



**LA FORMACIÓN ES LA CLAVE
DEL ÉXITO**

Guía del Curso

MF0418_2 Voladuras Subterráneas

Modalidad de realización del curso: [A distancia y Online](#)

Titulación: [Diploma acreditativo con las horas del curso](#)

OBJETIVOS

En el ámbito de Industrias Extractivas, es necesario conocer los diferentes campos de la Perforación subterránea, dentro del área profesional Minería. Así, con el presente curso se pretende aportar los conocimientos necesarios para realizar voladuras subterráneas.

CONTENIDOS

MÓDULO 1. 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. - Accidente de trabajo
6. - Enfermedad profesional
7. - Otras patologías derivadas del trabajo
8. - Repercusiones económicas y de funcionamiento
9. Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
10. - La ley de prevención de riesgos laborales
11. - El reglamento de los servicios de prevención
12. - Alcance y fundamentos jurídicos
13. - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo
14. Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
15. - Organismos nacionales
16. - Organismos de carácter autonómico

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. - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos
 6. - El fuego
7. Riesgos derivados de la carga de trabajo:
 8. - La fatiga física
 9. - La fatiga mental
10. - La insatisfacción laboral
11. La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
 12. - La protección colectiva
 13. - La protección individual

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. En pegas 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. - Clases de esfuerzos: Tracción. Compresión. Flexión. Pandeo. Torsión. Cizalladura
16. - Tipos de terrenos: elásticos, plásticos
17. - Tensiones y deformaciones de los terrenos. Empujes, roturas, desplazamiento de

bloques, convergencias o pérdidas de sección

18. - Factores a considerar en el comportamiento de los terrenos. Naturaleza de los terrenos: quebradizos, rígidos, derrabosos. Grado de facturación. Estructura del macizo rocoso. Presencia de agua
19. - Factores externos: influencia de huecos próximos, hundimientos de huecos próximos
20. Equipos empleados en función de los riesgos en la perforación
21. Manual de funcionamiento de los equipos de protección individual:
22. - Medidas de protección medioambiental en la perforación: gestión de residuos y materiales desechables
23. - Atmósfera de mina
24. Ventilación primaria y secundaria (conceptos, equipos, distancias al frente)
25. Tipos de gases: características físico-químicas. Daños fisiológicos. Origen y localización. Detección. Medidas Preventivas. Detectores utilizados: funcionamiento y procedimientos de medición
26. Normativa general sobre ventilación
27. Normativa específica sobre ventilación en labores con riesgo de explosión
28. Barrenos fallidos y fondos de barreno:
29. - Barrenos fallidos: actuaciones y métodos de eliminación
30. - Fondos de barreno y señalización
31. Esquemas de perforación para voladuras y otras aplicaciones:
32. - Esquema de perforación: forma y dimensión de la labor, cuadrícula, número, dirección e inclinación, sección y profundidad del barreno. Tipo de terreno
33. - Información específica del esquema de perforación para voladuras: número de detonador/número de cartuchos
34. - Diferentes tipos de barrenos y su cometido en la voladura. Cuele y contracuele. Destroza. Contorno
35. Labores previas necesarias para comenzar los trabajos en excavaciones subterráneas:
36. - Comprobación de la ventilación
37. - Medición de los gases en el frente
38. - Comprobación de la estabilidad del hueco y la colocación del sostenimiento establecido
39. - Saneamiento del frente
40. - Detección y señalización de barrenos fallidos y fondos de barreno

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. - Conductores eléctricos. Circuitos eléctricos para voladura. Línea de tiro: línea fija y línea móvil
4. - Detonadores eléctricos: Descripción. Potencia. Características eléctricas. Clasificación
5. - Cálculo de la resistencia eléctrica de la línea de tiro y del circuito completo con detonadores eléctricos. Fallos
6. - Derivaciones de corriente: línea de tiro y conexiones. Efectos electromagnéticos y corrientes extrañas
7. Sistemas de iniciación electrónica:
8. - Detonadores electrónicos. Descripción. Características. Clasificación
9. - Equipos y programación de la voladura
10. 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

11. Transporte y almacenamiento de los explosivos y sistemas de iniciación
12. - Procedimiento de recepción de los explosivos y sistemas de iniciación: carga en los vehículos o recipientes autorizados
13. - Depósitos y polvorines. Normas de almacenamiento
14. Distribución de explosivos:
15. - Envases o mochilas y normas de distribución
16. - Distribución de explosivos y sistemas de iniciación al frente de trabajo
17. Procedimiento de instalación de la línea de tiro en las pegas eléctricas:
18. - Verificación del aislamiento de la línea de tiro
19. - Aislamiento y cortocircuitado la línea de tiro

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



C/ San Lorenzo 2 - 2
29001 Málaga



Tlf: 952 215 476
Fax: 951 987 941



www.academiaintegral.com.es
E-mail: info@academiaintegral.com.es