

GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍA DE MINAS Y
ENERGÍA

TRABAJO FIN DE GRADO

***EJECUCION DE CANTERA DE CALIZA EN EL
MUNICIPIO DE GOBANTES (BURGOS)***

Alumno/Alumna: <Alava, Amezola, Jorge>

Director/Directora (1): <Aviles, Gonzalez, Cristina>

Curso: 2018-2019

Fecha: Bilbao, 11, Julio, 2019

GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍA DE MINAS Y
ENERGÍA

TRABAJO FIN DE GRADO

***EJECUCION DE CANTERA DE CALIZA EN EL
MUNICIPIO DE GOBANTES (BURGOS)***

DOCUMENTO II- DOCUMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD

Alumno/Alumna: <Alava, Amezola, Jorge>

Director/Directora (1): <Aviles, Gonzalez, Cristina>

Curso: <2018-2019>

Fecha: Bilbao, 11 de Julio de 2019

ÍNDICE

	Pag.
1 DATOS DEL PROYECTO	4
1.1. Objetivo	4
1.2. Situación y descripción del proyecto	4
1.3. Presupuesto estimado, plazo de ejecución y número de trabajadores.....	5
1.4. Descripción de las labores	6
1.5. Accesos, servicios públicos y acometidas	6
1.6. Centro asistencial más próximo	7
1.7. Descripción maquinaria.....	9
2 APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROYECTO.....	11
2.1 Perforación	11
2.1.1 Riesgos más frecuentes.....	11
2.1.2 Medidas de seguridad.....	12
2.1.3 Protecciones personales.....	15
2.2 Voladuras	16
2.2.1 Riesgos más frecuentes.....	17
2.2.2 Medidas de seguridad.....	17
2.2.3 Protecciones personales.....	21
2.3 Carga y transporte en cielo abierto	22
2.3.1 Riesgos más frecuentes.....	23
2.3.2 Medidas de seguridad.....	23
2.3.3 Normas de seguridad aplicables a la maquinaria:	23
2.3.4 Protecciones personales.....	24
2.4 Movimiento de tierras	26
2.4.1 Riesgos más frecuentes.....	27
2.4.2 Medidas de seguridad.....	27
2.4.3 Protecciones personales.....	27
2.5 Planta de tratamiento	29
2.5.1 Riesgos más frecuentes.....	29
2.5.2 Medidas de seguridad.....	30
2.5.3 Protecciones personales.....	34

3	INSTALACIONES ADICIONALES	35
3.1	Instalaciones para uso del personal.....	35
3.1.1	Instalaciones sanitarias.....	35
3.2	Instalación contra incendios.....	36
3.3	Instalación eléctrica.....	37
3.3.1	Riesgos más frecuentes.....	37
3.4	Instalaciones de combustibles	38
3.4.1	Riesgos más frecuentes.....	38
4	HERRAMIENTAS MANUALES Y MEDIOS AUXILIARES	40
4.1	Herramientas manuales	40
4.1.1	Riesgos más frecuentes.....	40
4.1.2	Protecciones personales.....	41
4.1.3	Protecciones colectivas.....	42
4.2	Medios auxiliares.....	42
4.2.1	Riesgos más frecuentes.....	42
4.2.2	Protecciones personales.....	43
4.2.3	Protecciones colectivas.....	43
5	ORGANIZACIÓN PREVENTIVA	44
6	PLAN DE EMERGENCIA	44
6.1	Medios de evacuación y salvamento	45
6.2	Sistemas de comunicación, alerta y alarma.....	46
7	LIBRO DE INCIDENCIAS.....	47
8	ACTUALIZACIÓN DEL DOCUMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD	47
9	PLAN DE SEGURIDAD.....	48
10	CONDICIONES GENERALES	49
10.1	Propiedad	49
10.2	Contratista	49
11	ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA SEGURIDAD EN LA EXPLOTACIÓN ..	51
11.1	Reconocimientos.....	51
11.2	Botiquín de primeros auxilios	51
11.3	Comité de seguridad y salud.....	51
11.4	Índices de control de accidentes	52
11.5	Partes	52

11.6	Libro de incidencias.....	53
12	FORMACIÓN DEL PERSONAL.....	54
13	COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD	54
14	NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LAS PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	55
15	PREVENCIÓN DE OTROS RIESGOS HIGIÉNICOS	56
15.1	Ruido.....	56
15.2	Polvo	56
15.3	Iluminación	57
16	NORMATIVAS DE REFERENCIA.....	58

INDICE DE FIGURAS

Ilustración 1.	Distancia Centro Salud Medina de Pomar	7
Ilustración 2.	Distancia Hospital (Burgos).....	8
Ilustración 3.	Equipos protección individual.....	55



1 DATOS DEL PROYECTO

1.1. Objetivo

El presente Documento Básico de Seguridad y Salud establece las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidente de trabajo y enfermedades profesionales, así como las instalaciones preceptivas comunes de higiene y bienestar de los trabajadores en la explotación de la Cantera de Caliza, todo ello de forma coherente con el contenido del proyecto de explotación.

Se elabora en obligado cumplimiento de lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (31/1995) que indica la obligatoriedad de la inclusión de un documento de seguridad, ya sea Estudio o Estudio Básico de Seguridad, dependiendo de unas determinadas condiciones en relación con el volumen y tipología del proyecto que se trate, e introduce la figura del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Asimismo, y conforme a lo preconizado por la citada Ley de Prevención de Riesgos Laborales en su art. 16, en el presente documento se recoge la ordenación de las actividades de identificación y evaluación inicial de los riesgos, así como la planificación de la actividad preventiva.

La ITC/1001/2006 marca en su primer artículo la aprobación de la ITC-02.1.01 “documento de seguridad y salud” la cual será de obligado cumplimiento en aquellos centros de trabajo nuevos o ya existentes. La ITC señala que el Documento de Seguridad y Salud es aquel en el que queda plasmado el proceso de elaboración, implantación, así como la forma de aplicar la planificación de la acción preventiva de la empresa.

Para la realización del presente documento, se ha procedido a estudiar los diferentes riesgos posibles en la Cantera de Caliza.

1.2. Situación y descripción del proyecto

La concesión de explotación se localiza en Gobantes, municipio cercano a Medina de Pomar, en la provincia de Burgos.



La cantera explotará calizas. El yacimiento explotado es de tipo superficial, con una profundidad media de 60 m.

La caliza extraída será utilizada para fabricación de cemento, en una cementera cercana, utilizándose el subproducto como árido en diferentes materiales de la construcción, como fabricación de hormigones, aglomerados asfálticos, sub-base para carreteras, caminos y otros usos similares.

La explotación se realizará a cielo abierto por el método de banqueo descendente en profundidad y restauración progresiva, mediante arranque por perforación y voladura, y posterior carga y transporte de materiales por medios mecánicos.

Una vez realizada la pega, la caliza volada quedará depositada in situ sobre la propia plataforma y será cargada sobre dumperes por medio de una excavadora de grandes dimensiones.

La altura de banco será de unos 20 m de potencia, realizándose 3 bancos, y 40 m de altura máxima final, con un ángulo de talud de unos 61º, aproximadamente.

El ritmo de producción se tratará de mantener a medida que se explota. Ya que se ha dividido en 6 fases, de 5 años de duración cada fase.

Con las actuales cifras de reservas explotables, resulta una vida útil para esta etapa del proyecto del orden de 30 años.

El avance de explotación se realizará mediante tres frentes abiertos con una longitud, de manera que se limita la superficie alterada y se facilitan las labores de restauración a medida que avanza la explotación.

1.3. Presupuesto estimado, plazo de ejecución y número de trabajadores

El presupuesto anual previsto de explotación es de 2.465.099,39 Euros para la explotación. La vida estimada del proyecto con este presupuesto anual es de 30 años.



En base a la planificación del proyecto y dadas sus características, se estima que el número medio de trabajadores en la explotación será de unas 17 personas. Pudiendo variar a medida que suceden los años.

1.4. Descripción de las labores

En la explotación se llevarán a cabo las siguientes actividades de forma programada, la cuales son objeto de estudio para este documento de seguridad y salud.

Las actividades y procesos que tienen lugar en la Cantera de Caliza son los siguientes:

- **Descubierta de las capas no explotables** (Cubierta vegetal, estériles y rocas alteradas).
- **Perforación y Voladura.**
- **Extracción de los materiales.**
- **Arranque mecánico.**
- **Transporte a la planta de tratamiento móvil mediante:** Transporte discontinuo: Camión dumper
- **Tratamiento de los áridos:** Trituración y molienda
- **Carga y expedición.**
- **Operaciones auxiliares.**
 - Mantenimiento.
 - Oficinas.

1.5. Accesos, servicios públicos y acometidas

La concesión queda en todo momento por encima de la carretera nacional BU-551.

Para afectar lo menos posible el tráfico de la carretera la salida de los camiones se hará de manera intermitente.

La entrada y salida de vehículos a la explotación presenta buena visibilidad y carece de riesgos.



1.6. Centro asistencial más próximo

En caso de un accidente de un trabajador que requiera una atención de urgencia, en la obra se dispondrán de los medios internos o externos para la evacuación del trabajador al centro asistencial más próximo situado en:

Dirección: CENTRO DE SALUD DE MEDINA DE POMAR

C/ AMADEO RILOVA, 3

9500 MEDINA DE POMAR

Telefono.: 947191620

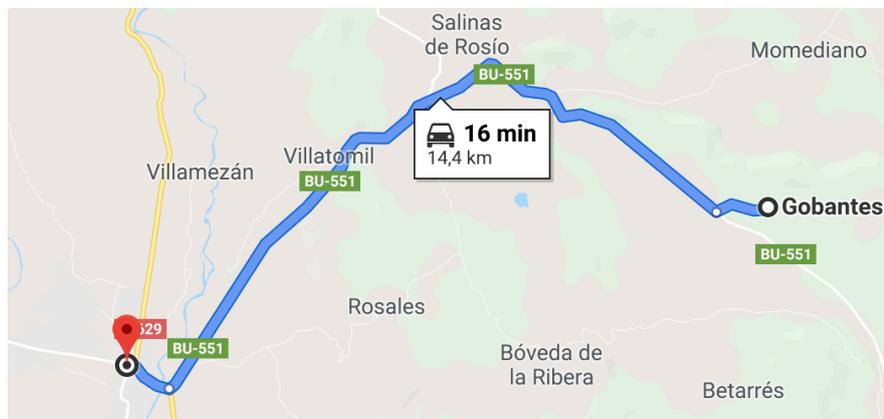


Ilustración 1. Distancia Centro Salud Medina de Pomar

En caso de urgencia mayor se le atendería en el siguiente centro:

HOSPITAL UNIVERSITARIO DE BURGOS

Dirección: Av. Islas Baleares, 3, 09006 Burgos

Horario: Abierto 24 horas

Servicio de emergencias: Abierto 24 horas.

Teléfono: 947 28 18 00

Provincia: Burgos



EJECUCIÓN DE CANTERA DE CALIZA EN EL MUNICIPIO DE GOBANTES (BURGOS)

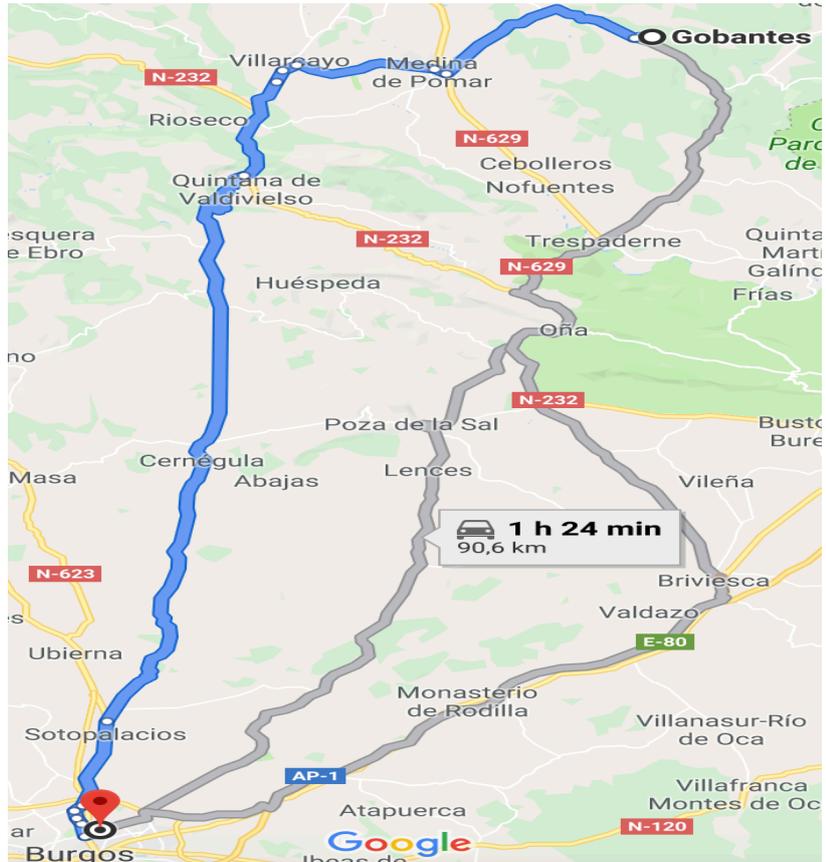


Ilustración 2. Distancia Hospital (Burgos)



1.7. Descripción maquinaria

Dentro de la explotación encontraremos la siguiente maquinaria:

- **Maquinaria móvil:**
 - 2 Dumper articulado
 - Excavadora de grandes dimensiones
 - Perforadora
 - Retroexcavadora
 - Motoniveladora
 - Pala cargadora (pequeña)

- **Maquinaria fija:**
 - Alimentador vibrante (primario)
 - Alimentador vibrante (secundario)
 - Alimentador vibrante (terciario)
 - Trituradora de mandíbulas
 - Molino de impactos (secundario)
 - Molino de impactos ()
 - 3 Cribas
 - Cinta transportadora de salida del molino primario
 - Cinta transportadora entre cribas
 - Cinta de rechazo
 - Cinta de alimentación al molino secundario
 - Cinta de salida del molino secundaria
 - Cinta de acopio de esteril
 - Cinta de acopio de 25 a 18 mm
 - Cintas de acopio de 18 a 12 mm
 - Cintas de acopio de 12 a 6 mm
 - Cintas varias



EJECUCIÓN DE CANTERA DE CALIZA EN EL MUNICIPIO DE GOBANTES (BURGOS)

- **Explosivos:**
 - Goma 2 EC (seco)
 - Nagolita (a granel)

- **Herramienta auxiliar:**
- **Escaleras de manos**
- **Martillos**
- **Tornillos**
- **Anclajes**



2 APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROYECTO

A continuación, se describen los distintos trabajos de los que consta la explotación de la Cantera de Caliza, los riesgos más frecuentes de cada uno de ellos y las medidas que a priori se considera necesario tomar para que las condiciones de seguridad y salud de cada puesto sean las adecuadas.

2.1 Perforación

Como se ha explicado con anterioridad, en dicho proyecto, se realizarán trabajos de perforación y voladura para el arranque de la piedra Caliza.

Descripción de los trabajos:

El trabajo consiste en la ubicación y elaboración de los barrenos necesarios para la colocación de explosivos utilizados en las voladuras.

Actuaciones previas:

Deberá señalizarse la zona de realización de los barrenos conforme con el diseño de la voladura, será importante una correcta ubicación de los barrenos y un acondicionamiento previo del terreno para el correcto posicionamiento de la perforadora.

Circulación de personal en las inmediaciones:

Durante la perforación se deberá evitar el tránsito de personal en la zona de la perforación, especialmente sin las medidas de protección necesarias. Además, es conveniente no quitar las marcas de señalización de los lugares en los que se deben colocar los barrenos.

2.1.1 Riesgos más frecuentes

- Ausencia de protecciones.
- Iniciar las maniobras bruscamente.
- Falta de señalización en las zonas de trabajo.
- Permanencia indebida dentro de la zona de acción.
- Caídas al mismo o distinto nivel.
- Caídas de objetos y bloques.



2.1.2 Medidas de seguridad

Previas al arranque de la maquinaria:

El personal tendrá que:

Realizar una inspección visual de posibles roturas y daños en los componentes de la maquinaria.

- Utilizar la vestimenta de seguridad necesaria.
- Conocer el lugar de trabajo, así como las vías de traslado al mismo.
- Todas las mangueras presurizadas deberán estar positivamente aseguradas.
- Inspeccionar las herramientas y accesorios de perforación necesarios, que deberán estar en su sitio y en buenas condiciones de uso.
- Inspeccionar los niveles y puntos de engrase de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Inspeccionar el funcionamiento de los sistemas de transmisión, frenado y dirección.

En el arranque de la maquinaria:

- Inspeccionar la posición correcta de todos los mandos de control de la perforadora.
- Arrancar la perforadora por el personal autorizado y desde el lugar adecuado.
- No abandonar la perforadora si está en funcionamiento.

Después del arranque de la maquinaria:

- Comprobar el correcto funcionamiento de todos los controles.
- Vigilar los indicadores de control de la perforadora.
- Prestar atención a ruidos no habituales.



En los desplazamientos de la maquinaria:

- Todos los accesorios de perforación deberán estar inmovilizados.
- Antes de realizar cualquier maniobra el maquinista se asegurará de que no existen personas u obstáculos próximos a la máquina.
- La deslizadora de perforación se situará en posición abatida durante el desplazamiento.
- Durante el transporte el operador ocupará el lugar de conducción designado por el fabricante. No se permitirá la presencia de personas no autorizadas sobre la perforadora.
- Las pendientes de los itinerarios de traslado estarán de acuerdo con los impuestos por el fabricante.

Durante la perforación:

- El posicionamiento de la perforadora tendrá en cuenta la posible inestabilidad del terreno, asegurándose la existencia del macizo de protección necesaria en base a las características estáticas y dinámicas de la máquina.
- Los operadores dispondrán en todo momento de las medidas de protección personal necesarias.
- El emplazamiento de perforación dispondrá de condiciones de visibilidad apropiadas.
- No se emboquillará sobre fondos de barrenos antiguos.
- En las maniobras de cambio de barrenos o tubos prestará atención a los accesorios de perforación que puedan encontrarse inseguros.
- Los accesorios de perforación que puedan afectar a la seguridad serán desechados.
- Los operadores se mantendrán alejados de los componentes en movimiento de la perforadora, tales como cables, correas, etc.
- El levantamiento de accesorios pesados se realizará adoptando las siguientes precauciones:
 - Mantener los pies separados y situados a cada lado del objeto.
 - Doblar las piernas y agacharse manteniendo la cabeza erguida.



- Asir el objeto con toda la mano arropándolo con los brazos.
- Mantenerse aplomado sobre los pies, levantando el objeto con los músculos posteriores de las piernas.
- Al depositar el objeto no girar el cuerpo y mantenerlo próximo al punto de descarga.

Al finalizar la perforación:

- No se abandonará la máquina con el motor en movimiento.
- La parada de La perforadora se realizará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- No se aparcará la perforadora en zonas peligrosas, como el borde de un banco, debajo de taludes en pendientes, etc.
- Antes de abandonar la perforadora se liberarán de presión todos los circuitos, se dejarán los controles en posición de parada y estacionamiento haciendo uso de los bloqueos existentes y retirando las llaves de arranque.

En el mantenimiento y servicio:

- En todo momento se seguirán las instrucciones de servicio especificadas por el fabricante en su manual de servicio y mantenimiento.
- Durante las operaciones de mantenimiento y reparaciones, la perforadora estará perfectamente frenada y rígidamente inmovilizada de forma que no pueda moverse inesperadamente.
- Los controles de arranque estarán bloqueados y etiquetados de forma que sólo la persona autorizada pueda accionarlos.
- Las operaciones que indiquen el movimiento de la deslizadera o mástil de perforación se realizarán con el operador en el puesto de control, y cualquier otra persona que se halle próxima se situará en la parte posterior de la máquina.
- El personal de servicio a las baterías estará provisto siempre de gafas de seguridad, guantes y ropa resistente al ácido.
- Cuando se cambie una batería, el terminal de tierra será el primero en desconectarse y el último en conectarse.



- Verificar frecuentemente el nivel de electrolito; en caso necesario añadir agua destilada, y hacerlo siempre antes de arrancar, nunca al parar el motor. Un nivel correcto supone menor número de gases en el interior de la batería.
- No está permitido el uso de llama para verificar el nivel de una batería; esta operación deberá realizarse con una lámpara portátil.
- Durante las reparaciones con la torre de perforar en posición abatida no se dejarán sobre las mismas herramientas, accesorios o piezas sueltas que pudieran provocar accidentes por caída al levantar la torre.
- Se mantendrán las manos, brazos y resto del cuerpo, así como la ropa de trabajo, alejados de cualquier parte de la perforadora o compresor en movimiento (cadenas, poleas, perforadora, etc.).
- No se puede abrir ningún depósito o manguera de aire o aceite durante el funcionamiento del equipo, o si están presurizados.
- El repostado se realizará con el motor parado y en áreas perfectamente ventiladas.
- Cuando se derrame combustible, y previamente al arranque, se limpiarán todas las superficies impregnadas.
- En un radio no superior a 10 m del punto de repostado estará prohibido fumar, no habrá llamas, materiales incandescentes o mecanismos productores de chispas.

2.1.3 Protecciones personales

PROTECCIONES DE LA CABEZA:

- Cascos de protección.
- Protectores auditivos.
- Gafas contra impactos.



PROTECCIONES DEL CUERPO:

- Monos o buzos de trabajo.
- Arnés de seguridad.
- Cinturón de sujeción en el caso de trabajos de perforación en lugares con riesgos de caídas a distinto nivel.

PROTECCIONES DE EXTREMIDADES SUPERIORES:

- Guantes de uso general.
- Guantes de goma.

PROTECCIONES DE EXTREMIDADES INFERIORES:

- Calzado de seguridad clase III (puntera y suela metálica).
- Calzado de seguridad clase I (puntera metálica).
- Botas impermeables.

2.2 Voladuras

Descripción de los trabajos:

El trabajo que realizar consiste en la carga de barrenos y en la colocación de los dispositivos de iniciado, cebado y explosivos de la voladura, así como en la distribución de hilo detonante y de los microrretardos necesarios para la correcta realización de la voladura.

Actuaciones previas:

- Deberá acotarse la zona de la voladura y evitar el paso de todo el personal y vehículos que no estén autorizados.
- Inspeccionar el área de voladura por si existen barrenos fallidos, cables eléctricos, etc.



- Señalar el área de voladura para impedir el paso a maquinaria o personal no autorizado.
- Señalar correctamente los barrenos objeto de la voladura.

Circulación en las inmediaciones de la zona de la voladura:

Quedará prohibida la circulación en la zona de la voladura a menos que se trate de personal expresamente autorizado por el responsable de la misma.

2.2.1 Riesgos más frecuentes

- Explosiones e incendios.
- Exposición a sustancias nocivas.

2.2.2 Medidas de seguridad

Personal:

- Toda persona implicada en el uso y manejo de explosivos estará en posesión del carné correspondiente autorizado por la autoridad competente.
- Toda persona implicada en el uso de explosivos estará obligada a cumplir la normativa vigente.
- Toda persona implicada en el uso de explosivos conocerá de forma precisa las funciones a realizar.
- No se permitirá manipular explosivos a personas bajo los efectos del alcohol, drogas o incapacidad de cualquier tipo.
- El artillero o artilleros debidamente autorizados por la Autoridad Competente son personal facultado para realizar todas las operaciones de manejo y transporte (en la mina) del explosivo, en los trabajos en que se utilice éste.
- Otras personas, debidamente instruidas por el Director Técnico, podrán manejar o manipular explosivo, como ayudantes de los artilleros autorizados. Estas personas nunca podrán preparar el cartucho-cebo, conectar detonadores



o línea de tiro, ni efectuar el disparo de las pegas o voladuras. El Director Técnico enviará relación de este personal, para su comunicación y registro, a la Autoridad Minera competente.

- Son cometidos del artillero los siguientes trabajos:
- El transporte de los explosivos desde los depósitos auxiliares blindados, si los hubiera, a los distintos lugares en que hayan de ser empleados.
- La preparación del cartucho-cebo, sea la colocación de detonador en el correspondiente cartucho.
- La carga de los barrenos y el disparo de estos.

Todas las maniobras que el artillero realice en función de su cometido estarán de acuerdo con lo que señala el libro “UTILIZACIÓN Y MANEJO DE EXPLOSIVOS” editado por la Delegación del Gobierno de Madrid.

Transporte interno:

- Las operaciones de carga y descarga de explosivos y accesorios se realizarán de forma cuidadosa y sin golpes.
- No se transportará en el mismo vehículo detonadores y material explosivo.
- En el vehículo sólo se encontrará el personal autorizado y en ningún caso estará permitido fumar.
- La distribución de material explosivo y detonadores en el frente de voladura se realizará en pilas separadas. Los detonadores se
- mantendrán separados de cualquiera de las pilas de material explosivo.
- En todo momento y hasta el disparo de la voladura se mantendrá custodiado el área de la voladura.

Carga de barrenos:

- Se prohíbe el uso de herramientas metálicas que puedan producir chispas en la apertura de envases explosivos.
- No se permitirá fumar.



- Los explosivos destinados para la voladura serán descargados en lugares secos alejados de fuentes de calor, aceites o combustibles.
- Las operaciones de voladura se realizarán con luz suficiente para que no se produzca ningún riesgo originado por falta de visibilidad.

Preparación del cebo:

- La preparación y colocación del cebo se realizará de acuerdo con la reglamentación existente.
- Se asegurará el correcto posicionamiento y amarre del detonador o cordón detonante al cartucho cebo.
- La inserción del detonador o cordón detonante en el cartucho se realizará con la herramienta autorizada (madera, latón o aluminio).
- Se prepararán solamente los cartuchos cebos necesarios por voladura.

Durante la carga de barrenos:

- Se conocerá el historial de la perforación y la longitud perforada.
- No se cargará barreno alguno recientemente perforado.
- Cuando exista agua en un barreno se agotará con los sistemas de bombeo adecuados y se empleará un explosivo resistente a la misma.
- El cartucho cebo se descenderá con las máximas precauciones para evitar su atranque. En caso de atranque no se intentará perforar la obstrucción o forzar el descenso del cartucho.
- La carga posterior del cartucho cebo se realizará evitando golpear el mismo.
- Cuando se inicie un barreno con cordón detonante éste se cortará a la longitud necesaria. El tramo exterior del cordón se amarrará con seguridad para impedir su caída al interior del barreno.
- La carga del barreno se realizará de acuerdo con las cantidades calculadas y comprobando periódicamente que su posición es la prevista.
- No se cargarán barrenos disparados con anterioridad.



- Todos los procedimientos de carga y conexiones se realizarán de acuerdo con la legislación vigente.
- Todo el explosivo sobrante, una vez finalizada la carga, será devuelto al polvorín o se destruirá, según las normas del fabricante.

En el retacado del barreno:

- El retacado se realizará con arena o material inerte.
- El vertido del material se realizará con las máximas precauciones para evitar daños al sistema iniciador.
- Durante el retacado se comprobará el ascenso del material vertido, evitando daños al sistema iniciador.

En el disparo:

- Se dispondrá con tiempo suficiente del personal necesario para impedir el acceso de personal.
- Se dispondrá de protecciones adecuadas para el personal y maquinaria.
- Se dispondrá de sistemas de aviso adecuados.
- En el área de la voladura no existirán explosivos o accesorios residuales.
- El disparo de la voladura lo realizará la persona autorizada, una vez recibida la orden del responsable.
- El disparo de la voladura se realizará con luz del día a cielo abierto.

Posterior al disparo:

- Nadie accederá al área de la voladura hasta que lo autorice el responsable.
- No se regresará al banco donde se haya realizado la voladura hasta que la visibilidad sea completa y hayan desaparecido el polvo, gases y humos.
- Se desconectará el explosor y se pondrá en cortocircuito con la línea general de tiro.
- Se inspeccionará el frente por el responsable para comprobar los posibles barrenos fallidos.



Caso de barrenos fallidos:

- Se mantendrá aislada el área hasta que se eliminen todos los barrenos.
- La inspección se realizará bajo la dirección del responsable de la voladura.

2.2.3 Protecciones personales

PROTECCIONES DE LA CABEZA:

- Cascos de protección.
- Protectores auditivos para trabajos con nivel de ruido elevado.
- Gafas contra impactos.

PROTECCIONES DEL CUERPO:

- Monos o buzos de trabajo.
- Impermeables en presencia de humedad.

PROTECCIONES DE EXTREMIDADES SUPERIORES:

- Guantes de uso general.
- Guantes de goma.

PROTECCIONES DE EXTREMIDADES INFERIORES:

- Botas impermeables.



2.3 Carga y transporte en cielo abierto

Descripción de los trabajos:

El trabajo que realizar consiste en recoger el material de la voladura mediante excavadora o pala cargadora y su carga sobre camión dumper minero. Éste transportará el material desde el frente de explotación hasta el establecimiento de beneficio.

Actuaciones previas:

Deberá acotarse, conforme a lo establecido en el Proyecto, el perímetro de la explotación mediante vallado o mediante un cordón de material para evitar el paso de toda persona ajena a la mina hacia las zonas de circulación habitual de volquetes y palas cargadoras y con el fin de evitar el acceso a zonas de pendientes elevadas o con riesgos de caídas. Además, se contará con la señalización adecuada.

Circulación en la explotación:

Durante los trabajos deberá evitarse el acercamiento de personas o vehículos, no directamente involucrados, a la zona de trabajo. El acceso a pie del personal, a ser posible, se realizará utilizando vías distintas a las del paso de vehículos.

En las operaciones de carga de materiales a camiones, si fuera preciso, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos. En caso necesario se organizará el tráfico determinando zonas de trabajo y vías de circulación.

La circulación rodada se ordenará de acuerdo con la normativa vigente en esta materia.

Se evitará el paso de vehículos sobre cables de alimentación eléctrica a la maquinaria, cuando éstos no estén acondicionados especialmente para ello. En caso contrario y cuando no se puedan desviar, se colocarán elevados y fuera del alcance de los vehículos o enterrados y protegidos.

Se acotará la zona de acción de cada máquina. Siempre que un vehículo o máquina parada inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro



operario en el exterior del vehículo. Se extremarán las precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y se entrecrucen itinerarios.

2.3.1 Riesgos más frecuentes

- Ausencia de protecciones.
- Atropellos o atrapamiento del personal.
- Iniciar las maniobras bruscamente.
- Falta de señalización en las zonas de trabajo.
- Permanencia indebida dentro de la zona de acción.
- Ausencia de resguardos en los elementos móviles de la maquinaria.

2.3.2 Medidas de seguridad

- Mantener la zona de trabajo limpia y ordenada, sin objetos innecesarios que puedan estorbar.
- Disponer de barandillas en zonas peligrosas.
- Señalizar adecuadamente la obra.
- Definir zonas de peligrosidad alrededor de las máquinas.

2.3.3 Normas de seguridad aplicables a la maquinaria:

- Disponer de maquinistas competentes y cualificados.
- Los cables, tambores y grilletes metálicos se deben revisar periódicamente para advertir si están desgastados.
- Todos los engranajes y demás partes móviles de la maquinaria deben estar resguardados adecuadamente.
- Los escalones y la escalera se habrán de conservar en buenas condiciones.
- Ajustar el asiento de la cabina de la maquinaria según las características del maquinista.
- Usar una boquilla de conexión automática para inflar los neumáticos y colocarse detrás de éstos cuando los esté inflando.



- En las máquinas hidráulicas nunca se alterarán los valores de regulación de presión indicados, así como tampoco los precintos de control.
- No tratar de hacer ajustes o reparaciones cuando la máquina esté en movimiento o con el motor funcionando.
- No se permitirá emplear la excavadora como grúa.
- No se utilizará la cuchara para el transporte de materiales.
- Se prohíbe estar en la cabina a otra persona que no sea el maquinista, mientras se está trabajando.
- No bajar de la cabina mientras el embrague general esté engranado.
- No abandonar la máquina cargada.
- No abandonar la máquina con el motor en marcha.
- No abandonar la máquina con la cuchara subida.
- Almacenar los trapos aceitosos y otros materiales combustibles en un lugar seguro.
- No se deben almacenar dentro de la cabina, latas de aceite, gasóleo o gasolina de repuesto.
- Se debe colocar un equipo extintor portátil en la máquina, en sitios de fácil acceso. El maquinista debe estar debidamente adiestrado en su uso.

2.3.4 Protecciones personales

PROTECCIONES DE LA CABEZA:

- Cascos de protección.
- Protectores auditivos para trabajos con nivel de ruido elevado.
- Gafas contra impactos.

PROTECCIONES DEL CUERPO:

- Monos o buzos de trabajo: para todo tipo de trabajos.
- Impermeables en presencia de humedad.
- Cinturón anti vibratorio.
- Cinturón de sujeción



EJECUCIÓN DE CANTERA DE CALIZA EN EL MUNICIPIO DE GOBANTES (BURGOS)

PROTECCIONES DE EXTREMIDADES SUPERIORES:

- Guantes de uso general.
- Guantes de goma.

PROTECCIONES DE EXTREMIDADES INFERIORES:

- Calzado de seguridad clase III (puntera y suela metálica).
- Calzado de seguridad clase I (puntera metálica).
- Botas impermeables.



2.4 Movimiento de tierras

Descripción de los trabajos:

El trabajo que realizar consiste en los movimientos de tierra necesarios para los trabajos de construcción de pistas, accesos, preparación de bancos y realización de acometidas y obra civil.

Actuaciones previas:

Deberá acotarse, conforme a lo establecido en el Proyecto de Explotación, el perímetro de la explotación mediante vallados, verjas, cordones de tierra o sistemas similares y señalizarlo convenientemente.

Circulación en la obra:

Durante los trabajos deberá evitarse el acercamiento de personas o vehículos, no directamente involucrados, a la zona de trabajo. El acceso a pie del personal, a ser posible, se realizará utilizando vías distintas a las del paso de vehículos.

La circulación rodada se ordenará de acuerdo con la normativa vigente en esta materia o con las circunstancias particulares recogidas en las DIS.

Se evitará el paso de vehículos sobre cables de alimentación eléctrica a la maquinaria, cuando éstos no estén acondicionados especialmente para ello. En caso contrario y cuando no se puedan desviar, se colocarán elevados y fuera del alcance de los vehículos o enterrados y protegidos. Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parada inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán las precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y se entrecrucen itinerarios.



2.4.1 Riesgos más frecuentes

- Ausencia de protecciones.
- Atropellos o atrapamiento del personal.
- Iniciar las maniobras bruscamente.
- Falta de señalización en las zonas de trabajo.
- Permanencia indebida dentro de la zona de acción.
- Ausencia de resguardos en los elementos móviles de la maquinaria.

2.4.2 Medidas de seguridad

- Mantener la zona de trabajo limpia y ordenada, sin objetos innecesarios que puedan estorbar.
- Disponer de barandillas en zonas peligrosas.
- Señalizar adecuadamente la obra.
- Definir zonas de peligrosidad alrededor de las máquinas.

Normas de seguridad aplicables a la maquinaria:

Serán exactamente las mismas que las mencionadas en el apartado anterior, ya que se trata de un transporte a cielo abierto.

2.4.3 Protecciones personales

PROTECCIONES DE LA CABEZA:

- Cascos de protección.
- Protectores auditivos para trabajos con nivel de ruido elevado.
- Gafas contra impactos.



PROTECCIONES DEL CUERPO:

- Monos o buzos de trabajo: para todo tipo de trabajos.
- Impermeables: para trabajos en presencia de humedad.
- Cinturón antivibratorio.
- Cinturón de sujeción

PROTECCIONES DE EXTREMIDADES SUPERIORES:

- Guantes de uso general.
- Guantes de goma.

PROTECCIONES DE EXTREMIDADES INFERIORES:

- Calzado de seguridad clase III (puntera y suela metálica).
- Calzado de seguridad clase I (puntera metálica).
- Botas impermeables.

Los riesgos, medidas de seguridad y riesgos mas frecuentes expuestos en el apartado anterior, servirían para llevar a cabo la seguridad de los trabajadores en los trabajos de creación de accesos y pistas y en los trabajos de relleno de la explotación.



2.5 Planta de tratamiento

Descripción de los trabajos:

El trabajo que realizar en la planta de tratamiento consiste en la trituración y clasificación del material proveniente del frente de explotación para que cumpla las características técnicas necesarias para su utilización.

Actuaciones previas:

Deberá señalizarse las zonas de tránsito de personal con la planta en funcionamiento. Se deberán colocar carteles de advertencia en las distintas máquinas, así como las características principales en el manejo de estas y los sistemas de parada y emergencia.

Circulación en la planta:

Se deberá respetar y conocer la señalización de seguridad.

Extremar las precauciones en las zonas de cruce con vehículos.

No se permitirá la presencia de personal no autorizado en las zonas de trabajo.

Si se utiliza vehículos de transporte durante los trayectos internos por la explotación circular a velocidad lenta. Guardar la distancia de seguridad con el personal a pie, máquinas en movimiento o zonas peligrosas.

2.5.1 Riesgos más frecuentes

- Ausencia de protecciones.
- Caídas al mismo nivel (tropezones, pisadas en falso en suelo o en escaleras sucias o resbaladizas).
- Caídas a distinto nivel (cuando se circula por las parrillas elevadas o por las escaleras).
- Contacto eléctrico (por mal estado del cuadro de mandos).
- Caída de objetos en manipulación.
- Atrapamientos (en el momento de la limpieza de las cintas que se puedan poner en funcionamiento).



- Choques o vuelcos.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes, cortes y erosiones (por objetos y herramientas).

2.5.2 Medidas de seguridad

- Mantener la planta limpia y ordenada, sin objetos innecesarios que puedan estorbar.
- Disponer de barandillas en zonas peligrosas.
- Señalizar adecuadamente la planta.

Normas de seguridad aplicables a la maquinaria:

Durante la puesta en marcha:

- El operador conocerá la secuencia de puesta en marcha de los equipos que componen la instalación.
- Se asegurará, antes de arrancar, que no existe riesgo para las personas.
- No se pondrá en funcionamiento un equipo o sección de la instalación hasta que se tenga la seguridad del buen funcionamiento de los precedentes.

Durante el funcionamiento:

- Cada operario ocupará y desempeñará las funciones que le hayan sido asignadas.
- El operario de la trituradora primaria cuidará de la descarga de los volquetes y dará las indicaciones pertinentes.
- Procurará evitar la caída en la tolva de bolos que puedan originar atranques.



- Ningún operario se introducirá en las tolvas de alimentación o máquinas que estén funcionando. No se podrán rebasar las barandillas o protecciones de partes en movimiento.
- No se circulará bajo o sobre cintas transportadoras en movimiento.
- Las labores de limpieza que se realicen con la instalación en marcha solo estarán permitidas fuera de la zona de influencia de elementos en movimiento.
- Las manchas de aceite o grasas en barandillas etc., que puedan provocar deslizamientos se limpiarán de inmediato.

Medidas para la instalación:

- El operador será conocedor del flujo de materiales de la misma, así como la secuencia establecida para realizar la parada en condiciones seguras.
- La secuencia de parada de la instalación se realizará en la misma dirección que el flujo de materiales.
- Se irán parando los equipos una vez que estén descargados y con la seguridad de que no van a recibir material.
- Durante la secuencia de parada, se tendrá la seguridad de que el equipo está parado antes de hacerlo con los siguientes.
- Las condiciones normales de parada no se observarán en caso de emergencia.
- Se pondrá en conocimiento del encargado todas las anomalías.

Mantenimiento y servicio:

- Se utilizarán la ropa y elementos de protección personal de acuerdo con la naturaleza de los trabajos a desarrollar.
- Las actividades de mantenimiento y servicio sólo serán realizadas por personal autorizado, debidamente capacitado, con las herramientas adecuadas y según los procedimientos establecidos en los manuales del fabricante.
- Todo el personal conocerá, empleará y respetará la señalización que exista o sea necesario disponer.



- No se efectuarán revisiones, reparaciones, limpieza, etc., con la maquinaria en marcha. Cuando sea necesario, se hará caso de los dispositivos de bloqueo eléctrico y mecánico, colocando en el pulsador de bloqueo una etiqueta con la señalización de NO TOCAR. Es responsabilidad del supervisor o encargado emitir y controlar las autorizaciones de parada y arranque.
- No está permitido portar herramientas en la ropa de trabajo.
- Cuando sea necesario desmontar un elemento se actuará con orden y limpieza, disponiendo de cajas donde colocar las piezas, y evitando tirar al suelo los trapos o algodones de limpieza.
- El montaje o desmontaje de correas de transmisión se realizará con precaución, pues determinados elementos pueden hallarse en tensión.
- En las transmisiones por correa trapezoidal no e intentará nunca hacerlas girar tirando de la correa.
- El levantamiento manual de objetos se realizará consciente del peso y esfuerzo a realizar, de forma segura, esto es, con las rodillas dobladas, la espalda recta, y usando los músculos de las piernas para levantar.
- Cuando se utilice grúa para izar objetos se adoptarán las siguientes precauciones:
 - Adecuación de las características y peso de la carga a las de la grúa.
 - Amarres sólidos con eslingas de características apropiadas y en perfecto estado.
 - El gancho de izado se situará perpendicular a la carga y correctamente centrado.
 - La suspensión de la carga se realizará sólo durante el tiempo estrictamente necesario.
 - Los movimientos de la carga se realizarán lentamente, sin balanceos y prestando atención a los topes fin de carrera y posibles obstrucciones.
 - En la zona de trabajo sólo estará el personal autorizado, fuera del radio de acción de los elementos en movimiento o suspendidos.
- La utilización de equipos de soldadura y corte oxiacetilénico se realizará considerando las recomendaciones siguientes:



- Se utilizarán los elementos de protección personal apropiados.
- Las mangueras se hallarán en perfecto estado de conservación sin empalmes y con abrazaderas, nunca con alambres.
- El equipo dispondrá de válvula antirretroceso.
- Las botellas estarán alejadas del punto de trabajo al menos tres metros, así como de la acción directa del sol, calor o llamas.
- El encendido se realizará con chispa, nunca con llama.
- No se abandonará el equipo dejando el soplete abierto o encendido.
- Una vez finalizado el trabajo, se cerrarán las válvulas con suavidad, se colocarán los capuchones en las botellas y se recogerán las mangueras evitando dobleces.
- Cuando se utilice soldadura eléctrica se adoptarán las precauciones siguientes:
- Utilizar siempre toma de tierra en la pieza a soldar, independiente de la masa.
- Las tuberías de servicio no se utilizarán como tierra o masa.
- La toma de corriente se realizará a través de interruptor o clavija, nunca con cables desnudos.
- Se situará la masa tan próxima como sea posible al punto de soldadura.
- La pinza portaelectrodos se depositará siempre sobre una superficie aislante, nunca sobre elementos metálicos.
- Cuando se trabaje en altura se utilizará cinturón de seguridad.
- En los trabajos a realizar en equipos eléctricos se adoptarán las siguientes precauciones:
- El operario nunca trabajará en un elemento bajo tensión, y comprobará, siempre de forma positiva y segura, el corte de la misma.
- El trabajo en cualquier elemento eléctrico implica el corte y bloqueo en el cuadro de control, la comprobación mediante el intento de puesta en marcha, y la colocación de una etiqueta con la prohibición de tocar.
- Siempre se utilizarán los elementos de protección personal apropiados, así como herramientas con aislamiento acorde con la tensión existente.



- En los trabajos de transformadores, la secuencia de corte consiste en apertura del lado Baja Tensión y, posteriormente, del lado de Alta. El servicio se restablecerá actuando de forma inversa.
- Cuando sea imprescindible trabajar en elementos con tensión o próximo a instalaciones de Baja Tensión en servicio, se actuará desde lugar aislado, y con herramientas y equipos apropiados.

2.5.3 Protecciones personales

PROTECCIONES DE LA CABEZA:

- Cascos de protección.
- Protectores auditivos para trabajos con nivel de ruido elevado.
- Gafas contra impactos.
- Mascarilla.

PROTECCIONES DEL CUERPO:

- Monos o buzos de trabajo.
- Impermeables en presencia de humedad.

PROTECCIONES DE EXTREMIDADES SUPERIORES:

- Guantes de uso general.
- Guantes de goma.

PROTECCIONES DE EXTREMIDADES INFERIORES:

- Calzado de seguridad clase III (puntera y suela metálica).
- Calzado de seguridad clase I (puntera metálica).
- Botas impermeables.



3 INSTALACIONES ADICIONALES

Dentro de una explotación como es una Cantera de Caliza, además de observar la seguridad en los trabajos, debemos disponer de una serie de instalaciones para el uso del personal, como por ejemplo, oficinas, baños, vestuarios, instalaciones contra incendios, etc.

3.1 Instalaciones para uso del personal

La oficina, servicios de personal y almacén de repuestos se encuentra en un edificio de forma rectangular. La superficie construida es de 212 m².

3.1.1 Instalaciones sanitarias

Para el personal, en una superficie de 13 m², se dispone de:

- 1 inodoro de tanque bajo
- 4 lavabos con agua fría/caliente
- 3 duchas con agua fría/caliente

En la oficina y en una superficie de 9 m², se dispone de:

- 1 inodoro de tanque bajo
- 1 lavabo con agua fría/caliente
- 1 ducha con agua fría/caliente

La ventilación de los servicios se realiza a través de huecos de ventanas.

Todos los aparatos sanitarios están instalados en cabinas independientes de medidas reglamentarias.

Para los desagües existen dos depósitos estancos de recogida de aguas residuales, uno para servicio de las oficinas y vestuarios y otro para la báscula de expedición de material. Dichos residuos son retirados periódicamente por Gestor Autorizado.



Dotación del vestuario:

Los vestuarios tienen una superficie de 14,2 m², disponen de una taquilla para cada trabajador, provista de cerradura, asientos y estanterías.

Normas generales de conservación y limpieza:

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas, serán continuos, lisos e impermeables, en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Se contratarán los servicios de limpieza a una empresa externa especializada en ello.

Todos los elementos, grifos, desagües, alcachofas de duchas, etc., estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

En el tablón de anuncios y en la báscula, se colocará en sitio bien visible, la dirección asistencial de urgencia y teléfonos de este, expuestos con anterioridad.

3.2 Instalación contra incendios

Los medios de extinción serán extintores portátiles del tipo adecuado para cada lugar dónde se sitúen. Así mismo deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, arena, herramientas de uso común (palos, rastrillos, picos, etc.).

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia del orden y la limpieza en todos los tajos. Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar, situación del extintor, camino de evacuación, etc.

Todas estas medidas, han sido adoptadas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos.



3.3 Instalación eléctrica

3.3.1 Riesgos más frecuentes

- Caídas de altura
- Descargas eléctricas de origen directo o indirecto.
- Caídas al mismo nivel.

Normas básicas de seguridad:

- Cualquier parte de la instalación, se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.
- Los conductores, si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos; al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.
- En las instalaciones de alumbrado, estarán separados circuitos de valla, acceso a zonas de trabajo, escaleras, etc.
- Los aparatos portátiles que sea necesario emplear, serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.
- Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios se situarán a una distancia mínima de 3 m. del suelo; las que se puedan alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.
- Se sustituirán de inmediato las mangueras que presentan algún deterioro en la capa aislante de protección.
- Deberá existir un mantenimiento periódico del estado de las mangueras, tomas de tierra, enchufes, cuadros distribuidores, etc.
- Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
- No se empleará maquinaria que no esté provista de puesta a tierra, que no disponga de doble aislamiento, o que no venga provisionado de transformador de seguridad, según el caso.



- No se sobrecargarán las líneas de alimentación, ni los cuadros de distribución.
- Los armarios de distribución dispondrán de llave, que permita la accesibilidad a sus órganos, para evitar maniobras peligrosas o imprevistas.

Protecciones colectivas:

Existirá una señalización sencilla y clara, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo eléctrico así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.

3.4 Instalaciones de combustibles

Descripción de los trabajos:

Los trabajos que se realizarán consisten en el repostaje de combustible por parte de las máquinas de la mina, así como el llenado de los depósitos y su almacenamiento en las condiciones de seguridad establecidas en el Real Decreto 379/2001. Se deberán tomar las medidas necesarias para detectar la existencia de elementos nocivos y potencialmente explosivos en el ambiente.

3.4.1 Riesgos más frecuentes

- Roturas de los depósitos.
- Deficiencias en las juntas.
- Mal funcionamiento de llaves y válvulas.
- Incorrecto llenado de los depósitos.



Normas básicas de seguridad:

- Se deberá tener especial cuidado en el llenado de los depósitos.
- No se podrá fumar ni realizar acciones que puedan suponer la inflamación del combustible en las inmediaciones de los depósitos.
- Se deberán realizar inspecciones visuales en cada repostaje.
- Con la periodicidad que se estime se realizarán inspecciones del suelo para comprobar que no existen fugas.
- Según la legislación vigente se etiquetarán los depósitos indicando la existencia de sustancias inflamables.
- En el repostaje de vehículos el personal estará equipado con los equipos de protección individual necesarios, como guantes de goma, mascarilla en caso de deficiente ventilación y botas de goma.
- La zona situada junto a los depósitos estará dotada de los equipos de extinción de incendios necesarios.



4 HERRAMIENTAS MANUALES Y MEDIOS AUXILIARES

4.1 Herramientas manuales

En este grupo se incluyen las siguientes: Taladro percutor, martillo rotativo, pistola clavadora, lijadora, disco radial, rozadora, pala de mano, rastrillos.

4.1.1 Riesgos más frecuentes

- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Caídas en altura.
- Ambiente ruidoso.
- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.
- Cortes en extremidades.

Normas básicas de seguridad:

- Todas las herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- El personal que maneje estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.
- Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.
- La desconexión de las herramientas no se hará con un tirón brusco.



- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe. Si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.
- Las condiciones de utilización de las herramientas se ajustarán exactamente a lo indicado por el fabricante en la placa de características o en su defecto a las indicaciones de tensión, intensidad, etc., que facilite el mismo, ya que la protección contra contactos indirectos puede no ser suficiente para cualquier tipo de condiciones ambientales, si no se utiliza dentro de los márgenes para los que ha sido proyectado.
- Se verificará el aislamiento y protecciones que recubren a los conductores.
- Las tomas de corriente, prolongadores y conectores se dispondrán de tal forma que las piezas desnudas bajo tensión no sean nunca accesibles durante la utilización del aparato.
- Sólo se utilizarán lámparas portátiles manuales que estén en perfecto estado y hayan sido concebidas a este efecto, según normas del Reglamento Electrotécnico para baja tensión. El mango y el cesto protector de la lámpara serán de material aislante, y el cable flexible de alimentación garantizará el suficiente aislamiento contra contactos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas portátiles como remachadoras, sierras, etc., llevarán un aislamiento de clase II. Estas máquinas llevan en su placa de características dos cuadros concéntricos o inscritos uno en el otro y no deben ser puestas a tierra.

4.1.2 Protecciones personales

- Guantes de cuero.
- Protecciones auditivas y oculares.



4.1.3 Protecciones colectivas

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.
- Los huecos estarán protegidos con barandillas.

4.2 Medios auxiliares

Descripción de los medios auxiliares:

Los más habituales son las escaleras de mano.

Las escaleras empleadas en la obra serán del tipo de mano y podrán existir dos tipos: metálicas o de madera. Serán empleadas para trabajos en alturas pequeñas y de poco tiempo, o para acceder a algún lugar elevado sobre el nivel del suelo. La distancia entre peldaños será inferior a 30 cm.

4.2.1 Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos en manipulación.
- Caídas a distinto nivel.
- Riesgo eléctrico
- Riesgo por atrapamientos

Normas básicas de Seguridad:

- Los largueros serán de una sola pieza, con los peldaños ensamblados.
- El apoyo inferior se realizará sobre superficies horizontales, llevando en el pie elementos que impidan el desplazamiento. El apoyo superior se hará sobre elementos resistentes y planos.
- Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a ellas.
-



- Se prohíbe manejar en las escaleras pesos superiores a 25 kg o cargas que obliguen al uso de las dos manos. No deberán ser usadas simultáneamente por dos o más trabajadores.
- Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas de cadenas o cables que limiten su apertura.

4.2.2 Protecciones personales

- Zapatos con suela antideslizante
- Portaherramientas a base de cinturón especial de cuero con compartimentos.

4.2.3 Protecciones colectivas

- Se evitará el paso del personal por debajo de las escaleras.
- Las escaleras de mano se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada.
- Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.
- El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas.
- Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.
- No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de 5 m de longitud, sobre cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.
- Las escaleras de mano se revisarán periódicamente.



5 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA

En cumplimiento de lo establecido en el Reglamento de los Servicios de Prevención, R.D. 39/1997, con respecto a la planificación y organización de la actividad preventiva la explotación deberá contar con una cierta organización preventiva de manera que sea capaz de asegurar los derechos de los trabajadores en esta materia.

6 PLAN DE EMERGENCIA

Como se indica en el R.D.-1389/1997, se deberá disponer de un plan de emergencia para poder actuar en caso de incidente o accidente grave.

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud será el encargado de que el plan funcione correctamente y los equipos de emergencia se encuentren en buen estado.

Analizadas las circunstancias habituales de la empresa se considera razonable contemplar las siguientes actuaciones de emergencia:

- Emergencia médica.
- Emergencia de incendio.
- Evacuación del centro de trabajo.
- Accidente de tráfico

Si se produce alguna de estas situaciones y se determina que la gravedad de la situación así lo aconseja, se procederá a utilizar los medios de evacuación y salvamento, coordinados por la persona designada en materia de seguridad y salud en la empresa.



En general se podrá dividir el tipo de accidente dentro de uno de los tipos siguientes:

- Conato de emergencia: accidente que puede ser controlado y dominado de forma sencilla y rápida por el personal y medios de protección de la explotación.
- Emergencia parcial: accidente que para ser dominado requiere la actuación de equipos especiales de la explotación. Sus efectos se limitan a un sector de la explotación y no afecta a los colindantes ni a terceras personas.
- Emergencia general: accidente que precisa de todos los equipos y medios de protección de la explotación y la ayuda de medios de socorro y salvamento exteriores. Es necesaria la evacuación de personas.

6.1 Medios de evacuación y salvamento

Se impartirán cursos de primeros auxilios entre los trabajadores en materia de primeros auxilios.

Como norma general la evacuación de algún herido se realizará siempre bajo el consejo de un especialista en el caso de que la gravedad del accidente así lo indique.

En caso de incidente grave que pueda derivar en daños a las personas o a las máquinas se deberá actuar con serenidad y bajo la supervisión del encargado en materia de emergencia. Para una mejor coordinación de todos los medios se realizarán con periodicidad anual prácticas de evacuación y seguridad.

Las vías de circulación permanecerán siempre en buen estado y libres de obstáculos que impidan un tránsito de vehículos de manera segura. La accesibilidad a todos los puntos de la explotación deberá estar asegurada.

Los equipos de rescate deberán encontrarse siempre en buen estado y listos para una rápida utilización, es decir deberán encontrarse en lugares accesibles. La comprobación de su correcto funcionamiento deberá ser periódica.



Se dispondrá de equipos de primeros auxilios adaptados a la actividad ejercida en todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran. Su señalización deberá ser adecuada y de fácil acceso. Su utilización deberá estar en conocimiento de un número suficiente de trabajadores.

6.2 Sistemas de comunicación, alerta y alarma

Para comunicar de un incidente o un accidente al resto del personal de la explotación se dispondrá de un sistema de comunicación compuesto por sirenas de puesta en marcha y parada de los distintos equipos de la explotación. Además, se dispondrá de un sistema de alarma mediante señales luminosas de emergencia en cada uno de los equipos fijos o semifijos.

Todos los trabajadores deberán recibir formación para actuar de forma apropiada en caso de emergencia.

En los lugares dentro de la instalación que dispongan de comunicación telefónica, así como en todos los teléfonos móviles de la empresa deberán figurar los números correspondientes a los equipos de salvamento, urgencia y protección ciudadana correspondientes a la zona.



7 LIBRO DE INCIDENCIAS

Durante la explotación de la mina se hará uso del LIBRO DE INCIDENCIAS, extendiéndose en el mismo las hojas por triplicado. En dicho libro se deberá anotar cualquier incidencia que haya surgido en la explotación.

Se deberá informar, dentro de las 24 horas siguientes, a la autoridad competente, de todos los accidentes mortales y graves que se produzcan y de cualquier situación de peligro grave.

8 ACTUALIZACIÓN DEL DOCUMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se deberá efectuar un análisis de los riesgos en cada puesto de trabajo de forma periódica, lo que ayudará a mejorar las disposiciones internas de seguridad de la mina. La periodicidad con que se realice este estudio se pactará con los trabajadores y quedará reflejada en la Política de Prevención de Riesgos Laborales. Este proceso está dirigido a estimar la magnitud y tipo de riesgos existentes en la explotación. Tomando como base la información obtenida se decidirá las medidas preventivas a adoptar y de qué tipo, así como el establecimiento de las normas básicas de actuación en caso de accidente.

La evaluación de riesgos se debe extender a todos los puestos de trabajo, teniendo en cuenta las condiciones de trabajo existentes o previstas y los trabajadores que los ocupen o puedan ocuparlos. La evaluación se deberá repetir en aquellos puestos que se vean afectados por:

- La elección de los equipos de trabajo, introducción de nuevos dispositivos de trabajo o modificación del acondicionamiento de los lugares de trabajo.
- El cambio de condiciones de trabajo.



- La incorporación de un trabajador cuyas características personales o estado biológico conocido lo hagan especialmente sensible a las condiciones del puesto.

El Documento de Seguridad y Salud se deberá actualizar dando cuenta de las medidas tomadas para evitar tanto la repetición de accidentes como la mejora de las condiciones en aquellos puestos de trabajo en que se hayan advertido deficiencias en las medidas adoptadas.

9 PLAN DE SEGURIDAD

La empresa redactará un Plan de Seguridad para adaptar este Estudio a sus medios, aunque antes de ponerlo en práctica deberá someterlo a la aprobación de la Dirección Facultativa. Una copia del Plan habrá de someterse al Coordinador de Seguridad y Salud, que podrá sugerir alternativas al mismo.

En caso de tener que realizar trabajos no habituales especialmente peligrosos se establecerá un sistema de autorización de trabajo para la ejecución de los que sean peligrosos y para la ejecución de los trabajos normalmente sin peligro pero que puedan ocasionar graves riesgos en el caso de interferir con estas u otras actividades.

La autorización de trabajo deberá expedirla una persona responsable, antes del comienzo de los trabajos, y deberá especificar las condiciones que se habrán de cumplir y las precauciones que se deberán tomar, antes, durante y después de los trabajos.

La Cantera de Caliza dispondrá de sus correspondientes DIS (Disposiciones Internas de Seguridad)



10 CONDICIONES GENERALES

10.1 Propiedad

La propiedad, viene obligada a incluir el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, como documento adjunto del Proyecto de Explotación.

La Dirección Facultativa exigirá el cumplimiento de todas las normas y criterios establecidos en el presente documento. Podrá asimismo implantar, durante la realización de la obra, aquellos elementos de seguridad que aun no estando incluidos en el Presupuesto, sean aconsejables para la mejora de las condiciones de seguridad.

10.2 Contratista

El Contratista se obliga al cumplimiento de las directrices contenidas en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, que contará con la aprobación de la Dirección de la explotación previamente al comienzo de esta.

La Empresa pondrá a disposición de sus trabajadores todo el material de seguridad necesario a cada puesto de trabajo. Asimismo, velará por su buen estado de conservación haciendo las oportunas inspecciones y reposiciones al desgaste natural o accidental de los referidos materiales. La Empresa tendrá la obligación de hacer cumplir a su personal todas las normas dadas en materia de Seguridad, y obligará a utilizar todo el material de seguridad necesario para realizar el trabajo, cubriendo al máximo la integridad física de los trabajadores.

Los medios de protección personal estarán homologados por un organismo competente y, en el caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados a juicio del Comité de Seguridad y Salud, con el visto bueno de la Dirección Facultativa.



*EJECUCIÓN DE CANTERA DE CALIZA EN EL
MUNICIPIO DE GOBANTES (BURGOS)*

El Contratista cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción de este por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

El Contratista podrá mejorar las previsiones técnicas siempre que éstas supongan un aumento en la seguridad y salud de la explotación y cuenten con la aprobación de la Dirección Facultativa. Toda modificación introducida en el Proyecto de Explotación dará lugar a la confección de un anexo (o modificación) al Plan de Seguridad, el cual deberá ser también presentado a la aprobación de la Dirección Facultativa.



11 ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA SEGURIDAD EN LA EXPLOTACIÓN

11.1 Reconocimientos

Se deberá efectuar un reconocimiento médico a los trabajadores antes de que comiencen a prestar sus servicios en la explotación. Periódicamente se efectuarán reconocimientos médicos a todo el personal de la obra.

11.2 Botiquín de primeros auxilios

El contenido de los botiquines se ajustará a lo especificado en el Art. 43-5 de la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo, debiendo estar atendido por persona cualificada que al menos haya seguido un cursillo sobre primeros auxilios.

11.3 Comité de seguridad y salud

La constitución y funciones del Comité se llevarán a efecto según el apartado 2 del Artículo 38 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, Prevención de Riesgos Laborales y la Ordenanza General de Seguridad.



11.4 Índices de control de accidentes

Se llevarán en la explotación, calculados con carácter anual, los siguientes índices:

- Índice de incidencia o número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores.
- Índice de frecuencia o número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas.
- Índice de gravedad o número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.
- Duración media de incapacidad o número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

11.5 Partes

Por cada accidente ocurrido, aunque haya sido sin baja, se rellenará un parte (independientemente y aparte del modelo oficial que se rellene para el envío a los Organismos oficiales) en el que se especificarán los datos del trabajador, día y hora, lesiones sufridas, lugar donde ocurrió, maquinaria, maniobra o acción causantes del accidente y normas o medidas preventivas a tener para evitar su repetición. Este parte deberá ser confeccionado por el responsable de seguridad de la explotación.

El Coordinador de Seguridad y Salud de la explotación emitirá periódicamente partes de detección de riesgos en los que se indicarán la zona de explotación, los riesgos observados y las medidas de seguridad a implantar (o reparar) para la eliminación del riesgo. Una copia de estos partes será enviada a la Dirección Facultativa y al Contratista.



11.6 Libro de incidencias

El libro de incidencias deberá estar a disposición permanente de la Dirección Facultativa, representantes del Contratista, Coordinador de Seguridad y Salud y los representantes de los trabajadores, los cuales podrán anotar las observancias de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud de la explotación.

En el plazo de 24 horas, el Contratista deberá remitir cada una de las copias de lo anotado a la Inspección de Trabajo, a la Dirección Facultativa y al Comité de Seguridad y Salud del centro de trabajo (o representantes de los trabajadores).



12 FORMACIÓN DEL PERSONAL

Al comienzo de la explotación se impartirá al personal una formación básica sobre los riesgos inherentes a la explotación en general y, con carácter periódico durante toda la duración del Proyecto, se continuará esta formación con charlas o cursillos, con explicación de los riesgos existentes y normas y medidas preventivas a utilizar.

Se informará a todo el personal en obra sobre la existencia de productos inflamables, tóxicos, explosivos, etc., y se advertirá acerca de las medidas a tomar en cada caso.

13 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

Según el Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención, se designará a uno o varios trabajadores para desarrollar la actividad preventiva. El número de trabajadores y el tiempo de dedicación serán los necesarios para realizar adecuadamente sus funciones preventivas. Los trabajadores designados han de tener la capacidad correspondiente a las funciones a desempeñar.



14 NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LAS PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Las prendas de protección personal ostentarán las siguientes homologaciones:

- Cascos de seguridad no metálicos: NTR MT-1
- Protectores auditivos: NTR MT-2
- Pantallas de soldadores: NTR MT-3
- Guantes aislantes de la electricidad: NTR MT-4
- Calzado de seguridad: NTR MT-5
- Equipos de protección de vías respiratorias: NTR MT-7 y 8
- Cinturones de seguridad: NTR.MT-13,21y 22
- Gafas de seguridad: NTR MT-16 y 17
- Aislamiento de seguridad en herramientas manuales: NTR MT-26
- Botas impermeables: NTR MT-27

EPI'S:



Ilustración 3. Equipos protección individual.



15 PREVENCIÓN DE OTROS RIESGOS HIGIÉNICOS

15.1 Ruido

Cuando los Niveles Diarios Equivalente de ruido, o el Nivel de Pico, superen lo establecido en el Real Decreto 1316/1989 de 27 de octubre sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo, se dotará a los operarios de protectores auditivos debidamente homologados y acordes con la frecuencia del ruido a atenuar.

Por encima de los 80 dBA de ruido, se proveerá a los operarios afectados de protectores auditivos.

Por encima de los 90 dBA (de nivel diario equivalente) ó 149 dBA de nivel de pico será obligatorio el uso de protectores auditivos por todo el personal afectado.

15.2 Polvo

En la lucha contra el polvo se deberán cumplir los preceptos establecidos en la ITC: 07.1.04 Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

Si las medidas de prevención técnica no son suficientes se deberá recurrir a:

- Aislamiento de cabinas de vehículos y puestos de mando de máquinas e instalaciones.
- Separación del personal del foco de producción de polvo, mediante la utilización de mando a distancia.
- Utilización de mascarillas de protección individual, de eficacia comprobada y debidamente autorizadas.



15.3 Iluminación

En todos aquellos trabajos realizados al aire libre, de noche o en lugares faltos de luz natural, se dispondrá una adecuada iluminación artificial que cumplirá los mínimos siguientes:

- Lugares de paso: 20 lux
- Lugares de trabajo en los que la distinción de detalles no sea esencial: 50 lux
- Cuando sea necesaria una pequeña distinción de detalles: 100 lux

Asimismo, se asegurará el cumplimiento de todo lo especificado en los artículos 191 de la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y 25 de la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.



16 NORMATIVAS DE REFERENCIA

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1.627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1.627/1997.
- Real Decreto 1.389/1997, de 5 de septiembre, por el que se establecen las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y salud de los trabajadores en las actividades mineras.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, en materia de coordinación de actividades empresariales.



*EJECUCIÓN DE CANTERA DE CALIZA EN EL
MUNICIPIO DE GOBANTES (BURGOS)*



BILBOKO
INGENIARITZA
ESKOLA
ESKUELA
DE INGENIERÍA
DE BILBAO

Jorge Álava Amezola

Bilbao, 11 de Julio de 2019