

Estándar de competencias profesionales

Realizar voladuras subterráneas y a cielo abierto

Familia Profesional	Industrias Extractivas
Nivel	2
Código	ECP2585_2
Estado	BOE
Publicación	RD 150/2022

Competencia profesional

Elementos de la competencia

EC1 Acondicionar el lugar de trabajo para ejecutar voladuras básicas subterráneas y a cielo abierto en condiciones de seguridad, comprobando que cumple la normativa aplicable en materia de seguridad y de protección medioambiental.

IC1.1 Las previsiones meteorológicas se consultan a través de los medios de comunicación establecidos, anulando la voladura a cielo abierto en caso de preverse situaciones adversas (tormentas, lluvias, granizos, entre otras).

IC1.2 El acceso al lugar de la voladura se inspecciona, visualmente, comprobando la presencia de grietas, rocas sueltas y otras anomalías que puedan interferir en el desarrollo de la operación de transporte de los explosivos, sistemas de iniciación y personal.

IC1.3 El lugar de trabajo se inspecciona, comprobando su estado (delimitación del perímetro de la voladura, limpieza, estabilidad de los taludes, posibles desprendimientos de rocas, condiciones ambientales, entre otros), señalizando las anomalías detectadas y comunicándolas a la persona responsable.

IC1.4 Las herramientas y accesorios (tenacillas, encendedor de seguridad para mechas, explosor, cables, óhmetro, iniciador de tubo de transmisión, tubo de transmisión, conectadores, cinta aislante, atacadores, cucharillas, entre otros) utilizados en los distintos tipos de pegas se preparan, comprobando el estado de uso en condiciones de seguridad.

- IC1.5** El frente de trabajo se sanea, en su caso, con varilla manual o medios mecánicos, desprendiendo rocas inestables para evitar accidentes por caída de rocas, utilizando los equipos de protección individual y siguiendo el procedimiento de trabajo.
 - IC1.6** El sostenimiento en trabajos subterráneos se inspecciona visualmente, comprobando su estado y comunicando cualquier anomalía a la persona responsable.
 - IC1.7** La ventilación en labores subterráneas se comprueba, controlando la calidad y cantidad del aire, el sentido de la ventilación y el estado del ventilador, para asegurar la disolución de polvo y contaminantes a límites seguros y proporcionando a la mina el flujo de aire necesario.
 - IC1.8** El interior de los barrenos se limpia, retirando, en su caso, materiales que puedan ocasionar atranques de los cartuchos de explosivo al introducirlos, y adoptando las medidas necesarias en presencia de agua, para evitar daños en los mismos.
- EC2** Manipular explosivos, sistemas de iniciación y accesorios para realizar voladuras, transportándolos y almacenándolos dentro de la explotación, cumpliendo la normativa aplicable y las disposiciones internas de seguridad.
- IC2.1** Los explosivos y sistemas de iniciación se recepcionan, controlando la relación de la cantidad pedida con la recibida junto a los correspondientes códigos de identificación enviados previamente por la empresa suministradora.
 - IC2.2** Los explosivos y sistemas de iniciación recibidos o almacenados se inspeccionan, comprobando su estado de conservación y caducidad, comunicando a la persona responsable cualquier anomalía.
 - IC2.3** El transporte de explosivos y sistemas de iniciación se supervisa, comprobando que se realiza siempre por separado hasta el lugar de la voladura en recipientes y/o vehículos autorizados y a una velocidad establecida en función del espacio de trabajo, evitando la coincidencia de entrada y salida de personal operario a la explotación.
 - IC2.4** Los explosivos y sistemas de iniciación se manipulan en todo momento, evitando el contacto directo con los mismos, así como movimientos bruscos que produzcan posibles impactos y/o contactos eléctricos, y asegurando la ventilación para evitar la inhalación de sus vapores.
 - IC2.5** Los explosivos y sistemas de iniciación se distribuyen en los puntos de carga de la voladura, manteniendo el envase original (o bien en sacos y mochilas con cierre eficaz) y de forma separada para evitar la formación de pilas con grandes cantidades de explosivos.
 - IC2.6** Los explosivos y sistemas de iniciación sobrantes de la voladura, cuyo destino es el almacenamiento en minipolvorines o depósitos auxiliares, se almacenan por separado para evitar las detonaciones accidentales, consumiendo preferentemente según orden de llegada.

IC2.7 Los materiales explosivos utilizados se controlan, llevando un registro del consumo de los mismos (almacenados, consumidos, destruidos o retornados a origen) y asegurando el cierre con llave de los depósitos y polvorines.

EC3 Efectuar la carga y retacado de los barrenos para realizar voladuras a cielo abierto y en espacios subterráneos, siguiendo el esquema de tiro y cumpliendo la normativa aplicable en materia de seguridad y de protección medioambiental.

IC3.1 Los barrenos se inspeccionan visualmente, comprobando la ausencia de anomalías como oquedades o agua, entre otras, comunicándolo, en su caso, a la persona responsable y evitando la carga de explosivo.

IC3.2 Los sistemas de iniciación y el explosivo se distribuyen en cada barreno a partir de los cálculos efectuados previamente según el número de barrenos y la carga por barreno para cada tipo de voladura, y según los tiempos indicados en el parte de trabajo o el proyecto de voladura.

IC3.3 El cartucho cebo se prepara inmediatamente antes de la carga según el procedimiento establecido, colocando el detonador en un extremo del cartucho e introduciéndolo cuidadosamente en el interior del barreno.

IC3.4 Los cartuchos de explosivo se colocan en el interior del barreno, teniendo en cuenta el grado de acoplamiento entre éstos y la roca, y evitando dañar los cables, el cordón detonante o los cartuchos, en cada caso.

IC3.5 La carga de explosivos encartuchados se realiza colocándolos en fila en perfecto contacto entre sí, o bien mediante el empleo de cordón detonante (carga discontinua), para asegurar la detonación de los cartuchos.

IC3.6 La carga de explosivo a granel se realiza según el esquema de carga y los procedimientos de trabajo seguros establecidos, utilizando equipos homologados y, en su caso, interrumpiendo la operación de carga si la cantidad introducida en el barreno fuera superior a la teórica calculada.

IC3.7 El retacado se realiza con material inerte, no combustible, antiestático y plástico establecido para el tipo de voladura, asegurando su compactación y sus dimensiones, según proyecto, para evitar proyecciones.

IC3.8 Los accesorios y explosivos sobrantes y envases se retiran en condiciones de seguridad y, siguiendo la normativa aplicable en materia de gestión de residuos y, de almacenamiento de explosivos y accesorios de voladura.

EC4 Conectar los sistemas de iniciación entre sí y a los explosivos según la secuencia de iniciación y especificaciones del fabricante correspondientes a cada tipo (detonadores

ordinarios, eléctricos, no eléctricos, electrónicos, entre otros) para realizar voladuras subterráneas y a cielo abierto, cumpliendo la normativa aplicable en materia de seguridad.

IC4.1 Las pegas eléctricas en la proximidad de líneas o estaciones transformadoras se efectúan, en su caso, respetando la normativa de seguridad relativa a distancias mínimas.

IC4.2 La mecha lenta se engarza al detonador ordinario con las tenacillas o mordazas homologadas, antes de proceder al disparo, cumpliendo la normativa aplicable en cuanto a longitud mínima.

IC4.3 La línea de disparo se conecta, en el caso de pegas con más de un barreno, verificando que las conexiones se realizan en la dirección de la iniciación para evitar el corte y la presencia de barrenos fallidos.

IC4.4 La conexión en serie de los detonadores entre sí y de éstos con la línea de tiro en el caso de pegas eléctricas se realiza con cables homologados, teniendo en cuenta el esquema de tiro previamente diseñado y comprobando el aislamiento de los empalmes y la ausencia de derivaciones a tierra, en su caso.

IC4.5 La línea en pegas eléctricas se mantiene en cortocircuito y desconectada del explosor hasta el momento del disparo, conservándose las manecillas de dicho explosor siempre en poder de la persona responsable de la voladura.

IC4.6 La línea de iniciación de voladuras con detonadores no eléctricos se instala, en su caso, mediante tubos de transmisión en combinación con un cordón detonante de bajo gramaje unido mediante conectadores de plástico.

IC4.7 La línea de iniciación de voladuras con detonadores no eléctricos se instala, en su caso, conectando detonadores-conectores entre sí, y según los tiempos de encendido y el esquema de conexión recogidos en las órdenes de trabajo o proyecto de voladura.

EC5 Disparar la voladura de forma controlada, siguiendo instrucciones de la persona responsable y cumpliendo la normativa aplicable en materia de seguridad, para evitar daños personales y materiales.

IC5.1 La zona de disparo se delimita, estableciendo y señalizando un perímetro de seguridad, comprobando la ausencia de personas y material expuesto, para evitar daños personales o materiales debidos a la voladura o sus proyecciones, impidiendo el paso a toda persona hasta que la persona responsable autorice el acceso a la labor.

IC5.2 El circuito en voladuras eléctricas y electrónicas se comprueba siempre desde un refugio seguro y previo al disparo, midiendo con un óhmetro para detectar defectos de continuidad del circuito, derivaciones y medir la resistencia, entre otros, tomando las medidas oportunas en caso de que la comprobación dé una medida incorrecta.

- IC5.3** La pega eléctrica se realiza, accionando el mecanismo de disparo del explosor desde una posición protegida, comprobando mediante escucha de las detonaciones que la pega se llevó a efecto y cumpliendo los protocolos de seguridad establecidos.
- IC5.4** El disparo con mecha se realiza con un encendedor de seguridad para mechas simultáneamente en un número limitado de barrenos, comprobando visualmente las conexiones y la longitud de la mecha, encendiendo primero la mecha testigo, y abandonando el tajo una vez consumida ésta.
- IC5.5** La iniciación del tubo de transmisión se realiza, en su caso, mediante un detonador, un cordón detonante o un iniciador de tubo de transmisión, comprobando el circuito de disparo previamente mediante inspección visual y realizando el posterior disparo desde una zona protegida.
- IC5.6** El acceso al frente una vez efectuada la voladura se realiza con autorización expresa de la persona responsable, comprobando que las condiciones ambientales exteriores o interiores (gases, restos de explosivos en los escombros, barrenos fallidos, entre otros) cumplen la normativa aplicable de seguridad minera, para evitar riesgos de accidente o intoxicación.
- IC5.7** Las actas de consumo de explosivo se rellenan, tramitándolas a los organismos competentes con la periodicidad que establece la normativa aplicable.
- EC6** Eliminar los barrenos fallidos en explotaciones subterráneas y a cielo abierto para evitar accidentes del personal, por medio de procedimientos establecidos y, cumpliendo la normativa aplicable de seguridad y protección medioambiental.
- IC6.1** Los barrenos fallidos se señalizan de manera visible mediante varillas introducidas en el taladro para mostrar su dirección, e informando a la persona responsable de la labor.
- IC6.2** Las labores afectadas por los barrenos señalizados se suspenden hasta resolver la incidencia, dejando constancia por escrito en caso de que no se pueda corregir en el relevo.
- IC6.3** Los barrenos fallidos en pegas eléctricas se eliminan, redisparando el barreno, comprobando sus condiciones previamente para evitar posibles proyecciones peligrosas.
- IC6.4** Los barrenos fallidos en los que ha quedado al descubierto el explosivo y existe caña de barreno suficiente se eliminan, en su caso, introduciendo un nuevo cartucho cebo, retacando y disparándolo con las mismas medidas de seguridad que para una voladura.
- IC6.5** Los barrenos fallidos presentes en bloques desprendidos se eliminan mediante un parche adosado con carga según el tamaño del bloque para asegurar su troceo.
- IC6.6** Los barrenos se eliminan, en su caso, mediante perforación y carga de un barreno paralelo, teniendo en cuenta la distancia mínima, la dirección de la perforación y evitando aplicar este método en caso de explosivos a granel o encartuchados introducidos con máquinas.

EC7 Destruir explosivos y sistemas de iniciación en mal estado, caducados o en el caso que no puedan ser almacenados en las condiciones establecidas en la normativa aplicable para cada tipo de explosivo, cumpliendo los procedimientos establecidos y la normativa aplicable en materia de seguridad, bajo supervisión de una persona responsable, para evitar accidentes del personal, daños en las instalaciones y lugar de trabajo.

IC7.1 La fecha de caducidad y el estado de conservación de los explosivos se comprueba, descartando aquellos materiales que no cumplan las condiciones establecidas.

IC7.2 El lugar seleccionado para la destrucción de explosivos e iniciadores sobrantes se acondiciona limpiándolo de maleza y materiales fácilmente inflamables para impedir incendios por accidente, delimitando un perímetro de seguridad y comprobando la ausencia de personas.

IC7.3 La zona de destrucción de explosivos y accesorios se riega, conformando una cama o lecho sobre el que colocar las unidades de material a destruir, con un espaciado mínimo para garantizar la seguridad de la operación.

IC7.4 Los explosivos y sistemas de iniciación se destruyen, siguiendo el procedimiento indicado (combustión, detonación o disolución), teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante y respetando las distancias de seguridad.

IC7.5 Los residuos procedentes de la destrucción de explosivos y sistemas de iniciación se gestionan dándoles el tratamiento medioambiental establecido para cada tipo de residuo generado.

IC7.6 La cantidad y tipo de explosivos y sistemas de iniciación destruidos se controlan, registrando su contabilidad en el acta, así como aquellos devueltos al polvorín o a la empresa suministradora, cumpliendo la normativa aplicable de seguridad minera y seguridad ciudadana.

Contexto profesional

Ámbito profesional

Sectores productivos

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Medios de producción

Equipos de protección individual (casco homologado, protecciones auditivas, botas de seguridad, guantes, ropa de alta visibilidad). Lámpara individual. Equipos de seguridad. Elementos de protección colectiva y señalización. Herramientas manuales. Varillas para saneamiento. Equipos de medición. Óhmetro. Explosivos (encartuchados, a granel). Detonadores (de mecha, eléctricos, no eléctricos, electrónicos), otros sistemas de iniciación y accesorios (cordón detonante, mecha lenta, cables eléctricos, relés de micro-retardo, multiplicadores, etc.). Explosores. Medios de transporte homologados para explosivos y detonadores: mochilas, cartucheras, vehículos, remolques, entre otros. Equipos de carga de explosivos. Polvorines homologados. Ventiladores, lonas de ventilación. Mangueras, conexiones a red de agua. Mangones de aire comprimido, acoplamientos. Cables eléctricos, tomas de corriente.

Información utilizada o generada

Instrucciones de trabajo orales y escritas. Manuales de funcionamiento de equipos y máquinas. Esquema de tiro. Manuales técnicos de funcionamiento de equipos (máquina de carga mecánica, óhmetro, explosor, detectores). Manuales de condiciones de aplicación y seguridad de explosivos y artificios de voladura. Manuales técnicos con las características y aplicaciones de los diferentes tipos de ventiladores y sistemas de ventilación. Información preventiva de riesgos y medidas de prevención. Esquemas de instalación de equipos auxiliares. Normas de seguridad generales, y propias de la explotación u obra. Normas básicas de seguridad minera y seguridad ciudadana, instrucciones para la contabilidad de explosivos. Protocolos de actuación ante situaciones imprevistas, peligrosas o incidencias. Partes de mantenimiento. Partes de trabajo. Partes de incidencias. Resultados de medición de las condiciones ambientales. Actas de uso de explosivos. Libro-registro de consumo de explosivos.