

## CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

### Excavación subterránea mecanizada de arranque selectivo

|                             |                               |
|-----------------------------|-------------------------------|
| <i>Familia Profesional:</i> | <b>Industrias Extractivas</b> |
| <i>Nivel:</i>               | <b>2</b>                      |
| <i>Código:</i>              | <b>IEX429_2</b>               |
| <i>Estado:</i>              | <b>BOE</b>                    |
| <i>Publicación:</i>         | <b>RD 1956/2009</b>           |

### Competencia general

Realizar la excavación de espacios subterráneos mediante sistemas mecanizados de arranque selectivo del material, para la extracción de recursos minerales o para la construcción de obras civiles subterráneas, incluyendo la carga del material extraído y respetando las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

### Unidades de competencia

- UC1383\_2:** Realizar la carga con pala cargadora de interior o escraper.
- UC1382\_2:** Realizar la excavación con la rozadora o el cepillo.
- UC1381\_2:** Realizar la excavación con minador.
- UC0864\_2:** PREVENIR RIESGOS EN EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS

### Entorno Profesional

#### Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional como trabajador por cuenta ajena en el área de producción de grandes, medianas y pequeñas empresas, públicas o privadas, dedicadas a la excavación subterránea mecanizada, con aprovechamiento o no de los materiales excavados. Desempeña actividades de carácter técnico, en el marco de las funciones y objetivos asignados por técnicos de un nivel superior, de los cuales recibirá instrucciones generales y a los cuales informará. Las actividades profesionales de los trabajadores de explotaciones mineras subterráneas, en lo que se refiere a las normas generales de seguridad y las específicas de su puesto de trabajo, están sujetas a la reglamentación de la Administración competente. La actividad profesional de operador de pala cargadora de interior está sujeta a la reglamentación de la Administración competente.

#### Sectores Productivos

Se ubica en los sectores de industrias extractivas y construcción, y, principalmente, en las siguientes actividades productivas: extracción de minerales energéticos (antracita, hulla, lignito y turba); extracción de minerales de uranio y torio; extracción de minerales metálicos; extracción de minerales no metálicos ni energéticos (piedra caliza, yeso y creta, arenas y arcillas, minerales para abonos y productos químicos, sal gema y otros); obras singulares de ingeniería civil subterránea (construcción de túneles para carreteras, ferrocarriles, metro, centrales energéticas); excavaciones subterráneas para construcción de redes de abastecimiento (gas, petróleo, agua y otros, incluidas las redes de sumideros)

#### Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

*Los términos de la siguiente relación de ocupaciones y puestos de trabajo se utilizan con carácter genérico y omnicomprendivo de mujeres y hombres.*

- Picador de minas
- Conductor operador de maquinaria minera
- Operador de minador
- Operador de minitopos
- Conductor operador de pala cargadora de interior
- Entibador
- Artillero
- Minero, en general, en excavación mecanizada de arranque selectivo
- Minero de preparación y conservación de galerías, en excavación mecanizada de arranque selectivo
- Minero de arranque de carbón y otros minerales
- Minero de sutiraje, en excavación mecanizada de arranque selectivo
- Operador de maquinaria para la extracción de minerales, en general, en excavación mecanizada de arranque selectivo
- Operador de máquina de arranque
- Operador de máquina rozadora y cepillo

### **Formación Asociada** (600 horas)

#### **Módulos Formativos**

**MF1383\_2:** Carga con pala cargadora de interior o escraper (180 horas)

**MF1382\_2:** Excavación con rozadora o cepillo (180 horas)

**MF1381\_2:** Excavación con minador (180 horas)

**MF0864\_2:** PREVENCIÓN DE RIESGOS EN EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS (60 horas)

## UNIDAD DE COMPETENCIA 1

Realizar la carga con pala cargadora de interior o escrúper.

Nivel: 2  
Código: UC1383\_2  
Estado: BOE

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Preparar la pala cargadora de interior, los equipos de protección individual y colectiva específicos, herramientas y materiales necesarios para realizar con eficacia y seguridad la carga, de acuerdo con las instrucciones de trabajo y las normas de seguridad.

**CR1.1** La información técnica -instrucciones de trabajo orales o escritas, planos o croquis, mapas, manuales de operación y de mantenimiento de equipos- se interpreta, detectando omisiones y errores en la información necesaria para la completa definición de los trabajos.

**CR1.2** Los equipos de protección individual específicos de la operación de la pala cargadora son los adecuados, se disponen en perfecto estado, realizando su puesta a punto, uso y mantenimiento, según lo establecido en los manuales del fabricante, y solicitando al responsable inmediato aquellos equipos que faltan o cuyo estado de funcionamiento no sea el adecuado.

**CR1.3** Los equipos de protección colectiva específicos de las operaciones con pala cargadora - señales y carteles, lucha contra incendios y otros- son los adecuados, se disponen en perfecto estado, solicitando al responsable inmediato aquellos equipos que faltan o cuyo estado de funcionamiento no sea el adecuado.

**CR1.4** La pala cargadora se revisa visualmente comprobando el orden y limpieza, así como el estado de la cuchara.

**CR1.5** El control de aislamiento eléctrico se comprueba que está dentro de los límites de seguridad para su funcionamiento.

**CR1.6** Las operaciones de fin de jornada se realizan, aparcando y protegiendo la máquina.

**RP2:** Operar la pala cargadora de interior para transportar el material arrancado, siguiendo las instrucciones recibidas y cumpliendo las normas de seguridad.

**CR2.1** La pala se arranca, comprobando que los parámetros de los diferentes circuitos están dentro de los valores previstos en el manual de funcionamiento y evitando arrancadas bruscas y revoluciones elevadas.

**CR2.2** La máquina se posiciona en el frente de trabajo en función de las características del área de trabajo y las tareas a realizar, siguiendo las instrucciones recibidas.

**CR2.3** La pala se desplaza con la velocidad adecuada en función de las características de ventilación, la rasante y la carga.

**CR2.4** La conducción y maniobrabilidad de la pala cargadora se realiza de forma segura, operando los diferentes mecanismos de forma precisa, firme y suave.

**CR2.5** La conducción se realiza, respetando siempre la señalización y normas de circulación.

**CR2.6** Se presta una atención específica a los riesgos por colisiones y alcances con otras máquinas en movimiento y con las distintas instalaciones existentes, dentro de los gálibos de operación.

**CR2.7** Las señales de aviso establecidas en las maniobras de marcha atrás se comprueba, que funcionan conforme a los parámetros establecidos., comunicándolo a su mando superior en el caso de mal funcionamiento.

**CR2.8** El vehículo se estaciona y señala en caso de paradas imprevistas -por averías u otras causas-, según lo establecido en las disposiciones internas de seguridad o normas específicas recibidas.

**RP3:** Operar la pala cargadora de interior para cargar y descargar el material arrancado, siguiendo las instrucciones recibidas y cumpliendo las normas de seguridad.

**CR3.1** El material a cargar se riega previamente, en caso necesario, para evitar la formación de polvo.

**CR3.2** La carga se realiza correctamente en cuanto a ángulos de ataque, empuje, precisión y suavidad de movimientos, actuando con precisión sobre la regulación hidráulica o neumática del equipo.

**CR3.3** Las operaciones de carga se realizan correctamente en cuanto a capacidad de llenado y derrames.

**CR3.4** Las operaciones de descarga se realizan con precisión, en el lugar indicado y siguiendo las instrucciones recibidas.

**CR3.5** La descarga del material en el vehículo de transporte se realiza de forma suave, evitando dañar al vehículo, repartiendo bien el material en la caja del vehículo y evitando su caída.

**CR3.6** El ritmo de trabajo durante las labores de producción se adecua, al de los demás equipos, que están trabajando en el entorno.

**CR3.7** Los partes de trabajo, y en su caso, los de mantenimiento y/o averías, se cumplimentan según el modelo y procedimiento establecido, recogiendo todas las operaciones realizadas, así como las incidencias observadas.

**RP4:** Realizar las operaciones de mantenimiento de primer nivel de la pala cargadora de interior para mantener las condiciones de seguridad y optimizar su funcionamiento y vida útil, siguiendo el manual de mantenimiento de la máquina, los planes de mantenimiento de la empresa y las disposiciones internas de seguridad.

**CR4.1** Las instrucciones del manual de mantenimiento del fabricante se interpretan, para determinar las operaciones a realizar y el procedimiento a seguir en cada caso, atendiendo a las horas de funcionamiento de la máquina.

**CR4.2** El sistema de protección y control de aislamiento eléctrico, en palas con motor eléctrico, se comprueba que están en perfecto estado -no presentan deterioros- y que funcionan conforme a los parámetros establecidos.

**CR4.3** Las cuchillas y dientes de los cazos se revisan periódicamente, sustituyéndolas en caso necesario, siguiendo las instrucciones recibidas y los manuales de mantenimiento del fabricante de los equipos.

**CR4.4** El cambio de elementos fungibles: aceite, filtros, lámparas, fusibles, bujías, calentadores, manguitos, termostato, correas, latiguillos, actuadores, bombillas, señales y otros, se realiza en función de su estado y de lo establecido en el manual de mantenimiento.

**CR4.5** Los sistemas de desplazamiento se verifican, comprobando, según sea el caso:

- La presión, desgastes y cortes en neumáticos,
- Los desgastes y averías en las cadenas y en las tejas de las orugas,
- El estado las ruedas metálicas en los sistemas de desplazamiento sobre vías.

**CR4.6** Los niveles de los distintos cárteres y depósitos -motor, servo-transmisión, sistemas hidráulicos y mandos finales- se comprueban, rellenándolos, si es necesario, con los aceites adecuados en cada caso, según lo establecido en el manual de mantenimiento.

**CR4.7** Las operaciones de engrase, limpieza de filtros y comprobación del estado de la batería se realizan, siguiendo las indicaciones del manual de mantenimiento.

**CR4.8** Los elementos mecánicos, eléctricos, oleohidráulicos y neumáticos de la pala cargadora se revisan periódicamente, identificando las posibles fugas, deterioros o averías, informando en su caso al técnico del mantenimiento.

**CR4.9** La máquina se limpia al finalizar la jornada de trabajo, según establece el manual de mantenimiento del fabricante.

**RP5:** Realizar la carga con esgráper para acopiar el material sobre el sistema de transporte, de acuerdo con las instrucciones de trabajo y las normas de seguridad.

**CR5.1** El cabestrante se ancla antes de iniciar la carga en función del punto de ubicación, siguiendo las instrucciones recibidas

**CR5.2** La polea de reenvío se ancla en el frente de forma secuencial, según el plan de trabajo y las instrucciones recibidas.

**CR5.3** La sujeción del cazo, el estado del cable y del anclaje del cabestrante se verifica, según los requerimientos establecidos.

**CR5.4** La operación de carga se verifica, siguiendo los ciclos establecidos, cubriendo toda la zona de trabajo.

**CR5.5** Las actividades de carga se realizan prestando atención especial a la tensión del cable y evitando los choques del cazo con los resaltes en la superficie de arrastre.

**CR5.6** El vertido sobre el sistema de transporte se controla en todo momento, vigilando que la granulometría del material sea adecuada al sistema de transporte.

**CR5.7** Las operaciones de mantenimiento de primer nivel del esgráper se realizan, de acuerdo con el manual de instrucciones, rellenando los correspondientes partes según los modelos establecidos.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Palas cargadoras de interior sobre ruedas, sobre orugas y sobre vías. Esgráper. Redes de alimentación eléctrica, agua y aire comprimido. Herramientas, útiles, materiales y accesorios. Equipos de protección individual, equipos de seguridad.

### Productos y resultados

Material arrancado cargado, transportado y descargado, para su posterior aprovechamiento o escombrado. Mantenimiento de primer nivel de la para cargadora realizado. Transporte, carga y descarga del mineral realizados con seguridad y conforme a la normativa de protección ambiental.

### Información utilizada o generada

Instrucciones de trabajo orales o escritas. Manuales de instrucciones de equipos y máquinas. Datos geométricos: topográficos y gálibos. Normas de prevención de riesgos laborales. Normas básicas de seguridad minera. Instrucciones técnicas complementarias. Disposiciones internas de seguridad. Partes de trabajo y de incidencias. Plan de seguridad. Plan de calidad. Plan de gestión de residuos.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 2

### Realizar la excavación con la rozadora o el cepillo.

Nivel: 2  
Código: UC1382\_2  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Preparar la rozadora o el cepillo, los equipos de protección individual y colectiva específicos, herramientas y materiales necesarios para realizar con eficacia y seguridad la excavación, de acuerdo con las instrucciones de trabajo y las normas de seguridad.

**CR1.1** La información técnica -instrucciones de trabajo orales o escritas, planos o croquis, mapas, manuales de operación y de mantenimiento de equipos- se interpreta, detectando omisiones y errores en la información necesaria para la completa definición de los trabajos.

**CR1.2** Los equipos de protección individual específicos de la operación con la rozadora o el cepillo son los adecuados, se disponen en perfecto estado, realizando su puesta a punto, uso y mantenimiento según lo establecido en los manuales del fabricante, y solicitando al responsable inmediato aquellos equipos que faltan o cuyo estado de funcionamiento no sea el adecuado.

**CR1.3** Los equipos de protección colectiva específicos de las operaciones de excavación con rozadoras o cepillos -señales y carteles, lucha contra incendios y otros- son los adecuados, se disponen en perfecto estado, solicitando al responsable inmediato, aquellos equipos que faltan o cuyo estado de funcionamiento no sea el adecuado.

**CR1.4** La rozadora o el cepillo se revisan visualmente, comprobando el orden y limpieza.

**CR1.5** El sistema de comunicación del tajo se verifica que funciona conforme a los parámetros establecidos.

**CR1.6** El control de aislamiento eléctrico se comprueba que está dentro de los límites de seguridad para su funcionamiento

**CR1.7** La conexión del agua a la red y al equipo se efectúa, comprobando que llega con la presión necesaria.

**RP2:** Realizar las tareas previas al arranque del mineral - preparar los nichos, posicionar y poner en orden de funcionamiento el equipo - para asegurar la realización de la excavación con seguridad y eficacia, de acuerdo con las instrucciones de trabajo y las normas de seguridad

**CR2.1** El arranque del macizo del nicho se realiza, utilizando el martillo picador para proceder a su sostenimiento, según las instrucciones y procedimientos establecidos.

**CR2.2** Los anclajes de la cadena, cable de trabajo o cable de tiro, según el tipo de máquina concreto utilizado, así como del cabestrante auxiliar se revisan y, en su caso, se verifica el sistema de guiado, para garantizar el desplazamiento de la rozadora a lo largo del tajo

**CR2.3** La rozadora se posiciona en el nicho o se realiza la cuña con el sistema de desplazamiento, siguiendo las instrucciones recibidas.

**CR2.4** El cepillo se posiciona con los sistemas de timonaje para que realice el arranque de forma adecuada, siguiendo las instrucciones recibidas.

**CR2.5** La rozadora, en el caso de utilizar cabestrante auxiliar, se amarra debidamente al cable de tiro.

**CR2.6** La máquina se comprueba que está debidamente guiada, con o sin transportador blindado, para evitar desalineaciones en el tajo.

**CR2.7** La rozadora o el cepillo se arranca, previa comprobación, en su caso, del funcionamiento del transportador blindado, tras aviso acústico, según la secuencia de puesta en marcha.

**CR2.8** Las operaciones de verificación del correcto funcionamiento de la rozadora o el cepillo se realizan, según los procedimientos establecidos por el fabricante, de forma que se garantice su óptimo funcionamiento.

**CR2.9** El equipo se comprueba en vacío, que reacciona a los movimientos de los mandos de control.

**RP3:** Manejar rozadoras o cepillos en labores de arranque de mineral, para su aprovechamiento posterior, de acuerdo con las instrucciones recibidas y las normas de seguridad.

**CR3.1** El arranque se realiza a lo largo del tajo, verificando que la herramienta de corte se adapta a los niveles de techo y muro.

**CR3.2** La alineación se realiza, mediante el sistema de desplazamiento para el guiado de la máquina, siguiendo las instrucciones.

**CR3.3** El desplazamiento del cable de alimentación se controla, para evitar cocas o pinzamientos.

**CR3.4** Las zonas de tajo se cepillan, ajustando el timonaje y el empuje para conseguir la alineación adecuada, según las instrucciones recibidas.

**CR3.5** El vertido del mineral sobre el transportador blindado se controla en todo momento, comprobando la cantidad y tamaño del material rozado o cepillado, evitando los desbordamientos y atascos del transportador blindado, para que su evacuación sea adecuada al medio de transporte.

**CR3.6** Las actividades de arranque se realizan, prestando atención especial al estado de la atmósfera, posible caída de rocas del techo, proyecciones, niveles de ruido y polvo.

**CR3.7** El trabajo del equipo de excavación durante las labores de producción se optimiza, identificando las posibles causas de bajo rendimiento, retrasos o averías en los equipos.

**CR3.8** Los partes de trabajo, y en su caso, los de mantenimiento y/o averías, se cumplimentan, según el modelo y procedimiento establecido, recogiendo todas las operaciones realizadas, así como las incidencias observadas.

**RP4:** Colocar y manejar equipos de sostenimiento de tajo para mantener las operaciones de arranque en condiciones de seguridad, de acuerdo con las instrucciones de trabajo y las normas de seguridad.

**CR4.1** Los estemples se desentiban, desplazan y entiban según el plan de sostenimiento.

**CR4.2** La calle de roza se mantiene y se controla el hundimiento con los bastidores acoplados a los estemples.

**CR4.3** Los equipos se recuperan, en el caso de hundimientos incontrolados del postaller, siguiendo las medidas de seguridad establecidas.

**CR4.4** El sostenimiento del techo en la calle de roza o zona de paso, en el caso de desprendimiento, se realiza siguiendo los métodos establecidos e instrucciones recibidas.

**CR4.5** Las pilas se desplazan, según el plan de sostenimiento, prestando atención especial al techo, muro, sostenimientos adyacentes y latiguillos hidráulicos.

**CR4.6** El transportador se desplaza con los cilindros de empuje, hasta dejarlo colocado para comenzar un nuevo ciclo.

**CR4.7** La presión de colocación de los estemples, las fugas y la operatividad del grupo de bombeo se revisan siguiendo las instrucciones recibidas.

**RP5:** Realizar las operaciones de mantenimiento de primer nivel de la rozadora o el cepillo para mantener las condiciones de seguridad y optimizar su funcionamiento y vida útil, siguiendo el manual de mantenimiento de la máquina, los planes de mantenimiento de la empresa y las disposiciones internas de seguridad.

**CR5.1** Las instrucciones del manual de mantenimiento del fabricante se interpretan para determinar las operaciones a realizar y el procedimiento a seguir en cada caso.

**CR5.2** Los sistemas de protección y control de aislamiento eléctrico se comprueba que está en perfecto estado -no presentan deterioros- y que funcionan conforme a los parámetros establecidos.

**CR5.3** El estado de las picas se controla periódicamente, sustituyendo las rotas o desgastadas, siguiendo las instrucciones recibidas y los manuales de mantenimiento del fabricante de los equipos.

**CR5.4** El cambio de elementos fungibles: filtros, lámparas, fusibles, manguitos, termostato, correas, latiguillos, actuadores, bombillas, señales y otros, se realiza en función de su estado y de lo establecido en el manual de mantenimiento, revisando, además, y rellenando en su caso, los niveles de aceite

**CR5.5** sistema de desplazamiento se verifica, comprobando el estado de los amarres al cable de tiro.

**CR5.6** Las operaciones de engrase y limpieza de filtros se realizan siguiendo las indicaciones del manual de mantenimiento.

**CR5.7** Los circuitos hidráulicos se inspeccionan, reponiendo los volúmenes necesarios para el correcto funcionamiento del conjunto.

**CR5.8** Los elementos y sistemas mecánicos, eléctricos, oleohidráulicos y neumáticos de la rozadora o el cepillo se revisan periódicamente, identificando las posibles fugas, deterioros y averías, informando en su caso al técnico del mantenimiento, siguiendo los procedimientos establecidos.

**CR5.9** La limpieza del equipo de excavación se realiza diariamente, según los procedimientos establecidos.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Rozadora. Cepillo. Transportador blindado. Martillo picador. Elementos de sostenimiento para nichos. Cabestrante auxiliar. Cadenas y anclajes. Escudos. Pilas. Estemples. Bastidores. Sistema de empuje del transportador. Redes de alimentación eléctrica, agua y aire comprimido. Grupo hidráulico de bombeo. Herramientas, útiles, materiales y accesorios. Equipos de protección individual, equipos de seguridad

### Productos y resultados

Tareas previas al arranque realizadas. Material excavado y cargado con la rozadora o el cepillo, para su aprovechamiento o escombrado. Calle de roza y de la zona de paso del taller realizada. Hundimiento controlado del postaller. Mantenimiento de primer nivel de la rozadora o el cepillo realizado. Arranque

del mineral y operaciones de sostenimiento realizadas con seguridad y conforme a la normativa de protección ambiental.

### Información utilizada o generada

Instrucciones de trabajo orales o escritas. Manuales de instrucciones de equipos y máquinas. Plan de sostenimiento. Instrucciones de operación según el macizo rocoso y su estado. Normas de prevención de riesgos laborales. Normas básicas de seguridad minera. Instrucciones técnicas complementarias. Disposiciones internas de seguridad. Partes de trabajo y de incidencias. Plan de seguridad. Plan de calidad. Plan de gestión de residuos.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 3

### Realizar la excavación con minador.

Nivel: 2  
Código: UC1381\_2  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Preparar el minador, los equipos de protección individual y colectiva específicos, así como las herramientas y materiales necesarios para realizar con eficacia y seguridad la excavación, de acuerdo con las instrucciones de trabajo y la normativa vigente de seguridad.

**CR1.1** La información técnica -instrucciones de trabajo orales o escritas, planos o croquis, mapas, manuales de operación y de mantenimiento de equipos- se interpreta, detectando omisiones y errores en la información necesaria para la completa definición de los trabajos.

**CR1.2** Los equipos de protección individual específicos de la operación con minador son los adecuados, se disponen y se encuentran en perfecto estado, realizando su puesta a punto, uso y mantenimiento según lo establecido en los manuales del fabricante, y solicitando al responsable inmediato aquellos equipos que faltan o cuyo estado de funcionamiento no sea el adecuado.

**CR1.3** Los equipos de protección colectiva específicos de las operaciones de excavación con minador -señales y carteles, lucha contra incendios y otros- que se disponen son los adecuados, están en perfecto estado, solicitando al responsable inmediato aquellos equipos que faltan o cuyo estado de funcionamiento no sea el adecuado.

**CR1.4** Los equipos de excavación se revisan visualmente comprobando el orden y limpieza de los equipos.

**CR1.5** El control de aislamiento eléctrico se comprueba que está dentro de los límites de seguridad para su funcionamiento.

**CR1.6** La conexión del agua a la red correspondiente y al equipo se efectúa, comprobando que llega con la presión adecuada.

**RP2:** Posicionar y poner a punto los minadores de ataque puntual para el posterior arranque y carga del material, de acuerdo con las instrucciones de trabajo y las normas de seguridad.

**CR2.1** El minador se posiciona en el frente, siguiendo las instrucciones recibidas, verificando las posiciones de la cabeza de corte, para iniciar la secuencia de arranque y la continuidad del sistema de transporte.

**CR2.2** La máquina se deja debidamente anclada antes de iniciar el ataque de la cabeza de corte, para evitar desplazamientos durante el arranque.

**CR2.3** El minador se arranca según la secuencia de puesta en marcha, de acuerdo con el manual de funcionamiento.

**CR2.4** Las presiones y temperatura de los circuitos hidráulicos y de refrigeración y demás parámetros de funcionamiento se comprueba, que están dentro de los valores definidos para su correcto funcionamiento.

**CR2.5** El equipo se comprueba en vacío que reacciona a los movimientos de los mandos de control.

**RP3:** Manejar minadores de ataque puntual para el arranque y carga del material, para la realización de espacios subterráneos, de acuerdo con las instrucciones de trabajo y las normas de seguridad.

**CR3.1** El arranque se realiza manejando la cabeza de corte, atacando selectivamente los diferentes tipos de roca.

**CR3.2** Las actividades de arranque se realizan, prestando atención especial al estado de la atmósfera, posible caída de rocas, proyecciones, niveles de ruido y polvo.

**CR3.3** La carga se realiza cuando se disponga de material arrancado, separando los bloques grandes que no puedan ser evacuados por el transportador.

**CR3.4** El vertido del mineral o escombros sobre el transportador blindado se controla en todo momento, comprobando que la cantidad y el tamaño sean los adecuados al medio de transporte.

**CR3.5** La operación de arranque y carga de nivelación se realiza para dejar la longitud de avance preparada.

**CR3.6** La máquina se separa del frente para la colocación del sostenimiento, utilizando, en su caso, los medios disponibles en el propio equipo.

**CR3.7** El trabajo del equipo de excavación durante las labores de producción se optimiza, identificando las posibles causas de bajo rendimiento, retrasos o averías en los equipos.

**CR3.8** Los partes de trabajo, y en su caso, los de mantenimiento y/o averías, se cumplimentan según el modelo y procedimiento establecido, recogiendo todas las operaciones realizadas, así como las incidencias observadas.

**RP4:** Realizar las operaciones de mantenimiento de primer nivel del minador para mantener las condiciones de seguridad y optimizar su funcionamiento y vida útil, siguiendo el manual de mantenimiento de la máquina, los planes de mantenimiento de la empresa y las disposiciones internas de seguridad.

**CR4.1** Las instrucciones del manual de mantenimiento del fabricante se interpretan para determinar las operaciones a realizar y el procedimiento a seguir en cada caso.

**CR4.2** El sistema de protección y control de aislamiento eléctrico se comprueba que están en perfecto estado, -no presentan deterioros- y que funcionan conforme a los parámetros establecidos.

**CR4.3** El estado de las picas se controla periódicamente, sustituyendo las rotas o desgastadas, siguiendo las instrucciones recibidas y los manuales de mantenimiento del fabricante de los equipos.

**CR4.4** Los elementos de desgaste del sistema de carga y evacuación de escombros se revisan periódicamente, sustituyendo los deteriorados siguiendo las instrucciones recibidas y los manuales de mantenimiento del fabricante de los equipos

**CR4.5** El cambio de elementos fungibles: aceite, filtros, lámparas, fusibles, manguitos, termostato, correas, latiguillos, actuadores, bombillas, señales y otros, se realiza en función de su estado y de lo establecido en el manual de mantenimiento.

**CR4.6** El sistema de desplazamiento se verifica, comprobando desgastes y averías en las cadenas y en las tejas de las orugas, siguiendo el manual de funcionamiento y las disposiciones internas de seguridad.

**CR4.7** Las operaciones de engrase y limpieza de filtros se realizan, siguiendo las indicaciones del manual de mantenimiento.

**CR4.8** Los circuitos hidráulicos se inspeccionan, comprobando que las presiones son las adecuadas en función de las instrucciones recibidas y lo recogido en el manual del fabricante y reponiendo los volúmenes necesarios para el correcto funcionamiento del conjunto

**CR4.9** Los elementos y sistemas mecánicos, eléctricos, oleohidráulicos y neumáticos del minador se revisan periódicamente, identificando las posibles fugas, deterioros y averías, informando en su caso al técnico del mantenimiento, siguiendo los procedimientos establecidos.

**CR4.10** La limpieza del equipo de excavación se realiza diariamente, según los procedimientos establecidos, haciendo especial hincapié en el sistema de desescombro.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Minador con sistema de carga y evacuación. Sistemas auxiliares de sostenimiento. Conjuntos de elementos de corte. Redes de alimentación eléctrica, agua y aire comprimido. Herramientas, útiles, materiales y accesorios. Equipos de protección individual, equipos de seguridad.

### Productos y resultados

Estado minador, equipos de protección individual y colectiva y herramienta comprobado Minadores de ataque puntual posicionados y puestos a punto. Espacios subterráneos como galerías, túneles, cámaras y planos inclinados, excavados. Material excavado cargado para su aprovechamiento o escombrado. Excavación realizada conforme a la normativa de seguridad y protección ambiental. Mantenimiento de primer nivel del minador realizado.

### Información utilizada o generada

Instrucciones de trabajo orales o escritas. Manuales de instrucciones de equipos y máquinas. Instrucciones de operación según el macizo rocoso y su estado. Datos geométricos: topográficos y gálidos. Normas de prevención de riesgos laborales. Normas básicas de seguridad minera. Instrucciones técnicas complementarias. Disposiciones internas de seguridad. Plan de seguridad. Plan de calidad. Plan de gestión de residuos.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 4

### PREVENIR RIESGOS EN EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS

Nivel: 2  
Código: UC0864\_2  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Preparar los equipos de protección individual y medidas de protección colectiva, para trabajar con eficacia y seguridad, cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales para excavaciones subterráneas.

**CR1.1** Los riesgos y las medidas preventivas de carácter general establecidas en los planes de prevención y disposiciones internas de seguridad de la empresa se identifican y se adoptan de forma sistemática y rigurosa.

**CR1.2** Los riesgos laborales en la excavación subterránea se identifican, comunicando las variaciones o alteraciones, siguiendo lo establecido en los procedimientos y disposiciones de seguridad de la empresa.

**CR1.3** Los equipos de protección individual que se utilizan en las excavaciones subterráneas son los adecuados, están dispuestos y en perfecto estado, solicitando al responsable inmediato aquellos equipos que faltan o cuyo estado de funcionamiento no sea el adecuado.

**CR1.4** El uso y mantenimiento de los equipos de protección individual se realiza, siguiendo el manual de utilización del fabricante.

**CR1.5** Las medidas de protección colectiva de carácter general (señalizaciones, balizamientos, protecciones, avisos al personal) establecidas en los planes de prevención y disposiciones internas de seguridad se identifican, y se colabora en su colocación y mantenimiento, avisando al responsable de cualquier anomalía detectada.

**CR1.6** Los trabajos especiales (que suponen riesgos singulares para el operador o para terceros) se identifican, adoptando de forma sistemática el procedimiento establecido, en cada caso, para su ejecución.

**CR1.7** Se informa a la persona responsable y se aplican los procedimientos de actuación previstos en el plan de seguridad ante eventuales situaciones de peligro.

**RP2:** Confirmar que el estado del lugar de trabajo se encuentra dentro de los límites y condiciones de seguridad, para asegurar la realización de los trabajos con seguridad y eficacia, siguiendo los procedimientos establecidos y las normas de seguridad y protección del medio ambiente.

**CR2.1** Las mediciones realizadas con los equipos de seguridad se comprueba que están dentro de los límites de seguridad establecidos en la normativa vigente, comunicando al responsable inmediato cualquier anomalía en los mismos.

**CR2.2** La zona de trabajo se revisa para comprobar la ventilación, el estado del techo, del sostenimiento próximo y las condiciones pulvígenas y de ruido, de acuerdo con las instrucciones recibidas.

**CR2.3** El entorno de trabajo se comprueba que está en orden y limpio de materiales, equipos, herramientas y útiles, y el recorrido de las máquinas se encuentra libre de obstáculos.

**CR2.4** Se avisa al personal del inicio de los trabajos para asegurar que la operación no conlleva ningún riesgo, y se prohíbe la presencia de personal en la zona de riesgo del entorno de las máquinas.

**CR2.5** Los riesgos para el medio ambiente en excavaciones subterráneas se identifican, comunicándolos, en su caso, a la persona responsable.

**CR2.6** Los residuos, consumibles sobrantes y sus embalajes, escombros y lodos se retiran de las zonas de trabajo, depositándolos en los contenedores establecidos y/o en el vertedero, siguiendo los procedimientos de la empresa y cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

**CR2.7** Las herramientas, útiles y materiales se retiran, almacenándolos en los lugares establecidos, siguiendo las instrucciones y procedimientos establecidos una vez finalizados los trabajos.

**RP3:** Actuar en casos de accidentes, emergencias y evacuación en excavaciones subterráneas de manera rápida, eficaz y segura, según los protocolos establecidos y el plan de prevención de riesgos laborales.

**CR3.1** La identificación del accidente se realiza según lo establecido en el plan de prevención de riesgos laborales.

**CR3.2** La protección del accidentado y el aislamiento de la causa que ha originado el accidente se realiza de manera inmediata.

**CR3.3** El aviso y solicitud de ayuda se realiza según se establece en el plan de prevención de riesgos laborales, garantizando, en todo caso, la rapidez y eficacia de la misma.

**CR3.4** Los primeros auxilios se prestan con arreglo a las recomendaciones sanitarias prescritas para cada caso, y se colabora en la evacuación del accidentado, según el plan de prevención de riesgos laborales.

**CR3.5** Se identifican las diferentes situaciones de emergencia y las actuaciones a seguir en cada caso, en el plan de emergencia.

**CR3.6** Se actúa de manera rápida, eficaz y segura, según los protocolos establecidos en el plan de emergencia, en casos de emergencia.

**CR3.7** Se actúa de manera rápida, eficaz y segura, según los protocolos establecidos en el plan de autoprotección/emergencia, en casos de evacuación.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Equipos de protección individual: cascos, lámpara de casco, mascarilla, guantes, botas con protección, protecciones auditivas, gafas de seguridad, rescatadores. Equipos de protección colectiva: señalizaciones, balizamientos, sistemas de comunicación. Medidores de gases. Equipos de primeros auxilios: botiquín, camillas. Elementos y medios de evacuación. Elementos y medios de lucha contra incendios. Contenedores de residuos.

### Productos y resultados

Riesgos identificados. Medidas de seguridad adoptadas. Equipos de protección individual preparados y a punto. Equipos de protección colectiva preparados y a punto. Utilización correcta de los equipos. Mantenimiento de los equipos. Primeros auxilios y evacuación en caso de accidente. Actuación en casos de emergencia y evacuación según el plan.

### Información utilizada o generada

Instrucciones de trabajo orales y escritas. Plan de prevención de riesgos laborales. Documento sobre seguridad y salud. Estudio de seguridad y salud. Disposiciones internas de seguridad. Plan de autoprotección/emergencia.

## MÓDULO FORMATIVO 1

### Carga con pala cargadora de interior o escráper

|                   |   |
|-------------------|---|
| Nivel:            | 2   |
| Código:           | MF1383_2  |
| Asociado a la UC: | UC1383_2 - Realizar la carga con pala cargadora de interior o escráper. |
| Duración (horas): | 180   |
| Estado:           | BOE   |

### Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Utilizar los equipos de protección individual y colectiva específicos para la carga con pala cargadora de interior o escráper, identificando los diferentes tipos de riesgos del puesto de trabajo.
- CE1.1** Identificar los riesgos específicos de la carga con pala cargadora o escráper -colisiones con otros equipos o elementos del entorno de trabajo, presencia del personal en el área de influencia y otros-, relacionándolos con las medidas preventivas correspondientes.
  - CE1.2** Reconocer los equipos de protección individual a utilizar en las operaciones de carga en función de los riesgos.
  - CE1.3** Explicar el uso y mantenimiento correcto de los equipos de protección individual de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante.
  - CE1.4** Verificar la instrumentación de seguridad y de señalización para detectar las posibles anomalías de funcionamiento.
  - CE1.5** Identificar los equipos de protección colectiva -señalizaciones, depuración de gases, lucha contra incendios y otros- relacionándolos con los correspondientes riesgos.
  - CE1.6** Reconocer los riesgos ambientales que pueden ocasionar las operaciones con pala cargadora o escráper, señalando las medidas de protección ambiental a adoptar en cada caso
  - CE1.7** En un supuesto práctico debidamente caracterizado de carga con pala cargadora de interior:
    - Citar los riesgos laborales y ambientales
    - Definir las medidas de prevención a adoptar
    - Seleccionar y preparar los medios de protección colectiva
    - Seleccionar y preparar los medios de protección individual
    - Limpiar y acondicionar el área de trabajo
  - CE1.8** Describir el funcionamiento de los sistemas de depuración de los gases de escape y las medidas inmediatas a adoptar en caso de anomalías.
  - CE1.9** Describir los diferentes sistemas utilizados para neutralizar el polvo.
  - CE1.10** Identificar los sistemas de aviso de seguridad de las palas cargadoras.
- C2:** Describir el proceso de carga en interior con pala cargadora de interior, señalando los distintos tipos de equipos, así como el proceso operativo a seguir.
- CE2.1** Caracterizar los diferentes tipos de palas cargadoras para trabajos en el interior, distinguiendo los sistemas de propulsión: neumática, eléctrico-hidráulica o motor de combustión interna, así como los distintos sistemas de desplazamiento: sobre vía, sobre cadenas o sobre ruedas.

**CE2.2** Describir la pala cargadora, relacionando sus características, funcionamiento, aplicaciones, capacidades y limitaciones, sus principales componentes, equipos auxiliares -agua, aire, electricidad- y dispositivos de seguridad.

**CE2.3** Distinguir los tajos adecuados para la utilización de palas cargadoras de interior, así como el tipo de cuchara a utilizar según la naturaleza y fragmentación del material a cargar.

**CE2.4** Determinar las condiciones de la labor en las que se hace conveniente utilizar el tipo de mando a distancia en lugar del tipo sobre máquina.

**CE2.5** Determinar las condiciones necesarias que deben cumplirse en la carga en cuanto a visibilidad, presencia de gases y riesgo de desprendimientos.

**C3:** Operar las palas cargadoras de interior para cargar, transportar y descargar el mineral y el escombro siguiendo las instrucciones de funcionamiento de los equipos.

**CE3.1** Explicar la secuencia de operaciones a realizar -conexiones, puesta en marcha, posicionamiento, carga, transporte y descarga, parada y estacionamiento-, señalando claramente los criterios de eficacia y seguridad en cada una de estas operaciones.

**CE3.2** Determinar el tamaño máximo del material a cargar en función de la capacidad de la cuchara para que la carga se realice con seguridad, y explicar los métodos para reducir el tamaño de los bloques grandes apartados, bien manualmente o con otros medios.

**CE3.3** Describir los procedimientos para efectuar la carga en lo que respecta a ángulo de ataque, empuje y precisión del movimiento.

**CE3.4** Identificar sobre la pala cargadora los mandos, sistemas de control y manipulación, así como los indicadores de consumo, temperatura, presiones, y otros incluidos en el tablero de control de la máquina.

**CE3.5** Comprobar los parámetros de buen funcionamiento de la pala cargadora y ponerla en orden de servicio (calentamiento del motor, revisión de los niveles de aceite de motor y de transmisión, calentamiento del aceite del sistema hidráulico, prueba de los frenos, neumáticos, cadenas o vías, luces, indicadores, extintores, señales y alarmas acústicas y ópticas) para garantizar la seguridad y rendimiento de la operación y evitar dañar la máquina.

**CE3.6** Comprobar, en vacío, la respuesta a mandos, realizando los movimientos característicos de la unidad y conduciendo la máquina al lugar de trabajo.

**CE3.7** Comprobar el sistema de centrado en los sistemas de desplazamiento sobre vías.

**CE3.8** Citar las condiciones óptimas de conducción de la pala cargadora de bajo perfil (sobre ruedas), en cuanto a estado de tránsitos y accesos, señalización y presencia de personal en las inmediaciones, para realizar la operación en condiciones óptimas de seguridad.

**CE3.9** Explicar las condiciones óptimas de funcionamiento de las palas cargadoras de bajo perfil (sobre ruedas), en cuanto a régimen del motor, los cambios y reducciones de velocidad, utilización de los distintos sistemas de frenado, sistemas de dirección y otros.

**CE3.10** Describir los procedimientos para efectuar la descarga en lo que respecta a posicionamiento y precisión de movimientos.

**CE3.11** En un supuesto práctico debidamente caracterizado:

-Posicionar la pala cargadora en el frente de trabajo.

-Realizar la carga según la secuencia determinada, actuando con precisión sobre la regulación hidráulica del equipo.

-Efectuar el traslado al punto de vertido o al medio de transporte evitando derrames y a la velocidad determinada.

-Efectuar la descarga con suavidad y repartiendo conforme a los parámetros establecidos. el material.

**C4:** Aplicar las operaciones de mantenimiento de primer nivel de la pala cargadora siguiendo lo establecido en el manual de mantenimiento de la máquina, y según las disposiciones internas de seguridad.

**CE4.1** Interpretar en las instrucciones del manual de mantenimiento, las revisiones y operaciones de mantenimiento de primer nivel que corresponden al operador, señalando la situación en la que se debe encontrar la máquina para la realización de las distintas operaciones.

**CE4.2** Interpretar sobre la pala cargadora los indicadores de combustible, nivel de carga de batería, filtros, niveles de aceite y refrigerante, puntos de engrase y otros incluidos en el manual de mantenimiento de la máquina.

**CE4.3** Describir el procedimiento a seguir para realizar el engrase de la máquina, nombrando los distintos tipos de grasas y sistemas de engrase.

**CE4.4** Distinguir tipos de aceites, indicando las propiedades, clasificación, aplicación (aceite motor, transmisiones, frenos, dirección y sistema hidráulico) y funciones (lubricar o accionamiento de sistemas).

**CE4.5** Distinguir tipos de refrigerantes que utiliza la pala cargadora (agua, aditivos, glicol), indicando las características básicas y dónde se utiliza cada uno de ellos.

**CE4.6** Especificar las verificaciones y las operaciones de mantenimiento que le corresponde realizar en los distintos sistemas de desplazamiento (ruedas, vías o orugas).

**CE4.7** Describir las operaciones de revisión y sustitución de los elementos de desgaste: cuchillas y dientes del cazo.

**CE4.8** Explicar las operaciones a seguir para realizar el cambio o sustitución de elementos fungibles: filtros, lámparas, fusibles, correas, latiguillos, actuadores, y otros.

**CE4.9** Detallar el proceso de limpieza de la pala cargadora y de limpieza de determinados componentes.

**CE4.10** Enumerar las principales averías, sus causas y consecuencias, así como el procedimiento de actuación en cada caso, señalando aquellas anomalías que, afectando a la conducción o manipulación segura y/o que pueden ocasionar la detención o deterioro de la pala cargadora, deben ser comunicadas para su inmediata reparación.

**CE4.11** Explicar los procedimientos de parada y estacionamiento, señalización, y remolque del minador.

**CE4.12** Interpretar y rellenar la ficha de mantenimiento preventivo y correctivo de un dúmper o volquete,

**CE4.13** En un supuesto práctico debidamente caracterizado de mantenimiento de primer nivel del dúmper o volquete:

- Interpretar las operaciones a realizar según se indica en el manual de mantenimiento.
- Revisar todos los niveles de aceite, refrigerante, combustible.
- Revisar los distintos cárteres: motor, servo-transmisión, sistemas hidráulicos, mandos finales.
- Rellenar los niveles que estén por debajo del mínimo con la sustancia adecuada según aparece en el manual de mantenimiento de la máquina y en la ficha de mantenimiento preventivo.
- Engrasar la máquina o rellenar el depósito de grasa en caso de engrase automático centralizado.
- Cambiar el aceite.
- Cambiar las cuchillas y dientes del cazo.
- Cambiar filtros, lámparas y otros elementos fungibles
- Limpiar el dúmper y los elementos que lo requieran

- Comprobar el nivel de electrolito de las baterías, suministrándolo si es necesario hasta alcanzar su nivel.
- Comprobar la presión de inflado de los neumáticos, o estado de desgaste de cadenas, tejas y bulones de las orugas, o desgastes anómalos en sistemas de desplazamiento sobre vías
- Detectar fugas y escapes.
- Rellenar la ficha de mantenimiento preventivo de la máquina indicando las operaciones realizadas

**C5:** Cargar el mineral o el escombros con escráper, siguiendo indicaciones y de acuerdo con el manual de instrucciones del equipo.

**CE5.1** Describir el escráper, relacionando sus características, funcionamiento, aplicaciones, capacidades y limitaciones, sus principales componentes, así como los equipos auxiliares (agua, aire, electricidad) y dispositivos de seguridad.

**CE5.2** Explicar la secuencia de operaciones a realizar, señalando claramente los criterios de eficacia y seguridad en cada una de estas operaciones.

**CE5.3** Reconocer las condiciones de la explotación en la que es aconsejable la utilización del escráper.

**CE5.4** Describir el procedimiento para colocar la polea de reenvío y realización, en su caso, del taladro para sujeción.

**CE5.5** Citar el procedimiento para fijar y anclar el equipo motor y/o tambores de almacenamiento de cable.

**CE5.6** Establecer las operaciones de mantenimiento de primer nivel del cabestrante, cable y elementos de desgaste de la cuchara, de acuerdo con los manuales de funcionamiento del fabricante.

**CE5.7** En un supuesto práctico debidamente caracterizado:

- Anclar el grupo tractor.
- Regar el material a cargar.
- Realizar un ciclo de carga abarcando toda la zona de trabajo.
- Controlar la tensión del cable.
- Efectuar el vertido sobre el sistema de transporte.

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.7, C3 respecto a CE3.11, C4 respecto a CE4.12 y C5 respecto a CE5.7.

### Otras Capacidades:

Reconocer el proceso productivo de la organización.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Realizar el trabajo con responsabilidad.

Responder con autonomía a las contingencias propias de la actividad.

Integrarse en la organización de la empresa, adaptándose a su sistema de relaciones.

Realizar las actividades de comunicación correspondientes a su puesto de trabajo de acuerdo con las normas y procedimientos establecidos por la empresa.

## Contenidos

### 1 Palas cargadoras de interior: características generales.

Máquinas cargadoras. Tipos. Características técnicas de las máquinas. Capacidad, peso, dimensiones y potencia. Capacidades y limitaciones. Principios básicos de funcionamiento. Aplicaciones. Componentes de las palas cargadoras, características básicas: bastidor, tren de potencia (motor, transmisión y mandos finales), dirección, frenos, cazo y sistema de basculación, cabina y compartimento del operador y otros. Sistemas hidráulicos y neumáticos: circuitos de potencia, mando y control. Cabina: identificación y descripción de los controles, instrumentos de control, paneles de alarmas. Tren de potencia y transmisión. Sistemas de desplazamiento: Neumáticos: tipos, características, funcionalidad y limitaciones de uso. Presión de inflado. Orugas: cadenas, tejas, bulones. Vías. Equipos auxiliares para las palas cargadoras. Cazos. Tipos. Elementos de desgaste: cuchillas y dientes.

## 2 Tareas previas y puesta en marcha de la pala cargadora de interior

Manual de instrucciones del equipo. Procedimiento operativo. Pilotos e indicadores. Sistema de alumbrado y señalización. Equipos de seguridad. Alarma de marcha atrás. Funciones de los mandos y controles. Posibilidades de movimientos de la unidad. Tareas previas al trabajo con pala cargadora de interior: comprobaciones de niveles. Parámetros usuales de funcionamiento. Puesta en marcha del motor. Proceso posterior al arranque del motor: puesta en servicio. Comprobación de movimientos en vacío.

## 3 Operación de la pala cargadora de interior: carga y descarga

Distintos tipos de carga. Densidades y pesos específicos. Capacidades. Tamaños máximos. Carga. Zonas de carga: requisitos. Posicionamiento del equipo. Descarga. Tipos de descarga, condiciones y requisitos de seguridad de cada uno. Descarga en vehículos de transporte, instalaciones fijas de transporte y vertedero. Desplazamiento, parada y estacionamiento. Normas de seguridad para cada operación. Operaciones de fin de jornada. Paradas prolongadas. Averías que implican paradas. Normas de actuación. Señalización. Control con mando en máquina o mando a distancia.

## 4 Pala cargadora de interior: otras operaciones complementarias.

Transporte de materiales con palas de ruedas. Limitaciones de uso. Tránsitos. Señalizaciones y normas de circulación. Distancias de seguridad. Operaciones complementarias de excavación y rasanteo con la pala cargadora. Operaciones auxiliares al sostenimiento. Operaciones auxiliares en la instalación y mantenimiento de infraestructuras.

## 5 Técnicas de mantenimiento de primer nivel de la pala cargadora de interior

Funcionamiento de los órganos mecánicos, eléctricos, oleohidráulicos y neumáticos de los equipos. Manuales de mantenimiento del fabricante. Mantenimiento de las palas cargadoras. Operaciones a máquina parada y/o desconectada. Identificación de pérdidas y fugas. Desgaste y roturas. Elementos de desgaste: dientes, cuchillas. Sustitución. Filtros y demás elementos fungibles: limpieza y sustitución. Verificación de niveles. Rellenado de depósitos. Engrase. Limpieza de equipos y componentes. Neumáticos: revisión e inflado. Orugas: revisión y mantenimiento. Sistemas sobre vías: revisión y mantenimiento. Principales averías. Causas y consecuencias. Procedimiento de actuación. Parada de máquina por averías. Señalización. Comunicación. Fichas de mantenimiento.

## 6 Carga con escráper

Escráper. Tipos, características y modo de funcionamiento. Componentes. Grupo motriz. Tambores de almacenamiento. Cucharas. Poleas guía. Cables mecánicos. Tipos. Sujeción. Procedimiento operativo: conexión, puesta en marcha, carga y descarga. Procedimientos a seguir en caso de atascos en la evacuación del material. Riesgos característicos en el trabajo con escráper: choques

del cazo, atrapamientos por el cable. Roturas del cable. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual y colectiva. Mantenimiento de primer nivel del escrúper. Mantenimiento y sustitución de cables.

## 7 Seguridad y condiciones ambientales en operaciones de carga con pala cargadora y escraper.

Riesgos en operaciones de carga de interior: Riesgos característicos en el trabajo con cargadoras: Atrapamientos por o entre objetos, vuelcos, colisiones, atropellos o golpes con vehículos, alcances, choques con elementos e instalaciones en la zona de trabajo. Gálibos. Riesgos eléctricos. Medidas de seguridad. Medios de seguridad colectivos. Dispositivos de seguridad. Protecciones de máquinas. Zona de riesgo del entorno de la máquina. Señalización del área de trabajo. Equipos de protección individual. Instrucciones de uso y mantenimiento. Medidas de protección ambiental. Residuos: recogida y almacenamiento.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Espacio confinado simulando huecos subterráneos, con secciones semicircular y rectangular de 9 a 15 m<sup>2</sup>, con frente en roca o simulado en hormigón.(Espacio singular no necesariamente ubicado en el centro de formación).

Aula taller para montaje y mantenimiento de equipos y máquinas de 150 m<sup>2</sup>

Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización la carga con pala cargadora de interior o escrúper, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica: de Técnico Superior o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
- Experiencia profesional: de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 2

### Excavación con rozadora o cepillo

|                   |   |
|-------------------|---|
| Nivel:            | 2   |
| Código:           | MF1382_2  |
| Asociado a la UC: | UC1382_2 - Realizar la excavación con la rozadora o el cepillo. |
| Duración (horas): | 180   |
| Estado:           | BOE   |

### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Emplear los equipos de protección individual y colectiva específicos para el avance con la rozadora o el cepillo, identificando los diferentes tipos de riesgos del puesto de trabajo.

**CE1.1** Identificar los riesgos específicos de la excavación con la rozadora o el cepillo, relacionándolos con las medidas preventivas correspondientes.

**CE1.2** Reconocer los equipos de protección individual específicos a utilizar en las operaciones de excavación con la rozadora o el cepillo en función de los riesgos.

**CE1.3** Explicar el uso y mantenimiento correcto de los equipos de protección individual, de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante.

**CE1.4** Diferenciar los equipos de protección colectiva -señalizaciones, protecciones y otros- relacionándolos con los correspondientes riesgos.

**CE1.5** Reconocer los riesgos ambientales que pueden ocasionar las operaciones con la rozadora o el cepillo, señalando las medidas de protección ambiental a adoptar en cada caso

**CE1.6** En un supuesto práctico debidamente caracterizado de excavación con la rozadora o el cepillo:

- Citar los riesgos laborales y ambientales
- Citar las medidas preventivas a adoptar
- Seleccionar y preparar los medios de protección colectiva
- Seleccionar y preparar los medios de protección individual
- Adoptar las medidas preventivas necesarias.
- Utilizar los medios de protección individual
- Utilizar los medios de protección colectiva
- Realizar el mantenimiento de los equipos de protección individual y colectiva

**CE1.7** Describir los diferentes sistemas utilizados para neutralizar el polvo.

**CE1.8** Citar las normas sobre comprobación del control de aislamiento de los equipos eléctricos.

**CE1.9** Enumerar los sistemas de comunicación del tajo y verificar su funcionamiento.

**C2:** Argumentar la excavación mecanizada con rozadoras y cepillos, caracterizando los tipos de equipos y las condiciones particulares de su uso en el arranque de mineral y escombro.

**CE2.1** Distinguir los diferentes tipos de rozadoras y cepillos a utilizar según las características del frente.

**CE2.2** Describir las rozadoras y cepillos relacionando sus características, funcionamiento, aplicaciones, capacidades y limitaciones, sus principales componentes, así como los equipos auxiliares -agua, aire, electricidad- y dispositivos de seguridad.

**CE2.3** Distinguir los tipos de transportadores blindados usados en excavaciones con poca inclinación.

**CE2.4** Clasificar los distintos tipos de elementos de corte -picas- en función de las características de los materiales a excavar, reconociendo su estado desgaste, así como la necesidad de sustitución.

**C3:** Operar la rozadora o el cepillo para arrancar el frente de mineral de acuerdo con las instrucciones de funcionamiento de los equipos.

**CE3.1** Describir los procedimientos operativos de las rozadoras y cepillos y los parámetros hidráulicos y eléctricos, de acuerdo con el manual de funcionamiento del fabricante.

**CE3.2** Explicar la secuencia de operaciones a realizar: preparación del nicho o ejecución de cuñas, puesta en marcha, operación y alineación, señalando claramente los criterios de eficacia y seguridad en cada una de estas operaciones.

**CE3.3** Describir el procedimiento de actuación en caso de desbordamientos o atascos del transportador.

**CE3.4** Determinar la distancia apropiada del transportador al frente, en función de las características de los equipos y de los empujadores hidráulicos, para reparar el conjunto una vez excavada la calle.

**CE3.5** Reconocer los procedimientos de comunicación con el operador de los cabrestantes para transmitir instrucciones sobre la operación con la rozadora.

**CE3.6** En un supuesto práctico debidamente caracterizado de operación con la rozadora:

-Avisar al personal con la señalización acústica o luminosa antes de arrancar la rozadora.

-Comprobar el funcionamiento del transportador blindado.

-Iniciar el arranque a lo largo del tajo.

-Comprobar la alineación de la máquina.

-Verificar que la herramienta de corte se adapta a los niveles de techo y muro.

-Reparar el transportador una vez rozada la calle.

**CE3.7** En un supuesto práctico debidamente caracterizado de operación con el cepillo:

-Avisar con las señales acústica u ópticas antes de arrancar el cepillo.

-Posicionar el cepillo con los sistemas de timonaje.

-Comprobar el funcionamiento del transportador blindado.

-Iniciar el arranque según la secuencia de puesta en marcha.

-Cepillar las zonas de tajo ajustando el timonaje y el empuje.

-Reparar el transportador hacia el frente y una vez cepillada una calle.

**C4:** Aplicar las técnicas de sostenimiento para proteger la zona rozada y trabajar con seguridad en el arranque del tramo siguiente.

**CE4.1** Describir las operaciones necesarias para la ejecución de los nichos para instalar los motores y reductores de los equipos de corte.

**CE4.2** Determinar las dimensiones y tipo de fortificación de los nichos.

**CE4.3** Interpretar las disposiciones internas de seguridad referentes a la ventilación de sobreguías y nichos.

**CE4.4** Manejar el martillo picador, conexasiónándolo a la red de alimentación, para realizar la excavación necesaria para el emplazamiento del equipo.

**CE4.5** Enumerar los sistemas de fortificación del hueco excavado.

**CE4.6** Describir los procedimientos para recuperar los elementos de sostenimiento para su recolocación en el frente o avanzar los elementos autodesplazables.

**CE4.7** En un supuesto práctico debidamente caracterizado, tras la operación con la rozadora o el cepillo, avanzar las pilas de sostenimiento.

**C5:** Aplicar las operaciones de mantenimiento de primer nivel de rozadoras y cepillos, siguiendo lo establecido en el manual de mantenimiento de la máquina, y según las disposiciones internas de seguridad.

**CE5.1** Interpretar en las instrucciones del manual de mantenimiento, las revisiones y operaciones de mantenimiento de primer nivel que corresponden al operador, señalando la situación en la que se debe encontrar la máquina para la realización de las distintas operaciones.

**CE5.2** Describir el procedimiento a seguir para realizar el engrase de la máquina, distinguiendo tipos de grasas y sistemas de engrase de la rozadora o el cepillo.

**CE5.3** Citar el procedimiento de revisión y sustitución de picas.

**CE5.4** Describir las operaciones a seguir para realizar el cambio o sustitución de elementos fungibles: filtros, lámparas, fusibles, correas, latiguillos, actuadores, y otros.

**CE5.5** Caracterizar el sistema de desplazamiento de la rozadora o el cepillo, con patines (sobre el muro de la capa) o sobre pánzer, reconociendo los desperfectos en los sistemas de tiro y alimentación.

**CE5.6** Describir el proceso de limpieza de la rozadora o el cepillo y de limpieza de determinados componentes

**CE5.7** Enumerar las principales averías, sus causas y consecuencias, así como el procedimiento de actuación en cada caso, señalando aquellas anomalías que, afectando a la conducción o manipulación segura y/o que pueden ocasionar la detención o deterioro del equipo, deben ser comunicadas para su inmediata reparación.

**CE5.8** Explicar los procedimientos de parada y estacionamiento, señalización, y remolque de la rozadora o el cepillo.

**CE5.9** Interpretar y rellenar la ficha de mantenimiento de primer nivel de una rozadora o cepillo.

**CE5.10** En un supuesto práctico debidamente caracterizado de mantenimiento de primer nivel del minador:

- Interpretar las operaciones a realizar según se indica en el manual de mantenimiento.

- Revisar todos los niveles de aceite, refrigerante, combustible.

- Rellenar los niveles que estén por debajo del mínimo con la sustancia adecuada.

- Engrasar la máquina.

- Cambiar el aceite.

- Cambiar picas desgastadas.

- Cambiar filtros, lámparas y otros elementos fungibles.

- Limpiar la rozadora o el cepillo y los elementos que lo requieran.

- Comprobar el estado del cable de tiro y del cabrestante.

- Detectar fugas y escapes.

- Rellenar la ficha de mantenimiento de la máquina indicando las operaciones realizadas

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.6, C3 respecto a CE3.6 y CE3.7 y C4 respecto a CE4.7, y C5 respecto a CE5.10.

## Otras Capacidades:

Reconocer el proceso productivo de la organización.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Realizar el trabajo con responsabilidad.

Responder con autonomía a las contingencias propias de la actividad.

Integrarse en la organización de la empresa, adaptándose a su sistema de relaciones.

Realizar las actividades de comunicación correspondientes a su puesto de trabajo de acuerdo con las normas y procedimientos establecidos por la empresa.

## Contenidos

### 1 Seguridad y condiciones ambientales en excavaciones con rozadora y cepillo

Riesgos en excavaciones con rozadoras y cepillos: Riesgos más significativos en el trabajo con rozadoras y cepillos: Aplastamiento, atrapamiento, rotura o latigazo de cadenas. Medidas de seguridad y prevención de riesgos. Equipos de protección individual. Instrucciones de uso y mantenimiento. Medios de seguridad colectivos: Dispositivos de seguridad. Protecciones de máquinas. Zona de riesgo del entorno de la máquina. Señalización. Medidas de protección ambiental en excavaciones con la rozadora o el cepillo: Equipos de captación de polvo. Normas básicas de seguridad minera aplicables. Normas de prevención de la contaminación ambiental aplicables.

### 2 Técnicas de excavación con rozadora y cepillo: proceso operativo

Rozadora. Tipos y características. Modo de utilización. Cepillos. Tipos y características. Modo de utilización. Manual de funcionamiento del equipo y procedimiento operativo. Posicionamiento y anclaje. Regulación de los parámetros de funcionamiento. Útiles y accesorios de los equipos. Elementos de corte. Consolas de control remoto. Empuje y timonaje del transportador del cepillo. Medios auxiliares: cabestrantes, anclajes, y otros.

### 3 Actividades de sostenimiento en excavaciones con rozadora y cepillo

Comportamiento del terreno ante la apertura de huecos. Tipos de sostenimiento de tajo y configuración en el entorno de trabajo. Preparación de nichos. Utilización del martillo picador. Utilización de mampostas, bastidores y pilas autodesplazables.

### 4 Instalaciones complementarias en la excavación con la rozadora o el cepillo

Equipos auxiliares: aire, agua, electricidad. Transportadores blindados. Tipos y características. Cabrestantes. Tipos y características. Dispositivos de comunicación y alarmas de puesta en marcha. Parada de emergencia.

### 5 Mantenimiento de primer nivel de la rozadora y el cepillo

Funcionamiento de los órganos mecánicos, eléctricos y oleohidráulicos de los equipos. Mantenimiento de primer nivel del martillo picador. Mantenimiento de primer nivel de la rozadora. Mantenimiento de primer nivel del cepillo. Mantenimiento de primer nivel de los transportadores blindados. Mantenimiento de primer nivel de los equipos de sostenimiento.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Espacio confinado simulando huecos subterráneos, con secciones semicircular y rectangular de 9 a 15 m<sup>2</sup>, con frente en roca o simulado en hormigón. (Espacio singular no necesariamente ubicado en el centro de formación).

Aula taller para montaje y mantenimiento de equipos y máquinas de 150 m<sup>2</sup>

Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización de la excavación con la rozadora o el cepillo, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica: de Técnico Superior o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
- Experiencia profesional: de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 3

### Excavación con minador

|                   |  |
|-------------------|--|
| Nivel:            | 2  |
| Código:           | MF1381_2                                       |
| Asociado a la UC: | UC1381_2 - Realizar la excavación con minador. |
| Duración (horas): | 180  |
| Estado:           | BOE  |

### Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Utilizar los equipos de protección individual y colectiva específicos para el avance con minador, identificando los diferentes tipos de riesgos del puesto de trabajo.
- CE1.1** Identificar los riesgos específicos de la excavación con minador, relacionándolos con las medidas preventivas correspondientes.
  - CE1.2** Identificar los equipos de protección individual específicos a utilizar en las operaciones de excavación con minador en función de los riesgos.
  - CE1.3** Explicar el uso y mantenimiento correcto de los equipos de protección individual a utilizar en las operaciones de excavación, de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante.
  - CE1.4** Describir los equipos de protección colectiva -señalizaciones, lucha contra incendios-, relacionándolos con los correspondientes riesgos.
  - CE1.5** Reconocer los riesgos ambientales que pueden ocasionar las operaciones con minador, señalando las medidas de protección ambiental a adoptar en cada caso
  - CE1.6** En un supuesto práctico debidamente caracterizado de excavación con minador:
    - Citar los riesgos laborales y ambientales
    - Describir las medidas preventivas a adoptar
    - Seleccionar y preparar los medios de protección individual
    - Seleccionar y preparar los medios de protección colectiva
    - Adoptar las medidas preventivas necesarias.
    - Utilizar los medios de protección individual
    - Utilizar los medios de protección colectiva
    - Realizar el mantenimiento de los equipos de protección individual y colectiva
- C2:** Describir la excavación mecanizada con minador, caracterizando los tipos de equipos y las condiciones particulares de uso en el arranque de mineral para su aprovechamiento o escombro.
- CE2.1** Distinguir los diferentes tipos de minadores a utilizar según las características del frente.
  - CE2.2** Describir el minador relacionando sus características, funcionamiento, capacidades y limitaciones, sus principales componentes.
  - CE2.3** Identificar los equipos auxiliares (agua, electricidad).utilizados en la excavación con minador, describiendo sus dispositivos de seguridad
  - CE2.4** Describir los transportadores blindados, identificando sus tipos, características, funcionamiento y capacidades.
  - CE2.5** Explicar las distintas formas de atacar el frente en función de la naturaleza y estructura del macizo rocoso, y según los sistemas de corte, optimizando el funcionamiento del minador.

**CE2.6** Reconocer los distintos tipos de picas y su sistema de fijación, reconociendo su correcto estado de desgaste, así como la necesidad de sustitución.

**C3:** Realizar las operaciones de puesta en marcha y posicionamiento del minador, de acuerdo con las instrucciones de funcionamiento del equipo y respetando la normativa de seguridad.

**CE3.1** Explicar las operaciones a realizar para la puesta en marcha del minador, identificando su orden de realización.

**CE3.2** Describir las operaciones a realizar para el posicionamiento y anclaje del minador, identificando su orden de realización.

**CE3.3** Explicar las operaciones de arranque del minador, identificando los parámetros a controlar.

**CE3.4** Describir las medidas de seguridad relacionadas con las operaciones de puesta en marcha y posicionamiento del minador.

**CE3.5** En un supuesto práctico debidamente caracterizado de excavación con minador:

- Seleccionar y preparar los materiales, útiles y herramientas necesarios.
- Posicionar y anclar el minador
- Posicionar la cabeza de corte.
- Arrancar el minador
- Probar el minador en vacío

**C4:** Operar el minador para rozar el frente de una galería, subnivel o cámara, aplicando el sostenimiento, de acuerdo con las instrucciones de funcionamiento del equipo.

**CE4.1** Describir los procedimientos para operar el minador y los parámetros hidráulicos y eléctricos de control, de acuerdo con el manual de funcionamiento del fabricante.

**CE4.2** Explicar la secuencia de operaciones a realizar: puesta en marcha, posicionamiento, anclaje, arranque, carga y evacuación de mineral o escombros, retirada del frente y estacionamiento, señalando claramente los criterios de eficacia y seguridad en cada una de estas operaciones.

**CE4.3** Determinar la secuencia a seguir para la carga y evacuación del material arrancado, de forma que los transportadores trabajen sin atascos ni interrupciones.

**CE4.4** Definir los procedimientos de operación del minador como equipo auxiliar para la colocación del sostenimiento.

**CE4.5** En un supuesto práctico debidamente caracterizado de excavación con minador, en el que este ya está posicionado o arrancado:

- Avisar al personal con las señales acústicas del minador antes de iniciar la operación de roza.
- Regular la operación de roza observando el tablero de mando.
- Controlar continuamente el contenido de polvo en suspensión.
- Controlar el tamaño de material rozado para que éste sea adecuado al medio de transporte.
- Respetar cualquier señal indicativa que signifique una anomalía en el funcionamiento.
- Aplicar el sostenimiento.
- Realizar los trabajos de acabado en el frente.
- Retirar el minador.
- Estacionar y parar el minador.

**C5:** Aplicar las operaciones de mantenimiento de primer nivel del minador siguiendo lo establecido en el manual de mantenimiento de la máquina, y según las disposiciones internas de seguridad

**CE5.1** Interpretar en las instrucciones del manual de mantenimiento, las revisiones y operaciones de mantenimiento de primer nivel que corresponden al operador, señalando la situación en la que se debe encontrar la máquina para la realización de las distintas operaciones.

**CE5.2** Identificar sobre el minador los indicadores de combustible, filtros, niveles de aceite y refrigerante, puntos de engrase y otros incluidos en el manual de mantenimiento de la máquina.

**CE5.3** Describir el procedimiento a seguir para realizar el engrase de la máquina, distinguiendo tipos de grasas y sistemas de engrase del minador.

**CE5.4** Reconocer los distintos tipos de aceites, indicando las propiedades, clasificación, aplicación -aceite motor, transmisiones, frenos, dirección y sistema hidráulico- y funciones -lubricar o accionamiento de sistemas-.

**CE5.5** Describir el procedimiento de revisión y sustitución de picas.

**CE5.6** Especificar el procedimiento de revisión y sustitución de los elementos de desgaste del sistema de carga y evacuación de escombros.

**CE5.7** Reconocer las operaciones a seguir para realizar el cambio o sustitución de elementos fungibles: filtros, lámparas, fusibles, correas, latiguillos, actuadores, y otros.

**CE5.8** Caracterizar el sistema de desplazamiento de los minadores, relacionando sus componentes con las principales anomalías y averías de éstos.

**CE5.9** Describir el proceso de limpieza del minador y de limpieza de determinados componentes.

**CE5.10** Enumerar las principales averías, sus causas y consecuencias, así como el procedimiento de actuación en cada caso, señalando aquellas anomalías que, afectando a la conducción o manipulación segura y/o que pueden ocasionar la detención o deterioro del equipo, deben ser comunicadas para su inmediata reparación,

**CE5.11** Explicar los procedimientos de parada y estacionamiento, señalización, y remolque del minador.

**CE5.12** Interpretar y rellenar la ficha de mantenimiento de primer nivel de un minador.

**CE5.13** En un supuesto práctico debidamente caracterizado, de mantenimiento de primer nivel del minador:

-Interpretar las operaciones a realizar según se indica en el manual de mantenimiento.

-Revisar todos los niveles: aceite, refrigerante, combustible.

-Revisar los distintos cárteres: motor, servo-transmisión, sistemas hidráulicos, mandos finales.

-Rellenar los niveles que estén por debajo del mínimo con la sustancia adecuada en cada caso.

-Engrasar la máquina.

-Cambiar el aceite.

-Cambiar picas desgastadas

-Cambiar elementos deteriorados del sistema de evacuación de escombros -cadenas, racletas-.

-Cambiar filtros, lámparas y otros elementos fungibles

-Comprobar el estado de las cadenas y tejas de las orugas.

-Detectar fugas y escapes.

-Detectar e informar de posibles deterioros y averías.

-Limpiar el minador y los elementos que lo requieran

-Rellenar la ficha de mantenimiento de la máquina

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.6; C3 respecto a CE3.5; C4 respecto a CE4.5 y C5 respecto a C5.13.

### Otras Capacidades:

Reconocer el proceso productivo de la organización.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Realizar el trabajo con responsabilidad.

Responder con autonomía a las contingencias propias de la actividad.

Integrarse en la organización de la empresa, adaptándose a su sistema de relaciones.

Realizar las actividades de comunicación correspondientes a su puesto de trabajo de acuerdo con las normas y procedimientos establecidos por la empresa.

## Contenidos

### 1 Seguridad y condiciones ambientales en excavaciones con minador

Riesgos en la excavación con minador: Normas básicas de seguridad minera aplicables. Riesgos y medidas preventivas para el puesto de trabajo de operador de minador. Equipos de protección individual. Instrucciones de uso y mantenimiento. Medios de seguridad colectivos: Dispositivos de seguridad de los equipos. Protecciones de máquinas. Zona de riesgo del entorno de la máquina. Señalización. Medidas de protección ambiental en la excavación con minador: Normas de prevención de la contaminación ambiental aplicables. Sistemas y equipos de medición, captación y eliminación de polvo. Condiciones ambientales en la excavación con minador: Nociones de ventilación secundaria. Aplicación al avance con minador. Tipos de gases nocivos y peligrosos. Aplicación al caso de avance con minador. Procedimientos de medición de gases: Origen y localización. Medición continua de gases. Funcionamiento de estaciones remotas de control ambiental.

### 2 Técnicas de excavación con minador

Minador. Tipos. Características. Componentes. Funcionamiento. Útiles y accesorios de corte de los minadores. Equipos auxiliares: agua, electricidad. Transportadores blindados. Tipos. Características. Modo de funcionamiento. Comportamiento del terreno ante la apertura de huecos. Tipos de sostenimiento y configuración en el entorno de trabajo. Técnicas de saneo: herramientas utilizadas.

### 3 Operación del minador: puesta en marcha y posicionamiento

Manual de funcionamiento del equipo. Posicionamiento y anclaje. Procedimiento operativo. Puesta en marcha. Procedimiento operativo. Parámetros de funcionamiento de los minadores: control y regulación. Movimientos característicos del minador. Pruebas en vacío.

### 4 Operación del minador: arranque del mineral y escombro.

Cabeza de corte. Movimientos. Manejo. Ataque del frente. Diferentes tipos de roca. Desplazamientos. Carga del material. Evacuación del material. Atascos. Acabado de la superficie de trabajo. Colocación en operación de los útiles de sostenimiento. Colocación del sostenimiento. Retirada del frente. Estacionamiento y parada. Normas de seguridad

### 5 Mantenimiento de primer nivel del minador.

Funcionamiento de los órganos mecánicos, eléctricos y oleohidráulicos del minador continuo y transportador blindado. Operaciones de mantenimiento de primer nivel del minador y

transportador blindado. Mantenimiento de los sistemas de seguridad y equipos auxiliares.  
Mantenimiento de los elementos de corte: picas y cabeza de corte.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Espacio confinado simulando huecos subterráneos, con secciones semicircular y rectangular de 9 a 15 m<sup>2</sup>, con frente en roca o simulado en hormigón.(Espacio singular no necesariamente ubicado en el centro de formación).

Aula taller para montaje y mantenimiento de equipos y máquinas de 150 m<sup>2</sup>

Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización de la excavación con minador, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Técnico Superior o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 4

### PREVENCIÓN DE RIESGOS EN EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS

|                   |  |
|-------------------|--|
| Nivel:            | 2  |
| Código:           | MF0864_2   |
| Asociado a la UC: | UC0864_2 - PREVENIR RIESGOS EN EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS |
| Duración (horas): | 60   |
| Estado:           | BOE  |

#### Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Describir las actividades de trabajo y las condiciones de entorno en excavaciones subterráneas, para identificar los riesgos y las medidas de seguridad a adoptar.
- CE1.1** Definir las características principales de los trabajos en excavaciones subterráneas, relacionándolos con las principales finalidades de la excavación (minería u obra civil) y su carácter temporal o permanente.
  - CE1.2** Describir las condiciones singulares de trabajo en un entorno subterráneo (horarios, confinamiento, iluminación, atmósferas peligrosas, ruidos).
  - CE1.3** Describir los procesos de trabajo en las excavaciones subterráneas relacionando las principales actividades (arranque, carga y transporte, sostenimiento) con las distintas técnicas y procedimientos, equipos y maquinaria utilizados en cada una de estas actividades.
  - CE1.4** Identificar las infraestructuras (accesos, tránsitos, pozos, chimeneas) instalaciones generales y servicios (electricidad, transporte, ventilación, aire comprimido agua y desagüe) existentes en la excavaciones subterráneas, señalando la finalidad y características generales de cada una.
- C2:** Aplicar los procedimientos establecidos para confirmar que las condiciones de seguridad de la labor (gases, sostenimiento y otros) cumplen con las normas de seguridad establecidas.
- CE2.1** Describir el funcionamiento de la ventilación primaria y secundaria y la correcta disposición de los elementos que conforman la instalación de ventilación.
  - CE2.2** Citar los gases más comunes en las excavaciones subterráneas, sus características, efectos nocivos, aparatos de detección y límites permitidos de trabajo, de acuerdo con la normativa vigente.
  - CE2.3** Describir el modo de actuar ante la presencia de grisú en proporciones no tolerables.
  - CE2.4** Describir el modo de actuar ante la presencia de polvo inflamable o explosivo.
  - CE2.5** Describir el comportamiento del terreno ante la apertura de huecos y las causas de desprendimientos de rocas.
  - CE2.6** Reconocer la funcionalidad de los diferentes tipos de sostenimiento y su configuración en su entorno de trabajo.
  - CE2.7** Identificar los criterios de correcto mantenimiento y limpieza del entorno de trabajo, para garantizar la seguridad, operatividad y eficacia en los trabajos.

**C3:** Describir los riesgos y las medidas de seguridad generales a adoptar en excavaciones subterráneas, identificando las protecciones colectivas y los equipos de protección individual a utilizar con carácter general.

**CE3.1** Interpretar planes de prevención de riesgos laborales y disposiciones internas de seguridad, identificando la información relativa a riesgos y medidas de prevención y de seguridad de aplicación a su trabajo.

**CE3.2** Identificar los riesgos generales en excavaciones subterráneas, relacionándolos con las correspondientes medidas de prevención a adoptar.

**CE3.3** Describir las distintas formas de generación de polvo, sus efectos nocivos, las medidas preventivas a adoptar, así como los diferentes sistemas utilizados para neutralizar el polvo.

**CE3.4** Describir las distintas formas de generación de ruido, sus efectos nocivos, y las medidas preventivas a adoptar.

**CE3.5** Identificar los sistemas de prevención y lucha contra incendios en las instalaciones.

**CE3.6** Identificar los equipos de protección individual obligatorios en excavaciones subterráneas, asociándolos con los correspondientes riesgos.

**CE3.7** Explicar el uso y mantenimiento correcto de los equipos de protección individual a utilizar en todas las excavaciones subterráneas, de acuerdo con el manual de utilización del fabricante.

**CE3.8** Enumerar los medios de protección colectiva generalmente utilizados en excavaciones subterráneas (señalizaciones, balizamientos, protecciones, señales acústicas y ópticas), asociándolos con los correspondientes riesgos.

**CE3.9** Reconocer y respetar rigurosamente las señales de seguridad normalizadas.

**CE3.10** En un supuesto práctico debidamente caracterizado:

- Nombrar los riesgos y las medidas preventivas a adoptar.
- Nombrar los distintos equipos de protección individual necesarios.
- Nombrar los distintos equipos de protección colectiva necesarios.
- Seleccionar los equipos según la situación real de trabajo donde es obligatorio su uso.
- Preparar, utilizar y mantener correctamente los diferentes equipos de protección individual según las indicaciones del fabricante.
- Revisar que las señales, balizaciones, protecciones, dispositivos de aviso y demás medidas de seguridad colectiva están bien colocados y en perfecto estado.

**C4:** Aplicar los procedimientos establecidos para casos de accidente, emergencias y evacuación para excavaciones subterráneas en los planes de prevención de riesgos laborales.

**CE4.1** Reconocer la gravedad del accidente según lo establecido en el plan de prevención de riesgos laborales.

**CE4.2** Describir el procedimiento a seguir en casos de accidente: avisos, medidas de protección del accidentado, señalizaciones.

**CE4.3** Aplicar las técnicas de primeros auxilios y evacuación del accidentado.

**CE4.4** Describir un plan de emergencia, analizando las partes en las que se divide.

**CE4.5** Describir las exigencias derivadas de un plan de emergencia en cuanto a los recursos materiales requeridos.

**CE4.6** En un supuesto práctico debidamente caracterizado de accidente:

- Proteger la zona afectada o evacuar al herido a zona segura.
- Solicitar ayuda.
- Realizar las acciones previstas de primeros auxilios según el tipo de accidente (inmovilización, vendajes).
- Colaborar en el transporte del accidentado.

**CE4.7** En un supuesto práctico debidamente caracterizado de emergencia:

- Identificar el tipo de emergencia.
- Avisar según el protocolo establecido.
- Realizar las acciones previstas según el tipo de emergencia: (utilización de mascarillas, extintores, riego de agua).

**CE4.8** En un supuesto práctico debidamente caracterizado de evacuación:

- Identificar el tipo de emergencia que exige evacuación.
- Avisar según el protocolo establecido.
- Identificar los circuitos y medios de evacuación.
- Realizar las acciones previstas en el plan de evacuación.

**C5:** Reconocer los distintos residuos generados en las excavaciones subterráneas, identificando sus recipientes y lugares de almacenaje correspondientes.

**CE5.1** Clasificar los diferentes tipos de residuos generados en las excavaciones, distinguiendo especialmente los tóxicos y peligrosos, y señalando los efectos nocivos para el medioambiente.

**CE5.2** Reconocer la señalización de seguridad de los envases de los productos que presentan un riesgo potencial para las personas o el medioambiente (materiales inflamables, tóxicos, explosivos u otros).

**CE5.3** Seleccionar los equipos de protección individual adecuados a los residuos generados.

**CE5.4** Identificar los recipientes, lugares y condiciones de almacenamiento y reciclado de los distintos residuos generados en las excavaciones.

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C3 respecto a CE3.10; C4 respecto a CE4.6, 4.7 y 4.8.

### Otras Capacidades:

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Valorar el respeto a las normas de prevención de riesgos laborales.

Transmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada, clara y precisa, a las personas que corresponde en cada caso.

## Contenidos

### 1 Excavación subterránea: principios generales, riesgos generales y condiciones de seguridad

Excavaciones subterráneas. Distintas aplicaciones: minería e construcción y obra civil.

Condiciones de entorno del hueco subterráneo: confinamiento, estabilidad, iluminación, ventilación, polvo, ruidos, temperatura, humedad, agua.

Distintos tipos de terreno. Características generales y comportamiento de los distintos tipos de terreno.

Ejecución de la excavación subterránea. Proceso productivo. Fases. Principales actividades: Arranque, carga y transporte, sostenimiento. Técnicas y procedimientos. Principales equipos y maquinaria.

Infraestructuras: accesos, tránsitos, pozos, chimeneas.

Instalaciones y servicios: electricidad, transporte, ventilación, aire comprimido, agua y desagüe.

Condiciones ambientales en excavaciones subterráneas: Ventilación primaria y secundaria (conceptos, equipos, distancias al frente). Tipos de gases (características físico-químicas. Daños

fisiológicos. Origen y localización). Detección. Medidas preventivas. Detectores utilizados: funcionamiento y procedimientos de medición. Normativa general sobre ventilación. Normativa específica sobre ventilación en labores con riesgo de explosión.

Estabilidad del hueco excavado: Comportamiento del hueco excavado en función del tipo y estado del terreno. Tipos de sostenimiento y configuración en el entorno de trabajo.

Riesgos y condiciones generales de seguridad y medioambiente: Principales riesgos generales y medidas preventivas en el entorno de una excavación subterránea. (caídas al mismo y distinto nivel, caída de objetos, atrapamientos y cortes, enfermedades dorsolumbares y otros) Polvo. Generación. Características generales. Daños fisiológicos. Detección. Medidas de lucha contra el polvo. Ruidos. Generación. Características generales. Daños fisiológicos. Medición. Medidas preventivas. Riesgo de avenidas de agua e inundaciones. Lucha contra incendios. Trabajos especiales. Normas de seguridad específicas. Equipos de protección individual. Manual de uso y mantenimiento. Medios de protección colectiva.

Medidas de protección medioambiental. Identificación de residuos. Etiquetas: señalización. Recogida de residuos y materiales desechables. Almacenaje.

## 2 Excavaciones subterráneas: planes de actuación para casos de accidente, emergencias y evacuación

Primeros auxilios. Evacuación de accidentados.

Principales riesgos de accidente colectivo o catastrófico y medidas preventivas a adoptar.

Riesgo de incendio. Tipos de incendio. Efectos. Medios de lucha contra incendios.

Situaciones de emergencia y evacuación. Planes de emergencia: Equipos y accesorios a utilizar.

Actuaciones a seguir. Infraestructuras, instalaciones y servicios. Ventilación primaria. Equipos de protección individual. Medios de protección colectiva.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Espacio confinado simulando huecos subterráneos, con secciones semicircular y rectangular de 9 a 15 m<sup>2</sup>, con frente en roca o simulado en hormigón.(Espacio singular no necesariamente ubicado en el centro de formación).

Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

### Perfil profesional del formador o formadora:

1.- Dominio de los conocimientos y técnicas relacionados con la prevención de riesgos en excavaciones subterráneas, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica: de Ingeniero Técnico o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.

- Experiencia profesional: un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2.- Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.