

Máster Universitario en Gestión de Prevención de Riesgos
Laborales
Facultad de Ciencias del Trabajo
Universidad de León
Curso 2016 / 2017

Seguridad y salud en una cantera de pizarra

Safety and health in a slate quarry

Realizado por el alumno D. ^a Ana María Martínez Fernández

Tutorizado por el Profesor D. Roberto Fernández Fernández

ÍNDICE

I. RESUMEN Y ABSTRACT	1
II. OBJETIVO DEL TRABAJO	2
III. METODOLOGÍA.....	3
IV. INTRODUCCIÓN.....	4
1. ORIGEN DE LA PIZARRA.....	4
2. USO DE LA PIZARRA.....	5
V. ACTIVIDAD A LA QUE SE DEDICA LA EMPRESA	5
1. ACCIÓN PREVENTIVA DE LA EMPRESA	5
2. ACTIVIDAD DE LA EMPRESA	6
VI. PUESTOS DE TRABAJO.....	7
VII. DEFINICIÓN DE RIESGO	26
1. RIESGOS DE ACCIDENTES CONSIDERADOS.....	26
2. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN	30
2.2 ESTRUCTURACIÓN DE LA EMPRESA	35
VIII. EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	35
IX. DECLARACIÓN <<CE>> DE CONFORMIDAD DE LAS MÁQUINAS	37
X. MARCADO REGLAMENTARIO DE LA ROPA DE PROTECCIÓN	39
XI. LA MAGNITUD O CLASIFICACIÓN DEL RIESGO	41
1. VALORACIÓN DE LOS RIESGOS.....	42
2. VALORACIÓN DE LOS PUESTOS EN FUNCIÓN DE LOS RIESGOS CONSIDERADOS	43
XII. CONCLUSIONES	70
XIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73
IX. ANEXOS	79
1. ANEXO I	79
2. ANEXO II	81
3. ANEXO III	101

I. RESUMEN Y ABSTRACT

Este trabajo de fin de máster trata de analizar el proceso de explotación y elaboración de una cantera de pizarra a cielo abierto, centrándose en la prevención de riesgos laborales y más concretamente en la seguridad y salud laboral. Primero, he presentado los principales puestos de trabajo que hoy en día tiene una empresa pizarrera y luego, de esos determinados puestos he mostrado los riesgos que se pueden producir en ellos y para finalizar he propuesto unas medidas preventivas para intentar minimizar esos riesgos y esto nos conduce a conocer también los equipos de protección individual que deben llevar puestos los trabajadores.

Palabras clave: pizarra, seguridad laboral, higiene laboral, riesgos laborales.

ABSTRACT

This Master Thesis work involves analyzing the process of exploitation and production of an open slate quarry, focus on prevention of occupational risks and more specifically in the safety and occupational health. First, I have presented the main jobs now a day has a blackboard company and then, of those jobs certain I have shown the risks that can be produced in them and to finish I have proposed preventive measures to try minimizing those risks and this leads us to know also personal protective equipment that workers must wear.

Keywords: slate, job security, job hygiene, occupational risks.

II. OBJETIVO DEL TRABAJO

Valorar la magnitud de aquellos riesgos existentes en una empresa pizarrera para la seguridad e higiene de los trabajadores y que no hayan podido evitarse, así como proponer las medidas de control necesarias para eliminar o reducir los riesgos.

Esta evaluación se realiza teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad (minería a cielo abierto), en concordancia a lo establecido en el artículo 16 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales “la prevención de riesgos laborales deberá integrarse en el sistema general de gestión de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de esta, a través de la implantación y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales a que se refiere el párrafo siguiente. Este plan de prevención de riesgos laborales deberá incluir la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para realizar la acción de prevención de riesgos en la empresa, en los términos que reglamentariamente se establezcan”.

Por otro lado, el art. 3 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención, establece que: “la evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse”.

Es, por tanto, responsabilidad de la empresa la aplicación final de las medidas correctoras concretas, así como el desarrollo de cuantas actividades de prevención sean necesarias para conseguir un mayor nivel de protección de la seguridad de los trabajadores.

La evaluación de riesgos no constituye pues un fin en sí misma, sino que aporta la información de partida que la empresa debe analizar para definir sus necesidades, establecer la planificación de la actuación preventiva y adoptar las medidas complementarias que se estimen oportunas para lograr una mayor eficacia en materia de prevención y protección laboral.

III. METODOLOGÍA

La prevención de riesgos laborales es una actividad encaminada a salvaguardar la seguridad y salud de los trabajadores, esta disciplina se basa en identificar peligros, evaluar riesgos y planificar acciones preventivas para evitar que dichos riesgos se materialicen en accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.

Dentro de la disciplina de prevención de riesgos laborales, se pueden encontrar cuatro ramas o especialidades:

- Seguridad
- Higiene
- Ergonomía y Psicología
- Medicina del Trabajo

Para la realización de este Trabajo de Fin de Máster se han escogido dos variables como es la Seguridad y la Salud Laboral, que tienen un factor de protección en la salud física del trabajador.

La metodología empleada para la realización de este Trabajo de Fin de Máster ha sido sobre todo analítica y descriptiva, a tal efecto he ido recopilando información, fundamentalmente de monografías y del Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo, cuya temática aborda la prevención de riesgos laborales y más concretamente la seguridad laboral en una empresa de pizarra.

Una vez realizada la tarea de recopilación de la información, se procedió a su lectura, comprensión y sistematización, además se realizó una observación directa del objeto del trabajo y se procedió a la realización de una toma de datos, actividad para la cual se siguieron las fases a continuación descritas:

1. Obtención de los datos de campo: se realizó visitando los puestos de trabajo que se relacionan en el punto ¿?, y recogiendo información relativa a las operaciones realizadas en el trabajo de los operarios que ocupan el puesto.
2. Información sobre riesgos facilitada por la empresa, por los trabajadores y/o sus representantes:
 - Información sobre operaciones ejecutadas en el desarrollo de la actividad laboral.

- Información sobre riesgos facilitada por los trabajadores que ocupan el puesto de trabajo.
 - Información sobre riesgos facilitada por el director facultativo.
3. Identificación procedente de la observación directa durante la toma de datos para la presente evaluación:
- Identificación de las instalaciones, maquinaria y equipos de trabajo en general.
 - Identificación de los niveles de riesgo asociados a determinados puestos de trabajo.

Alcanzada una visión general de lo que iba a ser el trabajo y de los apartados a tratar en el mismo, se procedió a realizar un índice que permitiera seguir e identificar de forma clara todos los aspectos tratados en dicho índice, el formato de este índice se explica en función del contenido del trabajo.

Lógicamente, el siguiente paso consistió en ir desarrollando y redactando por escrito cada uno de los apartados previstos en el índice.

Por último, tras finalizar el trabajo, repasarlo y modificar algunos errores, se han elaborado una serie de conclusiones y también se ha elaborado la bibliografía de todos los documentos utilizados para la elaboración de este Trabajo de Fin de Máster.

IV. INTRODUCCIÓN

1. ORIGEN DE LA PIZARRA

Procede de la transformación de ciertas rocas sedimentarias, como las arcillas, que son sometidas a fuertes presiones originadas por movimientos tectónicos (procesos que causan, por ejemplo, la formación de montañas). La pizarra se forma cuando los minerales de la arcilla que integran rocas de grano fino, como la pelita, se transforma en mica o clorita.

La principal característica de la pizarra es su división en finas láminas o capas, característica conocida como foliación o esquistosidad. Los minerales que la forman son principalmente cuarzo

y moscovita. Suele ser de color negro azulado o negro grisáceo, pero existen variedades rojas, verdes y otros tonos¹.

2. USO DE LA PIZARRA

En nuestros días, la aplicación más común de la pizarra es en la construcción de cubiertas. La pizarra es impermeable y su facilidad para ser exfoliada en láminas de tan solo unos milímetros de espesor la convierte en un material idóneo para la confección de cubiertas, siendo este su uso más extendido.

Otro de sus usos es el de chapados y revestimientos, ya que, al tratarse de una piedra de foliación plana, su corte resulta muy fácil, pudiéndose conseguir placas de distintas dimensiones². Las cualidades físico-mecánicas de la pizarra y sus formatos especiales le permiten adaptarse a todo tipo de superficies, ya sean planas o curvas e independientemente del grado de inclinación³.

Actualmente está muy de moda los platos de pizarra en la hospedería y también en hacer elementos decorativos, como por ejemplo marcos para fotografías, relojes, escudos...etc⁴.

V. ACTIVIDAD A LA QUE SE DEDICA LA EMPRESA

Antes de contar lo que produce la empresa analizada, cuyo nombre no va a ser utilizado por motivos de sigilo y confidencialidad, es necesario hacer mención a los principios que marca la norma preventiva para las empresas y su función de protección y prevención:

1. ACCIÓN PREVENTIVA DE LA EMPRESA

La transposición al Derecho interno español de la Directiva Marco 89/391/CEE, efectuada por la Ley 31/95 de PRL, ha supuesto la incorporación a nuestra normativa de los principios fundamentales que planean sobre los principales aspectos relacionados con la seguridad y la salud

¹ <http://bloquescando.com/la-pizarra-origen-y-usos/>

² <http://vilssa.com/la-piedra-natural-de-pizarra-y-su-uso-en-la-construccion>

³ http://iesopuentedomingoflorez.centros.educa.jcyl.es/sitio/upload/Trabajo_sobre_la_pizarra_3_Diver_08.pdf

⁴ <http://www.platosypizarras.com/categoria-115-platos-de-pizarra-pizarras>

de los trabajadores en el trabajo. Estos principios han sido recogidos en el art. 15 de la Ley 31/95 de PRL, conforme a nueve normas o reglas, denominadas principios de la acción preventiva, los cuales, tienen una lógica secuencial. Estos principios son:

- a) Evitar riesgos.
- b) Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
- c) Combatir los riesgos en su origen.
- d) Adaptar el trabajo a la persona (ergonomía), actuando sobre el diseño de los puestos, la elección de equipos y los métodos de trabajo y producción.
- e) Regular estos objetivos teniendo en cuenta la evolución de la técnica.
- f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- g) Planificar la prevención integrándola en un conjunto coherente que comprenda la técnica, la organización y las condiciones de trabajo, el diálogo social y los factores ambientales del trabajo.
- h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva, recurriendo a la protección individual únicamente si la situación no deja otra opción.
- i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores, de forma que estos estén informados suficientemente sobre los aspectos relacionados con la seguridad y la salud⁵.

La gestión preventiva, por tanto, se sitúa como un conjunto de principios básicos que, además de constituir su soporte formal, implica la admisión de una nueva cultura preventiva en la empresa en la que las cuestiones de seguridad y salud laboral adquieren una gran relevancia con respecto a la calidad, la productividad, la cohesión y participación social en el seno de la misma.

2. ACTIVIDAD DE LA EMPRESA

La actividad que la empresa realiza es la siguiente: la empresa dispone de una cantera en la cual se extrae pizarra, a través de voladuras para retirar la piedra que no sirve y luego la pizarra es cortada con hilo diamantado y extraída por las retroexcavadoras, y a esa pizarra extraída se le

⁵ SÁNCHEZ IGLESIAS, A.L.; VILLALOBOS CABRERA, F. y CIRUJANO GONZÁLEZ, A.: *Manual de gestión de prevención de riesgos laborales*, Madrid (Fremap), 2007, pág. 268. <http://prevencion.fremap.es/Buenas%20prcticas/LIB.005%20-%20Libro%20Manual%20Gestion%20PRL.pdf>

llama rachón, que son grandes bloques de pizarra que pueden llegar a alcanzar las 10 toneladas; luego ese rachón es transportado a la nave mediante las palas cargadoras y los dumpers.

Ya en la nave, un puente grúa desplaza el rachón hacia unos rodillos que llevan a la máquina de sierra diamantada y ahí se inicia el lajado primario del rachón en bloques de unos 20-40 centímetros de espesor; el paso siguiente es la exfoliación, tarea que es realizada a mano con la ayuda de unas uñetas y un martillo, así la pizarra se va laminando con un grosor de entre 3 y 5 milímetros; después la pizarra se introduce en unas máquinas automáticas que la cortan a la medida deseada y finalmente las embaladoras (casi siempre mujeres) seleccionan la calidad y el tamaño deseado e introducen la pizarra en palés de madera para su posterior venta⁶.

VI. PUESTOS DE TRABAJO

○ DIRECTOR FACULTATIVO

El art. 3 del Capítulo II del RD 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, establece que todas las actividades incluidas en este Reglamento estarán bajo la autoridad de un director facultativo responsable con titulación exigida por la Ley de Minas, que en su art. 117.2 dice que será desarrollada por ingenieros de minas, ingenieros técnicos de minas, peritos de minas o facultativos de minas⁷.

En esta determinada empresa, el director facultativo es un ingeniero de minas que a su vez es también técnico superior de prevención de riesgos laborales, el cual inspecciona y vigila el correcto desarrollo de las labores de explotación y transformación de la pizarra, cumplimiento la legislación, los reglamentos mineros y velando por la seguridad del personal.

○ ENCARGADO

El encargado organiza los puestos de trabajo, soluciona las dudas del desarrollo de las tareas, suele ser una persona con una gran experiencia en el sector de la industria extractiva de la pizarra, sus principales funciones son dirigir, planificar y supervisar la

⁶ <http://www.pizarrasyderivados.com/elaboracion/>

⁷ DURÁNTEZ GIL, M.: *El accidente laboral en el ámbito de minas*, Pontevedra (Hércules), 2015, pág. 19.

ejecución de las actividades, además de promover la correcta aplicación de lo dispuesto en las normas de trabajo en armonía con el Director Facultativo. Por otro lado, hace de guía a las visitas que tienen lugar en toda la explotación⁸.

○ BARRENISTA-ARTILLERO

El Barrenista-artillero hace un agujero en la roca, con la ayuda de una perforadora mecánica, y coloca dentro del agujero la *dinamita gelatinosa* seguida de un cordón detonante que a su vez está conectado a un *detonador eléctrico*, que al activarlo hace detonar la carga de dinamita gelatinosa con el objetivo de retirar toda la piedra que no sirve para la elaboración de pizarra.

- **Dinamita gelatinosa:** es resistente al agua ya que se incrementa su contenido de nitroglicerina y en nitrocelulosa, que actúan como gelificante, formando una pasta gelatinosa. Y se caracteriza por:
 - Su elevada potencia
 - Su alta densidad (de 1,4 a 1,5)
 - Buena o excelente resistencia al agua
 - Alta velocidad de detonación (de 4.000 a 7.000 m/s)
 - Cierta sensibilidad al choque o la fricción



DINAMITA GELATINOSA

9

⁸<http://www.ugtfica.org/images/proyectos/sl/indirectas/2007/piedra%20natural/Manual%20Cantera%20piedra%20natural.pdf>

⁹ Imagen recuperada de: <http://explosivos.wikidot.com/fotos>

- Detonador eléctrico: funciona de la siguiente forma, una corriente eléctrica pasa por los hilos de conexión atravesando la pequeña resistencia de la cerilla con una intensidad de corriente suficientemente grande, hace que se caliente la resistencia hasta alcanzar la temperatura de inflamación de la pasta explosiva que la rodea. Existen dos tipos de detonadores, los de tiempo y el instantáneo. En los de tiempo, la inflamación de la cerilla provoca la del elemento retardador, de esta forma cuando este elemento retardador, termina de arder, la combustión llega a la carga primaria que detona haciendo detonar a su vez a la carga base o secundaria. En cambio, si el detonador es instantáneo, la cerilla hace explosionar directamente a la carga primaria y está a la carga base¹⁰.



DETONADOR ELÉCTRICO

11

¹⁰ <file:///C:/Users/anusk/OneDrive/Documentos/Máster/TFM/explosivos.pdf>

¹¹ Imagen recuperada de: http://www.oricaminingservices.com/bo/es/page/products_and_services/electronic_blasting_systems/i-kon/i-kon_basic_operations?AspxAutoDetectCookieSupport=1

○ OPERARIO DE MÁQUINA DE HILO

El operario de la *máquina de hilo* pone en funcionamiento la máquina de hilo, la cual corta la pizarra con un *hilo* lleno de *perlas diamantadas* (industriales). Lo primero es hacer un agujero, con una *perforadora*, por debajo del bloque y luego otro por arriba y por esos agujeros se mete el hilo, entonces la máquina va tensando el hilo y corta el bloque entero de pizarra. También tiene las funciones de vigilar y controlar el proceso de corte.

- Máquina de hilo: la cortadora múltiple de hilo diamantado es una máquina multi-hilos diseñada para producir planchas de espesor variable a partir de grandes bloques de granito y piedra natural. La estructura de la máquina está compuesta básicamente por dos robustas columnas conformadas por sendas estructuras de acero soldado, conectadas entre ellas por un travesaño superior. Sobre ambas columnas se montan los carros porta-volantes que se desplazan verticalmente apoyados en guías lineales con patines de recirculación de bolas lineales y accionados por un par de husillos laminados con tuerca de recirculación de bolas, sincronizados y accionados por servomotores para el ascenso/descenso de los hilos. El tambor motriz está formado por una única polea de múltiples canales con ranuras conectadas al motor principal, de 360 CV, mediante una transmisión por poleas y correa dentada.

Los hilos se posicionan manualmente en función del espesor de elaboración deseado apoyados de un lado de la máquina sobre el tambor motriz, y a su vez tensionadas del extremo contrario por poleas autónomas¹².

¹² <http://nodosafer.es/wp-content/uploads/2013/02/Catalogo3.pdf>



MÁQUINA DE HILO

13

- Hilo de perlas diamantadas: proporcionan alta velocidad de corte y un alto rendimiento en cualquier tipo de roca (granito, pizarra, mármol). La facilidad de corte proporciona cortes precisos, así hay un máximo de aprovechamiento de la piedra al no fisurarse durante la extracción. El recubrimiento de caucho utilizado minimiza el riesgo de roturas del cable, dando una alta flexibilidad y seguridad durante el corte¹⁴.

Por otra parte, hay una reducción del consumo energético y además el hilo diamantado es una herramienta limpia y respetuosa con el medio ambiente, ya que el polvo y el ruido generado por el corte con hilo es claramente inferior a aquel producido por las otras técnicas de corte.

¹³ Imagen recuperada de: <https://www.focuspiedra.com/javier-barrena-la-maquinaria-hidraulica-se-ira-imponiendo-las-canteras/>

¹⁴ <http://www.solgadamant.com/product/hilo-cantera-granito-copiar/>



HILO DE PERLAS DIAMANTADAS

15

- Perforadora: una perforadora hidráulica es un equipo diseñado para realizar perforaciones, ya sea de frente, en el suelo o en las partes más altas de la roca, su funcionamiento requiere de energía hidráulica (un motor actúa sobre un grupo de bombas que suministran un caudal de aceite que acciona los componentes)¹⁶.



PERFORADORA HIDRÁULICA

17

¹⁵ Imagen recuperada de: <http://www.aguiladiawerk.com/Corte-mural/Hilo-diamantado>

¹⁶ <https://es.scribd.com/doc/127246190/PERFORADORAS-HIDRAULICAS>

¹⁷ Imagen recuperada de <http://ksdrillrigs.com/4-2-hydraulic-top-hammer-drilling-rig/216805>

○ CONDUCTOR DE EXCAVADORA DE ORUGAS

El conductor de la *excavadora* tiene las funciones de arrancar el rachón, retirar los estériles que recubren la capa explotable, mover tierras y piedras y cargar en la caja del dumper esos estériles.

- Excavadora: es una máquina autopropulsada sobre orugas (cadenas) capaz de efectuar una rotación de 360°, que excava, carga, eleva, gira y descarga materiales por la acción de una cuchara fijada a una pluma que se utiliza para realizar excavaciones en terrenos¹⁸.



EXCAVADORA DE ORUGAS

19

○ CONDUCTOR DE PALA CARGADORA

El conductor de la *pala cargadora* tiene la función principal de cargar el rachón y descargarlo sobre la caja del dumper articulado, también tiene las funciones de cargar tierras y piedras desechables, hacer nuevas pistas, a despejar caminos nevados para hacer posible el tránsito de máquinas y vehículos.

¹⁸ DEL CAMPO YAGÜE, J.M.: *Maquinaria de construcción: cargadoras*, 2ªed., Madrid (Ibergarceta), 2017, pág. 37.

¹⁹ Imagen recuperada de: http://www.dls.com.py/jcb/fichatecnica_excavadora_JS205LS.php

- Pala cargadora: está compuesta por un tractor sobre neumáticos y una cuchara cuyo movimiento de elevación se logra mediante dos brazos articulados, es una máquina muy versátil por su gran movilidad y maniobrabilidad, se utiliza, sobre todo, en el movimiento de tierras²⁰.



PALA CARGADORA

21

- CONDUCTOR DE DUMPER ARTICULADO

El conductor de un *dumper articulado* transporta los rachones de pizarra hasta la nave y también transporta los escombros producidos hacia una escombrera donde son basculados.

- Dumper articulado: este equipo de trabajo posee una gran capacidad de carga utilizado preferentemente en el transporte de materiales y en operaciones de movimiento de tierras. El dumper articulado está formado por dos partes independientes, aunque articuladas entre sí, la tractora delantera, y la trasera de carga, esta última de mayor poder de maniobra ya que la caja de carga puede adoptar cualquier ángulo, de hasta 90°²².

²⁰ DEL CAMPO YAGÜE, J.M.: *Maquinaria de construcción: cargadoras*, 2ªed., Madrid (Ibergarceta), 2017, pág. 46.

²¹ Imagen recuperada de: <http://www.maquinza.com/maquinaria/palas-cargadoras-alquiler>

²² http://www.construmatica.com/construpedia/Cami%C3%B3n_D%C3%BAmper



DUMPER ARTICULADO

23

○ CONDUCTOR DE MOTONIVELADORA

El conductor de la *motoniveladora* tiene una función principal y se basa en nivelar terrenos y refinar taludes con distintas inclinaciones.

- Motoniveladora: es una máquina utilizada para realizar trabajos de nivelación de terrenos, para perfilar taludes en terraplenes y desmontes, y así como también cunetas de caminos, con el grado de inclinación que se necesite, ya que la cuchilla central puede inclinarse a izquierda o derecha, verticalmente casi a 90° y girar horizontalmente. Se compone de un tractor sobre ruedas y de una cuchilla de perfil curvo que descansa en un tren delantero también con ruedas²⁴.

²³Imagen recuperada de:

[http://www.construmatica.com/construpedia/Operador_de_D%C3%BAmper_\(R%C3%ADgido_o_Articulado\)](http://www.construmatica.com/construpedia/Operador_de_D%C3%BAmper_(R%C3%ADgido_o_Articulado))

²⁴ DEL CAMPO YAGÜE, J.M.: *Maquinaria de construcción: motoniveladoras*, 2ªed., Madrid (Ibergarceta), 2017, pág. 22.



MOTONIVELADORA

25

○ CONDUCTOR DE TRACTOR CISTERNA

El objetivo del conductor del *tractor cisterna* es el de regar las pistas por las que circulan las palas, dumpers y demás automóviles; el operario recarga la cisterna del tractor con una manguera de succión directamente del río para así evitar accidentes a consecuencia del polvo.

- Tractor cisterna: o cuba de riego es el equipo de trabajo constituido por un tractor que remolca una cisterna que transporta fluido, y que es distribuido en forma de abanico. El llenado de la cisterna se efectúa mediante un compresor accionado por la toma de fuerza del tractor, que mediante una válvula hace que aspire el aire de la cuba, que, al estar unida por un conducto de aspiración al río hace que se llene progresivamente²⁶.

²⁵Imagen recuperada

de:<http://www.viarural.com.pe/agroindustria/maquinariaconstruccion/volvo/motoniveladoras/motoniveladora-g976.htm>

²⁶ PELEGRÍN SANCHEZ, F. y PÉREZ RUIZ, M.: *Motores de combustión interna alternativos (MCIA) y el tractor agrícola*, 1ª ed., Sevilla (Mamut Digital), 2013, pág. 65.



TRACTOR CISTERNA

27

○ SOLDADOR

El soldador se encarga de reparar a través de la soldadura la maquinaria utilizada para la extracción, el transporte y transformación de la pizarra, generalmente el tipo de soldadura que utiliza es la *soldadura por arco eléctrico*.

- Soldadura por arco eléctrico: se basa en someter a dos conductores que están en contacto a una diferencia de potencial, por lo que acaba estableciéndose una corriente eléctrica entre los dos, después se separan ambas piezas y se provoca una chispa que va a ionizar el aire circundante, permitiendo el paso de corriente a través del aire, aunque las piezas no estén en contacto. El calor provocado por el arco está muy localizado, lo que resulta ideal para la operación de soldar, ya que las temperaturas alcanzadas son del orden de 3500°C ²⁸.

²⁷ Imagen recuperada de: <http://santiagorg.com/maquinaria-pesada-de-construccion/>

²⁸ JORION, J.M.: *La soldadura por arco*, Madrid (Susaeta), 2001, pág. 20.



SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO

29

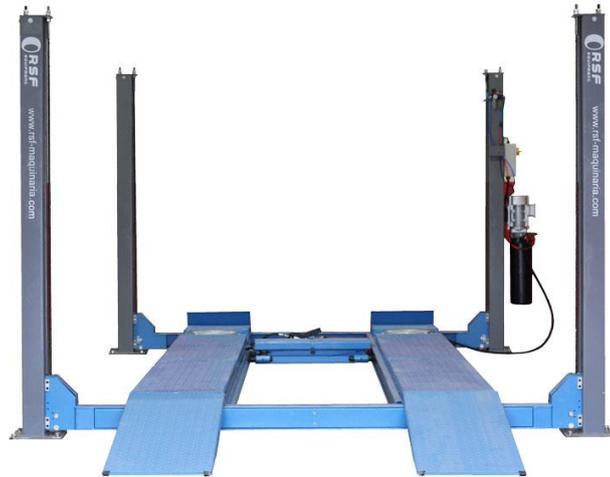
○ MECÁNICO DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA

El mecánico examina, repara y pone a punto periódicamente los vehículos y maquinaria utilizados para la explotación y elaboración de la pizarra; para ello utiliza las herramientas adecuadas, tales como un *elevador de coches*, destornilladores, llaves fijas, *tornillo de banco*, aditivos químicos (limpiador del circuito del aceite).

- Elevador de coches: los elevadores hidráulicos emplean dos cilindros (uno pequeño y otro grande) para incrementar la presión y poder levantar objetos de mayor peso. La energía necesaria para la elevación de la carga se transmite por una bomba con motor de accionamiento eléctrico que transmite un fluido hidráulico a un cilindro que, a su vez, actúa directa o indirectamente para provocar el ascenso³⁰.

²⁹ Imagen recuperada de: <http://www.maquituls.es/noticias/soldadores-de-hilo-con-gas-y-sin-gas-ventajas-y-caracteristicas/>

³⁰<http://www.ventageneradores.net/blog/guia-elevador-hidraulico-que-es-para-que-sirve-como-funciona-tipos/>



ELEVADOR DE COCHES DE CUATRO COLUMNAS

31

- Tornillo de banco: Es una herramienta que se fija al banco de trabajo y consta de dos partes, una fija y otra móvil. La pieza móvil se desplaza girando una pequeña barra metálica y sujeta firmemente, la pieza que va ser utilizada, contra la pieza fija, y así poder cortar la pieza, limarla, doblarla, perforarla, etc.



TORNILLO DE BANCO

32

³¹ Imagen recuperada de: <http://www.rsf-maquinaria.com/es/elevadores/4-columnas>

³² Imagen recuperada de: http://www.leroymerlin.es/productos/herramientas/accesorios_de_herramientas/tornillos_de_banco_y_yunques.html

○ OPERARIO DEL PUENTE GRÚA

Este operario tiene la función de coger los rachones de pizarra con unas pinzas del *punte grúa* y desplazar los rachones hasta los rodillos que van directos hacia la máquina de sierra diamantada.

- Puente grúa: es un equipo que levanta y traslada cualquier material o maquinaria con gran facilidad, y está compuesto por una viga, simple o doble, apoyada sobre dos carriles elevados sobre unos postes, dispuestos sobre una estructura resistente. El movimiento longitudinal se lleva a cabo mediante la translación de la viga principal a través de los carriles elevados, ese movimiento es llevado por ruedas metálicas sobre carriles también metálicos³³.



PUENTE GRÚA

34

○ OPERARIO DE LA SIERRA DIAMANTADA

El operario de la *sierra diamantada* se ubicará en la máquina de corte por sierras y tiene las funciones de vigilar si las piezas de rachón están colocadas correctamente para el corte con las sierras diamantadas, y de parar la máquina cuando alguna sierra se rompa o cuando salga poca agua de la máquina, ya que el agua siempre es necesaria para que no se calienten los discos y para minimizar la cantidad de polvo.

³³ AZCUÉNAGA LINAZA, L. M: *Manejo de cargas: riesgos y medidas preventivas*, Madrid (Fundación Confemetal), 2007, pág. 38.

³⁴ Imagen recuperada de: <http://www.directindustry.es/prod/abus/product-14275-543253.html>

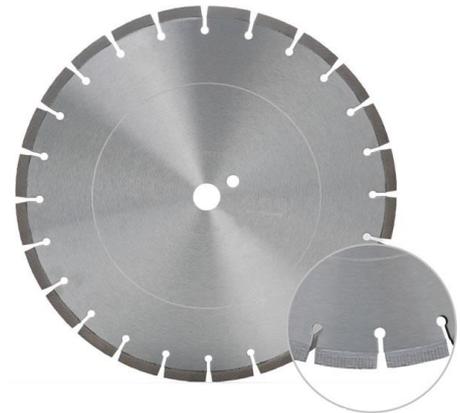
- Sierra diamantada: es un equipo de trabajo utilizado para el corte de piedra natural, compuesto por una mesa fija o móvil y un disco de sierra accionado por un motor dotado de un movimiento longitudinal.

El disco diamantado está constituido por dos partes: los segmentos diamantados y la chapa.



SIERRA DIAMANTADA

35



DISCO DIAMANTADO

36

○ LABRADOR

El operario encargado de *labrar* emplea una ñeta que con golpes de martillo propicia la separación de la pizarra en láminas, aprovechando los planos paralelos naturales de la roca, los bloques se dividen en pequeñas lascas de 3 cm de espesor, y con una ñeta más ancha y fina se logran separar en placas más delgadas, entre 3 y 5 mm de espesor, según la demanda³⁷.

- Labrar: el nombre de “labrador” tiene su origen en la cantería, que es el oficio y arte de labrar la piedra. Esta operación del labrado se hace manualmente y consiste en abrir el bloque en hojas más o menos finas en función de la demanda del cliente.

³⁵Imagen recuperada de: <http://clusterdapizarra.com/galerias-de-fotos/proceso-productivo/#>

³⁶ Imagen recuperada de: <http://diamondtoolinchina.es/1-3-uniform-distribution-diamond-blade.html>

³⁷<http://www.siemcalsa.com/images/pdf/La%20Mineria%20de%20la%20Pizarra%20parte%202.pdf>



LABRADO DE LOS BLOQUES DE PIZARRA

38

○ OPERARIO DE LA MÁQUINA DISTRIBUIDORA DE PIZARRA

El operario de la máquina distribuye, por medio de una torre de control, la pizarra, ya laminada, hacia las diferentes máquinas cortadoras.

- Máquina distribuidora: es un equipo de trabajo que se utiliza para transportar la pizarra, esta pasa por unos rodillos y es el operario, a través de una torre de control, el que desarrolla el trabajo para hacer que esos rodillos, llenos de láminas de pizarra, lleguen hasta los operarios de las máquinas cortadoras.



MÁQUINA DISTRIBUIDORA DE PIZARRA

39

³⁸ Imagen obtenida de: <http://www.cupapizarras.com/es/actualidad/entrevista-labrador-pizarra>

³⁹ Imagen recuperada de: <http://slatecontact.com/index.php?mid=niv202-con4034>

○ CORTADOR

El cortador da el tamaño y la forma definitiva a la pizarra, según sea la demanda. El cortador introduce la pizarra en la *máquina cortadora* y sale cortada con las medidas deseadas, una de sus funciones más importantes es conocer la pizarra, es decir, saber si está lisa completamente, si no presenta ninguna raja superficial, ni manchas.

- **Máquina cortadora:** la máquina cortadora de pizarra, está constituida a partir de una estructura de soporte, en la que existe una zona donde se deposita la pizarra denominada módulo de introducción que se encuentra montado sobre una guía que dispone de un sistema electromecánico, que sujeta las láminas de pizarra por múltiples sitios sin que tenga la posibilidad de desplazamiento alguno, es entonces cuando unas sierras hacen el corte a la pizarra (rectangular, cuadrada, ovalada), según esté programada la máquina.



MÁQUINA CORTADORA DE PIZARRA

40

⁴⁰ Imagen recuperada de: <http://www.laregion.es/articulo/valdeorras/alemania-y-francia-frenan-recuperacion-pizarra/20160224091609603358.html>

○ OPERARIO DE SELECCIÓN/EMBALAJE

El operario de selección y *embalaje* selecciona la pizarra para que esta esté en perfectas condiciones, sea del mismo espesor, que la pizarra no tenga relieve ni irregularidades, ni manchas, ni cortes y comprobar que no tenga fisuras internas a través del sonido que emite al golpearla. El proceso final es el embalaje en palés de madera, donde se coloca la pizarra y se escribe en el mismo pale la medida de la pizarra y la calidad.

- Embalaje: embalar significa “envolver o empaquetar un objeto o ponerlo en una caja para transportarlo con seguridad”⁴¹. El proceso de embalaje de la pizarra es muy parecido ya que se colocan cuidadosamente y bien apretadas las láminas de pizarra en palés de madera. Y para ello solo se utiliza una herramienta que es un martillo de goma para no mellar la pizarra⁴².



PROCESO DE SELECCIÓN

43



PROCESO DE EMBALAJE

44

○ CONDUCTOR DE CARRETILLA ELEVADORA

El conductor de la *carretilla elevadora* se encarga de transportar los palés de pizarra, finalizados en la nave, hasta el almacén y colocarlos por categorías y medidas, y finalmente cuando llegue un tráiler los cargará según el pedido realizado.

⁴¹ <https://es.oxforddictionaries.com/definicion/embalar>

⁴² <http://www.cupapizarras.com/es/empresa/proceso-productivo>

⁴³ Imagen recuperada de: http://www.diariodeleon.es/noticias/bierzo/convenio-leones-pizarra-condiciona-negociacion-galicia_1148610.html

⁴⁴ Imagen recuperada de: http://www.diariodeleon.es/noticias/bierzo/junta-impulsara-pizarra-plan-estrategico-recursos-minerales_1105727.html

- Carretilla elevadora: o, coloquialmente, “toro” es un vehículo contrapesado en su parte trasera, que mediante dos horquillas que son dos barras paralelas planas situadas en su parte frontal y todo esto montado sobre un soporte unido a un mástil de elevación para la manipulación de los palés⁴⁵.



CARRETILLA ELEVADORA

46

- PERSONAL DE OFICINA

El personal de oficina recibe los pedidos, comprueba que se han enviado, revisa el stock de los almacenes, realiza la contabilidad diaria, hace gestiones bancarias.

⁴⁵<https://www.curso-carretillero.es/wp-content/uploads/2017/03/TEMARIO-CARRETIILERO-PLATAFORMAS.pdf>

⁴⁶ Imagen recuperada de: <https://www.milanuncios.com/anuncios/carretilla-elevadora-antigua.htm>

VII. DEFINICIÓN DE RIESGO

Antes de conocer la definición de riesgo, debemos saber lo que acontece en cada riesgo y que son el peligro y el daño que se definen de la siguiente manera:

- Peligro: es todo aquello que puede producir un daño o un deterioro de la calidad de vida tanto individual como colectiva, por ejemplo: una caída a diferente nivel (unas escaleras).
- Daño: es la consecuencia producida por un peligro, por ejemplo: romperte la muñeca al caerte por las escaleras⁴⁷.

Para conocer la definición de riesgo laboral hay que irse primeramente al art. 4.2 de la LPRL que define el riesgo laboral como “la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo”.

Por otro lado, la Norma UNE 81902 define riesgo como “la frecuencia o probabilidad que pueden derivarse de la materialización de un peligro”.

Las dos definiciones anteriores dan a entender que el riesgo laboral es una combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o situación peligrosa y la severidad es el daño a la salud que puede causar tal suceso.

1. RIESGOS DE ACCIDENTES CONSIDERADOS

Los primeros riesgos por analizar son mecánicos y las lesiones de estos riesgos se van a denominar accidentes de trabajo, y los segundos son riesgos físicos, químicos y biológicos y las lesiones producidas por estos se van a traducir en enfermedades profesionales⁴⁸.

Se entiende por accidente de trabajo y enfermedad profesional lo siguiente:

- Accidente de trabajo: en el Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social, define en su

⁴⁷ CORTÉS DÍAZ, J.M.: *Técnicas de prevención de riesgos laborales: seguridad e higiene en el trabajo*, 10ª ed., Madrid (Tébar), 2012, pág.36.

⁴⁸ GÓMEZ ETXEBARRIA, G.: *Manual para la formación en prevención de riesgos laborales*, 9ª ed., Valencia (Ciss), 2009, pág. 61.

art. 156.1 accidente de trabajo como “toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena”.

- Enfermedad profesional: definido en la LGSS, en su art. 157 “Se entenderá por enfermedad profesional la contraída a consecuencia del trabajo ejecutado por cuenta ajena en las actividades que se especifiquen en el cuadro que se apruebe por las disposiciones de aplicación y desarrollo de esta ley, y que esté provocada por la acción de los elementos o sustancias que en dicho cuadro se indiquen para cada enfermedad profesional”.

Los Riesgos de accidentes mecánicos, físicos, químicos y biológicos considerados en la presente evaluación son de carácter general responden a la siguiente clasificación⁴⁹:

- Caídas de personas a distinto nivel: es la posibilidad de producirse lesiones por caída debida a realización de trabajos en altura, por estar próximo a desniveles, por desplazarse entre los distintos niveles o por condiciones peligrosas en los lugares de trabajo.
- Caídas de personas al mismo nivel: es la posibilidad de producirse lesiones por caída en los lugares de trabajo debidas a resbalón o tropiezo con objetos u obstáculos.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe: es la posibilidad de producirse lesiones debidas al desplome o derrumbamiento de elementos fijos de estructuras o instalaciones, y de elementos móviles como objetos apilados o colocados de forma inestable, o también los desprendimientos de terreno.
- Caída de objetos en manipulación: es la posibilidad de producirse una caída de objetos o materiales durante la ejecución de trabajos o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o con ayudas mecánicas.
- Caída de objetos desprendidos: posibilidad de lesiones motivadas por la caída de objetos, equipos o herramientas diversos que no se están manipulando, y que se desprenden de su ubicación por razones varias.

⁴⁹ GÓMEZ ETXEBARRIA, G.: *Manual para la formación en prevención de riesgos laborales*, 9ª ed., Valencia (Ciss), 2009, pág. 52.

- Pisadas sobre objetos: es la posibilidad de sufrir lesiones al pisar o tropezar con obstáculos fijos, objetos (incluidos los cortantes y punzantes) e irregularidades del suelo, sin producirse una caída.
- Choques contra objetos inmóviles: es la posibilidad de producirse lesiones al chocar un trabajador en movimiento con un objeto o elemento inmóvil, el trabajador constituye la parte dinámica.
- Choques contra objetos móviles: es la posibilidad de producirse lesiones por recibir un choque contra un elemento de una máquina, materiales empleados en manipulación y contra un transporte.
- Golpes por objetos o herramientas: es la posibilidad de sufrir lesiones por golpes contra objetos o piezas cortantes, punzantes o abrasivas que se manipulan o no y con útiles o herramientas fijas en máquina o portátiles.
- Proyección de sólidos, líquidos o gases: es la posibilidad de producirse lesiones provocadas por la acción mecánica de la proyección de elementos sólidos como piezas, fragmentos de piezas o herramientas, incluidas las partículas sólidas movidas por corrientes de aire; también se consideran las lesiones provocadas por la proyección de líquidos a presión, gases o aire comprimido.
- Atrapamiento por o entre objetos: es la posibilidad de sufrir un atrapamiento o aplastamiento por elementos o mecanismos de máquinas o instalaciones y por aprisionamientos entre objetos, piezas o materiales.
- Atrapamiento por vuelco de equipos, máquinas y vehículos: es la posibilidad de que el trabajador quede aprisionado contra las partes de los equipos, máquinas y vehículos en el caso del vuelco de estos.
- Sobreesfuerzos: es la posibilidad de sufrir lesiones musculoesqueléticas por razones de las posturas, esfuerzos o movimientos requeridos para la manipulación manual de cargas o el desarrollo de la tarea.

- Exposición a temperaturas ambientales extremas: es la posibilidad de sufrir alteraciones fisiológicas por encontrarse el trabajador sometido a condiciones ambientales extremas, ya sean de calor o de frío.
- Contactos térmicos: es la posibilidad de sufrir quemaduras, por calor o por frío, debidas a contactos con llamas vivas, a proyección de gases o vapores, o también por estar en contacto con superficies o materiales (líquidos o sólidos) que están a temperaturas extremadamente frías o calientes.
- Exposición a contactos eléctricos: es la posibilidad de sufrir lesiones o alteraciones fisiológicas cuando entramos en contacto con un objeto, máquina o vehículo que produce corriente eléctrica y esta pasa por el cuerpo humano.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: posibilidad de inhalación, ingestión o contacto con sustancias o elementos perjudiciales o venenosos para la salud.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas: es la posibilidad de sufrir lesiones cutáneas, alergias, lesiones oculares, etc. por entrar en contacto con sustancias químicas (cáusticas, corrosivas o irritantes), o también debido a la proyección de líquidos o gases comprimidos que puedan dar lugar al mismo tipo de lesiones.
- Exposición a radiaciones: es la posibilidad de sufrir lesiones o afecciones por la exposición a radiaciones ionizantes (rayos gamma, rayos X, partículas alfa y beta, neutrones) no ionizantes (radiaciones electromagnéticas y radiaciones ópticas).
- Contacto con explosiones: es la posibilidad de sufrir lesiones causadas por los efectos de una onda expansiva o de sus consecuencias.
- Contacto con incendios: es la posibilidad de sufrir lesiones, quemaduras, asfixia, etc. debidas a los efectos del fuego o de sus consecuencias.

- Accidentes causados por seres vivos: es la posibilidad de sufrir lesiones o infecciones por la acción sobre el organismo de seres vivos, incluidas las picaduras o mordeduras.
- Atropellos o golpes con vehículos: es la posibilidad de sufrir un atropello o un golpe con vehículos en las vías de circulación.
- Exposición a contaminantes biológicos: es la posibilidad de que un individuo puede recibir la acción y sufrir el efecto de un agente biológico (virus, hongo...) comportando un daño para la salud.
- Exposición a contaminantes químicos: es la posibilidad de que un individuo puede recibir la acción y sufrir el efecto de un agente químico (acetona, disolventes, desengrasantes...) comportando un daño para la salud.
- Exposición a ruidos: es la posibilidad de sufrir alguna alteración o daño en el sistema auditivo central, causado por ruidos elevados y constantes.
- Exposición a vibraciones: es la posibilidad de sufrir un daño a causa de las vibraciones mecánicas procedentes de herramientas o procesos motorizados que entran en el cuerpo y causan trastornos vasculares, neurológicos y musculoesqueléticos.
- Exposición a una insuficiente iluminación: es la posibilidad de sufrir alguna alteración o daño por una insuficiencia visual y puede provocar trastornos oculares, cefalalgias.

2. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN

Según el art. 3.1 del Reglamento del Servicio de Prevención “la evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de

tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse”.

En lo que respecta a la obligación de evaluación de los riesgos, el art. 16.1 de la LPRL regula ante todo lo que denomina evaluación inicial, esto es, la que debe realizarse con carácter previo al inicio de la propia actividad productiva, pero inmediatamente añade que la actividad evaluadora debe repetirse en una serie de momentos posteriores, es decir, cuando cambien las condiciones de trabajo o cuando se hubieran producido daños para la salud (art. 16.3 LPRL) y también cuando la propia evaluación inicial determine la necesidad de efectuar controles periódicos posteriores.

Los pasos básicos para realizar una evaluación de riesgos son⁵⁰:

- La identificación de los riesgos, por lo que hay que hacerse una serie de preguntas como, por ejemplo:
 - ¿Existe una fuente o una situación con capacidad o aptitud para producir un daño?
 - ¿Quién puede ser dañado por la fuente o por la situación?
 - ¿De que manera se puede producir el daño?
- La estimación de los riesgos, por la cual se determina la consecuencia o severidad del daño si este ocurriera y la probabilidad.
- La clasificación del riesgo, que se da cuando se analizan los factores de severidad y probabilidad.
- Establecer acciones preventivas, que se desarrollan después de clasificar el riesgo y se decide si hay que tomar acciones específicas para intentar eliminar los riesgos.

En estos apartados de metodología se indican los agentes y tipos de riesgo evaluados, así como los criterios de evaluación y actuación.

El método de valoración utilizado en este trabajo el realizado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) o también llamado “binario” que tiene las siguientes fases:

⁵⁰ ARAMENDI SÁNCHEZ, M.: *Ley de prevención de riesgos laborales. Últimas reformas y análisis de la normativa específica en la normativa*, Madrid (Consejo General del Poder Judicial), 2006, pág. 113.

- Clasificación de las actividades de trabajo
- Análisis de riesgos
 - Identificación de peligros
 - Estimación del riesgo.

Para la estimación del riesgo consideraremos la potencial severidad del daño (consecuencias) y la probabilidad de que ocurra el hecho⁵¹:

- Severidad del daño: para determinar la potencial severidad del daño, debe considerarse:
 - partes del cuerpo que se verán afectadas
 - naturaleza del daño, graduándolo desde ligeramente dañino a extremadamente dañino.
- Probabilidad de que ocurra el daño: esta variable contempla la mayor o menor probabilidad de que concurren juntamente unas u otras circunstancias para que el riesgo se materialice, teniendo en cuenta las veces en que aquel pueda presentarse y se puede graduar, desde baja hasta alta.

SEVERIDAD (S)	CONSECUENCIAS PREVISIBLES
LIGERAMENTE DAÑINO	<ul style="list-style-type: none"> - Daños superficiales como pequeñas curas, cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo. - Molestias e irritaciones como dolor de cabeza u otros trastornos leves que no causen baja.

⁵¹ AGRA VIFORCOS, B.: *Derecho de la seguridad y salud en el trabajo*, 2ªed., León (Eolas), 2013, págs. 21 y 22.

	<ul style="list-style-type: none"> - En general son lesiones o trastornos que no requieren tratamiento médico o aun precisándolo no requieren baja médica.
<p>DAÑINO</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Contusiones, conmociones. - Esguinces, fracturas menores. - Cortes, laceraciones. - Quemaduras, dermatitis. - Sordera, asma, trastornos musculoesqueléticos. - En general son lesiones o trastornos que requieren tratamiento médico y puedan ocasionar en algunos casos baja laboral de corta duración, es decir, una incapacidad menor.
<p>EXTREMADAMENTE DAÑINO</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Amputaciones. - Fracturas mayores. - Intoxicaciones. - Lesiones múltiples y lesiones fatales. - Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida. - Incapacidades permanentes (parcial, total y absoluta). - Gran invalidez. - Muerte.

PROBABILIDAD (P)	CRITERIOS APLICADOS
BAJA	<ul style="list-style-type: none"> - Es muy raro que se produzca la concreción del riesgo. - La exposición al peligro es ocasional. - El daño ocurrirá raras veces.
MEDIA	<ul style="list-style-type: none"> - El daño ocurrirá en algunas ocasiones. - Existe constancia de incidentes o de accidentes por la misma causa. - Los sistemas y medidas aplicados para el control del riesgo no impiden que el riesgo pueda manifestarse en algún momento dada la exposición. - La exposición al peligro es frecuente o afecta a bastantes personas.
ALTA	<ul style="list-style-type: none"> - El daño ocurrirá siempre o casi siempre. - Es el resultado más probable si se presenta la exposición continuada o afecta a muchas personas. - Ocurrirá con cierta seguridad a medio o a largo plazo.

⁵² ESPESO SANTIAGO, J.A, FERNÁNDEZ ZAPICO, F., LLANERA ÁLVAREZ, J., MENÉNDEZ DÍEZ, F., RODRÍGUEZ GETINO, J.J y VÁZQUEZ GONZÁLEZ, I.: *Manual para la formación de técnicos de prevención de riesgos laborales*, 10ª ed., Valladolid (Lex Nova), 2008, pág. 145.

2.2 ESTRUCTURACIÓN DE LA EMPRESA

Para realizar la toma de datos para la evaluación y facilitar la organización de los resultados y con la ayuda del interlocutor de la empresa, se ha establecido una estructuración de la misma. Para ello se ha dividido la empresa, en lugares de trabajo, en actividades comunes y en puestos de trabajo.

- El art. 2 del Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, define lugar de trabajo como “las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder debido a su trabajo. Se consideran incluidos en esta definición los servicios higiénicos y locales de descanso, los locales de primeros auxilios y los comedores. Las instalaciones de servicio o protección anejas a los lugares de trabajo se considerarán como parte integrante de los mismos”.
- Se entiende por puesto de trabajo: al conjunto de tareas relacionadas entre sí y destinadas a obtener un resultado concreto, dentro de un proceso productivo, que podrán ser desarrolladas por una o varias personas, total o parcialmente; y se realizarán en un espacio físico limitado o no y se utilizarán equipos y materiales diversos que podrán ser específicos del puesto o relacionados con alguna actividad común o con instalaciones del lugar de trabajo correspondiente.
- Se entiende por actividad común: una tarea concreta que se realiza en varios puestos de trabajo distintos (por ejemplo, soldadura) o que es independiente, pero que afecta a todos o a varios puestos de un área (por ejemplo, el movimiento de tierras o escombros de la pala cargadora).

VIII. EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, desarrolla el cuerpo normativo de la materia, además de cumplir con el mandato de la Comunidad Europea en lo relativo a la transposición de la Directiva 89/656/CEE, de 30 de noviembre.

La definición de equipo de protección individual (EPIs) viene dada en el RD 773/1997, en su art. 2.1, como “cualquier equipo a ser llevado o ser sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin”⁵³.

Y es en este mismo RD, en su art. 2.2 donde expone lo que no se considera EPIs, y son los siguientes⁵⁴:

- La ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén establecidos para proteger la salud o la integridad física del trabajador.
- Los equipos de los servicios de socorro y salvamento.
- Los equipos de protección individual de los militares, de los policías y de las personas de los servicios de mantenimiento del orden.
- Los equipos de protección individual de los medios de transporte por carretera.
- El material de deporte.
- El material de autodefensa o de disuasión.
- Los aparatos portátiles para la detección y señalización de los riesgos y de los factores de molestia.

Además, los EPIs deberán ser proporcionados gratuitamente por el empresario, garantizando su buen funcionamiento y su estado higiénico por medio de las reparaciones y mantenimientos necesarios⁵⁵.

Por otra parte, el empresario tiene la obligación de informar a los trabajadores de los riesgos contra los que le protege y de formarlos mediante unos entrenamientos para saber cómo utilizar esos EPIs.

⁵³ GARCÍA MIGUÉLEZ, M.P.: *Prevención de riesgos laborales: formación e información*, Lisboa (Juruá), 2010, pág. 228.

⁵⁴ GÓMEZ ETXEBARRÍA, G., ARRIAGA SEGURA, Í. y MARTÍN ITURRALDE, J.: *Manual para la formación en prevención de riesgos laborales: curso superior*, 9ªed., Valencia (Ciss), 2009, pág. 155.

⁵⁵ SAP 5 septiembre 2012 (JUR 2012/314849)

Por otro lado, los trabajadores tienen la obligación de solicitar la información sobre el uso y mantenimientos de los mismos y de velar por el buen funcionamiento del equipo, siguiendo las normas de limpieza y mantenimiento.⁵⁶

El citado RD 773/1997, en su Anexo III, presenta una lista exhaustiva de las actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de los EPIs, en este trabajo sólo se van a nombrar los EPIs que requiere cada actividad que se desarrolla en la cantera de pizarra.

Lista de EPIs⁵⁷:

- Protectores de la cabeza (protección del cráneo): cascos protectores.
- Protección del pie: calzado de protección y de seguridad, zapatos de seguridad con tacón o suela corrida y suela anti-perforante, calzado y cubrecalzado de seguridad con suela termoaislante, polainas, calzado y cubrecalzado fáciles de quitar.
- Protección ocular o facial: gafas de protección, pantallas o pantallas faciales.
- Protección respiratoria: equipos de protección respiratoria.
- Protección del oído: protectores del oído.
- Protección del tronco, los brazos y las manos: prendas y equipos de protección.
- Ropa de protección para el mal del tiempo.
- Ropa y prendas de seguridad. Señalización.
- Dispositivos de prensión del cuerpo y equipos de protección anticaídas (arneses de seguridad, cinturones anticaídas, equipos varios anticaídas y equipos con freno «absorbente de energía cinética»).
- Prendas y medios de protección de la piel.

IX. DECLARACIÓN <<CE>> DE CONFORMIDAD DE LAS MÁQUINAS

Según el art. 16 del RD 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, el marcado CE de conformidad estará compuesto por las iniciales «CE», además el marcado CE se deberá fijar en la máquina de manera

⁵⁶ AGRA VIFORCOS, B.: *Derecho de la seguridad y salud en el trabajo*, 2ªed., León (Eolas), 2013, págs. 104 y siguientes.

⁵⁷ ESPESO SANTIAGO, A.: “Equipos de protección individual “EPIs”, (PÉREZ SÁNCHEZ, L.M, Coord.). *Curso de prevención de riesgos laborales en la construcción*, 3ªed., Valladolid (Lex Nova), 2003, pág. 43.

visible, legible e indeleble y queda prohibido fijar en las maquinas marcas o signos que puedan inducir a errores entre le marcado CE y su logotipo. El marcado CE colocado en los productos constituye una declaración por parte de la persona que lo ha colocado y justifica que:

- El producto se ajusta a todas las disposiciones comunitarias en la aplicación a dichos productos.
- Se han llevado a cabo los procedimientos pertinentes de la evaluación de conformidad⁵⁸.

La declaración CE de conformidad constará de los siguientes elementos⁵⁹:

- Razón social y dirección completa del fabricante y, en su caso, de su representante autorizado.
- Nombre y dirección de la persona facultada para reunir el expediente técnico, quien deberá estar establecida en la Comunidad.
- Descripción e identificación de la máquina incluyendo denominación genérica, función, modelo, tipo, número de serie y denominación comercial.
- Un párrafo que indique expresamente que la máquina cumple todas las disposiciones aplicables de la Directiva 2006/42/CE y, cuando proceda, un párrafo similar para declarar que la máquina es conforme con otras directivas comunitarias y/o disposiciones pertinentes.
- En su caso, nombre, dirección y número de identificación del organismo notificado que llevó a cabo el examen CE de tipo a que se refiere el anexo IX, y número del certificado de examen CE de tipo.
- En su caso, nombre, dirección y número de identificación del organismo notificado que aprobó el sistema de aseguramiento de calidad total al que se refiere el anexo X.

⁵⁸ HERRERA HERBET, J.: “Capítulo 3. Seguridad de producto en minería”. *Seguridad, salud y prevención de riesgos en minería*, Madrid, 2008, pág. 9.
http://oa.upm.es/10673/1/080509_L2_SEGURIDAD_Y_SALUD_EN_MINERIA.pdf

⁵⁹ http://www.ceoearagon.es/prevencion.nsf/Maquinas/2_RD16442008?OpenForm

- En su caso, referencia a las normas armonizadas mencionadas en el artículo 7, apartado 2, que se hayan utilizado.
- En su caso, la referencia a otras normas y especificaciones técnicas que se hayan utilizado.
- Lugar y fecha de la declaración.
- Identificación y firma de la persona apoderada para redactar esta declaración en nombre del fabricante o de su representante autorizado.

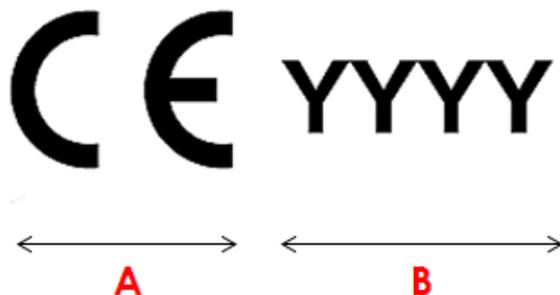
En el ANEXO I Se incluye un modelo de Declaración <<CE>> de Conformidad y el logotipo de marcado <<CE>>.

X. MARCADO REGLAMENTARIO DE LA ROPA DE PROTECCIÓN

Toda la ropa de protección deberá llevar el marcado reglamentario (marcado CE) y específico (EN ISO 13688:2013 apartado 7)⁶⁰:



MARCADO CE



MARCADO CE ESPECÍFICO

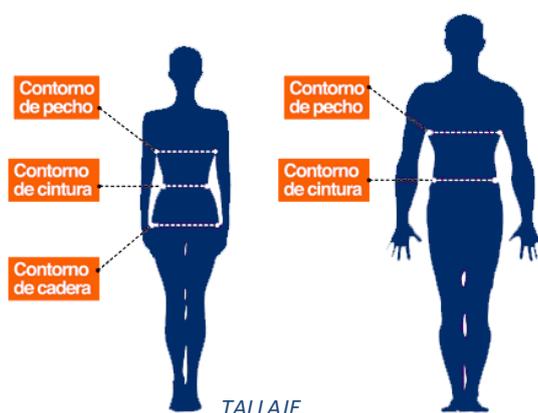
61

- Nombre, marca o cualquier otra forma de identificar al fabricante.
- Designación del tipo de producto, nombre comercial o código.
- Marcado CE de conformidad que corresponda.

⁶⁰<http://www.insht.es/EPI/Contenidos/Promocionales/Ropa%20y%20guantes%20de%20proteccion/Promocional%20a%20Contenido/Fichas%20seleccion%20y%20uso%20de%20equipos%20nivel%202/ficheros/Roparequisitosgerales.pdf>

⁶¹ Imagen recuperada de: <http://www.epibalea.es/index.aspx>

- Designación de la talla.



62

- Pictograma específico del riesgo con referencia a la norma específica y niveles de prestación.
- Pictograma de información que nos indica la necesidad de leer el folleto informativo del fabricante:



63

- Marcado de cuidados (de acuerdo con UNE-EN ISO 3758:2012 o UNE-EN ISO 30023:2012 según aplique) y número máximo de ciclos de limpieza si es un requisito según el tipo de ropa:



64

⁶² Imagen recuperada de: <http://www.ferrolabor.es/Comprueba-tu-talla>

⁶³ Imagen recuperada de: <http://www.gruposima.es/index.php/informacion>

⁶⁴ Imagen recuperada de: <http://blog.panasonic.es/hogar-cocina/que-significan-los-simbolos-de-lavado-en-las-etiquetas-de-la-ropa>

- La ropa de protección de un solo uso debe marcarse con la frase “No reutilizable”

XI. LA MAGNITUD O CLASIFICACIÓN DEL RIESGO

Una vez determinada la probabilidad y severidad del riesgo, por medio de la siguiente tabla, se distinguen 5 niveles de riesgo (de menor a mayor importancia).

El cuadro siguiente recoge el método propuesto por el INSHT para estimar los niveles de riesgo de acuerdo con su probabilidad estimada y a sus consecuencias esperadas.

Niveles de riesgo

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

TABLA DE LOS NIVELES DE RIESGO

65

⁶⁵ Imagen recuperada de: <https://sites.google.com/site/saludalbaida/evaluacion-de-riesgos>

1. VALORACIÓN DE LOS RIESGOS

Seguidamente se establecen unos criterios que valoran en función del riesgo laboral la acción a la que se deben someter, además la tabla también indica los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control, deben ser proporcionales al riesgo⁶⁶.

Riesgo	Acción y temporización
Trivial (T)	No se requiere acción específica
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

⁶⁶http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/Ficheros/Evaluacion_riesgos.pdf

2. VALORACIÓN DE LOS PUESTOS EN FUNCIÓN DE LOS RIESGOS CONSIDERADOS

- Lugar de trabajo: Cantera/Explotación, Pistas entre la cantera y las naves, Nave del aserradero, Nave de elaboración, Almacén.
- Puesto de trabajo: Encargado.
- Actividad común: el encargado puede realizar cualquier actividad de la empresa.

En el Anexo II se encuentran todas las valoraciones de cada puesto de trabajo en función de los riesgos considerados, y a continuación sólo expondré los riesgos detectados como moderados e importantes.

Riesgos destacados (moderados e importantes):

- Caída de objetos por desplome o derrumbe: moderado.
- Caída de objetos desprendidos: moderado.
- Proyección de objetos, líquidos y gases: moderado.
- Atrapamiento por o entre objetos: moderado.
- Atrapamiento por vuelco de equipos, máquinas y vehículos: moderado.
- Sobreesfuerzos: moderado.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas: moderado.
- Exposición a contactos eléctricos: moderado.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: importante.
- Atropellos o golpes con vehículos: moderado.
- Exposición a contaminantes químicos: importante.
- Exposición a ruidos: importante.

Medidas preventivas⁶⁷:

- Debe revisar todos los frentes evitando la existencia de desniveles superiores a 2 metros y se instalarán barandillas o barreras no franqueables.

⁶⁷ <http://www.oiss.org/estrategia/Prevencion-de-riesgos-en-canteras.html>

- Debe hacer que la superficie de trabajo sea lo más horizontal posible de modo que permita una estabilidad y un desagüe eficaz.
- Debe procurar que las zonas de trabajo estén limpias para evitar que se puedan producir accidentes, tales como tropiezos, caídas, cortes...
- Prohibirá que se eliminen las protecciones instaladas en las máquinas o en las zonas de trabajo.
- Prohibirá que en ningún caso existan personas bajo las cargas suspendidas por medio de pala cargadora, puente grúa o similar.
- No permitirá la permanencia de personal en la proximidad de un talud o banco donde exista peligro de deslizamiento o desprendimiento.
- Deberá comprobar las protecciones eléctricas de las máquinas y dar aviso a la primera señal de riesgo eléctrico.
- Debe revisar los extintores.
- Tiene la obligación de velar por el uso y buen mantenimiento de los EPIs.

Equipos de protección individual⁶⁸:

- Ropa de protección contra las intemperies (lluvia, nieve, niebla y humedad del suelo)



EN 343

ROPA DE PROTECCIÓN CONTRA LAS INTEMPERIES

69

- Calzado de seguridad resistente a la perforación y al agua.
- Casco de seguridad.
- Gafas de montura universal.
- Mascarilla filtrante de partículas.
- Orejeras dependientes del nivel.

⁶⁸<http://www.ugtfica.org/images/proyectos/sl/indirectas/2007/piedra%20natural/Manual%20Cantera%20piedra%20natural.pdf>

⁶⁹ Imagen recuperada de: <http://www.uniforma.net/blog/une-en-343/>

- Guantes de protección contra riesgos mecánicos, cuando sean necesarios.
 - Chaleco reflectante.
 - Arnés y sistemas anticaídas, cuando sea necesario.
- Lugar de trabajo: Cantera/Explotación, Pistas entre la cantera y las naves, Nave del aserradero, Nave de elaboración, Almacén.
 - Puesto de trabajo: director facultativo
 - Actividad común: inspeccionar, vigilar y dirigir todas las actividades de la cantera.

Riesgos destacados (moderados e importantes), en este caso, son los mismos que los del encargado:

- Caída de objetos por desplome o derrumbe: moderado.
- Caída de objetos desprendidos: moderado.
- Proyección de objetos, líquidos y gases: moderado.
- Atrapamiento por o entre objetos: moderado.
- Atrapamiento por vuelco de equipos, máquinas y vehículos: moderado.
- Sobreesfuerzos: moderado.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas: moderado.
- Exposición a contactos eléctricos: moderado.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: importante.
- Atropellos o golpes con vehículos: moderado.
- Exposición a contaminantes químicos: importante.
- Exposición a ruidos: importante.

Medidas preventivas:

- Debe reconocer las zonas que puedan suponer un peligro como zonas de paso o trabajo, todos los días de que se trabaje y también después de una parada prolongada de tiempo.
- Debe comprobar que durante toda la permanencia de los trabajadores en la cantera se cumplan las normas de seguridad establecidas, paralizando e informando de cualquier incumplimiento al mando directo del trabajador⁷⁰.

⁷⁰ <http://www.seguridadyaridos.org/pdfs/DSSAridos.pdf>

- Debe realizar los estudios e investigaciones necesarias para tener conocimiento de los riesgos existentes en el centro, derivado del ambiente de trabajo, materias primas, maquinaria y herramientas y sistemas y procesos de trabajo.
- Debe estudiar y controlar permanentemente la siniestralidad en la explotación, valorando su evolución.
- Regulará las inspecciones periódicas de la maquinaria.
- Tiene la obligación de velar por el uso y buen mantenimiento de los EPIs.
- Estará presente en todas las voladuras que se hagan en la cantera y tomará notas sobre las posibles incidencias, además de velar por su buen uso⁷¹.

Equipos de protección individual⁷²:

- Ropa de protección contra las intemperies (lluvia, nieve, niebla y humedad del suelo)



EN 343

ROPA DE PROTECCIÓN CONTRA LAS INTEMPERIES

73

- Calzado de seguridad resistente a la perforación y al agua.
- Casco de seguridad.
- Gafas de montura universal.
- Mascarilla filtrante de partículas.
- Orejeras dependientes del nivel.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos, cuando sean necesarios y guantes aislantes para trabajos eléctricos para trabajos con explosivos.
- Chaleco reflectante.

⁷¹ <http://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/4634/tfm423.pdf?sequence=1>

⁷² <http://www.oiss.org/estrategia/Prevencion-de-riesgos-en-canteras.html>

⁷³ Imagen recuperada de: <http://www.uniforma.net/blog/une-en-343/>

- Arnés y sistemas anticaídas.

- Lugar de trabajo: Cantera/Explotación.
- Puesto de trabajo: Barrenista/Artillero.
- Actividad común: comunicación con el encargado y el director facultativo.

Riesgos destacados (moderados e importantes):

- Caída de objetos en manipulación: moderado.
- Pisadas sobre objetos: moderado.
- Choques contra objetos móviles: moderado.
- Proyección de objetos, líquidos y gases: importante.
- Atrapamiento por vuelco de equipos, máquinas y vehículos: moderado.
- Sobreesfuerzos: moderado.
- Contactos térmicos: moderado.
- Exposición a contactos eléctricos: moderado.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: importante.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas: moderado.
- Contacto con explosiones: moderado.
- Atropellos o golpes con vehículos: moderado.
- Exposición a contaminantes químicos: moderado.
- Exposición a ruidos: moderado.

Medidas preventivas⁷⁴:

- Almacenamiento de explosivos, debe tenerse presente, al menos, las siguientes normas de seguridad:
 - Los explosivos solo podrán almacenarse en depósitos autorizados por la Dirección Provincial de Industria. Todo tipo de depósito deberá estar convenientemente señalizado.

⁷⁴ BERNAOLA ALONSO, J., CASTILLA GÓMEZ, J. y HERRERA HERBERT, J.: DEPARTAMENTO DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES Y OBRAS SUBTERRÁNEAS LABORATORIO DE TECNOLOGÍAS MINERAS “PERFORACIÓN Y VOLADURA DE ROCAS EN MINERÍA” Madrid, 2013, pág. 231 y siguientes. http://oa.upm.es/21848/1/20131007_PERFORACION_Y_VOLADURA.pdf

- Debe existir un responsable de distribución de explosivos, quien solo entregará los mismo a personal autorizado. Se llevará un libro de registro de los movimientos de entrada y salida de productos de la instalación de almacenamiento.
 - No se podrá fumar ni existirá llama libre en las proximidades de depósitos de explosivos.
- Perforación de barrenos, debe tenerse presente, al menos, las siguientes normas de seguridad:
- Se revisará el frente de trabajo para comprobar la existencia de fondos de barreno y barrenos fallidos utilizados en una voladura anterior, en cuyo caso está prohibido recargarlos de explosivos.
 - No se realizará al mismo tiempo operaciones de perforación y carga de barrenos.
 - Si durante la perforación de barrenos se detecta presencia de coqueas, huecos o hundimientos no se realizará la carga de explosivos.
- Carga de barrenos, en la carga de barrenos, deberán tenerse presente, las siguientes normas de seguridad:
- Al iniciar una perforación, no se deberá introducir la carga en fondos de barrenos anteriores que puedan contener restos de explosivos y que pueden hacer explosión.
 - Antes de la carga de barrenos se deberán limpiar los mismos, para garantizar, en la medida de lo posible, la inexistencia de rozamientos y atranques.
 - Antes de realizar la carga con explosivo encartuchado, se debe asegurar la colocación de una única fila de cartuchos en el barreno, debiendo permanecer éstos en perfecto contacto.
 - Se deberá reducir al máximo la diferencia de diámetros entre cartucho y barreno para que el espacio de aire existente sea el menor posible, ya que puede producirse la insensibilización del explosivo por “efecto canal” (si se dejan canales, el flujo de gases no tiende a introducirse en las fisuras de la roca, sino que tiende a circular por esos canales comprimiendo al aire).
 - En todo tipo de barrenos, el explosivo no se introducirá de forma brusca.

- Todos los utensilios que se empleen en la carga de voladuras deberán estar siempre homologados y/o recomendados por el fabricante.
- Durante la manipulación, traslado y carga de la voladura no utilices equipos de radioteléfonos o teléfonos móviles, mantenlos apagados.
- No está permitido que nadie acceda al frente hasta no haber realizado dicha comprobación y se considere que la zona es segura.

Equipos de protección individual⁷⁵:

- Ropa ignífuga y antiestática, que llevara marcado un pictograma que indica que tiene propiedades antiestáticas e ignifugas.



ROPA ANTIESTÁTICA

76



ROPA IGNIFUGA

77

- Calzado de seguridad antiestático con suela protegida contra las perforaciones.
- Casco de seguridad.
- Gafas de montura universal.
- Mascarilla filtrante de partículas.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección para la industria.
- Guantes aislantes para trabajos eléctricos.
- Arnés y sistemas anticaídas.

⁷⁵ file:///C:/Users/anusk/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/17536-Canteras%20y%20Plantas%20de%20Aridos-02.pdf

⁷⁶ Imagen recuperada de: <http://www.ddvestuari.com/blog/index.php?id=9y724686>

⁷⁷ Imagen recuperada de: <http://www.uniforma.net/blog/proteccion-antiestatica/>

- Lugar de trabajo: Cantera/Explotación.
- Puesto de trabajo: Máquina de hilo.
- Actividad común: comunicación con la perforadora hidráulica.

Riesgos destacados (moderados e importantes):

- Caída de objetos por desplome o derrumbe: moderado.
- Caída de objetos desprendidos: moderado.
- Pisadas sobre objetos: moderado.
- Choques contra objetos móviles: moderado.
- Proyección de objetos, líquidos y gases: importante.
- Atrapamiento por vuelco de equipos, máquinas y vehículos: moderado.
- Sobreesfuerzos: moderado.
- Contactos térmicos: moderado.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: importante.
- Contacto con explosiones: moderado.
- Atropellos o golpes con vehículos: moderado.
- Exposición a contaminantes químicos: moderado.
- Exposición a ruidos: moderado.

Medidas preventivas⁷⁸:

- Antes de instalar la máquina, limpia la superficie donde se va a colocar.
- Comprueba el nivelado de los carriles de desplazamiento de la máquina.
- Antes de cada corte deben comprobarse todos los elementos que constituyen el hilo, y si estos presentan algún deterioro reemplazarlos inmediatamente.
- Comprueba que exista caudal de agua suficiente para enfriar el hilo, la falta de agua puede deteriorarlo, hasta su rotura y proyección.

⁷⁸ http://www.oiss.org/atprlja/IMG/pdf/Cantera_10.pdf

- Comprueba que el resguardo del hilo montado sobre la máquina cumple con las condiciones de seguridad y no presenta roturas o deformaciones que disminuyan su capacidad de protección en caso de rotura del hilo de corte.
- Delimita un espacio de seguridad, de forma que se elimine el riesgo de proyecciones de materiales o de partes del hilo, en caso de rotura del mismo.
- En ningún caso elimines las protecciones instaladas en la máquina, su función es protegerte de posibles riesgos.
- No manipules la máquina cuando está en funcionamiento, en especial la polea motriz, evitarás atrapamientos.

Equipos de protección individual⁷⁹:

- Ropa de protección contra las intemperies (lluvia, nieve, niebla y humedad del suelo).



EN 343

ROPA DE PROTECCIÓN CONTRA LAS INTEMPERIES

80

- Calzado de seguridad, resistente a la perforación y al agua.
- Casco de seguridad.
- Gafas de montura universal.
- Mascarilla filtrante de partículas.
- Orejeras dependientes del nivel.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.

⁷⁹ <http://www.velillaconfeccion.com/proteccion-contra-las-intemperies-une-en-343-2004>

⁸⁰ Imagen recuperada de: <http://www.uniforma.net/blog/une-en-343/>

- chaleco reflectante.
- Lugar de trabajo: Cantera/Explotación, Pistas entre la cantera y las naves, Nave del aserradero, Nave de elaboración, Almacén.
- Puesto de trabajo: Operario de excavadora de orugas, Operario de pala cargadora, Operario de motoniveladora, Operario de dumper articulado, Operario de tractor cisterna, Operario de carretilla elevadora.
- Actividad común: manejo de maquinaria pesada.

Riesgos destacados (moderados e importantes):

- Caída de personas a distinto nivel: moderado.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe: moderado.
- Caída de objetos en manipulación: moderado.
- Caída de objetos desprendidos: moderado.
- Pisadas sobre objetos: moderado.
- Choques contra objetos móviles: moderado.
- Atrapamiento por vuelco de equipos, máquinas y vehículos: moderado.
- Sobreesfuerzos: moderado.
- Contactos térmicos: moderado.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: moderado.
- Contacto con explosiones: moderado.
- Atropellos o golpes con vehículos: moderado.
- Exposición a contaminantes químicos: moderado.
- Exposición a ruidos: moderado.
- Exposición a vibraciones: moderado.

Medidas preventivas⁸¹:

- Se deben crear recorridos y accesos diferenciados para trabajadores y vehículos.
- Hacer una revisión periódica de máquinas y vehículos.
- Utilización de señalización óptica y acústica en máquinas y vehículos.

⁸¹http://www.aparejastur.es/colegiados/valentin/varios/Estudio_Seguridad/3%20-%20movimiento%20de%20tierras.pdf

- No cargar los vehículos más de lo recomendado por el fabricante.
- Adecuar el piso y zonas de trabajo antes de empezar.
- Se deben mantener las puertas y las ventanillas de la maquinaria cerradas.
- Las máquinas dispondrán de cabina anticaída de objetos y antivuelco.
- El conductor de una máquina no deberá transportar a personal en el cazo de la misma.
- Utilizar las escaleras y asideros de la máquina para acceder a la misma (no efectuar saltos).
- Se deberá subir y bajar de frente a la máquina, utilizando peldaños y asideros.
- Se debe proteger con barandillas de las partes altas de la máquina si hay que acceder habitualmente para hacer operaciones.
- No se deberá trabajar en las proximidades de líneas de alta tensión sin asegurarse de que se han tomado las medidas necesarias (pórticos de gálibo, corte de suministro y puesta a tierra, si fuera posible)⁸².
- Utilizar las señales gestuales reglamentarias para la indicación de las maniobras, de tal manera que sea un único trabajador el que las ejecute.
- Tanto la caja del dumper como los cazos de las palas se llenarán hasta el límite que evite la caída del material hacia las pistas o tajos.
- Prohibido circular manteniendo el cazo o la caja del dumper levantada, hay que llevar el cazo lo más bajo posible al igual que la caja del dumper.
- Prohibido circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
- En el vertido de los escombros, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel.
- Se utilizarán los EPIs recomendados.

⁸²http://www.navarra.ccoo.es/comunes/recursos/17441/pub53174_Maquinaria_de_movimiento_de_tierras.pdf

Equipos de protección individual⁸³:

- Ropa de protección contra las intemperies (lluvia, nieve, niebla y humedad del suelo).



EN 343

ROPA DE PROTECCIÓN CONTRA LAS INTEMPERIES

84

- Calzado de seguridad, resistente a la perforación, al agua y antideslizante.
 - Casco de seguridad, para los trabajos en exteriores.
 - Gafas de montura universal, para los trabajos en exteriores.
 - Mascarillas filtrantes de partículas.
 - Tapones para los oídos.
 - Guantes antivibraciones.
 - Faja lumbar.
 - Chaleco reflectante.
-
- Lugar de trabajo: Cantera/Explotación, Nave del aserradero, Nave de elaboración.
 - Puesto de trabajo: Soldador.
 - Actividad común: trabajo en equipo con los mecánicos.

Riesgos destacados (moderados e importantes):

- Caída de personas a distinto nivel: importante.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe: moderado.
- Caída de objetos en manipulación: moderado.
- Caída de objetos desprendidos: moderado.

⁸³http://www.navarra.ccoo.es/comunes/recursos/17441/pub53174_Maquinaria_de_movimiento_de_tierras.pdf

⁸⁴<http://www.uniforma.net/blog/une-en-343/>

- Pisadas sobre objetos: moderado.
- Choques contra objetos móviles: moderado.
- Golpes por objetos o herramientas: moderado.
- Atrapamiento por vuelco de equipos, máquinas y vehículos: moderado.
- Sobreesfuerzos: moderado.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas: moderado.
- Contactos térmicos: moderado.
- Exposición a contactos eléctricos: moderado.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: importante.
- Contacto con explosiones: moderado.
- Atropellos o golpes con vehículos: moderado.
- Exposición a contaminantes químicos: importante.
- Exposición a ruidos: moderado.
- Exposición a vibraciones: moderado.

Medidas preventivas⁸⁵:

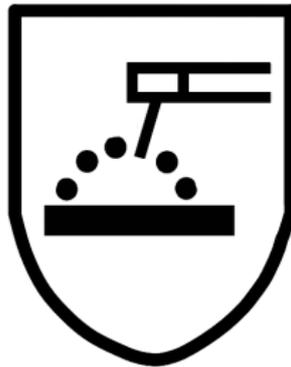
- Antes de realizar cualquier trabajo de soldadura, se comprobará que no hay personas en el entorno de la vertical del puesto de trabajo. Si hay terceras personas en el entorno se pueden utilizar pantallas, lonas o cubiertas ignífugas para aislar el puesto de trabajo y protegerlas.
- El soldador debe cubrirse todas las partes del cuerpo, incluidos la cara, el cuello y las orejas, antes de iniciar los trabajos.
- Como protección colectiva, y siempre que sea posible, se evacuarán los contaminantes bien por sistemas de extracción localizada o por ventilación general.
- Las operaciones de soldadura se intentarán realizar en lugares bien ventilados.
- Utilizar bases de soldar sólidas y apoyadas sobre objetos estables.
- Las tareas deben permitir mantener al trabajador la columna en posición recta, ya esté sentado o de pie, evitando inclinaciones o torsiones innecesarias.
- No se soldará sobre recipientes cerrados o que hayan contenido materias inflamables.
- Evitar soldar piezas desengrasadas con productos clorados sin antes haberlas limpiado en profundidad (de lo contrario puede formarse fosgeno, gas altamente peligroso).

⁸⁵ <file:///F:/evaluacion%20de%20riesgos%20de%20un%20soldador.pdf>

- Revise el aislamiento de los cables eléctricos al comenzar la jornada, y deseche los que no estén en perfecto estado; por otro lado, los cables no deberán cruzar una vía de tránsito, sin estar protegidos mediante apoyos de paso resistentes a la compresión⁸⁶.
- No hay que poner nunca la pinza sobre materiales conductores de corriente. Es conveniente dejarla sobre materiales aislantes y si es posible, sobre una horquilla aislada.
- No trabaje con la ropa manchada de grasa, disolvente o cualquier otra sustancia que pudiera inflamarse.
- No deben utilizarse prendas u objetos susceptibles de quedar atrapados en órganos móviles, para ello debe utilizarse un mono con puños elásticos.
- Mantener un nivel mínimo de iluminación de 300 lux en los puestos de soldadura.
- Se utilizarán los EPIs recomendados.

Equipos de protección individual⁸⁷:

- Ropa especial para soldadores



ROPA PARA SOLDADORES

88

- Calzado de seguridad, resistente a la perforación.
- Pantalla de soldadura de cabeza.
- Mandil de cuero.
- Pantallas de soldadura cerradas con aportación de aire filtrado en los trabajos de exteriores.
- Tapones para los oídos.

⁸⁶http://profex.educarex.es/profex/Ficheros/RiesgosLaborales/FORMACION/Carpeta_5/GUIA_SOLDADURA.PDF

⁸⁷ <http://stp.insht.es:86/stp/basequim/011-soldadura-manual-tig-de-aceros-inoxidables-y-de-alta-aleaci%C3%B3n-con-cromo-o-n%C3%ADquel-exposi>

⁸⁸ Imagen recuperada de: http://previpedia.es/Ropa_de_protecci%C3%B3n_para_soldadores

- Guantes de manga larga de cuero serraje crupón⁸⁹.
 - Arnés y sistemas anticaídas.
 - Chaleco reflectante.
- Lugar de trabajo: Nave del aserradero.
 - Puesto de trabajo: Operario de puente grúa.
 - Actividad común: establece una comunicación con el operario del dumper y el operario de la sierra diamantada.

Riesgos destacados (moderados e importantes):

- Caídas de objetos por desplome o derrumbe: moderado.
- Caída de objetos en manipulación: moderado.
- Caída de objetos desprendidos: moderado.
- Pisadas sobre objetos: moderado.
- Choques contra objetos móviles: moderado.
- Atrapamiento por vuelco de equipos, máquinas y vehículos: moderado.
- Sobreesfuerzos: moderado.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas: moderado.
- Exposición a contactos eléctricos: moderado.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: moderado.
- Atropellos o golpes con vehículos: moderado.
- Exposición a contaminantes químicos: moderado.
- Exposición a ruidos: moderado.
- Exposición a vibraciones: moderado.

Medidas preventivas⁹⁰:

- Antes de utilizar la máquina se debe realizar una verificación visual del estado de los accesorios de elevación a utilizar, con objeto de detectar posibles fisuras, alargamientos, desgastes, etc., así como de los dispositivos de seguridad.
- Está prohibido transportar a trabajadores en plataformas sujetas del gancho de elevación del puente-grúa.

⁸⁹ <http://www.mafepe.com/noticias/ver/caracteristicas-usos-guantes-de-soldadura>

⁹⁰ <http://prevencion.fremap.es/Buenas%20prcticas/ME.TRI.042.pdf>

- No hay que transportar cargas por encima de los trabajadores.
- Bloquear y retirar la llave del radio-control (mando a distancia) cuando no se esté manejando, para así evitar su uso indebido
- No se deben arrastrar cargas con el puente-grúa.
- Evitar seguir de cerca a la carga, si se balancea o se produce un fallo en la sujeción se pueden producir aplastamientos.
- Se deben utilizar dispositivos auxiliares para guiar la carga hasta su posicionamiento con objeto de evitar ser alcanzado en caso de roturas o balanceos.
- No trabajar con ángulos entre las eslingas superiores a 90°, lo más recomendable es trabajar con ángulos entre 45° y 60° para evitar sobrecargas de las eslingas.
- Hacer un uso correcto de los mandos de accionamiento (botonera, radio control, etc.).
- Avisar mediante un dispositivo acústico a los trabajadores que se encuentren próximos al radio de acción del puente-grúa, cuando se está transportando una carga⁹¹.
- Antes de la elevación completa de la carga, asegurarse de que la sujeción se ha realizado correctamente.
- Utilizar las señales gestuales reglamentarias para la indicación de las maniobras, de tal manera que sea un único trabajador el que las ejecute.
- Utilizar los EPIs recomendados.

Las señales gestuales están reglamentadas e indicadas en el Real Decreto 485/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, en su Anexo VI y dice en su art. 1 que una señal gestual deberá ser precisa, simple, amplia, fácil de realizar y comprender y claramente distinguible de cualquier otra señal gestual. Además, el encargado de las señales deberá ser fácilmente reconocido por el operador y el encargado de las señales llevará uno o varios elementos de identificación apropiados tales como chaqueta, manguitos, brazal o casco y, cuando sea necesario, raquetas y todo ello de colores vivos.

Las señales gestuales se indican en Anexo III.

Equipo de protección individual⁹²:

⁹¹http://www.conectapyme.com/gabinete/publicaciones/seguridad_equipos_elevacion_cargas.pdf

⁹²<https://es.slideshare.net/javiertrullas/pr1-puente-grua>

- Mono de trabajo, con puños ajustables.
 - Calzado de seguridad, resistente a la perforación y antideslizante.
 - Casco de seguridad.
 - Gafas de montura universal.
 - Mascarilla filtrante de partículas.
 - Orejeras dependientes del nivel
 - Guantes contra riesgos mecánicos.
 - chaleco reflectante.
-
- Lugar de trabajo: Nave del aserradero.
 - Puesto de trabajo: Operario de sierra diamantada.
 - Actividad común: establece una comunicación entre el operario del puente grúa y los labradores.

Riesgos destacados (moderados e importantes):

- Caídas de objetos por desplome o derrumbe: moderado.
- Caída de objetos en manipulación: moderado.
- Caída de objetos desprendidos: moderado.
- Choques contra objetos móviles: moderado.
- Proyección de sólidos, líquidos o gases: moderado.
- Atrapamiento por o entre objetos: moderado.
- Atrapamiento por vuelco de equipos, máquinas y vehículos: moderado.
- Sobreesfuerzos: importante.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas: moderado.
- Exposición a contactos eléctricos: moderado.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: importante.
- Atropellos o golpes con vehículos: moderado.
- Exposición a contaminantes químicos: importante.
- Exposición a ruidos: importante.
- Exposición a vibraciones: moderado.

Medidas preventivas⁹³:

- Las máquinas de sierra diamantada estarán dotadas de los siguientes elementos de protección: carcasa de cubrición del disco, cuchillo divisor del corte, empujador de la pieza a cortar y guía, carcasa de protección de las transmisiones por polea, interruptor eléctrico y toma de tierra debiendo estar incluida en el mismo cable de alimentación.
- Antes de comenzar el trabajo se examinará el estado del disco, si este estuviera desgastado o fracturado se procedería a su inmediata sustitución, además de comprobar que no está anulada la toma de conexión a tierra.
- La carcasa que protege el disco debe de estar siempre bajada cuando la máquina permanezca en funcionamiento y solo se podrá subir cuando la máquina esté desconectada de la corriente eléctrica.
- La alimentación eléctrica se realizará mediante mangueras antihumedad, ya que la máquina necesita siempre estar refrigerándose con agua.
- Se limpiarán los alrededores de las mesas de sierra circular.
- Se debe de disponer de un recipiente para los recortes.
- Es obligatorio que la sierra eléctrica disponga de un sistema de extracción localizado, para que recoja todo el polvo que provoca al serrar la pizarra.
- Se debe vestir una indumentaria adecuada para que no pueda ser atrapada por la máquina.
- Siempre que se abandone la sierra por cualquier circunstancia, deberá pararse, desconectándola de la corriente.

Equipos de protección individual⁹⁴:

- Mono de trabajo, con puños ajustables.
- Calzado de seguridad con suela antiperforante y antideslizante.

⁹³ <http://mcaugt.org/documentos/0/doc1314.pdf>

⁹⁴ https://www.isastur.com/external/seguridad/data/es/2/2_9_8.htm

- Casco de seguridad.
 - Gafas de montura universal.
 - Mascarilla filtrante de partículas.
 - Orejeras dependientes del nivel.
 - Guantes contra riesgos mecánicos.
-
- Lugar de trabajo: Cantera/Explotación, Pistas entre la cantera y las naves, Nave del aserradero, Taller y Nave de elaboración.
 - Puesto de trabajo: Mecánico de vehículos y maquinaria.
 - Actividad común: comunicación con el soldador y con el encargado.

Riesgos destacados (moderados e importantes):

- Caídas de personas a distinto nivel: moderado.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbe: moderado.
- Caída de objetos en manipulación: moderado.
- Caída de objetos desprendidos: moderado.
- Choques contra objetos móviles: moderado.
- Golpes por objetos o herramientas: moderado.
- Proyección de sólidos, líquidos o gases: moderado.
- Atrapamiento por o entre objetos: moderado.
- Atrapamiento por vuelco de equipos, máquinas y vehículos: moderado.
- Sobreesfuerzos: importante.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas: moderado.
- Exposición a contactos eléctricos: moderado.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: importante.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas: moderado.
- Atropellos o golpes con vehículos: moderado.
- Exposición a contaminantes químicos: importante.
- Exposición a ruidos: importante.
- Exposición a vibraciones: moderado.

Medidas preventivas⁹⁵:

- Anclar firmemente las estanterías, que contienen las herramientas utilizadas por los mecánicos, a paredes o suelos y poner los objetos más pesados en la parte más baja de las mismas.
- Tener una adecuada iluminación, necesaria para los requerimientos del trabajo.
- Usar elementos de protección personal.
- Mantener limpio el lugar de trabajo, ya sea de grasa, residuos u otro vertido que pueda caer al suelo y eliminar obstáculos (herramientas de trabajo) con los que se pueda tropezar.
- Dejar siempre cubierto el foso cuando no se utilice (la salida del foso debe estar situada en una zona libre de obstáculos).
- Prohibido utilizar los aparatos eléctricos con las manos mojadas o húmedas.
- Realizar un mantenimiento preventivo a las máquinas y a los equipos de trabajo.
- Mantener la ropa de trabajo limpia de grasa, disolvente o cualquier otra sustancia que pudiera inflamarse.
- Sustituir sustancias peligrosas por otras con las mismas propiedades, pero que generen menos peligro a las personas, como, por ejemplo, aceites de lubricación que no contengan aditivos tóxicos como metales, desengrasantes sin CFC (clorofluorocarbonos), limpiadores no corrosivos, etc.⁹⁶
- Mantener los recipientes de las sustancias peligrosas cerrados, almacenados, etiquetados y en lugares ventilados.
- Utilizar equipos auxiliares para el movimiento de cargas, como, por ejemplo, un polipasto eléctrico
- Renovar periódicamente el aire en el ambiente de trabajo (ventilación y extracción forzada o natural).
- Se deberán conectar a tierra todos los equipos de trabajo que generen electricidad estática, ya que, si una chispa de esta electricidad estática choca con un recipiente lleno de líquido inflamable y este no tiene conexión a tierra, el líquido puede generar un incendio o explosión.

⁹⁵ http://www.camaracoruna.com/c/document_library/get_file?folderId=14207&name=DLFE-1413.pdf

⁹⁶ <http://blog.reparacion-vehiculos.es/como-se-debe-hacer-la-manipulacion-de-productos-quimicos-en-el-taller>

- Es obligatorio cumplir las normas de seguridad eléctrica al arreglar la maquinaria, y estas son las Cinco Reglas de Oro de la Electricidad⁹⁷:
 1. Desconectar la parte de instalación en que se va a trabajar.
 2. Prevenir cualquier realimentación posible, bloqueando mecánicamente el mando de los interruptores de accionamiento, colocando una señalización para prohibir las maniobras.
 3. Verificar la ausencia de tensión en los equipos.
 4. Poner en cortocircuito y después a tierra, los equipos e instalaciones.
 5. Señalizar convenientemente la zona de trabajo.

Equipos de protección individual⁹⁸:

- Mono de trabajo, con puños ajustables y con capucha para la zona de pintura.
- Calzado de seguridad con suela antiperforante y antideslizante.
- Casco de seguridad, para trabajos en el exterior.
- Gafas de montura universal.
- Mascarilla filtrante de partículas y mascarilla contra vapores en la zona de pintura⁹⁹.
- Tapones para los oídos.
- Guantes contra riesgos mecánicos y guantes de vinilo o látex para la zona de pintura¹⁰⁰.

- Lugar de trabajo: Nave de elaboración.
- Puesto de trabajo: Labrador.
- Actividad común: comunicación con el trabajador que distribuye la pizarra.

Riesgos destacados (moderados e importantes):

- Caídas de objetos por desplome o derrumbe: importante.
- Caída de objetos en manipulación: moderado.

⁹⁷ACHS. Prevención de riesgos en talleres mecánicos. <https://higieneysseguridadlaboralcvs.files.wordpress.com/2012/08/prevencic3b3n-de-riesgos-en-talleres-mecc3a1nicos.pdf>

⁹⁸<http://www.mapfre.es/ccm/content/documentos/cesvimap/ficheros/MPrevencionRiesgosEXTRACTO.pdf>

⁹⁹<http://blog.reparacion-vehiculos.es/contar-con-equipos-de-proteccion-individual-en-el-taller>

¹⁰⁰http://www.centrozaragoza.com:8080/web/sala_prensa/revista_tecnica/hemeroteca/articulos/R41_A3.pdf

- Caída de objetos desprendidos: moderado.
- Choques contra objetos móviles: moderado.
- Golpes por objetos o herramientas: moderado.
- Proyección de sólidos, líquidos o gases: moderado.
- Atrapamiento por o entre objetos: moderado.
- Atrapamiento por vuelco de equipos, máquinas y vehículos: moderado.
- Sobreesfuerzos: importante.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: importante.
- Atropellos o golpes con vehículos: moderado.
- Exposición a contaminantes químicos: importante.
- Exposición a ruidos: importante.
- Exposición a vibraciones: moderado.

Medidas preventivas¹⁰¹:

- Mantener el puesto de trabajo y alrededores limpio y en orden, para así evitar caídas y cortes.
- Las láminas de pizarra apiladas no superarán los 20cm, para evitar la caída de las mismas.
- Las herramientas manuales utilizadas deben ser de buena calidad, ser adecuadas al trabajo que se va a realizar y conservarlas en un buen estado.
- Antes de empezar a trabajar hay que revisar e inspeccionar las herramientas que se van a utilizar con el fin de comprobar posibles defectos.
- Si las herramientas utilizadas presentan algún tipo de deterioro hay que cambiarlas inmediatamente.
- Los bloques de pizarra que se van a labrar deberán estar asentados sobre una superficie plana y sólida, para así evitar rebotes al golpearla con el martillo.
- Golpear siempre la uñeta con la cara del martillo, nunca con la boca o la cabeza.
- No levantar o transportar manualmente cargas superiores a 25 kg.
- Para levantar o transportar una carga se deben de seguir los siguientes pasos¹⁰²:

¹⁰¹ <http://www.mcaugt.org/documentos/7/doc11591.pdf>

¹⁰² <http://www.cigsaudelaboral.org/files/documentos/Identificaci%C3%B3n%20de%20riscos%20laborais%20e%20Gu%C3%ADa%20de%20boas%20pr%C3%A1cticas%20na%20elaboraci%C3%B3n%20de%20pedra%20natural.%20Castel%C3%A1n.pdf>

1. Planificar el levantamiento: presta atención a la carga según su forma, tamaño, zonas de agarre, etc.
 2. Colocar los pies: tener los pies separados para mantener una postura estable y colocar un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.
 3. Adoptar la postura de levantamiento: doblar un poco las rodillas, mantener la espalda recta y nunca girar el tronco.
 4. Levantamiento suave: levantar suavemente sin tirones.
 5. Carga pegada al cuerpo: mantener en todo momento la carga pegada al cuerpo.
 6. Depositar la carga: depositar la carga suavemente y sin balancear la espalda hacia delante.
- Si no es posible reducir los niveles peligrosos de ruido, es decir los superiores a 85 dB (A), es obligatorio la utilización de cascos.
 - Utilizar protecciones respiratorias adecuadas, en este caso se utilizará una mascarilla filtrante de partículas.

Equipos de protección individual:

- Mono de trabajo.
 - Botas de seguridad antiperforaciones y antideslizantes.
 - Gafas de montura universal.
 - Mascarilla filtrante de partículas.
 - Mandil de cuero.
 - Orejeras con audio de entretenimiento.
 - Guantes contra riesgos mecánicos.
-
- Lugar de trabajo: Nave de elaboración.
 - Puesto de trabajo: Operario de la máquina distribuidora de pizarra.
 - Actividad común: comunicación con los labradores y con los cortadores.

Riesgos destacados (moderados e importantes):

- Caída de objetos en manipulación: moderado.
- Caída de objetos desprendidos: moderado.

- Choques contra objetos móviles: moderado.
- Proyección de objetos, líquidos y gases: moderado.
- Atrapamiento por o entre objetos: moderado.
- Atrapamiento por vuelco de equipos, máquinas y vehículos: moderado.
- Sobreesfuerzos: importante.
- Exposición a contactos eléctricos: moderado.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: importante.
- Atropellos o golpes con vehículos: moderado.
- Exposición a contaminantes químicos: importante.
- Exposición a ruidos: importante.
- Exposición a vibraciones: moderado.

Medidas preventivas¹⁰³:

- Antes de utilizar la máquina se debe realizar una verificación visual del estado de la máquina, con objeto de detectar posibles fisuras, desgastes, etc., así como de los dispositivos de seguridad.
- No se debe de superar la carga máxima de la máquina.
- Realizar un mantenimiento reglamentario y/o periódico.
- Mantener limpio y ordenado, tanto los alrededores de la máquina como la cabina del operario.
- Se deben mantener los lugares de tránsito libres de obstáculos.
- Prohibido subirse sobre los rodillos.
- Prohibido meter las manos o cualquier objeto entre los rodillos.
- Prohibido utilizar los mandos eléctricos con las manos mojadas o húmedas.
- Se bloquearán los mandos, para evitar movimientos, cuando el trabajador abandone momentáneamente la cabina.

¹⁰³ <http://www.mcaugt.org/documentos/7/doc11591.pdf>

- Al terminar el trabajo, se apagará la máquina y se cerrará con llave la cabina.
- Utilizar siempre los EPIs recomendados.

Equipos de protección individual:

- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad antiperforaciones y antideslizantes.
- Gafas de montura universal.
- Mascarilla filtrante de partículas.
- Orejeras dependientes del nivel.
- Guantes contra riesgos mecánicos.

- Lugar de trabajo: Nave de elaboración.
- Puesto de trabajo: Operario de la máquina cortadora.
- Actividad común: comunicación con los operarios de selección y embalaje.

Riesgos destacados (moderados e importantes):

- Caída de objetos por desplome o derrumbe: moderado.
- Caída de objetos desprendidos: moderado.
- Proyección de objetos, líquidos y gases: moderado.
- Atrapamiento por o entre objetos: moderado.
- Atrapamiento por vuelco de equipos, máquinas y vehículos: moderado.
- Sobreesfuerzos: importante.
- Exposición a contactos eléctricos: moderado.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: importante.
- Atropellos o golpes con vehículos: moderado.
- Exposición a contaminantes químicos: importante.
- Exposición a ruidos: importante.
- Exposición a vibraciones: moderado.

Medidas preventivas¹⁰⁴:

- Antes de utilizar la máquina se debe realizar una verificación visual del estado de la máquina, con objeto de detectar posibles fisuras, desgastes, etc., así como de los dispositivos de seguridad.
- En las máquinas de alimentación manual se debe sujetar la lámina de pizarra por el extremo más próximo a nuestro cuerpo.
- Se debe de dejar la lámina de pizarra en el soporte que la desliza y siempre de forma horizontal.
- Prohibido introducir las manos más adentro del soporte donde se debe colocar la pizarra.
- Nunca quitar los dispositivos de seguridad de la máquina.
- En caso de obstrucción, parar la máquina y desenchufarla de la corriente eléctrica.
- La máquina estará dotada de un sistema de aspiración del polvo.
- No levantar o transportar manualmente cargas superiores a 15 kg, ya que la mayoría de los trabajadores son mujeres y jóvenes.
- Mantener el puesto de trabajo y alrededores limpio y en orden, para así evitar caídas y cortes.
- Las láminas de pizarra apiladas no superaran los 20cm, para evitar la caída de las mismas.
- Si no es posible reducir los niveles peligrosos de ruido, es decir los superiores a 85 dB (A), es obligatorio la utilización de cascos.
- Se debe vestir una indumentaria adecuada para que no pueda ser atrapada por la máquina.
- Utilizar siempre los EPIs recomendados.

Equipos de protección individual:

- Mono de trabajo con puños ajustables.
- Botas de seguridad antiperforaciones y antideslizantes.
- Gafas de montura universal.
- Mascarilla filtrante de partículas.

¹⁰⁴ <http://www.mcaugt.org/documentos/7/doc11591.pdf>

- Mandil de cuero.
 - Orejeras con audio de entretenimiento.
 - Guantes contra riesgos mecánicos.
- Lugar de trabajo: Nave de elaboración.
 - Puesto de trabajo: Operario de selección y embalaje.
 - Actividad común: comunicación con el conductor de la carretilla elevadora.

Riesgos destacados (moderados e importantes):

- Caída de objetos por desplome o derrumbe: moderado.
- Caída de objetos desprendidos: moderado.
- Golpes por objetos o herramientas: moderado.
- Proyección de objetos, líquidos y gases: moderado.
- Atrapamiento por o entre objetos: moderado.
- Atrapamiento por vuelco de equipos, máquinas y vehículos: moderado.
- Sobreesfuerzos: importante.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: importante.
- Atropellos o golpes con vehículos: moderado.
- Exposición a contaminantes químicos: importante.
- Exposición a ruidos: importante.

Medidas preventivas¹⁰⁵:

- Antes de empezar a trabajar se debe de comprobar si todas las herramientas empleadas no presentan ningún tipo de deficiencia.
- Las herramientas manuales utilizadas deben ser de buena calidad, ser adecuadas al trabajo que se va a realizar y utilizarlas debidamente.
- Mantener el puesto de trabajo y alrededores limpio y en orden, para así evitar caídas y cortes.
- Las láminas de pizarra apiladas no superarán los 20cm, para evitar la caída de las mismas.
- Se debe golpear la pizarra con la cara de la maza de goma.

¹⁰⁵ <http://www.mcaugt.org/documentos/7/doc11591.pdf>

- Hay que procurar no efectuar nunca giros del tronco, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.
- No levantar o transportar manualmente cargas superiores a 15 kg, ya que la mayoría de los trabajadores son mujeres y jóvenes.
- Se deben establecer pausas periódicas que permitan recuperar las tensiones y descansar, en este caso las extremidades superiores.
- Utilizar siempre los EPIs recomendados.

Equipos de protección individual:

- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad antiperforaciones y antideslizantes.
- Gafas de montura universal.
- Mascarilla filtrante de partículas.
- Mandil de cuero.
- Orejeras con audio de entretenimiento.
- Guantes contra riesgos mecánicos.

XII.CONCLUSIONES

PRIMERA. La prevención de riesgos laborales es un derecho fundamental de cualquier trabajador y también es fundamental para la empresa, desde el punto de vista económico, ya que cuantos menos accidentes se produzcan menos bajas laborales habrá, por lo que la empresa se ahorraría dinero en la contratación de otro trabajador.

La Directiva marco 89/391/CEE, establece como una obligación del empresario la de planificar la acción preventiva a partir de una evaluación inicial de riesgos laborales, pero esta evaluación no constituye un fin en sí misma, sino que aporta una información previa que la empresa ha de analizar y así definir sus necesidades.

SEGUNDA. Se pueden encontrar cuatro ramas o especialidades dentro de la prevención de riesgos laborales:

- Seguridad
- Higiene

- Ergonomía y Psicosociología
- Medicina del Trabajo

En este trabajo se trata de abordar la seguridad y la salud de los trabajadores en una cantera de pizarra.

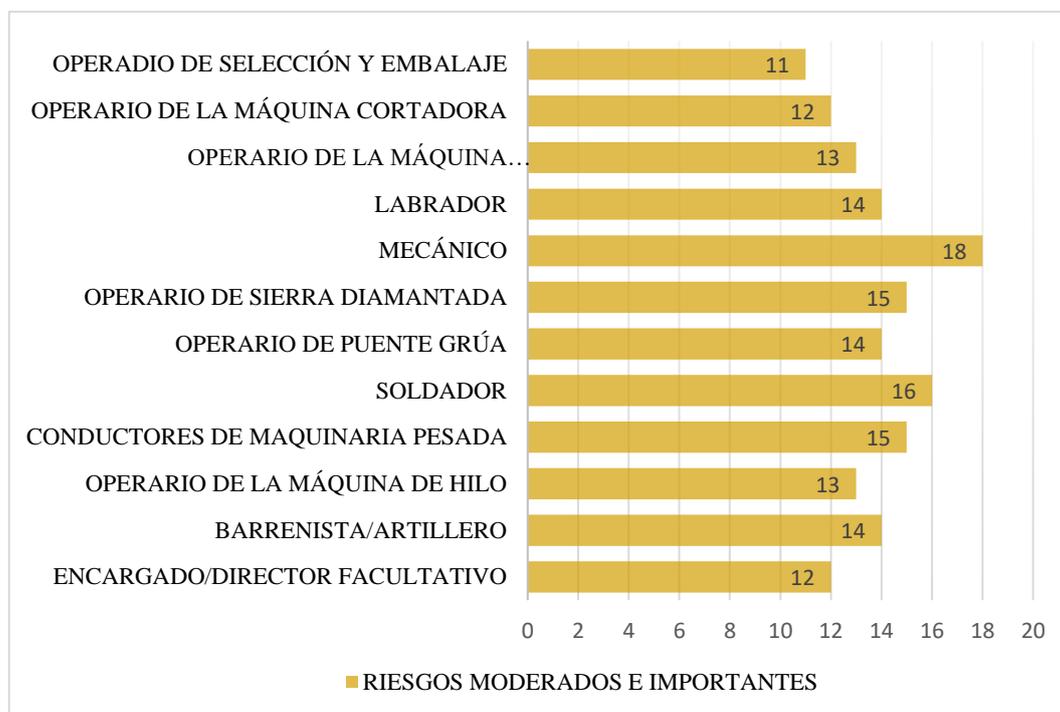
TERCERA. Este trabajo de fin de máster se creó a partir de una toma de datos, que fueron los siguientes:

- Obtención de los datos de campo.
- Información sobre riesgos facilitada por la empresa, por los trabajadores y/o sus representantes.
- Identificación procedente de la observación directa durante la toma de datos para la presente evaluación.

CUARTA. Normalmente la pizarra se usa para cubrir los tejados, para chapados y recubrimientos en las paredes y suelos, pero hace como unos tres o cuatro años que la pizarra se ha puesto muy de moda en la hostelería, por lo que hay una demanda creciente de pizarra en forma de platos redondos, cuadrados, rectangulares, etc.

QUÍNTA. Según el art. 16 del RD 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, toda la maquinaria debe poseer una declaración de conformidad que debe llevar el correspondiente marcado CE y una chapa identificativa con los datos de la máquina y el marcado CE.

SEXTA. De la evaluación de riesgos realizada a la empresa se obtiene que no existe ningún riesgo que sea de tipo intolerable (IN) y que por ello precise la paralización del trabajo, además, al tratarse de una evaluación inicial se tendrán en cuenta en los riesgos moderados (M) e importantes (I) que se den en cada caso, y a través de las medidas preventivas se tomaran acciones para eliminarlos o reducirlos a tolerables(TO) o triviales (T).



Como se puede observar los puestos de trabajo que más riesgos acarrear son los conductores de maquinaria pesada, el soldador, el operario de la sierra diamantada y el mecánico.

SÉPTIMA. Los EPIs juegan un gran papel en la prevención de riesgos ya que gracias a ellos los trabajadores están mucho más seguros ya que proporcionan una barrera entre un determinado riesgo y la persona, por lo que se tienen menos accidentes y enfermedades profesionales, aunque todavía la cultura preventiva no está muy integrada en este tipo de trabajos.

XIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRA VIFORCOS, B.: *Derecho de la seguridad y salud en el trabajo*, 2ªed., León (Eolas), 2013. ISBN 978-84-15603-16-0.

ARAMENDI SÁNCHEZ, M.: *Ley de prevención de riesgos laborales. Últimas reformas y análisis de la normativa específica en la normativa*, Madrid (Consejo General del Poder Judicial), 2006. ISBN 84-96518-40-x.

AZCUÉNAGA LINAZA, L. M: *Manejo de cargas: riesgos y medidas preventivas*, Madrid (Fundación Confemetal), 2007. ISBN 978-84-96743-20-5.

BERNAOLA ALONSO, J., CASTILLA GÓMEZ, J. y HERRERA HERBERT, J.: DEPARTAMENTO DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES Y OBRAS SUBTERRÁNEAS LABORATORIO DE TECNOLOGÍAS MINERAS “*PERFORACIÓN Y VOLADURA DE ROCAS EN MINERÍA*” MADRID, 2013. Recuperado de: http://oa.upm.es/21848/1/20131007_PERFORACION_Y_VOLADURA.pdf

CORTÉS DÍAZ, J.M.: *Técnicas de prevención de riesgos laborales: seguridad e higiene en el trabajo*, 10ª ed., Madrid (Tébar), 2012. ISBN 84-95447-17-7.

DÍEZ, F., RODRÍGUEZ GETINO, J.A Y VÁZQUEZ GONZÁLEZ, I.: *Manual para la formación de técnicos de prevención de riesgos laborales*, 10ª ed., Valladolid (Lex Nova), 2008. ISBN 978-84-8406-872-3

DEL CAMPO YAGÜE, J.M.: *Maquinaria de construcción: cargadoras*, 2ªed., Madrid (Ibergarceta), 2017. ISBN 978-84-1622-845-4.

DURÁNTEZ GIL, M.: *El accidente laboral en el ámbito de minas*, Pontevedra (Hércules), 2015. ISBN 978-84-933888

ESPESO SANTIAGO, J.A, FERNÁNDEZ ZAPICO, F., LLANERA ÁLVAREZ, J., MENÉNDEZ DÍEZ, F., RODRÍGUEZ GETINO, J.A Y VÁZQUEZ GONZÁLEZ, I.: *Manual para la formación de técnicos de prevención de riesgos laborales*, 10ª ed., Valladolid (Lex Nova), 2008. ISBN 84-8406-669-X

GARCÍA MIGUÉLEZ, M.P.: *Prevención de riesgos laborales: formación e información*, Lisboa (Juruá), 2010. ISBN 978-989-8312-04-4.

GÓMEZ ETXEBARRIA, G.: *Manual para la formación en prevención de riesgos laborales*, 9ªed., Valencia (Ciss), 2009. ISBN 978-84-8235-866-6.

GÓMEZ ETXEBARRÍA, G., ARRIAGA SEGURA, Í. y MARTÍN ITURRALDE, J.: *Manual para la formación en prevención de riesgos laborales: curso superior*, 9ªed., Valencia(Ciss), 2009. ISBN 978-84-8235-866-6.

HERRERA HERBET, J.: “Capítulo 3. Seguridad de producto en minería”. *Seguridad, salud y prevención de riesgos en minería*, Madrid,2008. Recuperado de: http://oa.upm.es/10673/1/080509_L2_SEGURIDAD_Y_SALUD_EN_MINERIA.pdf

JORION, J.M.: *La soldadura por arco*, Madrid (Susaeta), 2001. ISBN 84-305-3036-3.

PELEGRÍN SANCHEZ, F. y PÉREZ RUIZ, M.: *Motores de combustión interna alternativos (MCIA) y el tractor agrícola*, 1ª ed., Sevilla (Mamut Digital), 2013. ISBN 978-84-15635-04-8.

PÉREZ CARBALLO, A.R.: *Identificación de riesgos laborales y guía de buenas prácticas en la extracción de piedra natural*, Pontevedra (CIG Gabinete Técnico de Saúde Laboral), 2008. Recuperado de: <file:///F:/Identificación%20de%20riscos%20laborais%20e%20Guía%20de%20boas%20prácticas%20na%20extracción%20de%20pedra%20natural.Castelán.pdf>

SÁNCHEZ IGLESIAS, A.L.; VILLALOBOS CABRERA, F. y CIRUJANO GONZÁLEZ, A.: *Manual de gestión de prevención de riesgos laborales*, Madrid (Fremap), 2007. Recuperado de: <http://prevencion.fremap.es/Buenas%20prcticas/LIB.005%20%20Libro%20Manual%20Gestion%20PR L.pdf>

RECURSOS ELÉCTRONICOS

Actividad minera. Internet: <http://www.siemcalsa.com/images/pdf/La%20Mineria%20de%20la%20Pizarra%20parte%202.pdf>

Aplicación práctica del RD 1644/2008 sobre marcado CE. Internet: http://www.ceoaragon.es/prevencion.nsf/Maquinas/2_RD16442008?OpenForm

Camión, dumper. Internet: http://www.construmatica.com/construpedia/Cami%C3%B3n_D%C3%BAmper

Características y usos de los guantes de soldadura. Internet: <http://www.mafepe.com/noticias/ver/caracteristicas-usos-guantes-de-soldadura>

Catálogo de máquinas de hilo. Internet: <http://nodosafes.es/wp-content/uploads/2013/02/Catalogo3.pdf>

Curso de carretillas elevadoras. Internet: <https://www.curso-carretillero.es/wp-content/uploads/2017/03/TEMARIO-CARRETILLERO-PLATAFORMAS.pdf>

Curso de seguridad en el manejo de puentes grúa. Internet: <https://es.slideshare.net/javiertrullas/prl-puente-grua>

Definición de embalar. Internet: <https://es.oxforddictionaries.com/definicion/embalar>

Documento sobre seguridad y salud en explotaciones de áridos. Internet: <http://www.seguridadyaridos.org/pdfs/DSSAridos.pdf>

Evaluación de riesgos laborales. Internet: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/Ficheros/Evaluacion_riesgos.pdf

Fundación Laboral de la Construcción en Navarra (2004). Fichas de buenas prácticas ergonómicas. En Internet: <http://www.flcnavarra.org/fichasde-prevencion.html>

Guía de buenas prácticas ambientales en los talleres mecánicos. Internet: http://www.camaracoruna.com/c/document_library/get_file?folderId=14207&name=DLFE-1413.pdf

Guía de prevención de riesgos en trabajos de soldadura. Internet: http://profex.educarex.es/profex/Ficheros/RiesgosLaborales/FORMACION/Carpeta_5/GUIA_SOLDADURA.PDF

Guía Elevador Hidráulico: qué es, para qué sirve, cómo funciona y tipos de elevadores hidráulicos. Internet: <http://www.ventageneradores.net/blog/guia-elevador-hidraulico-que-es-para-que-sirve-como-funciona-tipos/>

Hilo diamantado. Internet: <http://www.solgadamant.com/product/hilo-cantera-granito-copiar/>

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. www.insht.es

La piedra natural de Pizarra y su uso en la construcción. Internet: <http://vilssa.com/la-piedra-natural-de-pizarra-y-su-uso-en-la-construccion>

La pizarra y sus derivados. Internet: <http://www.pizarrasyderivados.com/elaboracion/>

La pizarra, usos y origen. Internet: <http://bloquescando.com/la-pizarra-origen-y-usos/>

La prevención de riesgos laborales en el ámbito de la minería. Internet: <http://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/4634/tfm423.pdf?sequence=1>

Máster sobre explosivos. Internet: <file:///C:/Users/anusk/OneDrive/Documentos/Máster/TFM/explosivos.pdf>

Movimiento de tierras. Internet: http://www.aparejastur.es/colegiados/valentin/varios/Estudio_Seguridad/3%20-%20movimiento%20de%20tierras.pdf

Nota técnica de prevención (NTP) 494. Soldadura eléctrica al arco: normas de seguridad.

Nota técnica de prevención (NTP) 718. Ropa de señalización de alta visibilidad.

Nota técnica de prevención (NTP) 737: Grúas tipo puente (II): utilización. Formación de operadores.

Nota técnica de prevención (NTP) 787. Equipos de protección respiratoria: identificación de los filtros según sus tipos y clases.

Nota técnica de prevención (NTP) 79: Pala cargadora.

Nota técnica de prevención (NTP) 813. Calzado para protección individual: especificaciones, clasificación y marcado.

Nota técnica de prevención (NTP) 882. Guantes de protección contra riesgos mecánicos.

Nota técnica de prevención (NTP) 980. Protectores auditivos: orejeras dependientes del nivel.

Nota técnica de prevención (NTP) 787. Equipos de protección respiratoria: identificación de los filtros según sus tipos y clases.

Perforadoras hidráulicas. Internet: <https://es.scribd.com/doc/127246190/PERFORADORAS-HIDRAULICAS>

Piedra natural. Internet: <http://www.ugtfica.org/images/proyectos/sl/indirectas/2007/piedra%20natural/Manual%20Cantera%20piedra%20natural.pdf>

Platos y pizarras. Internet: <http://www.platosypizarras.com/categoria-115-platos-de-pizarra-pizarras>

Prevención de riesgos en canteras. Fichas específicas. Internet: <http://www.oiss.org/estrategia/Prevencion-de-riesgos-en-canteras.htm>

Prevención de riesgos laborales en equipos móviles de arranque y carga. Internet: <file:///F:/manual-prevencion-riesgos-laborales-maquinaria-pesada-arranque-carga.pdf>

Proceso productivo. Internet: <http://www.cupapizarras.com/es/empresa/proceso-productivo>

Protección contra las intemperies. Internet: <http://www.velillaconfecion.com/proteccion-contra-las-intemperies-une-en-343-2004>

Puestos de trabajo en canteras. Operario de máquina de hilo. Internet: http://www.oiss.org/atprlja/IMG/pdf/Cantera_10.pdf

Riesgos del puesto de chapista. Internet: <http://www.mapfre.es/ccm/content/documentos/cesvimap/ficheros/MPrevencionRiesgosEXTRACTO.pdf>

Riesgos en el sector de la pizarra. Internet: <http://www.mcaugt.org/documentos/7/doc11591.pdf>

Riesgos por el uso de la sierra circular. Internet: https://www.isastur.com/external/seguridad/data/es/2/2_9_8.htm

Ropa de protección. Requisitos generales. Internet: <http://www.insht.es/EPI/Contenidos/Promocionales/Ropa%20y%20guantes%20de%20proteccion/Promocional%20a%20Contenido/Fichas%20seleccion%20y%20uso%20de%20equipos%20nivel%202/ficheros/Roparequisitosgenerales.pdf>

Soldadura manual TIG de aceros inoxidable y de alta aleación con cromo o níquel: exposición a humos metálicos. Internet: <http://stp.insht.es:86/stp/basequim/011-soldadura-manual-tig-de-aceros-inoxidables-y-de-alta-aleaci%C3%B3n-con-cromo-o-n%C3%ADquel-exposi>

Trabajo sobre la pizarra. Internet: http://iesopuentedomingoflorez.centros.educa.jcyl.es/sitio/upload/Trabajo_sobre_la_pizarra_3_Diver_08.pdf

FUENTES NORMATIVAS

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Norma UNE-EN 352-3:2003. Orejeras acopladas a cascos de protección.

Orden ITC/101/2006, de 23 de enero, por la que se regula el contenido mínimo y estructura del documento sobre seguridad y salud para la industria extractiva.

ORDEN ITC/2585/2007, de 30 de agosto, por la que se aprueba la Instrucción técnica complementaria 2.0.02 «Protección de los trabajadores contra el polvo, en relación con la silicosis, en las industrias extractivas», del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

RD 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud para la Utilización por los Trabajadores de los Equipos de Trabajo.

Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.

Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre Disposiciones Mínimas en Materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo.

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud Relativas a la Utilización por los Trabajadores de Equipos de Protección Individual.

Real Decreto 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de normas básicas de seguridad minera.

Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.

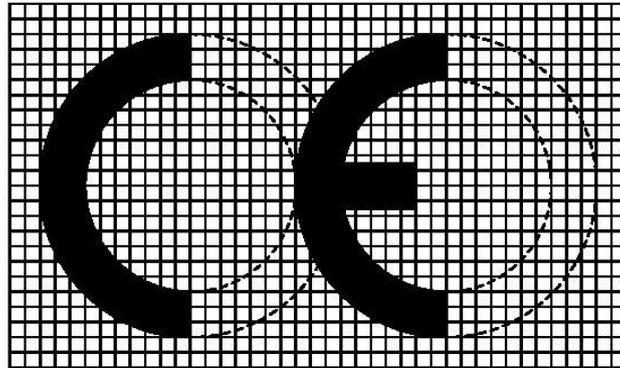
IX. ANEXOS

1. ANEXO I

Modelo de Declaración <<CE>> de Conformidad:

CERTIFICADO CE DE CONFORMIDAD	
1. FABRICANTE	2. NÚMERO DEL CERTIFICADO DE CONFORMIDAD
3. TITULAR DEL CERTIFICADO	4. ORGANISMO NOTIFICADO EMISOR
5. INFORME DE LABORATORIO nº fecha: Medición del nivel de potencia acústica: ----- dB	6. DIRECTIVA APLICABLE / / CE
7. DESCRIPCIÓN DE LA MÁQUINA Tipo de máquina: Denominación comercial: Número de tipo: Tipo de motor o motores: Tipo de energía: Otras características técnicas requeridas, etc.:	Categoría: Número de identificación: Fabricante: Potencia / revoluciones:
8. SE ADJUNTAN AL PRESENTE CERTIFICADO LOS SIGUIENTES DOCUMENTOS CON EL NÚMERO INDICADO EN LA CASILLA 2	
9. VALIDEZ DEL CERTIFICADO <p style="text-align: center;">(sello)</p> Lugar: <p style="text-align: center;">(firma)</p> Fecha: / /	

Logotipo de marcado <<CE>> de las máquinas debe tener la forma que se muestra a continuación, si se amplía o reduce el tamaño del marcado CE, deben mantenerse las proporciones.



Chapa identificativa que debe tener cada máquina:

NOMBRE DE LA EMPRESA			
<i>C/ XXXXXXXXXXXXXXXX</i>			
<i>Tel. XXX-XXX-XXX</i>			
<i>XXXX ESPAÑA</i>			
MODELO:	<input type="text"/>		
N. DE SERIE:	<input type="text"/>		
PESO:	<input type="text"/>		
TENSIÓN:	<input type="text"/>	HZ:	<input type="text"/>
POTENCIA:	<input type="text"/>		
AÑO DE FABRICACIÓN:	<input type="text"/>		

2. ANEXO II

Valoraciones de cada puesto de trabajo en función de los riesgos considerados:

- Encargado/ director facultativo.

RIESGOS	SEVERIDAD	PROBABILIDAD	ESTIMACIÓN DEL RIESGO
Caidas de personas a distinto nivel	D	B	TO
Caidas de personas al mismo nivel	D	B	TO
Caida de objetos por desplome o derrumbe	ED	B	M
Caida de objetos en manipulación	D	B	TO
Caida de objetos desprendidos	ED	B	M
Pisadas sobre objetos	D	B	TO
Choques contra objetos inmóviles	D	B	TO
Choques contra objetos móviles	D	B	TO
Golpes por objetos o herramientas	D	B	TO
Proyección de sólidos, líquidos o gases	ED	B	M
Atrapamiento por o entre objetos	ED	B	M
Atrapamiento por vuelco de equipos, máquinas y vehículos	ED	B	M
Sobreesfuerzos	ED	B	M
Exposición a temperaturas ambientales extremas	D	M	M
Contactos térmicos	D	B	TO
Exposición a contactos eléctricos	ED	B	M
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	ED	M	I
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	D	B	TO
Exposición a radiaciones	D	B	TO

Contacto con explosiones	D	B	TO
Contacto con incendios	D	B	TO
Accidentes causados por seres vivos	LD	B	T
Atropellos o golpes con vehículos	ED	B	M
Exposición a contaminantes biológicos	LD	B	T
Exposición a contaminantes químicos	ED	M	I
Exposición a ruidos	ED	M	I
Exposición a vibraciones	D	B	TO
Exposición a una insuficiente iluminación	LD	B	T

- Barrenista / artillero.

RIESGOS	SEVERIDAD	PROBABILIDAD	ESTIMACIÓN DEL RIESGO
Caidas de personas a distinto nivel	D	B	TO
Caidas de personas al mismo nivel	LD	M	TO
Caida de objetos por desplome o derrumbe	D	B	TO
Caida de objetos en manipulación	ED	B	M
Caida de objetos desprendidos	D	B	TO
Pisadas sobre objetos	D	M	M
Choques contra objetos inmóviles	D	B	TO
Choques contra objetos móviles	ED	B	M

Golpes por objetos o herramientas	LD	M	TO
Proyección de sólidos, líquidos o gases	ED	M	I
Atrapamiento por o entre objetos	D	B	TO
Atrapamiento por vuelco de equipos, máquinas y vehículos	ED	B	M
Sobreesfuerzos	D	M	M
Exposición a temperaturas ambientales extremas	D	B	TO
Contactos térmicos	ED	B	M
Exposición a contactos eléctricos	ED	B	M
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	ED	M	I
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	ED	B	MO
Exposición a radiaciones	D	B	TO

Contacto con explosiones	ED	B	M
Contacto con incendios	D	B	TO
Accidentes causados por seres vivos	LD	B	T
Atropellos o golpes con vehículos	ED	B	M
Exposición a contaminantes biológicos	D	B	TO
Exposición a contaminantes químicos	ED	B	M
Exposición a ruidos	D	M	M
Exposición a vibraciones	LD	M	TO
Exposición a una insuficiente iluminación	LD	B	T

- Operario de la máquina de hilo.

RIESGOS	SEVERIDAD	PROBABILIDAD	ESTIMACIÓN DEL RIESGO
Caidas de personas a distinto nivel	D	B	TO
Caidas de personas al mismo nivel	LD	M	TO
Caida de objetos por desplome o derrumbe	ED	B	M
Caida de objetos en manipulación	LD	B	T
Caida de objetos desprendidos	ED	B	M
Pisadas sobre objetos	D	M	M
Choques contra objetos inmóviles	D	B	TO
Choques contra objetos móviles	ED	B	M

Golpes por objetos o herramientas	LD	M	TO
Proyección de sólidos, líquidos o gases	ED	M	I
Atrapamiento por o entre objetos	D	B	TO
Atrapamiento por vuelco de equipos, máquinas y vehículos	ED	B	M
Sobreesfuerzos	D	M	M
Exposición a temperaturas ambientales extremas	D	B	TO
Contactos térmicos	ED	B	M
Exposición a contactos eléctricos	D	B	TO
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	ED	M	I
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	ED	B	MO
Exposición a radiaciones	D	B	TO

Contacto con explosiones	ED	B	M
Contacto con incendios	D	B	TO
Accidentes causados por seres vivos	LD	B	T
Atropellos o golpes con vehículos	ED	B	M
Exposición a contaminantes biológicos	D	B	TO
Exposición a contaminantes químicos	ED	B	M
Exposición a ruidos	D	M	M
Exposición a vibraciones	LD	M	TO
Exposición a una insuficiente iluminación	LD	M	TO

- Operario de excavadora de orugas, Operario de pala cargadora, Operario de motoniveladora, Operario de dumper articulado, Operario de tractor cisterna, Operario de carretilla elevadora.

RIESGOS	SEVERIDAD	PROBABILIDAD	ESTIMACIÓN DEL RIESGO
Caidas de personas a distinto nivel	ED	B	M
Caidas de personas al mismo nivel	LD	B	T
Caida de objetos por desplome o derrumbe	ED	B	M
Caida de objetos en manipulación	ED	B	M
Caida de objetos desprendidos	ED	B	M
Pisadas sobre objetos	D	M	M
Choques contra objetos inmóviles	LD	B	T
Choques contra objetos móviles	ED	B	M

Golpes por objetos o herramientas	D	B	TO
Proyección de sólidos, líquidos o gases	D	B	TO
Atrapamiento por o entre objetos	D	B	TO
Atrapamiento por vuelco de equipos, máquinas y vehículos	ED	B	M
Sobreesfuerzos	D	M	M
Exposición a temperaturas ambientales extremas	D	B	TO
Contactos térmicos	ED	B	M
Exposición a contactos eléctricos	ED	B	M
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	ED	B	M
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	ED	B	M
Exposición a radiaciones	D	B	TO

Contacto con explosiones	ED	B	M
Contacto con incendios	D	B	TO
Accidentes causados por seres vivos	LD	B	T
Atropellos o golpes con vehículos	ED	B	M
Exposición a contaminantes biológicos	D	B	TO
Exposición a contaminantes químicos	ED	B	M
Exposición a ruidos	D	M	M
Exposición a vibraciones	D	M	M
Exposición a una insuficiente iluminación	LD	B	T

- Soldador.

RIESGOS	SEVERIDAD	PROBABILIDAD	ESTIMACIÓN DEL RIESGO
Caidas de personas a distinto nivel	ED	M	I
Caidas de personas al mismo nivel	LD	B	T
Caída de objetos por desplome o derrumbe	ED	B	M
Caída de objetos en manipulación	ED	B	M
Caída de objetos desprendidos	ED	B	M
Pisadas sobre objetos	D	M	M
Choques contra objetos inmóviles	LD	B	T
Choques contra objetos móviles	ED	B	M

Golpes por objetos o herramientas	D	M	M
Proyección de sólidos, líquidos o gases	D	B	TO
Atrapamiento por o entre objetos	D	B	TO
Atrapamiento por vuelco de equipos, máquinas y vehículos	ED	B	M
Sobreesfuerzos	D	M	M
Exposición a temperaturas ambientales extremas	D	M	M
Contactos térmicos	ED	B	M
Exposición a contactos eléctricos	ED	B	M
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	ED	M	I
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	ED	B	M
Exposición a radiaciones	D	B	TO

Contacto con explosiones	ED	B	M
Contacto con incendios	D	B	TO
Accidentes causados por seres vivos	LD	B	T
Atropellos o golpes con vehículos	ED	B	M
Exposición a contaminantes biológicos	D	B	TO
Exposición a contaminantes químicos	ED	M	I
Exposición a ruidos	D	M	M
Exposición a vibraciones	D	M	M
Exposición a una insuficiente iluminación	LD	B	T

- Operario de puente grúa.

RIESGOS	SEVERIDAD	PROBABILIDAD	ESTIMACIÓN DEL RIESGO
Caidas de personas a distinto nivel	D	B	T
Caidas de personas al mismo nivel	D	B	T
Caida de objetos por desplome o derrumbe	ED	B	M
Caida de objetos en manipulación	ED	B	M
Caida de objetos desprendidos	ED	B	M
Pisadas sobre objetos	D	M	M
Choques contra objetos inmóviles	LD	B	T
Choques contra objetos móviles	ED	B	M

Golpes por objetos o herramientas	D	B	TO
Proyección de sólidos, líquidos o gases	D	B	TO
Atrapamiento por o entre objetos	D	B	TO
Atrapamiento por vuelco de equipos, máquinas y vehículos	ED	B	M
Sobreesfuerzos	D	M	M
Exposición a temperaturas ambientales extremas	D	M	M
Contactos térmicos	D	B	TO
Exposición a contactos eléctricos	ED	B	M
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	ED	B	M
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	D	B	TO
Exposición a radiaciones	D	B	TO

Contacto con explosiones	D	B	TO
Contacto con incendios	D	B	TO
Accidentes causados por seres vivos	LD	B	T
Atropellos o golpes con vehículos	ED	B	M
Exposición a contaminantes biológicos	LD	B	T
Exposición a contaminantes químicos	ED	B	M
Exposición a ruidos	D	M	M
Exposición a vibraciones	D	M	M
Exposición a una insuficiente iluminación	LD	B	T

- Operario de sierra diamantada.

RIESGOS	SEVERIDAD	PROBABILIDAD	ESTIMACIÓN DEL RIESGO
Caidas de personas a distinto nivel	D	B	T
Caidas de personas al mismo nivel	D	B	T
Caida de objetos por desplome o derrumbe	ED	B	M
Caida de objetos en manipulación	ED	B	M
Caida de objetos desprendidos	ED	B	M
Pisadas sobre objetos	D	B	TO
Choques contra objetos inmóviles	LD	B	T
Choques contra objetos móviles	ED	B	M
Golpes por objetos o herramientas	D	B	TO
Proyección de sólidos, líquidos o gases	ED	B	M
Atrapamiento por o entre objetos	ED	B	M
Atrapamiento por vuelco de equipos, máquinas y vehículos	ED	B	M
Sobreesfuerzos	ED	M	I
Exposición a temperaturas ambientales extremas	D	M	M
Contactos térmicos	D	B	TO
Exposición a contactos eléctricos	ED	B	M
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	ED	M	I
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	D	B	TO
Exposición a radiaciones	D	B	TO

Contacto con explosiones	D	B	TO
Contacto con incendios	D	B	TO
Accidentes causados por seres vivos	LD	B	T
Atropellos o golpes con vehículos	ED	B	M
Exposición a contaminantes biológicos	LD	B	T
Exposición a contaminantes químicos	ED	M	I
Exposición a ruidos	ED	M	I
Exposición a vibraciones	D	M	M
Exposición a una insuficiente iluminación	LD	B	T

- o Mecánico de vehículos y maquinaria.

RIESGOS	SEVERIDAD	PROBABILIDAD	ESTIMACIÓN DEL RIESGO
Caidas de personas a distinto nivel	ED	B	M
Caidas de personas al mismo nivel	D	B	T
Caida de objetos por desplome o derrumbe	ED	B	M
Caida de objetos en manipulación	D	M	M
Caida de objetos desprendidos	ED	B	M
Pisadas sobre objetos	D	B	TO
Choques contra objetos inmóviles	D	B	TO
Choques contra objetos móviles	ED	B	M

Golpes por objetos o herramientas	D	M	M
Proyección de sólidos, líquidos o gases	ED	B	M
Atrapamiento por o entre objetos	ED	B	M
Atrapamiento por vuelco de equipos, máquinas y vehículos	ED	B	M
Sobreesfuerzos	ED	M	I
Exposición a temperaturas ambientales extremas	D	M	M
Contactos térmicos	D	B	TO
Exposición a contactos eléctricos	ED	B	M
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	ED	M	I
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	D	M	M
Exposición a radiaciones	D	B	TO

Contacto con explosiones	D	B	TO
Contacto con incendios	D	B	TO
Accidentes causados por seres vivos	LD	B	T
Atropellos o golpes con vehículos	ED	B	M
Exposición a contaminantes biológicos	LD	B	T
Exposición a contaminantes químicos	ED	M	I
Exposición a ruidos	ED	M	I
Exposición a vibraciones	D	M	M
Exposición a una insuficiente iluminación	LD	M	TO

- Labrador.

RIESGOS	SEVERIDAD	PROBABILIDAD	ESTIMACIÓN DEL RIESGO
Caidas de personas a distinto nivel	D	B	T
Caidas de personas al mismo nivel	D	B	T
Caída de objetos por desplome o derrumbe	ED	M	I
Caída de objetos en manipulación	D	M	M
Caída de objetos desprendidos	ED	B	M
Pisadas sobre objetos	D	B	TO
Choques contra objetos inmóviles	D	B	TO
Choques contra objetos móviles	ED	B	M
Golpes por objetos o herramientas	D	M	M
Proyección de sólidos, líquidos o gases	ED	B	M
Atrapamiento por o entre objetos	ED	B	M
Atrapamiento por vuelco de equipos, máquinas y vehículos	ED	B	M
Sobreesfuerzos	ED	M	I
Exposición a temperaturas ambientales extremas	D	B	TO
Contactos térmicos	D	B	TO
Exposición a contactos eléctricos	ED	B	M
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	ED	M	I
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	D	B	TO
Exposición a radiaciones	D	B	TO

Contacto con explosiones	D	B	TO
Contacto con incendios	D	B	TO
Accidentes causados por seres vivos	LD	B	T
Atropellos o golpes con vehiculos	ED	B	M
Exposición a contaminantes biológicos	LD	B	T
Exposición a contaminantes químicos	ED	M	I
Exposición a ruidos	ED	M	I
Exposición a vibraciones	D	M	M
Exposición a una insuficiente iluminación	LD	B	T

- Operario de la máquina distribidora de pizarra.

RIESGOS	SEVERIDAD	PROBABILIDAD	ESTIMACIÓN DEL RIESGO
Caidas de personas a distinto nivel	D	B	T
Caidas de personas al mismo nivel	D	B	T
Caida de objetos por desplome o derrumbe	ED	M	I
Caida de objetos en manipulación	D	M	M
Caida de objetos desprendidos	D	M	M
Pisadas sobre objetos	D	B	TO
Choques contra objetos inmóviles	D	B	TO
Choques contra objetos móviles	ED	B	M

Golpes por objetos o herramientas	D	B	TO
Proyección de sólidos, líquidos o gases	ED	B	M
Atrapamiento por o entre objetos	ED	B	M
Atrapamiento por vuelco de equipos, máquinas y vehículos	ED	B	M
Sobreesfuerzos	ED	M	I
Exposición a temperaturas ambientales extremas	D	B	TO
Contactos térmicos	D	B	TO
Exposición a contactos eléctricos	ED	B	M
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	ED	M	I
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	D	B	TO
Exposición a radiaciones	D	B	TO

Contacto con explosiones	D	B	TO
Contacto con incendios	D	B	TO
Accidentes causados por seres vivos	LD	B	T
Atropellos o golpes con vehículos	ED	B	M
Exposición a contaminantes biológicos	LD	B	T
Exposición a contaminantes químicos	ED	M	I
Exposición a ruidos	ED	M	I
Exposición a vibraciones	D	M	M
Exposición a una insuficiente iluminación	LD	B	T

- Operario de la máquina cortadora.

RIESGOS	SEVERIDAD	PROBABILIDAD	ESTIMACIÓN DEL RIESGO
Caidas de personas a distinto nivel	D	B	TO
Caidas de personas al mismo nivel	D	B	TO
Caida de objetos por desplome o derrumbe	D	M	M
Caida de objetos en manipulación	D	B	TO
Caida de objetos desprendidos	ED	B	M
Pisadas sobre objetos	D	B	TO
Choques contra objetos inmóviles	D	B	TO
Choques contra objetos móviles	D	B	TO
Golpes por objetos o herramientas	D	B	TO
Proyección de sólidos, líquidos o gases	ED	B	M
Atrapamiento por o entre objetos	ED	B	M
Atrapamiento por vuelco de equipos, máquinas y vehículos	ED	B	M
Sobreesfuerzos	ED	M	I
Exposición a temperaturas ambientales extremas	D	B	TO
Contactos térmicos	D	B	TO
Exposición a contactos eléctricos	ED	B	M
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	ED	M	I
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	D	B	TO
Exposición a radiaciones	D	B	TO

Contacto con explosiones	D	B	TO
Contacto con incendios	D	B	TO
Accidentes causados por seres vivos	LD	B	T
Atropellos o golpes con vehículos	ED	B	M
Exposición a contaminantes biológicos	LD	B	T
Exposición a contaminantes químicos	ED	M	I
Exposición a ruidos	ED	M	I
Exposición a vibraciones	D	M	M
Exposición a una insuficiente iluminación	LD	B	T

- Operario de selección y embalaje.

RIESGOS	SEVERIDAD	PROBABILIDAD	ESTIMACIÓN DEL RIESGO
Caidas de personas a distinto nivel	D	B	TO
Caidas de personas al mismo nivel	D	B	TO
Caída de objetos por desplome o derrumbe	D	M	M
Caída de objetos en manipulación	D	B	TO
Caída de objetos desprendidos	ED	B	M
Pisadas sobre objetos	D	B	TO
Choques contra objetos inmóviles	D	B	TO
Choques contra objetos móviles	D	B	TO

Golpes por objetos o herramientas	D	B	TO
Proyección de sólidos, líquidos o gases	ED	B	M
Atrapamiento por o entre objetos	ED	B	M
Atrapamiento por vuelco de equipos, máquinas y vehículos	ED	B	M
Sobreesfuerzos	ED	M	I
Exposición a temperaturas ambientales extremas	D	B	TO
Contactos térmicos	D	B	TO
Exposición a contactos eléctricos	ED	B	M
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	ED	M	I
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	D	B	TO
Exposición a radiaciones	D	B	TO

Contacto con explosiones	D	B	TO
Contacto con incendios	D	B	TO
Accidentes causados por seres vivos	LD	B	T
Atropellos o golpes con vehículos	ED	B	M
Exposición a contaminantes biológicos	LD	B	T
Exposición a contaminantes químicos	ED	M	I
Exposición a ruidos	ED	M	I
Exposición a vibraciones	D	B	TO
Exposición a una insuficiente iluminación	LD	B	T

- Personal de oficina.

RIESGOS	SEVERIDAD	PROBABILIDAD	ESTIMACIÓN DEL RIESGO
Caidas de personas a distinto nivel	D	B	TO
Caidas de personas al mismo nivel	LD	B	T
Caida de objetos por desplome o derrumbe	D	B	TO
Caida de objetos en manipulación	LD	M	TO
Caida de objetos desprendidos	D	B	TO
Pisadas sobre objetos	LD	M	TO
Choques contra objetos inmóviles	D	B	TO
Choques contra objetos móviles	D	B	TO
Golpes por objetos o herramientas	LD	B	T
Proyección de sólidos, líquidos o gases	LD	B	T
Atrapamiento por o entre objetos	D	B	TO
Atrapamiento por vuelco de equipos, máquinas y vehículos	D	B	TO
Sobreesfuerzos	D	B	TO
Exposición a temperaturas ambientales extremas	D	B	TO
Contactos térmicos	D	B	TO
Exposición a contactos eléctricos	D	B	TO
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	D	B	TO
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	D	B	TO
Exposición a radiaciones	D	B	TO

Contacto con explosiones	D	B	TO
Contacto con incendios	D	B	TO
Accidentes causados por seres vivos	LD	B	T
Atropellos o golpes con vehículos	D	B	TO
Exposición a contaminantes biológicos	LD	B	T
Exposición a contaminantes químicos	D	B	TO
Exposición a ruidos	D	B	TO
Exposición a vibraciones	D	B	TO
Exposición a una insuficiente iluminación	D	B	TO

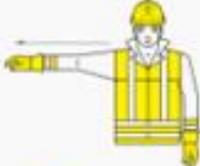
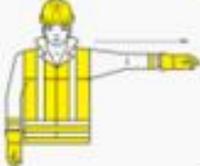
3. ANEXO III

Señales gestuales:

- Movimientos generales.

Significado	Descripción	Ilustración
Comienzo: Atención. Toma de mando.	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante.	
Alto: Interrupción. Fin del movimiento.	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano hacia adelante.	
Fin de las operaciones.	Las dos manos juntas a la altura del pecho.	

- Movimientos horizontales.

Significado	Descripción	Ilustración
Avanzar.	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.	
Retroceder.	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente alejándose del cuerpo.	
Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	

- Movimientos verticales.

Significado	Descripción	Ilustración
Izar.	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo.	
Bajar.	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo.	
Distancia vertical.	Las manos indican la distancia.	