

GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍA DE
MINAS Y ENERGÍAS

TRABAJO FIN DE GRADO

*CALEFACCIÓN DE DISTRITO POR
BIOMASA EN ANDORRA (TERUEL) EN
ARAGÓN*

DOCUMENTO N° 4: SEGURIDAD Y SALUD

Alumno/Alumna: Garralaga, Mañas, Yolanda

Director/Directora: Teres, Zubiaga, Jon

Curso: 2017-2018

Fecha: 24,07, 2018

Índice

1. Antecedente, objeto y justificación	7
2. Disposiciones legales de la aplicación	8
3. Evaluación de riesgos.....	8
4. Acciones preventivas.....	10
4.1. Medios de protección individual	10
4.1.1. Protección de la cabeza	11
4.1.2. Protección de la cara	11
4.1.3. Protección de los oídos.....	11
4.1.4. Protección de la vista.....	12
4.1.5. Protección de las extremidades inferiores	12
4.1.6. Protección de las extremidades superiores	13
4.1.7. Protección del aparato respiratorio.....	13
4.1.8. Cinturones. Trabajos en altura.....	13
4.2. Medios de protección colectiva.....	14
4.3. Medidas preventivas y primeros auxilios	15
4.3.1. Reconocimientos médicos.....	15
4.3.2. Asistencia a accidentados.....	16
5. Acciones preventivas contra riesgos a terceros	16
5.1.1. Señales del código de circulación	16
5.1.2. Carteles informativos de obra y prohibición	16
5.1.3. Señales de seguridad en el interior de la obra	16
5.1.4. Señalización y protección.....	17

6.	Instalaciones provisionales.....	17
6.1.	Instalación eléctrica provisional.....	17
6.1.1.	Riesgos más frecuentes	18
6.1.2.	Protecciones colectivas	18
6.1.3.	Protecciones personales.....	18
6.1.4.	Normas de actuación durante los trabajos.....	18
6.2.	Instalación contra incendios	20
6.2.1.	Rriesgos más frecuentes	21
6.2.2.	Protecciones colectivas	21
6.2.3.	Normas de actuación durante los trabajos.....	22
6.3.	Instalación de maquinaria.....	22
6.4.	Instalaciones de bienestar e higiene.	22
6.4.1.	Condiciones de ubicación.....	23
6.4.2.	Ordenanzas y dotaciones de reserva de superficie respecto al número de trabajadores	23
6.4.2.1.	Abastecimiento de agua.....	23
6.4.2.2.	Vestuarios y aseos	23
6.4.2.3.	Lavabos	24
6.4.2.4.	Retretes.....	24
6.4.2.5.	Duchas.....	24
6.4.2.6.	Botiquines.....	24
6.4.2.7.	Comedores.....	25
7.	Fases de ejecución de la obra.	25
7.1.	Obras de fábrica en parámetros interiores.....	25
7.1.1.	Riesgos más frecuentes	25

7.1.2.	Protecciones colectivas	25
7.1.3.	Protecciones personales.....	26
7.1.4.	Andamios	26
7.1.5.	Revisiones	27
7.2.	Instalaciones eléctricas.....	27
7.2.1.	Riesgos más frecuentes	27
7.2.2.	Protecciones colectivas	27
7.2.3.	Protecciones personales.....	28
7.2.4.	Escaleras.....	28
7.2.5.	Medios auxiliares	28
7.2.6.	Pruebas	28
7.2.7.	Normas de actuación durante los trabajos.....	29
7.3.	Instalaciones de calefacción.....	29
7.3.1.	Riesgos más frecuentes	29
7.3.2.	Protecciones colectivas	29
7.3.3.	Protecciones personales.....	29
7.3.4.	Escaleras.....	30
7.3.5.	Medios auxiliares	30
7.3.6.	Pruebas	30
7.3.7.	Normas de actuación durante los trabajos.....	30
8.	Obligaciones del promotor.....	30
9.	Coordinadores en materia de seguridad y salud.....	31
10.	Plan de seguridad y salud en el trabajo	32
11.	Obligaciones del contratista y subcontratistas.....	32
12.	Obligaciones de los trabajadores.....	34



BILBOKO
INGENIARITZA
ESKOLA
ESCUELA
DE INGENIERÍA
DE BILBAO

13.	Libro de incidencias	35
14.	Paralización de los trabajos	36
15.	Derecho de los trabajadores	36
16.	Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras.....	37

DOCUMENTO 4:

SEGURIDAD Y SALUD

1. Antecedente, objeto y justificación

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, resulta obligatoria la elaboración de un estudio de seguridad y salud, en los proyectos de obras que reúnan uno de los siguientes requisitos:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.
- Que la duración estimada de las obras sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo total de los trabajadores en la obra sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los requisitos anteriores, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de Seguridad y Salud.

Por tanto el objeto del Presente Estudio de Seguridad y Salud, es dar cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, y establecer, en las unidades de obra, las previsiones y medidas de seguridad tendentes a evitar los riesgos de accidentes y secuelas de enfermedades profesionales, así como el correcto mantenimiento de las instalaciones auxiliares preceptivas de higiene y bienestar, a utilizar por el personal trabajador, de forma que se cumplimente la ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales (BOE nº 269 de 10-11-95).

De acuerdo con el artículo 3 del RD 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá



BILBOKO
INGENIARITZA
ESKOLA
ESCUELA
DE INGENIERÍA
DE BILBAO

designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado RD, el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

2. Disposiciones legales de la aplicación

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

Ley 31/ 1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

- Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1.997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1.980, Ley 32/1.984, Ley 11/1.994).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 4-07-83, en los títulos no derogados).

3. Evaluación de riesgos

Entendiendo que para prevenir los riesgos es necesario su previo conocimiento pasamos a enunciar una serie de riesgos evitables y no evitables completamente que pueden presentarse en esta obra y que son comunes a cada una de las fases constructivas de la misma.

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Choques contra objetos móviles
- Cortes o golpes
- Proyecciones de partículas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamientos por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobresfuerzos
- Exposiciones a temperaturas ambiente extremas
- Contactos Térmicos
- Contactos eléctricos directos / indirectos
- Exposición a sustancias nocivas
- Contacto con sustancias causticas y/o corrosivas
- Exposición a radiaciones
- Explosiones
- Incendio
- Accidentes causados por seres vivos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Contaminantes químicos.
- Contaminantes Biológicos
- Ruido
- Vibraciones

- Iluminación
- Estrés térmico
- Radiaciones ionizantes
- Radiaciones no ionizantes
- Carga Física
- Carga Mental

4. Acciones preventivas

Para la prevención de estos riesgos contamos con dos tipos de medios, que se agrupan según su utilización y empleo.

En un primer grupo se integran todos aquellos que el trabajador utiliza a título personal y que, por ello, se denominan medios de protección personal o individual.

El resto se conocen como medios de protección colectiva y son aquellos que defienden de una manera general a todas las personas de la obra o que, circunstancialmente, tengan presencia en la misma, contra las situaciones adversas del trabajo o contra medios agresivos existentes.

Desde un punto de vista práctico, se utilizarán las protecciones colectivas, por ser más y no causar molestias al usuario.

Sin embargo, no siempre es factible, de aquí que sea necesario el empleo de ambas.

4.1. Medios de protección individual

Las protecciones individuales son las prendas o quipo que de una manera individualizada utiliza el trabajador, de acuerdo con el trabajo que realiza. No suprimen el origen del riesgo y únicamente sirven de escudo o colchón amortiguador del mismo. Se utilizan cuando no es posible el empleo de las colectivas.

Una condición que obligatoriamente cumplirán estas protecciones personales es que tendrán la marca CE, según el Real Decreto 1407/92.

Existen, no obstante, algunas para su misión. Tal sucede con la ropa de trabajo a todo trabajador llevará, mono de tejido ligero y flexible que se ajustará al cuerpo con comodidad, facilidad de movimiento y bocamangas ajustables.

Cuando sea necesario, se dotará al trabajador de delantales, mandiles, petos, chalecos o cinturones anchos que refuercen la defensa del tronco.

4.1.1. Protección de la cabeza

- En estos trabajos se utilizarán cascos de seguridad no metálicos, homologados con la marca CE.
- Estos cascos dispondrán de atalaje inferior, desmontable y adaptable a la cabeza del obrero. En caso necesario, deben disponer de barboquejo, que evite su caída en ciertos tipos de trabajo.

4.1.2. Protección de la cara

Esta protección se consigue normalmente mediante pantallas, existiendo varios tipos:

- Pantallas abatibles con arnés propio.
- Pantallas abatibles sujetas al casco de cabeza.
- Pantallas con protección de cabeza incorporada.
- Pantallas de mano.

Cuando algún tipo de estas pantallas sea utilizado en trabajos de soldadura, será un modelo con la marca CE.

4.1.3. Protección de los oídos

Cuando el nivel de ruido sobrepasa los 80 decibelios, que establece la Ordenanza como límite, se utilizarán elementos de protección auditiva. Estos serán cascos anti-ruido.



Deberán estar marcados con las letras CE, que establece la homologación obligatoria de los mismos para su utilización.

4.1.4. Protección de la vista

Con dedicación especial ha de observarse en relación con este sentido, dada su importancia y riesgo de lesión grave.

Los medios de protección ocular han de utilizarse en función de riesgo específico al que vayan a ser sometidos.

Señalaremos entre otros:

- Choque o impacto e partículas o cuerpos sólidos.
- La acción de polvos y humos.
- La proyección o salpicaduras de líquidos.
- Radiaciones peligrosas y deslumbramientos.

Por ello utilizaremos:

- Gafas de montura universal con oculares de protección contra impactos y correspondientes protecciones adicionales. Este material será homologado por lo que estará marcado con CE.
- Pantallas normalizadas y homologadas para soldadores. Gafas o pantallas cuyos oculares filtrantes o cubrefiltros y antecristales serán homologados y dispondrán de la marca CE.

4.1.5. Protección de las extremidades inferiores

El calzado será de seguridad, estando el mismo reforzado mediante plantillas y punteras metálicas para evitar la posibilidad de perforación de las suelas por clavos o por punzonamiento de la suela

por piedras existentes. Únicamente cuando se trabaja en tierras húmedas y en puesta en obra y extendido del hormigón se emplearán botas de goma vulcanizadas de media caña, tipo pocero, con suela antideslizante y la misma protección metálica anteriormente definida. Estos calzados estarán homologados mediante la norma CE.

4.1.6. Protección de las extremidades superiores

En este tipo de trabajo la parte de la extremidad más expuesta a sufrir deterioro son las manos. Por ello, contra las lesiones que puede producir el cemento se utilizarán guantes de goma o de neopreno.

Para las contusiones o arañazos que se ocasionan en descargas y movimientos de materiales, así como en la colocación del hierro, se emplearán guantes de cuero o manoplas específicas para el trabajo a ejecutar.

Para los trabajos con electricidad, además de las recomendaciones de carácter general, los operarios dispondrán de guantes aislantes de la electricidad homologados con la marca CE.

4.1.7. Protección del aparato respiratorio

Al existir en estos trabajos buena ventilación y no utilizarse sustancias nocivas, únicamente habrá que combatir los polvos que se produzcan en el movimiento general de tierras.

Para ello se procederá a regar el terreno, así como que el personal utilice adaptadores faciales, tipo mascarilla, dotados con filtros mecánicos con capacidad mínima de retención del 95%.

Tanto adaptadores como filtros serán homologados, y, por consiguiente, cumplirán con el marcado CE.

4.1.8. Cinturones. Trabajos en altura



En todos los trabajos de altura con peligro de caída al no poder utilizar protecciones colectivas, es obligatorio el uso del cinturón de seguridad.

Este tipo de cinturón tiene que estar homologado y cumplir con el marcado CE, definido por el R.D. 1407/92.

Llevarán cuerda de amarre o cuerda salvavidas de fibra natural o artificial, tipo nylon o similar, con mosquetón de enganche, siendo su longitud tal que no permitía una caída a un plano inferior superior a 1,50 m de distancia.

4.2. Medios de protección colectiva

En su conjunto son los más importantes y se emplean acordes a las distintas unidades o trabajos a ejecutar.

También en ellos podemos distinguir: unos de aplicación general, es decir, que tienen o deben tener presencia durante toda la obra, citemos señalización, instalación eléctrica, extintores, etc. y otros que se emplean sólo en determinados trabajos: andamios, barandillas, redes, vallas, etc.

Pasamos a comentar los primeros en orden cronológico por su utilización:

- La señalización tiene una utilización general en toda la obra.

Se dispondrán las señales del Comité Internacional de Prevención de Riesgos Profesionales en la Construcción y unificada en el Real Decreto 485/97 de 13 de Mayo de 1997.

Así pues, se emplearán tres tipos de señales:

- Señales de prohibición.
- Señales de obligación.



- Señales de advertencia.

Las señales de prohibición y obligación tendrán forma de círculo y sus fondos rojos y azules respectivamente.

Para los carteles de advertencia la forma establecida es la triangular con el fondo amarillo.

La forma rectangular es la reservada para la señalización de información con fondos azules o verdes.

La correcta utilización de estas señales y el cumplimiento de sus indicaciones evitarán situaciones peligrosas y numerosos accidentes.

Otro riesgo que, con carácter general, puede presentarse en la obra es el de incendio, en prevención del cual se dispondrá en obra de extintores portátiles de polvo seco polivalente o de dióxido de carbono. Para la prevención de riesgo eléctrico se cumplirá lo establecido en los reglamentos de Alta y Baja tensión, resoluciones complementarias del Ministerio de Industria, así como el capítulo 6º de la Ordenanza General de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Los cuadros de distribución serán metálicos y normalizados contando con placa de montaje al fondo, seccionador de corte automático, toma de tierra e interruptor diferencial de 300 mA. en líneas de fuerza y de 30 mA. en líneas de alumbrado.

4.3. Medidas preventivas y primeros auxilios

4.3.1. Reconocimientos médicos

Todo trabajador será sometido a un reconocimiento médico de aptitud antes de su incorporación al trabajo.



4.3.2. Asistencia a accidentados

En las instalaciones provisionales de obra se dispondrá de un recinto en el que se situará el botiquín. Al frente del mismo estará una persona idónea. Dispondrá de un armario fijo con material de curas y dotación reglamentaria que deberá ser revisado diariamente para la reposición del material gastado. En la obra existirá, colocada en sitio visible, una relación de los centros asistenciales a donde, en caso de accidente, se evacuará al accidentado.

5. Acciones preventivas contra riesgos a terceros

Dado que el emplazamiento de la obra, así como las diversas instalaciones auxiliares de la misma, está en la zona cercana al área urbana, con proximidad al tráfico peatonal y rodado, se deberán tomar una serie de medidas orientadas a prevenir el posible riesgo originado por la presencia de terceras personas y que podemos resumir en los siguientes.

5.1.1. Señales del código de circulación

Situadas en zona frontal y acceso que indiquen que son de obra, precaución, limitaciones de velocidad, stop, salida de camiones y maquinaria, etc.

5.1.2. Carteles informativos de obra y prohibición

- Cartel de prohibido el paso a personal ajeno a la obra.
- Cartel informativo del nombre de la empresa y razón social, así como la denominación de la obra.

5.1.3. Señales de seguridad en el interior de la obra



BILBOKO
INGENIARITZA
ESKOLA
ESCUELA
DE INGENIERÍA
DE BILBAO

Señales normalizadas de seguridad, en distintos puntos de la obra según norma de señalización en los centros de trabajo (R.D. 485/97 de 13 de Mayo).

5.1.4. Señalización y protección

Se señalizarán y protegerán los puntos que se habiliten para el acceso con vallas peatonales móviles o cintas reflectantes.

De igual forma se señalizarán y protegerán las instalaciones auxiliares de personal.

En esta obra en particular, desarrollada en la proximidad y con interferencias de diversos servicios, se tomarán las siguientes medidas:

- Se señalizarán los accesos naturales de la obra, colocando carteles que indiquen obra, precaución, límites de velocidad, etc., todas ellas correspondientes al interior de la obra (R.D. 485/97 de 13 de Mayo).
- Independientemente se señalizarán los posibles servicios afectados, con los preceptivos gálibos de señalización o carteles indicadores.
- Toda esta señalización se mantendrá de forma especial durante la noche, sobre todo en las proximidades de las vías públicas.

6. Instalaciones provisionales

6.1. Instalación eléctrica provisional

La instalación eléctrica provisional de obra será realizada por firma instaladora autorizada con la documentación necesaria para solicitar el suministro de energía eléctrica a la Compañía Suministradora. Tras realizar la acometida a través de armario de protección, a continuación se situará el cuadro general de mando y protección, formado por seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar, puesta a tierra y magnetotérmicos y diferencial.

De este cuadro podrán salir circuitos de alimentación a subcuadros móviles, cumpliendo con las condiciones exigidas para instalaciones a la intemperie.

Toda instalación cumplirá con el Reglamento Electrotécnico para baja tensión.

6.1.1. Riesgos más frecuentes

- Heridas punzantes en manos.
- Caída de personas en altura o al mismo nivel.
- Descargas eléctricas de origen directo o indirecto.
- Trabajos con tensión.
- Intentar bajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está interrumpida.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Usar equipos inadecuados o deteriorados.

6.1.2. Protecciones colectivas

Mantenimiento periódico de la instalación, con revisión del estado de las mangueras, toma de tierras, enchufes, etc.

6.1.3. Protecciones personales

Será obligatorio el uso de casco homologado de seguridad dieléctrica y guantes aislantes. Comprobador de tensión, herramientas manuales con aislamiento. Botas aislantes, chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas. Taimas, alfombrillas y pértigas aislantes.

6.1.4. Normas de actuación durante los trabajos



Cualquier parte de la instalación se considera bajo tensión, mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados a tal efecto.

Los tramos aéreos serán tensados con piezas especiales entre apoyos. Si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiadores con una resistencia de rotura de 800 Kg. fijando a estos el conductor con abrazaderas.

Los conductores si van por el suelo, no se pisarán ni se colocarán materiales sobre ellos, protegiéndose adecuadamente al atravesar zonas de paso.

En la instalación de alumbrado estarán separados los circuitos de zonas de trabajo, almacenes, etc. Los aparatos portátiles estarán convenientemente aislados y serán estancos al agua.

Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales a presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada. No estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.

Las lámparas de alumbrado estarán a una altura mínima de 2,50 metros del suelo, estando protegidas con cubierta resistente las que se puedan alcanzar con facilidad. Las mangueras deterioradas se sustituirán de inmediato.

Se señalarán los lugares donde estén instalados los equipos eléctricos.

Se darán instrucciones sobre medidas a tomar en caso de incendio o accidente eléctrico.

Existirá señalización clara y sencilla, prohibiendo el acceso de personas a los lugares donde estén instalados los equipos eléctricos, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.

Se señalarán los lugares donde estén instalados los equipos eléctricos.

Se darán instrucciones sobre medidas a tomar en caso de incendio o accidente eléctrico. Existirá señalización clara y sencilla, prohibiendo el acceso de personas a los lugares donde estén instalados los equipos eléctricos, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.

6.2. Instalación contra incendios

Contrariamente a lo que se podría creer, los riesgos de incendio son numerosos en razón fundamentalmente de la actividad simultánea de varios oficios y de sus correspondientes materiales (madera de andamios, carpintería de huecos, resinas, materiales con disolventes en su composición, pinturas, etc.). Es pues importante su prevención, máxime cuando se trata de trabajos en una obra como la que nos ocupa.

Tiene carácter temporal, utilizándola la contrata para llevar a buen término el compromiso de hacer una determinada construcción, siendo los medios provisionales de prevención los elementos materiales que usará el personal de obra para atacar el fuego.

Según la UNE-230/0, y de acuerdo con la naturaleza combustible, los fuegos se clasifican en las siguientes clases:

CLASE A

Denominados también secos, el material combustible son materias sólidas inflamables como la madera, el papel, la paja, etc. a excepción de los metales.

La extinción de estos fuegos se consigue por el efecto refrescante del agua o de soluciones que contienen un gran porcentaje de agua.

CLASE B

Son fuegos de líquidos inflamables y combustibles, sólidos o licuables. Los materiales combustibles más frecuentes son: alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas,



barnices, etc. La extinción de estos fuegos se consigue por aislamiento del combustible del aire ambiente, o por sofocamiento.

CLASE C

Son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural.

Su extinción se consigue suprimiendo la llegada del gas.

CLASE D

Son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos, como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc.

Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales, en general no se usarán ningún agente exterior empleado para combatir fuegos de la clase A, B-C, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego a causa de una reacción química entre alguno de los agentes extintores y el metal que se está quemando.

En nuestro caso, la mayor probabilidad de fuego que puede provocarse a la clase A y clase B.

6.2.1. Riesgos más frecuentes

- Acopio de materiales combustibles.
- Trabajos de soldadura.
- Trabajos de llama abierta.
- Instalaciones provisionales de energía.

6.2.2. Protecciones colectivas

Mantener libres de obstáculos las vías de evacuación, especialmente escaleras. Instrucciones precisas al personal de las normas de evacuación en caso de incendio. Existencia de personal entrenado en el manejo de medios de extinción de incendios.

Se dispondrá de los siguientes medios de extinción, basándose en extintores portátiles homologados y convenientemente revisados:

- 1 de CO2 de 5 Kg. junto al cuadro general de protección.
- 1 de polvo seco ABC de 6 Kg. en la oficina de obra.
- 1 de CO2 de 5 Kg. en acopio de líquidos inflamables.
- 1 de CO2 de 5 Kg. en acoplo de herramientas, si las hubiera.
- 1 de polvo seco ABC de 6 Kg. en los tajos de soldadura o llama abierta.

6.2.3. Normas de actuación durante los trabajos

Prohibición de fumar en las proximidades de líquidos inflamables y materiales combustibles. No acopiar grandes cantidades de material combustible. No colocar fuentes de ignición próximas al acopio de material. Revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional. Retirar el material combustible de las zonas próximas a los trabajos de soldadura.

6.3. Instalación de maquinaria

Se dotará a todas las máquinas de los oportunos elementos de seguridad.

6.4. Instalaciones de bienestar e higiene.

Debido a que instalaciones de esta índole admiten una flexibilidad a todas luces natural, pues es el Jefe de obra quien ubica y proyecta las mismas en función de su programación de obra, se hace necesario, ya que no se diseña marcar las pautas y condiciones que deben reunir, indicando el programa de necesidades y su superficie mínimo en función de los operarios calculados.

Las condiciones necesarias para su trazado se resumen en los siguientes conceptos:

6.4.1. Condiciones de ubicación

Debe ser el punto más compatible con las circunstancias producidas por los objetos en sus entradas y salidas de obra.

Debe situarse en una zona intermedia entre los dos espacios más característicos de la obra, que son normalmente el volumen sobre rasante y sótanos, reduciendo por tanto los desplazamientos. En caso de dificultades producidas por las diferencias de cotas con las posibilidades acometidas al saneamiento, se resolverán instalando bajantes provisionales o bien recurriendo a saneamiento colgado con carácter provisional.

6.4.2. Ordenanzas y dotaciones de reserva de superficie respecto al número de trabajadores

6.4.2.1. Abastecimiento de agua

Las empresas facilitarán a su personal en los lugares de trabajo agua potable.

6.4.2.2. Vestuarios y aseos

La empresa dispondrá en el centro de trabajo de cuartos de vestuarios y aseos para uso personal. La superficie mínima de los vestuarios será de 2 m² por cada trabajador, y tendrá una altura mínima de 2,30 m.

$2 \text{ trabajadores} \times 2\text{m}^2 / \text{trabajador} = 4 \text{ m}^2 \text{ de superficie útil}$

Estarán provistos de asientos y de armarios metálicos o de madera individuales para que los trabajadores puedan cambiarse y dejar además sus efectos personales, estarán provistos de llave, una de las cuales se entregará al trabajador y otra quedará en la oficina para casos de emergencia.



Número de taquillas: 1 ud. / trabajador = 2 taquillas

6.4.2.3. Lavabos

El número de grifos será, por lo menos, de uno por cada diez usuarios. La empresa los dotará de toallas individuales o secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, con recipientes.

Número de grifos: 1 ud. / 10 trabajadores = 1 unidad

6.4.2.4. Retretes

El número de retretes será de uno por cada 25 usuarios. Estarán equipados completamente y suficientemente ventilados. Las dimensiones mínimas de cabinas serán de 1x 1,20 y 2,30 m de altura.

Número de retretes: 1 ud. / 25 trabajadores = 1 unidad

6.4.2.5. Duchas

El número de duchas será de una por cada 10 trabajadores y serán de agua fría y caliente.

Número de duchas: 1 ud. / 10 trabajadores = 1 unidad

Los suelos, paredes y techos de estas dependencias serán lisos e impermeables y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

6.4.2.6. Botiquines

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente, y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa.

6.4.2.7. Comedores

Los comedores estarán dotados con bancos, sillas y mesas, se mantendrá en perfecto estado de limpieza y dispondrá de los medios adecuados para calentar las comidas.

7. Fases de ejecución de la obra.

7.1. Obras de fábrica en parámetros interiores

7.1.1. Riesgos más frecuentes

- Caída de personas.
- Caída de materiales.
- Lesiones oculares.
- Afecciones de la piel.
- Golpes con objetos.
- Heridas en extremidades.

7.1.2. Protecciones colectivas

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Por encima de los 2 m. todo andamio debe estar provisto de barandilla de 0,90 m. de altura y rodapié de 0,20 m.

El acceso a los andamios de más de 1,50 m. de altura, se hará por medio de escaleras de mano provistas de apoyos antideslizantes en el suelo y su longitud deberá sobrepasar por lo menos 0,70 m. de nivel del andamio.

Siempre que sea indispensable montar el andamio inmediato a un hueco de fachada o forjado, será obligatorio para los operarios utilizar el cinturón de seguridad, o alternativamente dotar el andamio de sólidas barandillas. Mientras los elementos de madera o metálicos no están debidamente recibidos en su emplazamiento definitivo, se asegurará su estabilidad mediante cuerdas, cables, puntales o dispositivos equivalentes. A nivel del suelo, se acotarán las áreas de trabajo y se colocará la señal SNS-307: Riesgo de caída de objetos, y en su caso las SNS-308: Peligro, cargas suspendidas.

7.1.3. Protecciones personales

Será obligatorio el uso del casco, guantes y botas con puntera reforzada.

En todos los trabajos de altura en que no se disponga de protección de barandillas o dispositivos equivalentes, se usará cinturón de seguridad para el que obligatoriamente se habrán previsto puntos fijos de enganche.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

7.1.4. Andamios

Debe disponerse de los andamios necesarios para que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.

Hasta 3 m. de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas sin arriostramientos.

Por encima de 3 m. y hasta 6 m. máxima altura permitida para este tipo de andamios, se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados. Todos los tablonos que forman la andamiada, deberán estar sujetos a las borriquetas por lées, y no deben volar más de 0,20 m.

La anchura mínimo de la plataforma de trabajo será de 0,60 m.

Se prohibirá apoyar las andamiadas en tabiques o pilastras recién hechas, ni en cualquier otro medio de apoyo fortuito, que no sea la borriqueta o cabellete sólidamente construido.

7.1.5. Revisiones

Diariamente, antes de iniciar el trabajo en los andamios se revisará su estabilidad la sujeción de los tablonos de andamiada y escaleras de acceso, así como los cinturones de seguridad y sus puntos de enganche.

7.2. Instalaciones eléctricas.

7.2.1. Riesgos más frecuentes

- Caídas de personas.
- Electrocuaciones.
- Heridas en las manos.

7.2.2. Protecciones colectivas

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas. Previamente a la iniciación de los trabajos, se establecerán puntos fijos para el enganche de los cinturones de seguridad.



Siempre que sea posible se instalará una plataforma de trabajo protegida con barandilla y rodapié.

7.2.3. Protecciones personales

Será obligatorio el uso de casco, cinturón de seguridad y calzado antideslizante.

En pruebas con tensión, calzado y guantes aislantes.

Cuando se manejen cables se usarán guantes de cuero.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

7.2.4. Escaleras

Las escaleras a usar, si son de tijera, estarán dotadas de tirantes de limitación de apertura; si son de mano tendrán dispositivos antideslizantes y se fijarán a puntos sólidos de la edificación y sobrepasarán en 0,70 m., como mínimo el desnivel a salvar. En ambos casos su anchura mínima será de 0,50 m.

7.2.5. Medios auxiliares

Los taladros y demás equipos portátiles alimentados por electricidad, tendrán doble aislamiento.

Las pistolas fija-clavos, se utilizarán siempre con su protección.

7.2.6. Pruebas

Las pruebas con tensión, se harán después de que el encargado haya revisado la instalación, comprobando no queden a terceros, uniones o empalmes sin el debido aislamiento.

7.2.7. Normas de actuación durante los trabajos

Si existieran líneas cercanas al tajo, si es posible, se dejarán sin servicio mientras se trabaja; y si esto no fuera posible, se apantallarán correctamente o se recubrirán con macarrones aislantes. En régimen de lluvia, nieve o hielo, se suspenderá el trabajo.

7.3. Instalaciones de calefacción.

7.3.1. Riesgos más frecuentes

- Caídas de personas.
- Heridas en las manos.

7.3.2. Protecciones colectivas

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas. Previamente a la iniciación de los trabajos, se establecerán puntos fijos para el enganche de los cinturones de seguridad.

Siempre que sea posible se instalará una plataforma de trabajo protegida con barandilla y rodapié.

7.3.3. Protecciones personales

Será obligatorio el uso de casco, cinturón de seguridad y calzado antideslizante.

En pruebas, guantes aislantes.

Cuando se manejen tuberías se usarán guantes. Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

7.3.4. Escaleras

Las escaleras a usar, si son de tijera, estarán dotadas de tirantes de limitación de apertura; si son de mano tendrán dispositivos antideslizantes y se fijarán a puntos sólidos de la edificación y sobrepasarán en 0,70 m., como mínimo el desnivel a salvar. En ambos casos su anchura mínima será de 0,50 m.

7.3.5. Medios auxiliares

Los taladros y demás equipos portátiles alimentados por electricidad, tendrán doble aislamiento. Las pistolas fija-clavos, se utilizarán siempre con su protección.

7.3.6. Pruebas

Las pruebas, se harán después de que el encargado haya revisado la instalación.

7.3.7. Normas de actuación durante los trabajos

Si existieran líneas cercanas al tajo, si es posible, se dejarán sin servicio mientras se trabaja; y si esto no fuera posible, se apantallarán correctamente o se recubrirán con macarrones aislantes. En régimen de lluvia, nieve o hielo, se suspenderá el trabajo.

8. Obligaciones del promotor

Antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos.



La designación de coordinadores en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

9. Coordinadores en materia de seguridad y salud

La designación de los coordinadores en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.



BILBOKO
INGENIARITZA
ESKOLA
ESCUELA
DE INGENIERÍA
DE BILBAO

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación del coordinador.

10. Plan de seguridad y salud en el trabajo

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, el Contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico. El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud. Durante la ejecución de la obra, este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud. Cuando no fuera necesaria la designación del coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas; por lo que el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los antedichos, así como de la Dirección Facultativa.

11. Obligaciones del contratista y subcontratistas

El contratista y subcontratista están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
 - Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de accesos, y la determinación de vías, zonas de desplazamientos y circulación.
 - Manipulación de distintos materiales y utilización de medios auxiliares.
 - Mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periodico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
 - Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
 - Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - Recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - Cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.
4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.

5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud, y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además responderán Documento N°5: Estudio de seguridad y salud.

12. Obligaciones de los trabajadores

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
 - Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - Recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - Cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades

- empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
3. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
 4. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.
 5. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997.
 6. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

13. Libro de incidencias

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias que constará de hojas duplicado y que será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del coordinador. Tendrán acceso al libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador estará obligado a remitir en el plazo de 24 h. una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

14. Paralización de los trabajos

Cuando el coordinador durante la ejecución de las obras, observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos, o en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados por la paralización a los representantes de los trabajadores.

15. Derecho de los trabajadores

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

16. Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del R.D. 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.