



# Catálogo de Especialidades Formativas

## PROGRAMA FORMATIVO

### **Manejo y mantenimiento de la retroexcavadora en obra civil y minería**

Agosto 2021

## IDENTIFICACIÓN DE LA ESPECIALIDAD Y PARÁMETROS DEL CONTEXTO FORMATIVO

<b>Denominación de la especialidad:</b>	MANEJO Y MANTENIMIENTO DE LA RETROEXCAVADORA EN OBRA CIVIL Y MINERÍA
<b>Familia Profesional:</b>	INDUSTRIAS EXTRACTIVAS
<b>Área Profesional:</b>	MINERÍA
<b>Código:</b>	IEXM05
<b>Nivel de cualificación profesional:</b>	1

### Objetivo general

Preparar, manejar y realizar el mantenimiento de la retroexcavadora utilizada en las operaciones de excavación y arranque mecánico en obra civil y minería aplicando las normas de seguridad y prevención de riesgos laborales.

### Relación de módulos de formación

<b>Módulo 1</b>	Actividades previas a la producción con la retroexcavadora.	100 horas
<b>Módulo 2</b>	Manejo de la retroexcavadora de cadenas.	150 horas
<b>Módulo 3</b>	Manejo de la retroexcavadora de ruedas.	75 horas
<b>Módulo 4</b>	Mantenimiento de la retroexcavadora	50 horas
<b>Módulo 5</b>	Prevención de riesgos laborales en excavaciones a cielo abierto.	60 horas

### Modalidades de impartición

**Presencial**

### Duración de la formación

**Duración total** 435 horas

### Requisitos de acceso del alumnado

No se exige ningún requisito para acceder a la formación, aunque se han de poseer las habilidades de comunicación lingüística suficientes que permitan cursar con aprovechamiento la formación.

### Prescripciones de formadores y tutores

<b>Acreditación requerida</b>	Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: <ul style="list-style-type: none"><li>- Titulación universitaria de ingeniero de minas, ingeniero técnico de minas, graduado en ingeniería minera o, en su defecto, titulación equivalente con competencias en el uso de maquinaria de movimiento de tierras. Además deberá tener el título de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales.</li></ul>
<b>Experiencia profesional mínima requerida</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Deberá acreditar al menos un año de experiencia profesional en actividades mineras o de movimiento de tierras.</li><li>- Cuando no disponga de la titulación requerida, deberá acreditar al menos tres años de experiencia profesional en el manejo de la retroexcavadora</li></ul>
<b>Competencia docente</b>	Será necesario tener experiencia metodológica o experiencia docente.

<b>Otros</b>	Cuando el formador no disponga de la titulación requerida, además de acreditar la experiencia profesional en el manejo de la retroexcavadora, deberá estar en posesión del correspondiente certificado de aptitud expedido por la Autoridad minera competente.
--------------	--

### Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamientos

<b>Espacios formativos</b>	<b>Superficie m<sup>2</sup> para 15 participantes</b>	<b>Incremento Superficie/ participante (Máximo 30 participantes)</b>
Aula polivalente	30 m <sup>2</sup>	2 m <sup>2</sup> / participante
Taller mecánico	180 m <sup>2</sup>	10,4 m <sup>2</sup> / participante
Explotación minera a cielo abierto.	40.000 m <sup>2</sup>	500 m <sup>2</sup> / participante

<b>Espacio Formativo</b>	<b>Equipamiento</b>
Aula polivalente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesa y silla para el formador</li> <li>- Mesas y sillas para el alumnado</li> <li>- Material de aula</li> <li>- Pizarra</li> <li>- PC instalado en red con posibilidad de impresión de documentos, cañón con proyección e Internet para el formador</li> </ul>
Taller mecánico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bomba eléctrica repostar combustible.</li> <li>- Máquina de lavado a presión.</li> <li>- Compresor de aire capacidad 1.000l., potencia 5 C.V. aproximadamente.</li> <li>- Cargador de baterías.</li> <li>- Carro transportador de baterías.</li> <li>- Gatos hidráulicos capacidad de 20 Tm.</li> <li>- Accesorios para el embarque/remolcado: barra y cables de remolcado, grilletes, tensores mecánicos, cadenas y eslingas.</li> <li>- Accesorios máquinas: Gancho de elevación de tubos, martillo hidráulico, cizalla hidráulica.</li> <li>- Nivel laser 2D</li> <li>- Elementos de comprobación de taludes y excavaciones: escuadras, niveles de burbuja, cuerdas.</li> <li>- Elementos para la entibación de zanjas.</li> <li>- Elementos para la elevación de cargas: cables, eslingas</li> <li>- Herramientas varias: Bombas de aire comprimido para grasa y aceite, desmontable hidráulico de ruedas portátil, bancos de trabajo, tornillos de banco, gatos hidráulicos, taladro eléctrico portátil, manómetro, cajas de herramientas, caudalímetro, torno, prensa, taladro radial, esmeril</li> </ul>
Explotación minera a cielo abierto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Retroexcavadoras: sobre orugas y sobre neumáticos.</li> <li>- Mini excavadoras: sobre orugas de peso menor de 3 tm. y entre 3-10 tm.</li> <li>- Dumpers: rígido y articulado.</li> <li>- Retropala o mixta.</li> <li>- Tractor con cuba de riego.</li> <li>- Plataforma de embarque para transporte de maquinaria o góndola.</li> </ul>

La superficie de los espacios e instalaciones estarán en función de su tipología y del número de participantes. Tendrán como mínimo los metros cuadrados que se indican para 15 participantes y el equipamiento suficiente para los mismos.

En el caso de que aumente el número de participantes, hasta un máximo de 30, la superficie de las aulas se incrementará proporcionalmente (según se indica en la tabla en lo relativo a m<sup>2</sup>/ participante) y el equipamiento estará en consonancia con dicho aumento. Los otros espacios formativos e instalaciones tendrán la superficie y los equipamientos necesarios que ofrezcan cobertura suficiente para impartir la formación con calidad.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico-sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad y seguridad de los participantes.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

### Otras especificaciones

La explotación minera a cielo abierto contará con al menos 1 Km lineal de pistas sin asfaltar y 1 Km de pista asfaltada.

### Vinculación con capacitaciones profesionales

La superación con evaluación positiva del módulo formativo 5: “Prevención de riesgos laborales en excavaciones a cielo abierto”, proporciona la formación mínima necesaria para desempeñar las funciones de nivel básico de Prevención de Riesgos Laborales de acuerdo con el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

De igual manera, la superación con evaluación positiva del módulo formativo 5: “Prevención de riesgos laborales en excavaciones a cielo abierto”, proporciona la formación mínima necesaria contenida en la especificación técnica N.º 2001-1-08 «Formación preventiva para el desempeño del puesto de operador de maquinaria de arranque/carga/viales, pala cargadora y excavadora hidráulica de cadenas, en actividades extractivas de exterior» de la Instrucción técnica complementaria 02.1.02 «Formación preventiva para el desempeño del puesto de trabajo», del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera. (BOE nº 116, de 13 de mayo de 2008).

La formación establecida en los módulos formativos, 1: “Actividades previas a la producción con la retroexcavadora”, 2: “Manejo de la retroexcavadora de cadenas”, 3: “Manejo de la retroexcavadora de ruedas” y 4: “Mantenimiento de la retroexcavadora” del presente programa formativo, proporciona el nivel de conocimientos necesarios para presentarse a las pruebas para la obtención del Certificado de Aptitud de Operador de retroexcavadora, expedido por la autoridad minera competente, según el R.D. 863/1985 Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera (art. 117 e I.T.C. 07.1.03).

### Ocupaciones y puestos de trabajo relacionados

- 83311044 Conductores-operadores de excavadora (movimiento de tierras)
- 83311130 Conductores-operadores de maquinaria minera
- 83311174 Conductores-operadores de retroexcavadora (movimiento de tierras)

### Requisitos necesarios para el ejercicio profesional

Para el ejercicio profesional es necesario poseer el pertinente Certificado de Aptitud de Operador de retroexcavadora, expedido por la autoridad minera competente, según el R.D. 863/1985 Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera (art. 117 e I.T.C. 07.1.03).

De igual manera, para el ejercicio profesional es necesario poseer la formación mínima necesaria contenida en la especificación técnica N.º 2001-1-08 «Formación preventiva para el desempeño del puesto de operador de maquinaria de arranque/carga/viales, pala cargadora y excavadora hidráulica de cadenas, en actividades extractivas de exterior» de la Instrucción técnica complementaria 02.1.02 «Formación preventiva para el desempeño del puesto de trabajo», del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera. (BOE nº 116, de 13 de mayo de 2008).

## Requisitos oficiales de las entidades o centros de formación

Estar inscrito en el Registro de entidades de formación (Servicios Públicos de Empleo)

La explotación minera a cielo abierto debe disponer de las autorizaciones correspondientes por parte de la Autoridad Minera competente.

La maquinaria utilizada para la realización de las prácticas debe cumplir lo especificado en la Orden ITC/1607/2009, de 9 de junio, por la que se aprueba la instrucción técnica complementaria 02.2.01 "Puesta en servicio, mantenimiento, reparación e inspección de equipos de trabajo" del Reglamento general de normas básicas de seguridad minera. (BOE núm. 146, de 17 de junio de 2009).

## DESARROLLO MODULAR

### MÓDULO DE FORMACIÓN 1: ACTIVIDADES PREVIAS A LA PRODUCCIÓN CON LA RETROEXCAVADORA

#### OBJETIVO

Realizar las inspecciones y comprobaciones necesarias de los elementos o sistemas de la retroexcavadora antes de su puesta en servicio con el fin de asegurar sus perfectas condiciones de funcionamiento.

**DURACIÓN:** 100 horas

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

---

##### Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Identificación de los componentes y sistemas de la retroexcavadora.
  - Bastidor
  - Aceites, grasas y lubricantes: tipos y características
  - Mecanismo de giro de la superestructura
  - Tren de potencia
  - Tren de rodaje. Neumáticos
  - Equipo de trabajo
  - Sistema de control
  - Sistema de cabina
  - Compartimento del operador.
  - Circuito eléctrico: batería, motor de arranque, cortacorrientes, interruptores, disyuntores, cableado y alternador.
- Realización de inspecciones oculares completas en la retroexcavadora.
  - Control de niveles de aceite en motor, servo-transmisión, sistema hidráulico y mandos finales.
  - Control de nivel de fluido de frenos.
  - Control de nivel de agua del sistema de refrigeración.
  - Control del nivel del depósito de combustible.
  - Control del estado del tren de rodaje.
- Ejecución de la puesta en servicio y parada de la retroexcavadora
  - Arranques particulares: arranque con éter y arranque con baterías auxiliares.
  - Calentamiento del motor.
  - Revisión de niveles de aceite motor y transmisión.
  - Calentamiento de aceite del sistema hidráulico.
  - Prueba de frenos.
  - Parada.

##### Habilidades de gestión, personales y sociales

- Demostración de una actitud proactiva en la resolución de problemas y contratiempos acaecidos en la realización de las actividades previas a la producción con la retroexcavadora.
- Organización interna de las actividades previas a la producción con la retroexcavadora, secuenciando correctamente las comprobaciones y operaciones a realizar, de tal forma que se optimice al máximo el tiempo y los recursos a emplear.
- Coordinación con el resto del personal a la hora de realizar las actividades previas a la producción con la retroexcavadora.

## MÓDULO DE FORMACIÓN 2: MANEJO DE LA RETROEXCAVADORA DE CADENAS

### OBJETIVO

Realizar maniobras y manipulaciones con la retroexcavadora de cadenas en condiciones adecuadas de calidad, rendimiento y seguridad

**DURACIÓN:** 150 horas

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

---

#### Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Caracterización de las articulaciones y palancas de accionamiento de la retroexcavadora de cadenas.
  - Funcionamiento.
  - Sistemas de transmisión de movimientos.
  - Principios básicos de los servomecanismos.
  - Funcionamiento de los reductores.
  - Sistema de arranque y puesta en servicio.
  - Posibilidades de movimientos de la unidad.
  - Pilotos e indicadores.
- Manejo de la retroexcavadora de cadenas.
  - Construcción y limpieza de taludes.
  - Excavación de zanjas.
  - Excavación de frentes de distintas clases de materiales.
  - Excavación de vaciados.
  - Construcción de escolleras.
  - Construcción de pistas a media ladera. Alimentación de tolvas.
  - Acopio materiales.
  - Carga de materiales fragmentados en vehículos de transporte.
- Realización de operaciones características con la retroexcavadora de cadenas.
  - Carga en góndola: embarque, desembarque.
  - Remolcado: con cables, con barra.
  - Montaje/desmontaje de elementos con puente grúa.
- Elaboración de documentación
  - Partes de trabajo y averías.

#### Habilidades de gestión, personales y sociales

- Demostración de una actitud proactiva en la resolución de problemas y contratiempos acaecidos durante el manejo de la retroexcavadora de cadenas.
- Organización interna del trabajo con la retroexcavadora de cadenas, secuenciando correctamente las actividades, de tal forma que se optimice al máximo el tiempo y los recursos a emplear.
- Coordinación con el resto del personal a la hora de realizar las actividades con la retroexcavadora de cadenas.

### OBJETIVO

Realizar maniobras y manipulaciones con la retroexcavadora de ruedas en condiciones adecuadas de calidad, rendimiento y seguridad

**DURACIÓN:** 75 horas

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

---

#### Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Caracterización de las articulaciones y palancas de accionamiento de la retroexcavadora de ruedas
  - Funcionamiento.
  - Sistemas de transmisión de movimientos.
  - Principios básicos de los servomecanismos.
  - Funcionamiento de los reductores.
  - Sistema de arranque y puesta en servicio.
  - Posibilidades de movimientos de la unidad.
  - Pilotos e indicadores.
- Utilización de frenos en la retroexcavadora de ruedas
  - Hidráulico o neumático y de estacionamiento.
  - Retardador hidráulico.
- Manejo de la retroexcavadora de ruedas.
  - Construcción y limpieza de taludes.
  - Excavación de zanjas.
  - Excavación de frentes de distintas clases de materiales.
  - Excavación de vaciados.
  - Construcción de escolleras.
  - Construcción de pistas a media ladera. Alimentación de tolvas.
  - Acopio materiales.
  - Carga de materiales fragmentados en vehículos de transporte.
- Realización de operaciones características con la retroexcavadora de ruedas.
  - Carga en góndola: embarque, desembarque.
  - Remolcado: con cables, con barra.
  - Montaje/desmontaje de elementos con puente grúa.
- Elaboración de documentación
  - Partes de trabajo y averías.

#### Habilidades de gestión, personales y sociales

- Demostración de una actitud proactiva en la resolución de problemas y contratiempos acaecidos durante el manejo con la retroexcavadora de ruedas.
- Organización interna del trabajo con la retroexcavadora de ruedas, secuenciando correctamente las actividades, de tal forma que se optimice al máximo el tiempo y los recursos a emplear.
- Coordinación con el resto del personal a la hora de realizar las actividades con la retroexcavadora de ruedas.



### OBJETIVO

Realizar, a su debido tiempo, las operaciones de mantenimiento de la retroexcavadora que figuran en el manual de mantenimiento de la máquina.

**DURACIÓN:** 50 horas

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

---

#### Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Identificación de los elementos empleados en el mantenimiento de la retroexcavadora
  - Tornillería y elementos de sujeción.
  - Refrigerantes. Aditivos.
  - Lubricantes. Aceite motor, aceite hidráulico, aceite de transmisiones.
  - Filtros.
  - Grasas.
- Conocimiento de los documentos empleados en el mantenimiento de la retroexcavadora e identificación de las características principales de los elementos sobre los que realizar el mantenimiento.
  - Manuales de la máquina (mantenimiento, despiece y operador).
  - Funciones de los mandos y controles.
  - Motores térmicos, eléctricos, hidráulicos y neumáticos. Bases de funcionamiento.
  - Motores de dos y cuatro tiempos.
  - Bombas y actuadores. Componentes.
  - Técnicas de aspiración natural o forzada.
  - Bombas de caudal constante y variable.
- Ejecución del plan de mantenimiento (preventivo y operativo) del fabricante de la retroexcavadora.
  - Interpretación del manual de mantenimiento y despiece de una retroexcavadora. Realización de despieces elementales.
  - Rellenado de cárteres de aceite de motor, servo-transmisión, sistema hidráulico y mandos finales.
  - Distinción y selección de tipos de aceites adecuados a cada caso.
  - Interpretación del plan de mantenimiento (diario, semanal, mensual, trimestral).
  - Engrase diario de las articulaciones de la retroexcavadora.
  - Comprobación del estado de la batería, nivel del electrolito y estado de carga. Conexión con pinzas.
  - Cambio de los elementos desgastados de los equipos.
  - Labores de limpieza al final de la jornada.
  - Cambio de conjuntos elementales (correas, latiguillos, actuadores, ventilador, alternador).
  - Sustitución de aceites.
  - Limpieza y sustitución de filtros.
  - Engrase de forma general de la máquina.
- Realización de las operaciones de mantenimiento correctivo del fabricante de la retroexcavadora.
  - Cambio de fusibles, bujías, calentadores
  - Corrección de fugas y escapes de aire, agua o aceite.
  - Cambio de latiguillos.
  - Cambio de neumáticos y ajuste de su presión de inflado.
  - Cambio del termostato.

- Ejecución de las operaciones de repostado en la retroexcavadora.
  - Repostado de combustible.
  - Purga del sistema de combustible.

### Habilidades de gestión, personales y sociales

- Demostración de una actitud proactiva en la resolución de problemas y contratiempos acaecidos en la realización del mantenimiento de la retroexcavadora.
- Organización interna del trabajo de mantenimiento de la retroexcavadora, secuenciando correctamente las comprobaciones y operaciones a realizar, de tal forma que se optimice al máximo el tiempo y los recursos a emplear.
- Coordinación con el resto del personal a la hora de realizar el mantenimiento de la retroexcavadora.

## MÓDULO DE FORMACIÓN 5: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO.

### OBJETIVO

Aplicar los principios de la prevención de riesgos laborales a las tareas de movimiento de tierras establecidos en la I.T.C. 02.1.02 «Formación preventiva para el desempeño del puesto de trabajo», del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera y en otras normativas vigentes.

**DURACIÓN:** 60 horas

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

---

#### Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Definición de los trabajos.
  - Ejecución de la excavación a cielo abierto
  - Trabajos con la maquinaria.
- Caracterización de las técnicas preventivas y de protección específicas.
  - Riesgos generales y medidas preventivas en el entorno de una excavación a cielo abierto (caídas al mismo y distinto nivel, caída de objetos, atrapamientos y cortes, enfermedades dorso lumbares y otros).
  - Polvo: generación, características generales, daños fisiológicos, detección y medidas de lucha contra el polvo.
  - Ruidos: generación, características generales, daños fisiológicos y medición.
  - Medidas preventivas.
- Identificación de equipos, herramientas o medios auxiliares.
  - Lucha contra incendios.
  - Trabajos especiales: Normas de seguridad específicas. Embarque en góndola de la maquinaria. Remolque de la maquinaria
  - Medios de protección colectiva.
  - Equipos de protección individual: Manual de uso y mantenimiento.
  - Medidas de protección medioambiental: Identificación de residuos. Etiquetas: señalización. Recogida de residuos y materiales desechables. Almacenaje.
  - Situaciones de emergencia y evacuación: Planes de emergencia. Equipos y accesorios a utilizar. Actuaciones a seguir. Primeros auxilios.
- Identificación del lugar de trabajo y su entorno.
  - Control y vigilancia
  - Interferencias con otras actividades.

- Conocimiento de normativa y legislación.
  - RD 863/1985 Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
  - R.D. 1435/1992 sobre maquinas, (modificado por el Real Decreto 56/1995).
  - Ley 31/1995, de 8 de noviembre, • de Prevención de Riesgos laborales.
  - RD 39/1997, de 17 de marzo, • por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (modificado por RD 604/2006, de 19 de mayo)
  - R.D.1389/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las actividades mineras.
  - R.D. 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
  - RD 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
  - RD 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

#### **Habilidades de gestión, personales y sociales**

- Secuencialización de las comprobaciones y operaciones a realizar con la maquinaria utilizada en la excavación a cielo abierto de tal forma que se respeten en todo momento las medidas de prevención de riesgos laborales
- Coordinación con el personal que interviene en la prevención de riesgos laborales en la excavación a cielo abierto

### **EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE EN LA ACCIÓN FORMATIVA**

- La evaluación tendrá un carácter teórico-práctico y se realizará de forma sistemática y continua, durante el desarrollo de cada módulo y al final del curso.
- Puede incluir una evaluación inicial de carácter diagnóstico para detectar el nivel de partida del alumnado.
- La evaluación se llevará a cabo mediante los métodos e instrumentos más adecuados para comprobar los distintos resultados de aprendizaje, y que garanticen la fiabilidad y validez de la misma.
- Cada instrumento de evaluación se acompañará de su correspondiente sistema de corrección y puntuación en el que se explicita, de forma clara e inequívoca, los criterios de medida para evaluar los resultados alcanzados por los participantes.
- La puntuación final alcanzada se expresará en términos de Apto/ No Apto.