

## IEXM0409 EXCAVACIÓN SUBTERRÁNEA CON EXPLOSIVOS



**590,00 € - 850,00 €**

En el ámbito de la Industria Extractiva, es necesario conocer los diferentes campos de la Excavación Subterránea con Explosivos, dentro del área profesional minería. Así, con el presente curso se pretende aportar los conocimientos necesarios para realizar la excavación y preparación de huecos subterráneos para la extracción de recursos minerales o para la construcción de obras civiles subterráneas, mediante técnicas de perforación y voladuras, y realizando el sostenimiento de los huecos, conforme con la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental vigente.

**Categorías:** [Industrias Extractivas](#) |

### INFORMACIÓN

<b>Duración</b>	650 h
<b>Modalidad</b>	Online
<b>Docencia</b>	TUTOR PERSONAL

<b>Prácticas</b>	GESTIÓN DE PRÁCTICAS EN EMPRESAS
<b>Método de pago</b>	FINANCIACIÓN SIN INTERESES
<b>Centro de empleo</b>	AGENCIA DE COLOCACIÓN
<b>Formación acreditada</b>	CENTRO ACREDITADO POR EL SEPE
<b>Precio</b>	Particular, Empresa

## **DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO**

### 1. MÓDULO 1. PERFORACIÓN SUBTERRÁNEA

#### **UNIDAD FORMATIVA 1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EXCAVACIÓN SUBTERRÁNEA CON EXPLOSIVOS**

##### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.**

1. El trabajo y la salud.
2. Los riesgos profesionales.
3. Factores de riesgo.
4. Consecuencias y daños derivados del trabajo:
5. Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
6. Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:

##### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. RIESGOS GENERALES Y SU PREVENCIÓN.**

1. Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
2. Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
3. Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.
4. Riesgos asociados al medio de trabajo:
5. Riesgos derivados de la carga de trabajo:
6. La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:

##### **UNIDAD DIDÁCTICA 3. ACTUACIÓN EN EMERGENCIAS Y EVACUACIÓN.**

1. Tipos de accidentes.

2. Evaluación primaria del accidentado.
3. Primeros auxilios.
4. Socorrismo.
5. Situaciones de emergencia.
6. Planes de emergencia y evacuación.
7. Información de apoyo para la actuación de emergencias.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 4. PRINCIPIOS, RIESGOS Y CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS CON EXPLOSIVOS.**

1. Condiciones de entorno de las excavaciones subterráneas.
2. Definición de la excavación subterránea. Distintas aplicaciones: minería e infraestructuras.
3. Condiciones de entorno del hueco subterráneo: luz, ventilación, ruidos, confinamiento, estabilidad.
4. Principales riesgos en el entorno de una excavación subterránea. Medidas de seguridad.
5. Distintos tipos de terreno. Características y comportamiento de los distintos tipos de terreno.
6. Ejecución de la excavación subterránea. Principales actividades: Arranque. Carga y transporte. Sostenimiento. Ventilación.
7. Riesgos generales y medidas preventivas para el puesto de trabajo de artillero: riesgos en la manipulación, en el transporte y almacenamiento, y en la carga, disparo y destrucción. Equipos empleados en función de los riesgos en la voladura. Manual de funcionamiento de cada equipo de protección individual.
8. Riesgos en las voladuras subterráneas.
9. Enpegas eléctricas proximidad a líneas eléctricas y elementos conductores no activos.
10. Técnicas de excavación. Perforaciones y voladuras. Medios mecánicos.
11. Técnicas de perforación. Principales equipos, herramientas y útiles.
12. Riesgos en la perforación. Equipos de protección individual.
13. Riesgos y medidas preventivas para el puesto de trabajo de perforación.
14. Sostenimiento de los huecos excavados:
15. Equipos empleados en función de los riesgos en la perforación.
16. Manual de funcionamiento de los equipos de protección individual:
17. Ventilación primaria y secundaria (conceptos, equipos, distancias al frente).
18. Tipos de gases: características físico-químicas. Daños fisiológicos. Origen y localización. Detección. Medidas Preventivas. Detectores utilizados: funcionamiento y procedimientos de medición.
19. Normativa general sobre ventilación.
20. Normativa específica sobre ventilación en labores con riesgo de explosión.
21. Barrenos fallidos y fondos de barreno:

22. Esquemas de perforación para voladuras y otras aplicaciones:

23. Labores previas necesarias para comenzar los trabajos en excavaciones subterráneas:

## **UNIDAD FORMATIVA 2. OPERACIONES CON EQUIPO DE PERFORACIÓN MANUAL**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO, ELEMENTOS Y COMPONENTES DEL EQUIPO MANUAL DE PERFORACIÓN.**

1. Principios de funcionamiento de los órganos mecánicos, oleohidráulicos y neumáticos de perforación.
2. Elementos del equipo y montaje.
3. Manual de funcionamiento del equipo y procedimiento operativo.
4. Mangueras de aire y agua: uniones, acoplamientos, procedimientos de reparaciones de mangueras.
5. Tipos de barrenas y bocas de perforación.
6. Evaluación de riesgos y medidas preventivas tipo del puesto de trabajo de perforación con equipos manuales.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. PROCEDIMIENTO PARA LA PERFORACIÓN CON EQUIPO MANUAL.**

1. Selección de las bocas de perforación y varillaje adecuados en función del tipo de terreno y las instrucciones de trabajo.
2. Conexiones de mangueras a las redes de agua y energía, así como al equipo perforador, y las reparaciones necesarias en su caso.
3. Emplazamiento y orientación del equipo de perforación, para emboquillar los barrenos de acuerdo con el esquema de perforación.
4. Regulación del caudal de agua y el empuje durante la perforación de forma que no se produzcan atascos, con velocidad óptima de perforación, sin deterioros en los barrenos y con mínima emisión de polvo.
5. Mantenimiento de primer nivel según el manual del fabricante. Principios elementales del engrase. Operaciones a realizar.

## **UNIDAD FORMATIVA 3. PERFORACIÓN CON JUMBO**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. CARACTERÍSTICAS DE LOS JUMBOS, ELEMENTOS, COMPONENTES Y RIESGOS.**

1. Jumbos de perforación manuales, automáticos y semiautomáticos.
2. Órganos mecánicos, eléctricos, oleohidráulicos y neumáticos del jumbo.

3. Elementos del equipo y montaje.
4. Condiciones de presión y temperatura.
5. Manual de funcionamiento del equipo y procedimiento operativo.
6. Tipos de barrenas, varillas y bocas de perforación.
7. Mangueras de aire y agua: uniones, acoplamientos, procedimientos de reparaciones de mangueras.
8. Control de aislamiento. Aislamiento, derivaciones de corriente eléctrica y electrocución. Normativa sobre control de aislamiento eléctrico: límites admisibles y revisiones periódicas.
9. Evaluación de riesgos y medidas preventivas tipo del puesto de trabajo de perforación con jumbo:

## **UNIDAD DIDÁCTICA 2. PROCEDIMIENTO DE PERFORACIÓN CON JUMBO.**

1. Traslado, emplazamiento y orientación del equipo de perforación (jumbo), para emboquillar los barrenos de acuerdo con el esquema de perforación.
2. Selección de bocas de perforación y varillaje, su adecuación en función del tipo de terreno.
3. Montaje del varillaje y colocación en la deslizadera con los acoplamientos adecuados.
4. Regulación del empuje durante la perforación con jumbo sin que se produzcan atascos, con velocidad óptima de perforación y sin deterioros en los barrenos.
5. Mantenimiento de primer nivel:
6. Aplicación de las medidas preventivas establecidas para la perforación con jumbo.
7. Utilización de los equipos de protección individual adecuados a las actividades de perforación.

## **UNIDAD FORMATIVA 4. OPERACIONES CON PERFORADORAS ROTATIVAS NEUMÁTICAS O ELECTROHIDRÁULICAS**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. COMPONENTES, ELEMENTOS Y RIESGOS DE LAS PERFORADORAS ROTATIVAS NEUMÁTICAS O ELECTROHIDRÁULICAS.**

1. Órganos mecánicos, eléctricos, oleohidráulicos y neumáticos de las perforadoras rotativas neumáticas o electrohidráulicas.
2. Elementos del equipo y montaje.
3. Manual de funcionamiento del equipo y procedimiento operativo.
4. Tipos de barrenas, varillas y bocas de perforación.
5. Mangueras de aire y agua: uniones, acoplamientos, procedimientos de reparaciones de mangueras.
6. Control de aislamiento. Aislamiento, derivaciones de corriente eléctrica y electrocución. Normativa sobre control de aislamiento eléctrico: límites admisibles y revisiones periódicas.

7. Evaluación de riesgos y medidas preventivas tipo del puesto de trabajo de perforación con perforadoras rotativas.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 2. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN CON PERFORADORAS ROTATIVAS NEUMÁTICAS O ELECTROHIDRÁULICAS.**

1. Emplazamiento y orientación del equipo de perforación rotativa neumática o electrohidráulica, para emboquillar los barrenos de acuerdo con el esquema de perforación.
2. Bocas de perforación y varillaje: adecuación en función del tipo de terreno y las instrucciones de trabajo.
3. Operaciones de montaje del varillaje y colocación en la deslizadera con los acoplamientos adecuados de acuerdo con las normas de funcionamiento del equipo perforador.
4. Regulación del empuje con perforadoras rotativas neumáticas o electrohidráulicas de forma que no se produzcan atascos, con velocidad óptima de perforación y sin deterioros en los barrenos.
5. Mantenimiento de primer nivel según el manual del fabricante. Principios elementales del engrase. Operaciones a realizar.
6. Aplicación de las medidas preventivas establecidas para la perforación con perforadoras rotativas.
7. MÓDULO 2. VOLADURAS SUBTERRÁNEAS

## **UNIDAD FORMATIVA 1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EXCAVACIÓN SUBTERRÁNEA CON EXPLOSIVOS**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.**

1. El trabajo y la salud.
2. Los riesgos profesionales.
3. Factores de riesgo.
4. Consecuencias y daños derivados del trabajo:
5. Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
6. Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:

### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. RIESGOS GENERALES Y SU PREVENCIÓN.**

1. Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
2. Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
3. Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.
4. Riesgos asociados al medio de trabajo:
5. Riesgos derivados de la carga de trabajo:

6. La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:

### **UNIDAD DIDÁCTICA 3. ACTUACIÓN EN EMERGENCIAS Y EVACUACIÓN.**

1. Tipos de accidentes.
2. Evaluación primaria del accidentado.
3. Primeros auxilios.
4. Socorrismo.
5. Situaciones de emergencia.
6. Planes de emergencia y evacuación.
7. Información de apoyo para la actuación de emergencias.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 4. PRINCIPIOS, RIESGOS Y CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS CON EXPLOSIVOS.**

1. Condiciones de entorno de las excavaciones subterráneas.
2. Definición de la excavación subterránea. Distintas aplicaciones: minería e infraestructuras.
3. Condiciones de entorno del hueco subterráneo: luz, ventilación, ruidos, confinamiento, estabilidad.
4. Principales riesgos en el entorno de una excavación subterránea. Medidas de seguridad.
5. Distintos tipos de terreno. Características y comportamiento de los distintos tipos de terreno.
6. Ejecución de la excavación subterránea. Principales actividades: Arranque. Carga y transporte. Sostenimiento. Ventilación.
7. Riesgos generales y medidas preventivas para el puesto de trabajo de artillero: riesgos en la manipulación, en el transporte y almacenamiento, y en la carga, disparo y destrucción. Equipos empleados en función de los riesgos en la voladura. Manual de funcionamiento de cada equipo de protección individual.
8. Riesgos en las voladuras subterráneas.
9. Enpegas eléctricas proximidad a líneas eléctricas y elementos conductores no activos.
10. Técnicas de excavación. Perforaciones y voladuras. Medios mecánicos.
11. Técnicas de perforación. Principales equipos, herramientas y útiles.
12. Riesgos en la perforación. Equipos de protección individual.
13. Riesgos y medidas preventivas para el puesto de trabajo de perforación.
14. Sostenimiento de los huecos excavados:
15. Equipos empleados en función de los riesgos en la perforación.
16. Manual de funcionamiento de los equipos de protección individual:
17. Ventilación primaria y secundaria (conceptos, equipos, distancias al frente).
18. Tipos de gases: características físico-químicas. Daños fisiológicos. Origen y localización.

Detección. Medidas Preventivas. Detectores utilizados: funcionamiento y procedimientos de medición.

19. Normativa general sobre ventilación.
20. Normativa específica sobre ventilación en labores con riesgo de explosión.
21. Barrenos fallidos y fondos de barreno:
22. Esquemas de perforación para voladuras y otras aplicaciones:
23. Labores previas necesarias para comenzar los trabajos en excavaciones subterráneas:

## **UNIDAD FORMATIVA 2. VOLADURAS SUBTERRÁNEAS**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. EXPLOSIVOS. TIPOS Y CARACTERÍSTICAS.**

1. Definición y características generales de los explosivos: Potencia explosiva. Poder rompedor. Velocidad de detonación. Densidad de encartuchado. Resistencia al agua. Humos. Sensibilidad: al detonador, a la onda explosiva, al choque y al rozamiento. Estabilidad química.
2. Explosivos industriales. Dinamitas: Gomas y Pulverulentas. ANFO. Hidrogeles. Emulsiones. Heavy Anfo. Explosivos de seguridad. Pólvoras de mina.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. SISTEMAS DE INICIACIÓN Y TRANSMISIÓN. ACCESORIOS.**

1. Sistemas de iniciación no eléctricos: Detonadores no eléctricos y tubo de transmisión. Mecha y detonadores. Cordón detonante. Relés de microrretardo Multiplicadores.
2. Sistemas de iniciación eléctrica:
3. Sistemas de iniciación electrónica:
4. Accesorios, equipos y herramientas: Conexiones y aisladores. Óhmetros. Explosores para voladuras eléctricas. Iniciador de tubo de transmisión y mechero homologado. Punzones, tenacillas, atacadores, cinta adhesiva, cuchilla, cucharilla. Tubos omega y obturador de aletas. Tubos de conexión. Máquina de carga a granel. Tacos de arcilla, de sal.
5. Transporte y almacenamiento de los explosivos y sistemas de iniciación:
6. Distribución de explosivos:
7. Procedimiento de instalación de la línea de tiro en las pegas eléctricas:

### **UNIDAD DIDÁCTICA 3. PREPARACIÓN DEL CARTUCHO-CEBO, CARGA, RETACADO Y DISPARO.**

1. Procedimientos para preparar el cartucho-cebo: Mecha. Detonador no eléctrico. Detonador eléctrico. Detonador no eléctrico con tubo transmisor.
2. Otras formas de transmisión de voladura: Cordón detonante. Explosivo. Detonador. Relé de microrretardo. Multiplicador.

3. Procedimientos para la carga de explosivos. Encartuchado y a granel. Cartucho-cebo en fondo o en cabeza y carga de cartuchos o granel. Carga espaciada con cordón detonante en todo el barreno. Carga en tubo omega (sutirajes en minas de carbón). Carga de explosivo a granel con máquina.
4. Procedimientos para realizar conexiones entre explosivos y sistemas de iniciación. Detonador eléctrico y no eléctrico. Cordón detonante. Tubo transmisor: en manojos y con línea maestra de cordón. Tubo transmisor con conector individual. Relé de microrretardo. Mecha.
5. Conexión de los diferentes sistemas de iniciación entre sí, en diferentes tipos y clases de voladuras.
6. Procedimientos para realizar el retacado.
7. Comprobación de la línea de tiro y disparo. Medición de resistencias en las pegas eléctricas: óhmetros. Procedimientos de comprobación en las pegas eléctricas y no eléctricas. Aparatos de disparo: explosor, mechero homologado e iniciador de tubo de transmisión.
8. Preparación del cartucho-cebo para los distintos sistemas de iniciación.
9. Introducción del cartucho-cebo y la carga de explosivos, con diferentes configuraciones de carga (cartuchos y a granel), y el retacado, de acuerdo con los diferentes tipos y clases de voladura.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 4. PLANO DE TIRO, INTERPRETACIÓN Y SISTEMA DE INICIACIÓN.**

1. Voladuras subterráneas. Trabajo de los explosivos. Línea de menor resistencia. Línea menor de resistencia máxima. Superficie de desprendimiento. Disparo con superficie de desprendimiento. Cuele y contracuele. Tipos de barrenos: cuele y contracuele, barrenos de franqueo o destroza, y perfil. Tipos de cuele: Sarrois. Sueco. Coromat. Cuña. Abanico. Plano de tiro para voladuras subterráneas. Normas de seguridad específicas.
2. Conexión de los diferentes sistemas de iniciación con la línea de tiro.
3. Comprobación de la continuidad y aislamiento del circuito de disparo en las pegas eléctricas.
4. Realización del disparo con el aparato explosor adecuado al sistema de iniciación y al conjunto de la voladura.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 5. ELIMINACIÓN DE BARRENOS FALLIDOS Y DESTRUCCIÓN DE EXPLOSIVOS EN MAL ESTADO.**

1. Barrenos fallidos: actuaciones y métodos de eliminación.
2. Fondos de barreno y señalización.
3. Explosivos en mal estado y caducidad.
4. Métodos de destrucción. Combustión. Explosión: al aire, confinamiento en barreno, bajo arena, bajo agua. Disolución química.

5. Distancias de seguridad: zonas habitadas o vías de comunicación. Vigilancia y señalización adecuada. Zona protegida del personal: ubicación. Destrucción de los diferentes explosivos industriales y sistemas de iniciación. Troceo de piedras gruesas.
6. Realización de una destrucción simulada de explosivos, siguiendo todos los pasos necesarios.
7. MÓDULO 3. SOSTENIMIENTO CON CUADROS, CERCHAS Y ANCLAJES

## **UNIDAD FORMATIVA 1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EXCAVACIÓN SUBTERRÁNEA CON EXPLOSIVOS**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.**

1. El trabajo y la salud.
2. Los riesgos profesionales.
3. Factores de riesgo.
4. Consecuencias y daños derivados del trabajo:
5. Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
6. Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:

### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. RIESGOS GENERALES Y SU PREVENCIÓN.**

1. Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
2. Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
3. Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.
4. Riesgos asociados al medio de trabajo:
5. Riesgos derivados de la carga de trabajo:
6. La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:

### **UNIDAD DIDÁCTICA 3. ACTUACIÓN EN EMERGENCIAS Y EVACUACIÓN.**

1. Tipos de accidentes.
2. Evaluación primaria del accidentado.
3. Primeros auxilios.
4. Socorrismo.
5. Situaciones de emergencia.
6. Planes de emergencia y evacuación.
7. Información de apoyo para la actuación de emergencias.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 4. PRINCIPIOS, RIESGOS Y CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS CON EXPLOSIVOS.**

1. Condiciones de entorno de las excavaciones subterráneas.
2. Definición de la excavación subterránea. Distintas aplicaciones: minería e infraestructuras.
3. Condiciones de entorno del hueco subterráneo: luz, ventilación, ruidos, confinamiento, estabilidad.
4. Principales riesgos en el entorno de una excavación subterránea. Medidas de seguridad.
5. Distintos tipos de terreno. Características y comportamiento de los distintos tipos de terreno.
6. Ejecución de la excavación subterránea. Principales actividades: Arranque. Carga y transporte. Sostenimiento. Ventilación.
7. Riesgos generales y medidas preventivas para el puesto de trabajo de artillero: riesgos en la manipulación, en el transporte y almacenamiento, y en la carga, disparo y destrucción. Equipos empleados en función de los riesgos en la voladura. Manual de funcionamiento de cada equipo de protección individual.
8. Riesgos en las voladuras subterráneas.
9. Enpegas eléctricas proximidad a líneas eléctricas y elementos conductores no activos.
10. Técnicas de excavación. Perforaciones y voladuras. Medios mecánicos.
11. Técnicas de perforación. Principales equipos, herramientas y útiles.
12. Riesgos en la perforación. Equipos de protección individual.
13. Riesgos y medidas preventivas para el puesto de trabajo de perforación.
14. Sostenimiento de los huecos excavados:
15. Equipos empleados en función de los riesgos en la perforación.
16. Manual de funcionamiento de los equipos de protección individual:
17. Ventilación primaria y secundaria (conceptos, equipos, distancias al frente).
18. Tipos de gases: características físico-químicas. Daños fisiológicos. Origen y localización. Detección. Medidas Preventivas. Detectores utilizados: funcionamiento y procedimientos de medición.
19. Normativa general sobre ventilación.
20. Normativa específica sobre ventilación en labores con riesgo de explosión.
21. Barrenos fallidos y fondos de barreno:
22. Esquemas de perforación para voladuras y otras aplicaciones:
23. Labores previas necesarias para comenzar los trabajos en excavaciones subterráneas:

## **UNIDAD FORMATIVA 2. SOSTENIMIENTO CON CUADROS O CERCHAS METÁLICAS**

## **UNIDAD DIDÁCTICA 1. SOSTENIMIENTO PASIVO: CUADROS O CERCHAS METÁLICOS.**

1. Características de la entibación: Resistencia. Flexibilidad. Estabilidad.
2. Elementos de la entibación: Armazón. Arriostramiento. Recubrimiento.
3. Entibación metálica deslizante, perfil TH. Elementos del armazón: postes y coronas.
4. Elementos de unión: grapas. Elementos de arriostramiento: trabanquillas y tresillones.
5. Procedimientos de montaje y de trabajo establecidos (solapes, distancias, etc.).
6. Interpretación de un catálogo de cuadros metálicos TH.
7. Cerchas metálicas. Tipos de perfiles utilizados.
8. Herramientas, utillaje y accesorios:
9. Recubrimiento. Grado de compactación y estabilidad. Materiales: madera, parrilla, chapas metálicas, escombros y otros materiales. Procedimientos de trabajo establecidos.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 2. COLOCACIÓN DE CUADROS O CERCHAS.**

1. Movimiento de la vigueta hacia delante.
2. Colocación las coronas y unir al último cuadro o cercha.
3. Realización de las balsas, colocar los postes, y unir al último cuadro.
4. Empleo la llave dinamométrica para comprobar la presión de apriete de los elementos de unión de los distintos elementos.
5. Colocación del recubrimiento.
6. Montaje de un cuadro o cercha completo.

## **UNIDAD FORMATIVA 3. SOSTENIMIENTO CON DIFERENTES TIPOS DE BULONES**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. SOSTENIMIENTO ACTIVO, BULONAJE.**

1. Trabajo de sostenimiento suspendido.
2. Tipos de bulonaje. Anclaje puntual. Anclaje repartido. Anclaje puntual y repartido (barra-bulón). Metálicos y no metálicos. Expansión-deformación.
3. Fijación de bulones: materiales y equipos empleados.
4. Fijación con resinas.
5. Cementos de fraguado rápido y morteros.
6. Densidad de bulonado.
7. Procedimientos de trabajo establecidos para los diferentes bulones.
8. Comprobación de tensión de los bulones: máquinas dinamométricas.
9. Equipos, herramientas y accesorios.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 2. PROCEDIMIENTO PARA EL BULONAJE.**

1. Limpieza de barrenos mediante soplado.
2. Introducción y fijación de diferentes tipos de bulones.
3. Correcta sujeción de la cánula de inyección y la de rebose en su caso, en la fijación con lechada de cemento.
4. Comprobación del grado de fijación de los diferentes tipos de bulones con los sistemas adecuados para cada tipo.

## **UNIDAD FORMATIVA 4. TÉCNICAS DE ESTAJA Y LEVANTAMIENTO DE HUNDIMIENTOS**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. AMPLIACIÓN O RECUPERACIÓN DE GÁLIBOS.**

1. Interpretación de planos de ampliación de sección.
2. Elementos de refuerzo de la entibación o del hueco a ampliar.
3. Empiquetado.
4. Componentes de morteros.
5. Cartuchos de resina.
6. Anclaje puntual e instrucciones del fabricante.
7. Fijación manual y mecanizada.
8. Tiempo de elaboración y fraguado.
9. Procedimientos de trabajo establecidos para empiquetar.
10. Procedimientos de trabajo establecidos para estajar o levantar hundimientos.
11. Colocación del sostenimiento.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. PROCEDIMIENTO DE ESTAJA O LEVANTAMIENTO.**

1. Refuerzo de la zona próxima a estajar.
2. Retirar el sostenimiento de la zona a estajar, en su caso.
3. Retirar los escombros y materiales del frente.
4. Franqueo a martillo picador empiquetando.
5. Franqueo con perforación y voladura.
6. Colocación del nuevo sostenimiento.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 3. RIESGOS LABORALES ESPECÍFICOS EN ESTAJAS Y LEVANTAMIENTOS DE HUNDIMIENTOS.**

1. Caída de rocas.
2. Generación de polvo.

3. Ruido.
4. Golpes y lesiones.
5. Posturas inadecuadas.
6. MÓDULO 4. PROYECCIÓN DE HORMIGONES

## **UNIDAD FORMATIVA 1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EXCAVACIÓN SUBTERRÁNEA CON EXPLOSIVOS**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.**

1. El trabajo y la salud.
2. Los riesgos profesionales.
3. Factores de riesgo.
4. Consecuencias y daños derivados del trabajo:
5. Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
6. Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:

### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. RIESGOS GENERALES Y SU PREVENCIÓN.**

1. Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
2. Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
3. Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.
4. Riesgos asociados al medio de trabajo:
5. Riesgos derivados de la carga de trabajo:
6. La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:

### **UNIDAD DIDÁCTICA 3. ACTUACIÓN EN EMERGENCIAS Y EVACUACIÓN.**

1. Tipos de accidentes.
2. Evaluación primaria del accidentado.
3. Primeros auxilios.
4. Socorrismo.
5. Situaciones de emergencia.
6. Planes de emergencia y evacuación.
7. Información de apoyo para la actuación de emergencias.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 4. PRINCIPIOS, RIESGOS Y CONDICIONES DE SEGURIDAD EN**

## **EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS CON EXPLOSIVOS.**

1. Condiciones de entorno de las excavaciones subterráneas.
2. Definición de la excavación subterránea. Distintas aplicaciones: minería e infraestructuras.
3. Condiciones de entorno del hueco subterráneo: luz, ventilación, ruidos, confinamiento, estabilidad.
4. Principales riesgos en el entorno de una excavación subterránea. Medidas de seguridad.
5. Distintos tipos de terreno. Características y comportamiento de los distintos tipos de terreno.
6. Ejecución de la excavación subterránea. Principales actividades: Arranque. Carga y transporte. Sostenimiento. Ventilación.
7. Riesgos generales y medidas preventivas para el puesto de trabajo de artillero: riesgos en la manipulación, en el transporte y almacenamiento, y en la carga, disparo y destrucción. Equipos empleados en función de los riesgos en la voladura. Manual de funcionamiento de cada equipo de protección individual.
8. Riesgos en las voladuras subterráneas.
9. Enpegas eléctricas proximidad a líneas eléctricas y elementos conductores no activos.
10. Técnicas de excavación. Perforaciones y voladuras. Medios mecánicos.
11. Técnicas de perforación. Principales equipos, herramientas y útiles.
12. Riesgos en la perforación. Equipos de protección individual.
13. Riesgos y medidas preventivas para el puesto de trabajo de perforación.
14. Sostenimiento de los huecos excavados:
15. Equipos empleados en función de los riesgos en la perforación.
16. Manual de funcionamiento de los equipos de protección individual:
17. Ventilación primaria y secundaria (conceptos, equipos, distancias al frente).
18. Tipos de gases: características físico-químicas. Daños fisiológicos. Origen y localización. Detección. Medidas Preventivas. Detectores utilizados: funcionamiento y procedimientos de medición.
19. Normativa general sobre ventilación.
20. Normativa específica sobre ventilación en labores con riesgo de explosión.
21. Barrenos fallidos y fondos de barreno:
22. Esquemas de perforación para voladuras y otras aplicaciones:
23. Labores previas necesarias para comenzar los trabajos en excavaciones subterráneas:

## **UNIDAD FORMATIVA 2. PREPARACIÓN Y PROYECCIÓN DE HORMIGONES**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. HORMIGONES Y MORTEROS: CARACTERÍSTICAS, EQUIPOS,**

## **ACCESORIOS Y RIESGOS.**

1. Características de los hormigones proyectables. Componentes del hormigón y mezcla: cementos, áridos, fibras y aditivos.
2. Sistemas de proyección de hormigones: vía seca y vía húmeda. Procedimientos de trabajo establecidos.
3. Malla metálica, procedimientos de colocación.
4. Equipos, accesorios y herramientas utilizados:
5. Condiciones de la superficie a revestir.
6. Riesgos específicos de la proyección con hormigón: generación de polvo y contacto con productos químicos.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 2. PROCEDIMIENTO PARA LA PROYECCIÓN DE HORMIGÓN.**

1. Mezclas de componentes en las proporciones establecidas.
2. Manipulación del equipo de proyección de acuerdo con el manual de funcionamiento del fabricante.
3. Proyección de hormigones por vía seca y húmeda, de forma uniforme y con el espesor establecido.
4. Limpieza de la máquina de proyección de hormigón y operaciones de mantenimiento de primer nivel.