



# Manual de PRL para el Sector de Montajes y Mantenimiento Industrial: Contenidos en la TPC para el Sector del Metal

## Parte Común de Formación por Oficios

IS-0144/2009

La formación de los trabajadores del sector del metal que están sujetos a obras de construcción esta reglado por la Ley 32/2006 y el acuerdo estatal del sector del metal. Sin esta formación tendrán restringido el acceso a cualquier obra de construcción.

Este Manual de carácter formativo es una guía para las empresas del sector en la que se recogen los programas formativos y contenidos específicos contemplados en el artículo 44.1 del acuerdo estatal del sector del metal.

En este acuerdo se establece la formación que deben recibir los trabajadores para la obtención de la tarjeta profesional de la construcción del sector del metal. Además, este documento recoge la formación exigida para las obras de construcción en las distintas áreas de actividad del sector del metal, y que tendrá una duración mínima de 20 horas.

### LIBRO I

Este manual desarrolla la formación de segundo ciclo por oficios, parte común o troncal.

Con la financiación de:



Solicitado por:



Realizado por:



## LIBRO I

Parte Común  
de Formación  
por Oficios

# Manual de PRL para el Sector de Montajes y Mantenimiento Industrial: Contenidos en la TPC para el Sector del Metal

## Parte Común de Formación por Oficios

IS-0144/2009



1ª edición: año 2010.

#### ACCIÓN 6 CONSULTING

La explotación de propiedad intelectual de esta obra pertenece a la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales. Para su difusión, publicación, cita o divulgación por terceros, será obligatoria la obtención de la pertinente autorización de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales, sin que, en ningún caso, pueda cobrarse por la utilización del uso de este manual.

D.L. BI-2854/2010  
L.G. BI-2854/2010

# MANUAL DE PRL PARA EL SECTOR DE MONTAJES Y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL: CONTENIDOS DE LA TPC PARA EL SECTOR DEL METAL

Parte común de formación por oficios

IS-0144/2009



Con la financiación de:



Realizado por:



Solicitado por:



<b>CAPÍTULO I</b>		
<b>TÉCNICAS PREVENTIVAS.</b>		<b>15</b>
1.	MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	16
1.1.	MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	16
1.1.1.	Áreas de trabajo y superficies de tránsito	17
1.1.2.	Protección de huecos	17
1.1.2.1.	Protección de huecos de forjado	17
1.1.2.2.	Escaleras fijas de obra	18
1.1.3.	Izado de cargas	18
1.1.4.	Redes de seguridad	18
1.1.4.1.	Objeto de la utilización de las redes de protección	18
1.1.4.2.	Tipos de redes	19
1.1.4.3.	Recomendaciones generales para uso y mantenimiento de las redes	21
2.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	21
2.1.	Definición de equipo de protección individual EPI	21
2.2.	Criterios de utilización de los EPI	22
2.3.	Condiciones que deben reunir los EPI	22
2.4.	Tipos de categoría de EPI	23
2.5.	Elección del EPI	23
2.6.	Criterios para la implantación de los EPI	24
2.7.	Utilización y mantenimiento de EPI	25
2.8.	Obligaciones de trabajadores y mandos	25
2.9.	Clasificación de los EPI	25
2.10.	Cascos de seguridad	26
2.11.	Protectores de oído.	27
2.11.1.	Orejeras	27
2.11.2.	Tapones	27
2.12.	Protección de cara y ojos	29
2.12.1.	Gafas de protección	29
2.12.2.	Pantallas para soldadores	29
2.12.3.	Pantallas de cabeza	29
2.12.4.	Pantallas de mano	30
2.13.	Protección de manos y brazos	31
2.14.	Guantes de protección	32
2.14.1.	Clases de guantes de protección frente a agresivos químicos	32
2.14.2.	Guantes aislantes de electricidad	32
2.15.	Calzado de seguridad	33
2.16.	Protección respiratoria	35
2.16.1.	Adaptadores faciales	36
2.16.2.	Mascarilla de papel	36

2.16.3.	Mascarilla con filtro	36
2.17.	Equipos de respiración	37
2.17.1.	Equipos semiautónomos de aire fresco, con manguera de aspiración	37
2.17.2.	Equipos semiautónomos de aire fresco, con manguera de presión	37
2.17.3.	Equipos autónomos	37
2.18.	Arneses y equipos anticaídas	38
2.18.1.	Sistemas anticaídas	38
2.18.2.	Absorbedores de energía	39
2.19.	Ropa de trabajo.	40
3.	SEÑALIZACIÓN	41
3.1.	Concepto de señalización	41
3.2.	Señalización de seguridad y salud	41
3.3.	Principios generales de la señalización de seguridad	44
3.3.1.	Tipos de señalización según el sentido al que se dirigen	45
3.3.1.1.	Señalización óptica	45
3.3.1.2.	Señales de prohibición	47
3.3.1.3.	Señales de advertencia	47
3.3.1.4.	Señales de obligación	48
3.3.1.5.	Señales de evacuación	49
3.3.1.6.	Señales de socorro	49
3.3.1.7.	Señales de contra incendios	50
3.3.1.8.	Cartel de seguridad	51
<b>CAPÍTULO II</b>		
<b>MEDIOS AUXILIARES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>		
<b>EMPLEADOS EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.</b>		<b>53</b>
1.	MEDIOS AUXILIARES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	54
2.	ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES.	54
2.1.	Andamios metálicos tubulares montados según configuración tipo	56
2.2.	Andamios metálicos tubulares montados según configuración no tipo	57
2.3.	Condiciones particulares para los castilletes de andamios con ruedas	57
3.	ESCALERAS DE MANO (DE MADERA O FIBRA) NO METÁLICAS	59
3.1.	Medidas preventivas a aplicar	59
3.1.1.	De aplicación al uso de escaleras de madera	59
3.1.2.	De aplicación al uso de escaleras de tijera	59
3.1.3.	Para el uso de escaleras de mano	59

4.	PLATAFORMAS ELEVADORAS MÓVILES DE PERSONAL	60
4.1.	Medidas preventivas a aplicar	60
5.	CAMIÓN GRÚA.	62
5.1.	Medidas preventivas a aplicar	62
6.	CARRETILLA ELEVADORA	63
6.1.	Normas preventivas	63
7.	COMPRESOR.	65
7.1.	Medidas preventivas a aplicar	65
8.	DUMPER.	67
8.1.	Medidas preventivas a aplicar	67
9.	EQUIPO DE TENDIDO.	69
9.1.	Medidas preventivas a aplicar	69
10.	GRUPO ELECTRÓGENO.	71
10.1.	Medidas preventivas a aplicar	71
11.	MAQUINILLO.	73
11.1	Medidas preventivas a aplicar	73
12.	RETROEXCAVADORA O RETRO MIXTA	75
12.1.	Medidas preventivas a aplicar	75
13.	PISTOLA FIJA CLAVOS	77
13.1.	Medidas preventivas a aplicar	77
14.	PISTOLA NEUMÁTICA GRAPADORA	79
14.1.	Riesgos más frecuentes	79
14.2.	Medidas preventivas a aplicar	
15.	RADIAL	80
15.1.	Medidas preventivas a aplicar	80
15.2.	Medios de Protección Colectivos	81
15.3.	Medios de Protección Individual	81
16.	TRABAJOS DE SOLDADURA	81
16.1.	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	81
16.1.1.	Medidas preventivas a aplicar	81

16.2.	SOLDADURA ELÉCTRICA	83
16.2.1.	Medidas preventivas a aplicar	83
16.3.	SOLDADURA OXIACETILÉNICA-OXICORTE	86
16.3.1.	Medidas preventivas a aplicar	86
17.	MANEJO DE CARGAS MEDIANTE ESLINGAS	91
18.	CADENAS (MANEJO E INSPECCIÓN)	91
19.	CABLES (MANEJO E INSPECCIÓN)	93
20.	TALADRO PORTÁTIL.	94
20.1.	Medidas preventivas a aplicar	94
21.	HERRAMIENTAS MANUALES.	94
21.1.	Riesgos más frecuentes	94
21.2.	Medidas preventivas a aplicar	95

### **CAPÍTULO III VERIFICACIÓN, IDENTIFICACIÓN Y VIGILANCIA DEL LUGAR DE TABAJO Y SU ENTORNO 103**

1.	RIEGOS GENERALES DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	104
2.	PELIGROSIDAD DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	104
3.	EL ESPACIO DE TRABAJO COMO ORIGEN DE RIESGOS	106
3.1.	Lugares de trabajo de características especiales	106
3.1.1.	Trabajos en la vía pública	107
3.1.2.	Trabajos en zanjas	107
3.1.3.	Trabajos en túneles	107
3.1.4.	Trabajos en espacios confinados	108
3.1.4.1.	Los riesgos en los espacios confinados.	108
3.1.4.2.	Emergencias en los espacios confinados.	110
4.	LOS RIESGOS DEL TRABAJO EN ALTURA	111
4.1.	Riesgo de caída de altura	111
4.2.	Concepto de riesgo de caída de altura	112
4.3.	Origen del riesgo	112
4.4.	Medidas preventivas para combatir el riesgo	113
4.4.1.	Medidas de carácter general	113
4.4.2.	Medidas de protección colectiva	113
4.4.2.1.	Redes de seguridad	114
4.4.3.	Equipos de Protección Individual	115
4.5.	Equipos de trabajos en altura	115



4.6.	Espacios diseñados para trabajar en altura	116
4.6.1.	Escaleras portátiles	116
4.6.2.	Plataformas	117
4.6.2.1.	Plataformas Fijas	117
4.6.2.2.	Plataformas Móviles	118
4.6.2.3.	Plataformas de altura fija	118
4.6.2.4.	Plataforma de altura variable	118
4.6.3.	Andamios tubulares	119
4.6.4.	Otros equipos para trabajos en altura	119
4.7.	Trabajos sobre estructuras no diseñadas para trabajar en altura	120
4.7.1.	Zonas próximas a zanjas, pozos o similares	120
4.8.	Riesgos asociados al uso de instalaciones y equipos para el trabajo en altura.	121
4.9.	Influencia de las condiciones de trabajo en los riesgos de trabajo en altura	121
4.10.	Control de los riesgos derivados de los trabajos en altura	122
4.10.1.	Equipos de protección individual para trabajos en altura	123
5.	LOS RIESGOS EN LOS MOVIMIENTOS DE MATERIALES	124
5.1.	Grúa torre	124
5.2.	Grúa móvil	124
5.3.	Cabrestante mecánico	127
5.4.	Elementos auxiliares (accesorios de elevación)	128
5.4.1.	Cadenas	128
5.4.2.	Cables	129
5.4.3.	Cuerdas o cabos.	129
5.4.4.	Eslingas	130
5.4.5.	Ganchos	133
6.	LOS RIESGOS EN LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS	134
6.1.	Lesiones derivadas de la manipulación manual de cargas	134
6.2.	Concepto de carga y de manipulación manual de cargas	135
6.3.	Anatomía básica de la columna vertebral	135
6.3.1.	Vértebras	135
6.3.2.	Disco intervertebral	136
6.4.	Obligaciones del empresario en relación con los puestos de trabajo donde se manipulan cargas	136
6.5.	Formación e información de los trabajadores expuestos a manipulación manual de cargas.	137
6.6.	Vigilancia de la Salud.	138
6.7.	Factores de riesgo presentes en el manejo de cargas Anexo del Real Decreto 487/1997	139
6.7.1.	Características de la carga	139

6.7.2.	Esfuerzo físico necesario	139
6.7.3.	Características del medio de trabajo	140
6.7.4.	Exigencias de la actividad	140
6.7.5.	Factores individuales de riesgo	140
6.8.	Medidas correctoras	141
6.9.	Posturas de trabajo	143
6.9.1.	Control de los riesgos derivados de las posturas de trabajo	143
6.9.2.	Uso de soportes para las posturas de trabajo	144
7.	EL RIESGO ELÉCTRICO	145
	CONCEPTOS BÁSICOS DE ELECTRICIDAD.	145
7.1.	Tensión de seguridad	146
7.2.	Contactos eléctricos	146
7.2.1.	Contacto eléctrico directo	146
7.2.2.	Contacto eléctrico indirecto	147
7.2.3.	Efectos del paso de la corriente eléctrica por el cuerpo humano.	147
7.2.4.	Efectos de la frecuencia de la corriente	148
7.3.	Protección contra el riesgo eléctrico	148
7.3.1.	Protección contra contactos eléctricos directos	148
7.3.2.	Protección contra contactos eléctricos indirectos	149
7.3.3.	Instalación eléctrica provisional y temporal de obra	149
8.	RIESGOS DEBIDOS A OPERACIONES DE SOLDADURA	151
8.1.	Soldadura oxiacetilénica	151
8.2.	Soldadura eléctrica	151
8.3.	Principales riesgos presentes en operaciones de soldadura	152
8.3.1.	Radiaciones ópticas	152
8.3.2.	Contaminantes químicos	152
8.3.3.	Contactos eléctricos	153
8.3.4.	Incendio y explosión	153
8.3.5.	Quemaduras	153
8.3.6.	Carga física	154
8.3.7.	Proyección de partículas	154
8.4.	Medidas preventivas aplicables a los procesos de soldadura	154
8.4.1.	Radiaciones ópticas	154
8.4.2.	Contaminantes químicos	155
8.4.3.	Contactos eléctricos	155
8.4.4.	Incendio y explosión	156
8.4.5.	Caída de objetos	157
8.4.6.	Quemaduras	157
8.4.7.	Carga física	157
8.4.8.	Proyección de partículas	157
8.5.	Prendas de protección para trabajos de soldadura	158

9.	LOS RIESGOS DEL CORTE DE MADERA EN LA OBRA. LA SIERRA CIRCULAR	159
9.1.	Descripción	159
9.2.	Método de trabajo	159
9.3.	Riesgos	159
9.4.	Normas generales de seguridad en la utilización de la sierra de disco	159
10.	MANIPULACIÓN PRODUCTOS QUÍMICOS. FICHAS DE DATOS Y SIMBOLOGÍA DE LOS PRODUCTOS	161
10.1.	Envasado y etiquetado	161
10.1.1.	Envasado	161
10.1.2.	Etiquetado	161
10.2.	Pictogramas	162
10.3.	Frases R	163
10.4.	Frases S	163
<b>CAPÍTULO IV</b>		
<b>APLICACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL</b>		<b>165</b>
1.	APLICACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	166
1.1.	Obra de construcción	166
1.2.	Contenidos del Plan de seguridad y salud laboral	167
1.3.	Memoria descriptiva	169
1.4.	Pliego de condiciones	170
1.5.	Planos	170
1.6.	Mediciones	170
1.7.	Presupuesto	171
1.8.	Adhesión al Plan de seguridad de las subcontratas.	171
2.	DOCUMENTACIÓN PRL EN OBRA	171
2.1.	Libro de incidencias	171
2.2.	Comunicación de apertura de centro.	172
2.3.	Libro de subcontratación	172
3.	SEGURIDAD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	174
3.1.	Obras de construcción	174
3.1.1.	Tipos de obra	174
3.1.1.1.	Obra mayor	174
3.1.1.2.	Obra menor	174
3.1.1.3.	Mantenimiento	175
3.1.1.4.	Mantenimiento simple	175
4.	LA PREVENCIÓN EN LAS DISTINTAS FASES DE LA OBRA	176

4.1.	Fase de proyecto de obra	176
4.2.	Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra	176
4.2.1.	Estudio de seguridad	176
4.2.2.	Estudio básico de seguridad	178
4.3.	Fase de ejecución	179
4.3.1.	Concepto de puesto de trabajo	179
5.	<b>GUÍA TÉCNICA PARA LA EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS RELATIVOS A LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.</b>	<b>188</b>
5.1.	Instalaciones	188
5.2.	Equipos	189
5.3.	Maquinaria de movimiento de tierra y excavación	189
5.4.	Equipos de movimiento de materiales	190
5.5.	Materiales	190
5.6.	Procesos	191
5.7.	Organización	191
5.8.	Trabajador	191
6.	<b>PROTECCIONES MÁS USUALES EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN</b>	<b>192</b>
6.1.	Los riesgos generales en las obras	192
6.2.	Medidas preventivas de carácter general	193
6.2.1	Protección colectiva	193
6.2.2	Equipos de Protección Individual	194
<b>CAPÍTULO V</b>		
<b>INTERFERENCIA ENTRE ACTIVIDADES</b>		<b>195</b>
1.	<b>COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.</b>	<b>196</b>
2.	<b>OBJETIVOS DE LA COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES</b>	<b>196</b>
2.1.	Definiciones	197
3.	<b>MEDIOS DE COORDINACIÓN</b>	<b>197</b>
4.	<b>CIRCUNSTANCIAS QUE DETERMINEN LA NECESIDAD DE COORDINACIÓN</b>	<b>197</b>
5.	<b>CRITERIOS A CONSIDERAR A EFECTOS DE LA COORDINACIÓN</b>	<b>198</b>
6.	<b>LA INFORMACIÓN COMO MEDIO DE COORDINACIÓN</b>	<b>198</b>
7.	<b>DETERMINACIÓN DE LOS MEDIOS DE COORDINACIÓN</b>	<b>198</b>
8.	<b>LAS PERSONAS COMO MEDIO DE COORDINACIÓN</b>	<b>199</b>
9.	<b>COLABORACIÓN DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DE LOS EMPRESARIOS CONCURRENTES</b>	<b>199</b>
10.	<b>DESIGNACIÓN DE LOS COORDINADORES</b>	<b>199</b>
11.	<b>LOS COORDINADORES</b>	<b>199</b>
11.1.	Funciones de la persona o las personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas	200
12.	<b>ASPECTOS QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA A EFECTOS DE COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES</b>	<b>200</b>

12.1.	Aspectos de los trabajos que se realizan en instalaciones de terceros	200
12.2.	Aspectos relacionados con los suministros	201
12.3.	Aspectos a tener en cuenta acerca del desarrollo de la actividad	201
12.4.	Características de la actividad empresarial	201
12.5.	Tamaño de la empresa	202
12.6.	Órgano técnico preventivo	202
12.7.	Aspectos a tener en cuenta acerca de los equipos de trabajo	202
12.8.	Aspectos a tener en cuenta acerca de los materiales	203
12.9.	Aspectos a tener en cuenta en relación con los servicios	203
13.	COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.	204
14.	CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES.	205

**CAPÍTULO VI**  
**TRÁNSITO POR OBRA ( ZANJAS, DESNIVELES)** **207**

1.	TRABAJOS EN ZANJAS	208
1.1	Durante los trabajos	209
1.2	En el interior de las zanjas	209
1.3.	Equipos de Protección Individual	210
2.	MOVIMIENTO DE TIERRAS	210
2.1.	Trabajos en las proximidades de vaciados	210
2.2.	Excavaciones en zanjas y pozos	210
3.	MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIÓN	211
3.1.	Características generales	211
3.2.	Antes de empezar cualquier trabajo	211

**CAPÍTULO VII**  
**DERECHOS Y OBLIGACIONES.** **213**

1.	MARCO NORMATIVO	214
1.1.	Objetivos	214
1.2.	Normativa aplicable	214
1.3.	Derechos y obligaciones	214
1.3.1.	Derechos de los trabajadores	215
1.3.2.	Obligaciones de los trabajadores	215
1.4.	Principios generales de la prevención	216

1.4.1.	Organización de la prevención	216
1.5.	Participación de los trabajadores	218
1.5.1.	Delegados de prevención	218
1.5.2.	Comité de seguridad y salud	218
1.6.	Inspección de trabajo y seguridad social	219
2.	RECURSOS PREVENTIVOS.	219
3.	RESPONSABILIDADES, INFRACCIONES Y SANCIONES	221
4.	DESARROLLO REGLAMENTARIO	223

**CAPÍTULO VIII**  
**PRIMEROS AUXILIOS Y MEDIDAS DE EMERGENCIA. 227**

1.	TRATAMIENTO DE LOS ACCIDENTES	228
1.1.	Los accidentes	228
1.2.	Atención al accidentado	228
1.3.	Consecuencias de los accidentes	229
1.4.	Actuación	229
1.5.	Control de los accidentes	229
2.	DOCUMENTACIÓN PARA EL CONTROL DE LOS ACCIDENTES	230
2.1.	Parte de accidente	230
2.2.	Informes	230
2.3.	Indices estadísticos	232
3.	PRIMEROS AUXILIOS. PROCEDIMIENTOS GENERALES.	233
3.1.	Concepto	233
3.1.1.	Parada cardiorrespiratoria.	233
3.1.2.	Traumatismos	233
3.1.3.	Fracturas	233
3.1.4.	Amputaciones	233
3.1.5.	Hemorragias	234
3.1.6.	Quemaduras	234
3.1.7.	Intoxicaciones	234
3.2.	Plan de actuación.	235
3.2.1.	Activación del sistema de emergencias P.A.S.	236
3.3.	Valoración primaria	237

3.4.	Valoración secundaria	243
3.5.	Actuaciones ante casos específicos	244
3.5.1.	Quemaduras	244
3.5.2.	Electrocución	244
3.5.3.	Intoxicación	244
3.5.4.	Fracturas	245

# CAPÍTULO I TÉCNICAS PREVENTIVAS.





## 1 MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

### SISTEMAS ELEMENTALES DE PROTECCIÓN COLECTIVA

La protección colectiva se define como el conjunto de sistemas o medidas cuya implantación tiene por objeto preservar la integridad y la salud de un grupo o de todos los trabajadores.

La Ley 31/95 de PRL establece en su Artículo 15 los Principios de la acción preventiva, y en ellos se da prioridad a la protección colectiva sobre la protección individual.

Dicha protección puede llevarse a cabo mediante:

- Barandillas.
- Redes de seguridad (utilizadas principalmente en el sector de la construcción).
- Resguardos de las máquinas (pantallas, barreras,...) que separan al trabajador de la zona de peligro.
- Dispositivos de protección: medio de protección contra los peligros que presentan generalmente las máquinas, que permite eliminar o reducir las consecuencias de un riesgo determinado (dispositivo de enclavamiento, mando a dos manos, barra detectora de presencia,...).
- Interruptores diferenciales (utilizados en el caso de riesgos eléctricos).
- Líneas de vida.
- Extracciones localizadas de contaminantes.

### 1.1 MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

#### ÁREAS DE TRABAJO Y SUPERFICIES DE TRÁNSITO

- Acceso a obras: visera, pasarelas.
- Protección de huecos.
- Escaleras fijas de obra.
- Izado de cargas.

#### MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Trabajos en las proximidades de vaciados.
- Protecciones de las paredes de vaciados.
- Excavaciones en zanjas y pozos.

#### REDES

- Horca.
- Pescantes.
- Consola.

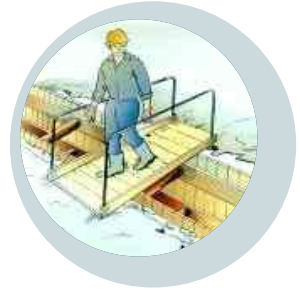
## 1.1.1 ÁREAS DE TRABAJO Y SUPERFICIES DE TRÁNSITO

### ACCESO A OBRAS

El perímetro de la zona de trabajo debe acotarse, dejando zonas de acceso protegidas.

#### Pasarelas

- Su anchura mínima será de 60 cm.
- Cuando deban salvar diferencias de nivel superiores a 2 m, se colocarán barandillas en sus lados abiertos.
- Los elementos que la componen estarán dispuestos de tal manera que ni se puedan separar entre sí, ni se puedan deslizar de sus puntos de apoyo; para ello es conveniente disponer de topes en sus extremos, que eviten esos deslizamientos.



## 1.1.2 PROTECCIÓN DE HUECOS

Protección de huecos de pared.

### 1.1.2.1 Protección de huecos de forjado.

En las zonas en que existan huecos de forjados y haya circulación de personas, se deberán adoptar algunas medidas de protección, como por ejemplo:

- Barandillas.
- Entablado: sujeto de manera que no se puede deslizar. Sólo para pequeños huecos.
- Mallazo.
- Tabicado: siempre provisional, hasta que se coloque la defensa definitiva.



### **1.1.2.2 ESCALERAS FIJAS DE OBRA.**

Las escaleras fijas de obra deberán tener en sus lados abiertos barandillas, travesaños intermedios y rodapiés de 15 cm.

Hasta que se coloque el peldañado definitivo, se colocará otro con carácter provisional, de modo que se evite pisar directamente sobre la losa, quedando también prohibidos los ladrillos sueltos fijados con yeso.

### **1.1.3 IZADO DE CARGAS**

Condiciones generales de izado de cargas:

#### ***Áreas de trabajo***

Deberá acotarse la zona de izado de cargas para evitar el paso de personas bajo las mismas.

#### ***Izado de materiales sueltos***

Para el izado a distintas plantas de materiales sueltos, tales como bovedillas, tejas, ladrillos, etc. se usarán bateas cuyos laterales dispongan de una protección a base de mallazo o de chapa que eviten que las cargas puedan salirse.

En ningún caso las cargas sobrepasarán los bordes de las bateas.

#### ***Carga de materiales de gran longitud***

Para la elevación de puntales, tablones, viguetas..., y materiales de similares características, se realizará un previo atado de las piezas para impedir que puedan deslizarse y por tanto, caerse piezas del conjunto de la carga.

### **1.1.4 REDES DE SEGURIDAD**

#### **1.1.4.1 Objeto de la utilización de las redes de protección**

Las redes pueden tener por objeto:

- Impedir la caída de personas u objetos
- Limitar la caída de personas y objetos.

Para conseguir el primer objetivo, aparte de otras posibles protecciones, se pueden utilizar:

- Redes tipo tenis.
- Redes verticales con o sin horcas (para fachadas).
- Redes horizontales (en huecos).

En el segundo caso se pueden utilizar:

- Redes horizontales.
- Redes verticales (con horcas).

### 1.1.4.2 Tipos de redes

#### **Redes para evitar caídas**

##### ***Redes tipo tenis***

Se pueden utilizar, fundamentalmente, para proteger los bordes de los forjados en plantas diáfnas, colocando siempre la red por la cara interior de los pilares de fachada. Constan de una red de fibras, cuya altura mínima será de 1,25 m, dos cuerdas del mismo material de 12 mm de diámetro, una en su parte superior y otra en la inferior, atadas a los pilares para que la red quede convenientemente tensa, de tal manera que pueda soportar en el centro un esfuerzo de hasta 150 Kg

##### ***Redes verticales de fachada***

Se pueden utilizar para la protección en fachadas, tanto exteriores como las que dan a grandes patios interiores. Van sujetas a unos soportes verticales o al forjado.

##### ***Redes horizontales***

Están destinadas a evitar la caída de operarios y materiales por los huecos de los forjados. Las cuerdas laterales estarán sujetas fuertemente a los estribos embebidos en el forjado.

#### **Redes para limitar caídas**

##### ***Redes con soporte tipo horca***

Las llamadas redes con horca se diferencian de las verticales de fachada en el tipo de soporte metálico al que se fijan y en que sirven para impedir la caída únicamente en la planta inferior, mientras que en la superior sólo limitan la caída.

La dimensión más adecuada para estas redes verticales es de 6 x 6 m. El tamaño máximo de malla será de 100 mm si se trata de impedir la caída de personas. Si se pretende evitar también la caída de objetos, la dimensión de la malla debe ser, como máximo, de 25 mm. La malla debe ser cuadrada y no de rombo, ya que estas últimas producen efecto "acordeón", siempre peligroso por las variaciones dimensionales que provoca.



Redes con soporte tipo horca

### **Redes horizontales**

Su objetivo es proteger contra las caídas de altura de personas y objetos.

A. En las operaciones de encofrado, ferrallado, hormigonado y desencofrado en las estructuras tradicionales.

B. En el montaje de estructuras metálicas y cubiertas.

**En el caso "A"**, la red se sujeta a un soporte metálico, que se fija a su vez a la estructura del edificio.

**En el caso "B"**, las redes horizontales de fibra van colocadas en estructuras metálicas debajo de las zonas de trabajo en altura.

La puesta en obra de la red debe hacerse de manera práctica y fácil.

Es necesario dejar un espacio de seguridad entre la red y el suelo, o entre la red y cualquier obstáculo, en razón de la elasticidad de la misma.

La cuerda perimetral de la red debe recibir en diferentes puntos (aproximadamente cada metro) los medios de fijación o soportes previstos para la puesta en obra de la red y deberá estar obligatoriamente conforme a la legislación vigente y ser de un material de características análogas al de la red que se utiliza.

Las redes se fijarán a los soportes desde diversos puntos de la cuerda límite o perimetral, con la ayuda de estribos adecuados, u otros medios de fijación que ofrezcan las mismas garantías, tal como tensores, mosquetones con cierre de seguridad, etc.

### **Caída de alturas**

Las redes deben ser instaladas de manera que impidan una caída libre de más de 6 m. Como el centro de gravedad de un hombre está a un metro del suelo y la caída libre del mismo sobre la red no deberá sobrepasar los 6 m de altura, dicha red deberá estar como máximo a 7 m por debajo del centro de gravedad del hombre en cuestión. La deformación producida en la red por efecto de la caída, origina una flecha "F". Según ensayos realizados, dicha flecha debe estar comprendida entre  $0,85 < F < 1,43$  m.

### 1.1.4.3 Recomendaciones generales para uso y mantenimiento de las redes

Revisión de redes, soportes y accesorios: comprobar que el tipo y calidad de la red (material, luz de malla, diámetro de la cuerda, etc.), soportes y accesorios son los adecuados y vienen completos.

Se comprobará el estado de la red (posibles roturas, empalmes o uniones, y resistencia), el de los soportes (deformaciones permanentes, corrosión y pintura) y el de los accesorios (lo citado según cuerdas o metálicos).

También se deberá comprobar si los anclajes de la estructura están en condiciones para el montaje.

Las redes se almacenarán bajo cubierta, con envoltura (si no están envueltas, no deben colocarse sobre el suelo), y lejos de fuentes de calor, luz y lugares húmedos.

Debe procederse a la detallada revisión de los elementos textiles y metálicos, realizándose, en su caso, las reparaciones necesarias.

Después de un impacto de energía próxima al límite admisible, se debe comprobar el estado de la red (rotura de cuerdas, de nudos, deformación) y el de los soportes, anclajes y accesorios (roturas, deformaciones permanentes, grietas en soldaduras).

En el caso de que no sea posible la reparación, deben desecharse.

## 2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

La norma que regula el uso de los Equipos de Protección Individual (EPIs) es el **Real Decreto 773/1997**, de 30 de mayo, sobre utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

### 2.1 DEFINICIÓN DE EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

“Cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin”. (R.D. 773/1997 Art. 2)

Se **excluyen** de esta definición los siguientes equipos:

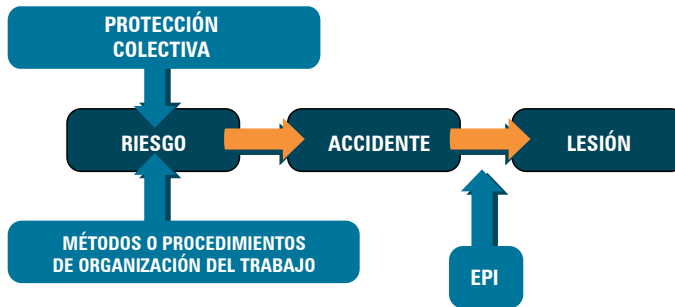
- La ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén específicamente destinados a proteger la salud o la integridad física del trabajador.
- Los equipos de los servicios de socorro y salvamento.
- Los equipos de protección individual de los militares, de los policías y de las personas de los servicios 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.

## 2.2 CRITERIOS DE UTILIZACIÓN DE LOS EPI

Los EPI deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por:

- Medios técnicos de protección colectiva.
- Mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

El siguiente esquema indica cuándo deben utilizarse los EPI.



En todo caso, es el empresario quien debe determinar los puestos de trabajo donde debe recurrirse al uso de los EPI y, además, precisar en dichos puestos:

- Riesgo o riesgos frente a los que se debe ofrecer protección.
- Partes del cuerpo a proteger.
- Tipo de EPI que se debe utilizar.

Además, el empresario deberá entregar gratuitamente los EPI a los trabajadores.

## 2.3 CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS EPI

Los EPI deben proporcionar una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso y además:

- No suponer riesgos por sí mismos.
- No ocasionar riesgos adicionales.
- No producir molestias innecesarias.

Para cumplir estos preceptos deberán:

- Responder a las condiciones del lugar de trabajo.
- Tener en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas del trabajador.
- Adecuarse al usuario con los ajustes necesarios.

Hay que tener presente que si se utiliza un EPI certificado, que es el que obligatoriamente se debe usar, ha de cumplir con las condiciones arriba indicadas.

Cuando se utilice un EPI y se observe la certificación, se debe conocer, como mínimo, lo que ésta significa y a qué categoría pertenece.

## 2.4 TIPOS DE CATEGORÍA DE EPI

### Categoría I:

Son EPI de diseño sencillo y que proporcionan una protección ligera; por ejemplo:

- Guantes de jardinería.
- Guantes para coger piezas calientes de menos de 50° C.
- Ropa o calzado para agentes atmosféricos ni excepcionales, ni extremos.

En alguna parte de dicho EPI deberá poner CE.

### Categoría II:

Son EPI que no están enmarcados en la categoría I por diseño ni en la categoría III por la magnitud del riesgo; por ejemplo:

- Equipos de protección específica de manos y/o brazos.
- Equipos de protección específica de pies y/o piernas.
- Todos los cascos.
- Todos los equipos de protección total o parcial del rostro.

En cada EPI o en su embalaje debe llevar CE.

### Categoría III:

Son EPI de diseño complejo, destinados a proteger al usuario de todo peligro mortal o que pueda dañar gravemente y de forma irreversible su salud; por ejemplo:

- Todos los dispositivos de protección diseñados y fabricados para proteger contra caídas desde altura.
- Todos los equipos de protección respiratoria para proteger contra los aerosoles sólidos y líquidos o contra gases.
- En cada EPI y en su embalaje debe llevar CE XXXX, en donde: XXXX es el número distintivo del organismo notificado que interviene en la fase de producción.

## 2.5 ELECCIÓN DE EPI

Al elegir los EPI, el empresario deberá llevar a cabo las siguientes actuaciones, además de consultar con los representantes de los trabajadores o con los propios trabajadores:

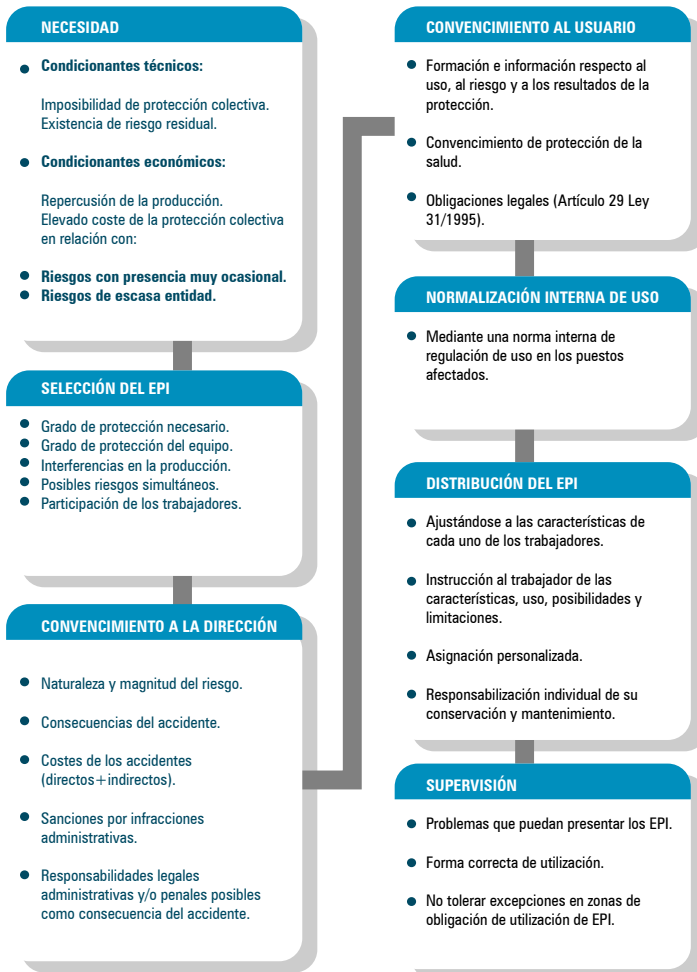
- Analizar y evaluar los riesgos existentes que no puedan evitarse o limitarse suficientemente por otros medios.
- Definir las características que deberán reunir los EPI para garantizar su función, teniendo en cuenta la naturaleza y magnitud de los riesgos de los que deban proteger, así como los factores adicionales de riesgo que pueda constituir el propio EPI.
- Al decidirse por el EPI a utilizar, verificar y comprobar que está certificado para el riesgo. Ésto se sabrá leyendo detenidamente las instrucciones del fabricante que traerá consigo cualquier EPI que esté certificado.



## 2.6 CRITERIOS PARA LA IMPLANTACIÓN DE LOS EPI

La implantación de utilización de los EPI pasa por un análisis de necesidades riguroso, cuya finalidad es la elección del medio de protección adecuado al riesgo y al operario que debe protegerse, debiendo seguirse el siguiente orden en el proceso:

1. Necesidad de utilización.
2. Selección del EPI.
3. Convencimiento a la dirección y al usuario.
4. Normalización interna de utilización.
5. Distribución.
6. Supervisión de utilización.



## 2.7 UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EPI

La utilización, el almacenamiento, la limpieza, la desinfección, cuando proceda, y la reparación de los EPI deberá efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Es fundamental por tanto, antes de utilizar cualquier tipo de EPI, leer atentamente dichas instrucciones y en ningún caso modificar o alterar el EPI original.

Por principio, todo EPI está destinado al uso personal y sólo podrá utilizarse para los usos previstos, salvo casos particulares excepcionales. Las condiciones en que se debe utilizar un EPI vienen determinadas por:

- La gravedad del riesgo.
- Tiempo o frecuencia de exposición al riesgo.
- Condiciones del puesto de trabajo.
- Prestaciones del equipo.
- Riesgos adicionales derivados de la propia utilización del equipo que no hayan podido evitarse.

## 2.8 OBLIGACIONES DE TRABAJADORES Y MANDOS

Los Trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán:

- Utilizar y cuidar correctamente los EPI.
- Colocar el EPI en el lugar adecuado, después de su utilización.
- Informar inmediatamente a su superior jerárquico directo de cualquier anomalía o daño en el EPI.

Los Mandos velarán porque los trabajadores dispongan de los EPI necesarios y exigirán su uso sin excepciones.

## 2.9 CLASIFICACIÓN DE LOS EPI

Según la localización de los efectos de protección, los EPI se pueden clasificar en:

**Parciales:** destinados a proteger frente a riesgos localizados en zonas o partes del cuerpo específicas (p.e.- cascos, botas, guantes, etc.).

**Integrales:** protegen frente a riesgos cuya actuación no tiene una localización específica (p.e.- ropas ignífugas, cinturones de seguridad, etc.).

La tabla siguiente nos muestra los diferentes tipos de EPI y su clasificación:

<b>EPI PARCIALES DE PROTECCIÓN</b>	Protectores de la Cabeza	Casco
	Protectores del Oído	Tapones, Orejeras
	Protectores de los Ojos y la Cara	Gafas, Pantallas
	Protectores de las Vías Respiratorias	Máscaras
	Protectores de Brazos y Manos	Guantes
	Protectores de Pies y Piernas	Botas, Polainas
<b>EPI INTEGRALES DE PROTECCIÓN</b>	Protectores del Tronco y Abdomen	Fajas, Mandiles
	Protectores de Barrera	Cremas
	Protectores Anticaídas	Cinturones, Arneses
	Ropa de Protección Específica	Ropa Ignífuga

A continuación, se describen las características más importantes de los EPI más utilizados.

## 2.10 CASCOS DE SEGURIDAD

La función principal del casco de protección es proteger la cabeza contra la caída y proyección de objetos, y contra los golpes que el usuario pueda sufrir al chocar contra objetos

Riesgos de los que protege: caídas de objetos, golpes en la cabeza, proyección violenta de objetos, contactos eléctricos.

El casco debe llevar la siguiente identificación:

- El número de Norma Europea.
- El nombre o marca que identifica al fabricante.
- El año y trimestre de fabricación.
- El modelo del casco.
- La gama de tallas.

Cada casco debe llevar fijada una etiqueta con la siguiente información:

“Este casco debe ajustarse a la talla del usuario. Está concebido para absorber la energía de un impacto mediante la destrucción parcial o mediante desperfectos del armazón y del arnés, por lo que, aun en el caso de que estos daños no sean aparentes, cualquier casco que haya sufrido un impacto severo debe ser sustituido. No efectuar ningún tipo de modificación en el casco”.

### Observaciones a su empleo:

- Aquellos cascos que hayan sufrido impactos violentos, deberán ser sustituidos.
- No deben tener salientes interiores.
- Para trabajos de riesgos eléctricos, los cascos serán de material aislante.
- Para trabajos en altura, deberán estar provistos de barbuquejo, que evite la posibilidad de caída.
- Los cascos de aluminio tienen problemas de resistencia a productos químicos y a contactos eléctricos.

SE DEBE USAR EL CASCO, EN TODOS LOS LUGARES Y PARA TODOS LOS TRABAJOS QUE REPRESENTEN RIESGOS DE HERIDAS EN LA CABEZA.



## 2.11 PROTECTORES DE OÍDO

Antes de llegar a los propios EPI, hay que saber que ante el ruido, lo primero que se debe hacer es medir, analizar y valorar el riesgo, de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente. En cuanto se conozca el nivel sonoro y la frecuencia principal que perturba, entonces se acudirá a la protección más adecuada.

### 2.11.1 OREJERAS

Protector auditivo que cubre totalmente el pabellón auditivo. Consta de dos casquetes, uno para cada oreja con un filtro adecuado a la frecuencia perturbadora y un arnés de fijación, que facilita el ajuste a la cabeza.

### 2.11.2 TAPONES

Protector auditivo que se ajusta en el conducto auditivo externo.

En función de sus características hay una gran variedad de tapones:

- **Tapones desechables:** para un solo uso.
- **Tapones reutilizables:** para ser usados más de una vez.
- **Tapones moldeables:** el usuario debe manipularlos antes de su colocación.
- **Tapones premoldeados:** no requieren manipulación antes de su colocación.
- **Tapones con arnés:** los tapones están unidos por un arnés que puede colocarse sobre la cabeza, bajo la barbilla o en ambas posiciones.

Se pueden utilizar indistintamente las orejeras o el tapón: lo importante es que el nivel sonoro que llegue al oído sea menor de 80 db (A). Esto lo proporciona la atenuación del EPI.

A la hora de decidir si usar orejeras o tapón, habrá que tener en cuenta:

- La colocación adecuada del protector.
- La comodidad.
- La compatibilidad con otros EPI (cascos, gafas, etc).



#### **Observaciones a su empleo:**

- No deberán mermar la percepción del habla, los sonidos, o señales acústicas.
- Deberán llevarse mientras dure la exposición al ruido.
- Se valorará la importancia de la comodidad y confort.
- La elección de los mismos debe hacerse tras un estudio del ruido que se quiere combatir.
- Efectos del ruido a las personas: sordera, aumento del ritmo cardíaco, aceleración del ritmo respiratorio, disminución de la atención, agresividad, ansiedad, etc.

#### **UTILIZACIÓN**

- Formar a los trabajadores en su uso y mantenimiento.
- Establecer un sistema de control para verificar el buen estado.
- Seguir instrucciones del fabricante.
- Llevarse durante la exposición al ruido. Los trabajadores no deben quitárselos momentáneamente cuando estén expuestos al ruido. Si les molestan deben comunicarlo para buscar otro modelo más cómodo.
- Usarse durante su vida útil.
- Los tapones auditivos son personales no pueden compartirse entre distintos trabajadores por razones de higiene.
- En caso de uso de orejeras, tampoco deben ser usadas por varios trabajadores.

#### **MANTENIMIENTO**

- Se realizará según las instrucciones del fabricante. Los desechables tienen una vida útil tras la cual deben eliminarse.
- Lavarse o limpiarse y secarse con cuidado colocándose en un lugar limpio antes de su uso.
- Cambiar cuando lleguen al límite de su uso, se ensucien o deterioren.



## 2.12 PROTECCIÓN DE CARA Y OJOS

La protección consiste en gafas y pantallas de seguridad que protegen contra posibles proyecciones de partículas, choques de objetos, polvo y salpicaduras de sustancias agresivas. En el caso de trabajos expuestos a radiaciones, las gafas o pantallas deben ser de filtros apropiados, así como cuando se trabaja con sustancias químicas.

### 2.12.1 GAFAS DE PROTECCIÓN

En general, todos los protectores oculares son equipos de protección individual de categoría II. Existen excepciones, por ejemplo los filtros o protectores de categoría III contra radiaciones ionizantes, contra el riesgo eléctrico, contra la radiación láser. Estando también los filtros o protectores oculares contra la radiación solar, de categoría I.

Todos los oculares llevan un marcado para indicar las especificaciones de protección, formado por varios números y letras, según el siguiente formato:

**N<sub>1</sub>N<sub>2</sub>S<sub>1</sub>N<sub>3</sub>L<sub>1</sub>N<sub>4</sub>S<sub>2</sub>**

- N<sub>1</sub>**: Número que indica el tipo de protección.
- N<sub>2</sub>**: Número que indica el nivel de protección.
- S<sub>1</sub>**: Símbolo que puede añadir el fabricante como identificador.
- N<sub>3</sub>**: Número que indica la clase óptica.
- L<sub>1</sub>**: Letra que indica el nivel de resistencia mecánica.
- N<sub>4</sub>**: Número que puede hacer referencia a requisitos particulares.
- S<sub>2</sub>**: Símbolo indicativo de tratamientos especiales.

Un ejemplo de marcado de gafas de protección sería el siguiente:

Gafa seguridad, ocular incoloro:

**3-1,2 1F**

- 3**= protección ultravioleta sin alteración de los colores.
- 1,2**= grado de protección de la característica anterior.
- 1**= clase óptica (prácticamente sin distorsión).
- F**= resistente a impactos de baja energía.

### 2.12.2 PANTALLAS PARA SOLDADORES

Los filtros de las pantallas de soldadura son elementos que sirven para proteger la vista de las radiaciones nocivas que producen los procesos de soldadura. Estos filtros deben proteger de los rayos UV producidos por el arco eléctrico, y de las radiaciones visibles producidas por la fusión de metales en la soldadura a la llama o en oxicorte.

Deben estar certificados por la Norma EN 169, y así debe constar mediante un grabado en el propio filtro junto con el marcado CE.

### 2.12.3 PANTALLAS DE CABEZA

La sujeción de la pantalla se realiza mediante un arnés ajustado a la cabeza, siendo generalmente abatible, pudiendo cubrir o no la cabeza del usuario a voluntad del mismo, aunque siempre permanezcan acopladas a la cabeza. Y en los casos en los que sea obligatorio utilizarla junto con el casco, existen pantallas de soldadura acoplables al mismo.



## 2.12.4 PANTALLAS DE MANO

Provista de un mango convenientemente diseñado para poder sujetarla.

Se utilizan en operaciones de soldadura, y en puestos donde se alterna la operación de soldar con otras donde no es necesaria la protección.

### UTILIZACIÓN

- Las gafas es mejor usarlas para reducir el riesgo por impactos, polvo fino y gases, líquidos, radiaciones o polvo grueso.
- Las pantallas son mejores para reducir el riesgo por calor radiante, salpicaduras de líquidos,
- Arco eléctrico de cortocircuito, radiaciones UV e IR, impactos, salpicaduras de metal fundido y soldadura.
- Para un uso esporádico, son mejores los oculares de calidad óptica baja.
- En zonas de tránsito se deben usar protectores que reduzcan poco el campo visual.
- Cuando se deban realizar movimientos bruscos, debemos hacer uso de dispositivos de sujeción.
- Con calor y humedad, se debe elegir bien para evitar el empañamiento, así como usar productos antiempañantes.

### MANTENIMIENTO

- Deben usarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante limpiar a diario. No deben almacenarse en lugares con temperaturas altas y humedad.
- Las cajas deben apilarse sin deformarse ya que con el tiempo pueden deformarse también los protectores.
- Se deben desinfectar periódicamente y siempre que se cambie de usuario.
- Se deben examinar visualmente antes de usar.
- Hay que guardarlos limpios y secos en sus estuches.

Todos los equipos de protección ocular no son, ni tienen que ser, iguales. Se deben comprobar las marcas que llevan en la montura y el ocular.

Algunas de estas marcas son las siguientes:

#### Marcas en el ocular:

a: Resistencia al impacto  
S: Robustez aumentada.  
F: Alta velocidad, baja energía.  
B: Alta velocidad, media energía.  
A: Alta velocidad, alta energía.  
K: Resistencia a la abrasión.  
N: Resistencia al empañamiento

#### Clase óptica:

Puede ser 1, 2 y 3. La clase óptica 1 es la de mayor calidad óptica. Es la recomendada para uso prolongado.

#### Marcas en la montura:

a: Resistencia al impacto S, F, B, A (según proceda).  
4: Uso de líquidos.  
5: Uso para partículas grandes de polvo.  
6: Uso para partículas finas de polvo.

## 2.13 PROTECCIÓN DE MANOS Y BRAZOS

Los EPI's consistirán en guantes de seguridad que protegen las manos al manipular materiales y herramientas, y contra golpes, heridas, cortes, calor, corriente eléctrica y el contacto con sustancias agresivas y nocivas.

Atendiendo a estos riesgos, los guantes se clasificarán en:

**Mecánicos:** Pertenecen a la Categoría II y protegen de riesgos mecánicos y físicos ocasionados por abrasión, corte por cuchilla, perforación, rasgado y corte por impacto. No se aplica a los guantes anti-vibratorios.

**Térmicos:** Pertenecen a la Categoría II, se utilizan en ambientes con temperaturas comprendidas entre  $50^{\circ}\text{C} < T < 100^{\circ}\text{C}$  y protegen las manos contra el calor y/ o fuego, tanto si es fuego, calor de contacto, calor convectivo, calor radiante, pequeñas salpicaduras o grandes cantidades de metal fundido.

**Químicos:** Pertenecen a la Categoría III y protegen de los productos químicos. Deben reunir unos requisitos en sus prestaciones respecto a:

- Penetración.
- Permeabilidad.
- Degradación.
- Propiedades mecánicas.

**Eléctricos:** Pertenecen a la categoría III y protegen del riesgo eléctrico. Los guantes y manoplas de material aislante se clasificarán por su clase y sus propiedades especiales.



### UTILIZACIÓN

- Mantenerse con una higiene adecuada lavando las manos con agua y jabón.
- Usarse con la talla correcta, de no ser así, restamos movilidad en las manos.
- Antes de mezclar productos químicos verificar que son resistentes a la posible mezcla de productos ya que puede que la protección no sea la misma.
- Saber que los guantes PVA no son resistentes al agua.
- Saber que para reducir rozaduras hay que usar guantes con forro interior.
- Saber que para reducir el sudor se deben usar guantes con forro absorbente, pero ojo, pueden reducir el tacto y flexibilidad de los dedos. De ahí la importancia de probar los guantes con los trabajadores antes de comprarlos.

### MANTENIMIENTO

- Siempre hay que cambiarlos si existen rotos, agujeros o dilataciones. Nunca hay que intentar arreglarlos.
- Debemos comprobarlos periódicamente.
- Con los guantes contra riesgos químicos debemos disponer de un calendario de sustituciones y siempre hay que sustituir los contaminados.
- Los guantes de cuero, algodón o materiales parecidos deben estar siempre limpios.



## 2.14 GUANTES DE PROTECCIÓN

### 2.14.1. CLASES DE GUANTES DE PROTECCIÓN FRENTE A AGRESIVOS QUÍMICOS:

**CLASE A:** impermeables y resistentes a agresivos ácidos o básicos.

**CLASE B:** impermeables y resistentes a detergentes, jabones, amoniacos, etc.

**CLASE C:** impermeables y resistentes a disolventes orgánicos (alcoholes, éteres, acetona...).



### 2.14.2 GUANTES AISLANTES DE ELECTRICIDAD

Para su utilización es importante distinguir entre:

#### GUANTES MANOPLAS AISLANTES

Clase	Tensión máxima de la red Us (valor eficaz)	Color del símbolo
CLASE 00	500 V	Beige
CLASE 0	1 000 V	Rojo
CLASE 1	7 500 V	Blanco
CLASE 2	17 000 V	Amarillo
CLASE 3	26 500 V	Verde
CLASE 4	36 000 V	Naranja

#### CATEGORÍAS DE GUANTES

Categoría	Resistencia
A	Ácido
H	Aceite
Z	Ozono
M	Mecánica (nivel más alto)
R	A + H + Z + M
C	Muy bajas temperaturas

### **Recomendaciones para la utilización de los guantes aislantes de electricidad.**

Para la correcta utilización de los guantes se tendrán presentes las indicaciones del fabricante. A título orientativo, se pueden señalar las siguientes:

#### **Almacenamiento**

Los guantes se deberán almacenar en su embalaje. Se tendrá cuidado de que los guantes no se aplasten, ni doblen, ni se coloquen en las proximidades de radiadores u otras fuentes de calor artificial o se expongan directamente a los rayos del sol, a la luz artificial o a fuentes de ozono. Se recomienda que se almacenen siguiendo las instrucciones del fabricante.

#### **Examen antes de utilizarlos**

Antes de cada uso, los guantes se deben inflar y se debe realizar una inspección visual para comprobar si hay escapes de aire.

Si alguno de los guantes de un par se creyera que no está en condiciones, hay que desechar el par completo y devolverlo para ensayo.

#### **Precauciones de uso**

Los guantes no deberán exponerse innecesariamente al calor o a la luz, ni ponerse en contacto con aceite, grasa, trementina, alcohol o ácidos fuertes.

Por lo general, su uso está asociado al uso simultáneo de guante ignífugo y guante mecánico; si se utilizan otros guantes protectores al mismo tiempo que los guantes aislantes para usos eléctricos, dichos guantes se colocarán por encima de los guantes de goma.

Si los guantes aislantes se humedecen, o se manchan de aceite o grasa, hay que quitárselos.

Si los guantes se ensucian, hay que lavarlos con agua y jabón, a una temperatura que no supere la recomendada por el fabricante, secarlos a fondo y espolvorearlos con talco.

#### **Inspección periódica y revisión eléctrica**

No se usarán guantes de las Clases 1, 2, 3 y 4, ni siquiera los nuevos que se tienen en almacén, si no han sido verificados en un período máximo de seis meses.

Las verificaciones consisten en hincharlos de aire para comprobar si hay escape de aire, seguido de una inspección visual mientras se mantienen inflados, y después un ensayo eléctrico individual.

Sin embargo, para los guantes de las Clases 00 y 0, es suficiente con la verificación de escapes de aire y la inspección visual.

## **2.15 CALZADO DE SEGURIDAD**

Se debe utilizar un calzado de seguridad para uso profesional, que es el que incorpora elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, en aquellos sectores de trabajo para los que el calzado ha sido concebido y que está equipado con topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto.



### Etiquetado:

El calzado debe llevar la siguiente identificación:

- Talla.
- Marca de identificación del fabricante.
- Designación del tipo de fabricante.
- Fecha de fabricación (trimestre y año).
- Nacionalidad del fabricante.
- Número de las Normas Europeas.
- Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida.

Dichos símbolos significan lo siguiente:

<b>S</b>	Tiene tope de acero con resistencia al impacto de 200 Julios.
<b>P</b>	Tiene protección contra la perforación de la suela.
<b>WRU</b>	Tiene resistencia frente a la penetración y absorción del agua.
<b>CI</b>	Tiene resistencia frente al frío.
<b>C</b>	Calzado conductor.
<b>A</b>	Calzado antiestático.
<b>I</b>	Calzado aislante.

### TIPOS DE CALZADO DE SEGURIDAD

BOTA: Cuando cubra al menos el pie y el tobillo.

ZAPATO: cuando cubra totalmente el pie.

### CLASIFICACIÓN

<b>CLASE I</b>	calzado provisto de puntera de seguridad.
<b>CLASE II</b>	calzado provisto de suela de seguridad.
<b>CLASE III</b>	calzado provisto de suela y puntera de seguridad.

Observaciones a su empleo:

- Frente a los riesgos químicos, se usará calzado con piso de caucho, neopreno, madera..., debiéndose sustituir el cosido por la vulcanización en la unión con la suela.
- En los trabajos con materiales fundidos, se utilizarán botas y cubre-piernas de materiales resistentes al calor.
- Con peligros de descarga eléctrica, el calzado será aislante sin elementos conductores.
- Con riesgos de explosión, se utilizará calzado sin clavos o aceros que pudieran producir chispas.
- Con riesgo de caída por resbalamiento, las suelas serán antideslizantes.

Bota impermeable frente al agua y la humedad de uso normal: **Clase N**.

Bota impermeable frente al agua y la humedad de uso especial: **Clase E**.

## UTILIZACIÓN

- Formar a los usuarios en su uso.
- Sistema de control para verificar el buen estado.
- Seguir instrucciones del fabricante.
- Con relleno en la lengüeta.
- Usar tratamiento anti-microbios.
- Almohadillado en su interior.
- Preferible usar botas a zapatos (aseguran mejor el pie).
- Higiene diaria lavándose los pies y cambiando de calcetines además de usar alternativamente dos pares de zapatos o botas.
- Sustituir si se deterioran.
- Evitarse el compartir calzado de cuero y el de plástico, debe limpiarse y desinfectarse antes.

## MANTENIMIENTO

Hay que limpiarlos regularmente con productos adecuados. Evidentemente, en una obra los zapatos estarán sucios de polvo, pero debemos indicar a los trabajadores que deben mantener limpios sus zapatos guardando y ventilando si es necesario los zapatos al final de la jornada, de ésta forma, evitamos que aparezcan hongos o heridas por rozaduras en los pies.

Se deben secar cuando estén húmedos pero no hacerlo cerca de una fuente de calor como las estufas, ya que se deteriora el cuero perdiendo así su agarre.

Se deben cambiar cuando lleguen al límite de su uso, es decir, se ensucien o deterioren de tal forma que pierdan su utilidad como EPI.

Los zapatos y botas con cordones deben mantenerse con los cordones en buen estado de forma que agarren bien el pie al atarlos.

## 2.16 PROTECCIÓN RESPIRATORIA

Los protectores respiratorios son EPI's que reducen la concentración de contaminantes del aire. Para el uso de protección respiratoria, es fundamental distinguir dos situaciones distintas:

1. Cuando se respira aire de la atmósfera ambiente, y por tanto se utilizan protectores dependientes del medio ambiente: equipos filtrantes.
2. Cuando el aire que se respira es independiente de la atmósfera ambiente, y por tanto, se utilizan protectores independientes del medio ambiente: los equipos aislantes como el equipo autónomo o semiautónomo.

Estos EPI son de la categoría III, la más exigente en su certificación: es decir, que el riesgo del que protegen puede ser grave o muy grave.



### 2.16.1 ADAPTADORES FACIALES

#### EXISTEN TRES TIPOS DE ADAPTADORES FACIALES:

- TIPO I:** máscara que cubre vías respiratorias y órganos visuales.
- TIPO II:** mascarilla que cubre vías respiratorias.
- TIPO III:** boquilla con conexión vía bucal, cierra la entrada a las vías nasales.

### 2.16.2 Mascarilla de papel

Deben usarse donde se produzca o se genere polvo, normalmente en el uso de herramientas como la rozadora, sierra circular para cortar material cerámico, martillo neumático, pero en general cualquier persona, ya sea trabajador o visita que tenga que desplazarse por la obra y atraviese alguna zona con polvo, debe usar una mascarilla de este tipo.

### 2.16.3 Mascarilla con filtro químico

A la hora de elegir y utilizar estos equipos habrá que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Concentración de oxígeno.
- Sustancias contaminantes.
- Concentración de los contaminantes.
- Tiempo de exposición.



#### Filtros

Algunas mascarillas tienen incorporado el filtro de forma permanente, pero en otras ocasiones el filtro es intercambiable.

Se debe conocer bien el filtro necesario (filtros EN 141 contra gases y filtros combinados o filtros contra partículas EN 143) analizando la atmósfera donde se trabajará.

#### UTILIZACIÓN

- Sistema de control para verificar el buen estado. Seguir instrucciones del fabricante.
- Normalmente no usarlos más de 2 horas seguidas.
- Comprobar fecha de caducidad de los filtros antes de usarlos.
- Es recomendable un reconocimiento del aparato respiratorio por un médico.

#### MANTENIMIENTO

- Debemos leer y seguir las instrucciones del fabricante.
- No almacenar en lugares con temperaturas y humedad altas.
- Muchas de las piezas de las máscaras son de goma o plásticas y en las obras suelen dejarse al sol o sin limpiar, deteriorando estas piezas y haciendo inútil la mascarilla.
- Es bueno quedarse con las cajas originales para poder guardarse, apilándolas sin que se deformen.
- Solicitar catálogo de piezas de recambio al fabricante.

## 2.17 EQUIPOS DE RESPIRACIÓN

### 2.17.1 EQUIPOS SEMIAUTÓNOMOS DE AIRE FRESCO, CON MANGUERA DE ASPIRACIÓN.

#### **Materiales:**

Los materiales constituyentes básicos cumplen con las siguientes características:

- Serán incombustibles o de combustión lenta.
- Su olor no podrá ser causa de trastorno en el usuario.
- No producirán enfermedad alguna.

#### **Hermeticidad:**

- Tubo de aspiración sin fugas.
- Manguera de aspiración y acoplamiento sin fugas.

#### **Pérdida de carga:**

- No será superior a 55 mm de columna de agua.

### 2.17.2 EQUIPOS SEMIAUTÓNOMOS DE AIRE FRESCO, CON MANGUERA DE PRESIÓN.

#### **Materiales:**

Los materiales constituyentes básicos cumplen con las siguientes características:

- Serán incombustibles o de combustión lenta.
- Su olor no podrá ser causa de trastorno en el usuario.
- Flexibilidad y funcionalidad en el tubo de respiración.
- En ningún equipo existirá un sistema múltiple de soplates.

#### **Hermeticidad:**

- Tubo de respiración sin fugas.
- Manguera de presión y acoplamiento sin fugas.

#### **Pérdida de carga:**

- No será superior a 60 mm de columna de agua.

### 2.17.3 EQUIPOS AUTÓNOMOS

#### **UTILIZACIÓN**

Como en el caso de las máscaras para el uso de los equipos de respiración se debe:

- Formar a los usuarios en su uso.
- Sistema de control para verificar el buen estado.
- Seguir instrucciones del fabricante.
- Normalmente no usarlos más de 2 horas seguidas.
- Comprobar fecha de caducidad de filtros antes de usarlos.
- Es recomendable un reconocimiento del aparato respiratorio por un médico.
- Controlar el estado y correcto funcionamiento de las válvulas antes de su uso y periódicamente.
- Controlar el estado y correcto funcionamiento, así como verificación del contenido de los depósitos de aire comprimido antes de su uso.



## MANTENIMIENTO

- Se debe leer y seguir las instrucciones del fabricante.
- No almacenar en lugares con temperaturas y humedad altas. Muchas de las piezas de las máscaras son de goma o plásticas y en las obras suelen dejarse al sol o sin limpiar, deteriorando estas piezas y haciendo inútil la mascarilla.
- Es bueno quedarse con las cajas originales para poder guardarse, apilándolas sin que se deformen.
- Controlar el estado y correcto funcionamiento de las válvulas antes de su uso y periódicamente.
- Controlar el estado y correcto funcionamiento, así como verificación del contenido de los depósitos de aire comprimido antes de su uso.
- Solicitar catálogo de piezas de recambio al fabricante.

### 2.18 ARNESES Y EQUIPOS ANTICAÍDAS

Un sistema anticaída debe garantizar la parada segura asegurando que la distancia de caída sea mínima, la fuerza de frenado no provoque lesiones y que la postura después del frenado permita esperar el rescate.

Un sistema anticaídas es un conjunto de elementos que protegen de las caídas. Está necesariamente constituido por 3 elementos imprescindibles:

1. Punto de anclaje.
2. Arnés.
3. Absorbedor de Energía o dispositivo que en caso de caída reduzca la fuerza de impacto sobre el usuario por debajo de los 600 Dan.



#### 2.18.1 Sistemas anticaídas

Dispositivo de presión del cuerpo formado por bandas, elementos de ajuste y enganche además de otros elementos que sujetan a una persona durante una caída y después de ésta.

Los dispositivos anticaída pueden ser:

**Dispositivo anticaída retráctil:** Equipo provisto de una función de bloqueo automático y un mecanismo automático de tensión y de retroceso para el elemento de amarre retráctil. Dicho elemento de amarre retráctil puede ser un cable metálico, una banda o una cuerda de fibras sintéticas.

**Dispositivo anticaída deslizable:** Dispositivo provisto de una función de bloqueo automático y un elemento de guía. El dispositivo anticaída deslizable se desplaza a lo largo de la línea de anclaje, acompaña al usuario sin requerir intervención manual durante los cambios de posición hacia arriba o hacia abajo y se bloquea automáticamente sobre la línea de anclaje cuando se produce una caída.

**Dispositivo anticaída deslizante sobre línea de anclaje flexible:** Equipo formado por una línea de anclaje flexible y un dispositivo anticaída deslizante con bloqueo automático que está unido a la línea de anclaje flexible. Dicha línea de anclaje flexible puede ser una cuerda de fibras sintéticas o un cable metálico y se fija a un punto de anclaje superior. Un elemento de disipación de energía puede estar incorporado en el dispositivo anticaída deslizante o en su línea de anclaje.

**Dispositivo anticaída deslizante sobre línea de anclaje rígida:** Equipo formado por una línea de anclaje rígida y un dispositivo anticaída deslizante con bloqueo automático que está unido a la línea de anclaje rígida. Dicha línea de anclaje rígida puede ser un rail o un cable metálico y se fija en una estructura de forma que queden limitados los movimientos laterales de la línea. Un elemento de disipación de energía puede estar incorporado en el dispositivo anticaída deslizante o en su línea de anclaje.

## 2.18.2 Absorbedores de energía

Equipo que, mediante su deformación o destrucción, absorbe una parte importante de la energía desarrollada en la caída.

Los absorbedores de energía deben diseñarse para que la fuerza máxima transmitida al usuario, como consecuencia de la caída, no exceda de los 6 decanewton.

### UTILIZACIÓN

- El uso de un sistema anticaída debe estar determinado de antemano por un técnico capacitado.
- Antes de proporcionarlos a los trabajadores hay que impartir formación en su uso y mantenimiento. La mejor forma es haciendo una demostración "in situ" del uso del sistema completo.
- Debemos tener un sistema de control para verificar el buen estado del arnés.
- Debemos seguir instrucciones del fabricante.
- Comprobar que el dispositivo de anclaje del equipo de protección individual contra caídas debe poder resistir las fuerzas que se originan al retener la caída de una persona.
- Comprobar que los puntos de anclaje deben ser siempre seguros y fácilmente accesibles.
- Comprobar los elementos de amarre, no se deberán pasar por cantos o aristas agudos.

### MANTENIMIENTO

Los arneses anticaída y las líneas de anclaje se deben:

- Almacenar colgados, en lugar seco y fresco.
- Almacenar lejos de fuentes de calor.
- Proteger del contacto con sustancias agresivas (p. ej. ácidos, lejías, fluidos de soldadura, aceites)
- Proteger de la luz solar directa durante su almacenamiento.

El transporte de los EPI's contra caídas de altura se hará, a ser posible, en su maleta correspondiente.

Los EPI's contra caídas hechos de materiales textiles, se pueden lavar en lavadora, usando un detergente para tejidos delicados y envolviéndolos en una bolsa para evitar las agresiones mecánicas. Una temperatura de lavado recomendada es 30°C. Por encima de los 60°C, la estructura de las fibras artificiales (poliéster, poliamida) de los componentes del equipo pueden verse dañadas.



Los componentes textiles de los equipos hechos de fibra sintética, aun cuando no se someten a solitaciones, sufren cierto envejecimiento, que depende de la intensidad de la radiación ultravioleta y de las acciones climáticas y medioambientales.

La vida útil de un arnés anticaida es de 5 años desde la fecha de fabricación

## 2.19 ROPA DE TRABAJO

La ropa de trabajo solo puede considerarse un EPI cuando protege el cuerpo frente a riesgos físicos, químicos o biológicos, etc., aunque en otras ocasiones puede usarse para indicar la presencia del trabajador.

### UTILIZACIÓN

- En algunos casos se debe impartir formación a los trabajadores en el uso de las prendas.
- La ropa para usar maquinaria debe tener los finales de manga y pernera ajustables al cuerpo y los botones cubiertos.
- Fibras naturales o cuero resistente al calor para trajes de soldador.
- Para la protección química dependerá del producto en cuestión.
- El sol (radiación ultravioleta) estropea las prendas de luminosidad fluorescente (chalecos reflectantes) y deben retirarse cuando se vuelven amarillos.
- Debemos tener cuidado con las prendas reflectantes a la hora de realizar trabajos en caliente (llama o soldadura) ya que pueden ser inflamables; debemos asegurarnos con la ficha informativa de la prenda y la etiqueta de cuidados.
- En trabajos o maniobras con electricidad, los trabajadores pueden verse afectados por la elevada temperatura del arco eléctrico accidental, por tanto, su ropa de trabajo deberá ser ignífuga.
- La ropa de trabajo deberá poseer una capacidad de aislamiento térmico y una resistencia mecánica adecuada a las condiciones normales de uso.
- Deberá también poseer un grado de inflamabilidad correspondiente al tipo de riesgo asociado a las previsibles condiciones de uso y no debe fundir si se expone a una llama, ni contribuir a su propagación.
- Cuando se realizan trabajos en emplazamientos con riesgo de incendio o explosiones, éste tipo de ropa debe ser además antiestática.

### MANTENIMIENTO

- Debemos controlar el desgaste de la ropa de trabajo, verificando que no ha sufrido daños comprobando regularmente y proponiendo una planificación de su reposición.
- Se deben seguir las instrucciones de la etiqueta de cuidados a la hora de su lavado y uso. En algún caso, después de su lavado, se debe tratar una vez más para que recupere su función protectora (materiales ignífugos).
- Si se ha de reparar, se deben usar los mismos materiales originales de la ropa.
- Los chalecos y prendas reflectantes deben limpiarse ya que se ensucian y pierden su función (con los lavados, las prendas pierden características; las instrucciones que acompañan a la prenda suelen limitar el número de lavados permitidos durante los cuales mantiene sus características dentro de lo aceptable).

## 3 SEÑALIZACIÓN

### 3.1. CONCEPTO DE SEÑALIZACIÓN

“La señalización es la indicación mediante un conjunto de estímulos que condicionan la actuación de las personas que las reciben frente a unas circunstancias que se pretenden resaltar.”

Su misión, por consiguiente, es dar información y constituye uno de los elementos más eficaces en la prevención de los accidentes.

Cuando en los lugares de trabajo, existan riesgos que no se puedan eliminar o proteger mediante sistemas de protección colectiva, deberán señalizarse de forma que llamen nuestra atención con la antelación suficiente para poder evitarlos.

La señalización permite:

- Identificar los riesgos de forma permanente.
- Localizar riesgos e indicar el lugar donde éstos se encuentran.
- Dar instrucciones concretas de actuación, prohibición, obligación, advertencia.

### 3.2. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

Es la señalización que, referida a un objeto, actividad o situación determinados, proporciona una indicación o establece una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual, según proceda.

La señalización de los lugares de trabajo se encuentra regulada en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Las señales empleadas para la prevención de riesgos laborales se clasifican:




#### A) Según el mandato que contienen:

**Señal de prohibición:** Es la señal que prohíbe un comportamiento que pueda provocar un peligro.

**Señal de obligación:** Es la señal que obliga a un comportamiento determinado.

**Señal de advertencia:** Es la señal que da información sobre la existencia de un peligro.

**Señal de salvamento o de socorro:** Es la señal que proporciona indicaciones relativas a las salidas de socorro o puntos de salvamento.

				<b>Forma Geométrica</b>		
				<b>CÍRCULO</b>	<b>TRIÁNGULO EQUILÁTERO</b>	<b>RECTÁNGULO/ CUADRADO</b>
<b>COLOR DE SEGURIDAD</b>						
<b>ROJO</b>	<b>Prohibición</b>			<b>Equipos de lucha contraincendios</b>		
<b>AMARILLO</b>				<b>Atención Zona de Peligro</b>		
<b>VERDE</b>				<b>Salidas de Socorro Primeros Auxilios</b>		
<b>AZUL</b>	<b>Obligación</b>					

## B) Según el soporte del mensaje:

**Señal indicativa:** Es cualquier señal que proporciona información distinta de prohibición, obligación o advertencia.

**Señal gráfica:** Es la señal en la que intervienen formas, colores, pictogramas o leyendas o una combinación de éstos.

**Señal en forma de panel o señal:** Una señal que, por la combinación de una forma geométrica, de colores y de un símbolo o pictograma, proporciona una determinada información, cuya visibilidad está asegurada por una iluminación de suficiente intensidad.

**Señal adicional:** Es la señal utilizada que junto a otra señal facilita informaciones complementarias.

**Señal luminosa:** Es la señal emitida por medio de un dispositivo formado por materiales transparentes o translúcidos, iluminados desde atrás o desde el interior, de tal manera que aparezca por sí misma como una superficie luminosa.

**Color de seguridad:** Es un color al que se atribuye una significación determinada.

**Símbolo o pictograma:** Es una imagen que describe una situación u obliga a un comportamiento determinado utilizada sobre una señal en forma de panel o sobre una superficie luminosa.

**Señal acústica:** Es una señal sonora codificada, emitida y difundida por medio de un dispositivo ad hoc, sin intervención de voz humana o sintética.

**Comunicación verbal:** Un mensaje verbal predeterminado, en el que se utiliza voz humana o sintética.

**Señal gestual:** Es un movimiento o disposición de los brazos o de las manos en forma codificada para guiar a las personas que estén realizando maniobras que constituyan un riesgo o peligro para los trabajadores.

**Cartel de seguridad:** Es la señal en forma de leyenda que contiene instrucciones, advertencias o recordatorios de seguridad.



### 3.3 PRINCIPIOS GENERALES DE LA SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

Para que la señalización resulte eficaz a los fines que persigue, es preciso aplicarle unos criterios tendentes a defender estos fines.

Los criterios se encuentran recogidos en los siguientes principios:

- La señalización de seguridad tiene por finalidad llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre los objetos y situaciones que pueden provocar determinados peligros.
- La señalización de seguridad no dispensa en ningún caso de las medidas de protección requeridas.
- La señalización de seguridad no debe ser utilizada más que para dar indicaciones que se refieran a la seguridad.
- La eficacia de la señalización de seguridad depende en particular de la información completa y constantemente renovada ofrecida a todas las personas a quienes puede beneficiar.
- Deberá retirarse la señal cuando haya desaparecido la situación que la justificaba.

Al señalar se ha de tener muy presente que se quiere dar información a las personas para que actúen en consecuencia, tanto si están familiarizadas con el entorno como si no lo están. En este último caso, una adecuada señalización es más importante.

“No es lo mismo señalar que poner señales”

### 3.3.1 Tipos de señalización según el sentido al que se dirigen:

La señalización, dependiendo del sentido al que se dirige se denomina:

- Óptica.
- Acústica.
- Olfativa.
- Táctil.

#### 3.3.1.1 Señalización óptica

La señalización óptica va dirigida al sentido de la vista.

Esta señalización puede ser:

- Gráfica, en forma de panel o mediante colores distintivos.
- Luminosa.
- Gestual.

#### *Señalización gráfica*

De los diferentes tipos relacionados, la señal óptica gráfica resulta la más utilizada y estandarizada.

Las señales de seguridad gráficas a través de una forma geométrica, un color y un símbolo proporcionan una determinada información relacionada con la seguridad.

Según esto, los elementos esenciales de las señales de seguridad son:

- La forma geométrica.
- El color.
- Los símbolos.

**Junto a estas características esenciales debemos considerar también a la hora de determinar su eficacia, los siguientes aspectos:**

#### *Forma*

Desde el propio diseño, la señal gráfica trata de ofrecer el máximo de información aportando ya desde su forma parte de esta información.

Según la forma, las señales pueden ser:

**Circulares**, entre las que se encuentran las de prohibición y obligación.

**Triangulares**, para las de advertencia.

**Rectangulares o cuadradas**, dedicadas a las señales de salvamento y a las complementarias de cualquier otro tipo.



## Color

Igual que en la forma, el color simplemente ofrece ya una información acerca del mensaje que se quiere transmitir con la señal. Para una mayor facilidad de interpretación se ha recurrido a combinación de colores que resaltan los mensajes, dando lugar a:

**Color de seguridad**, con determinada significación para la seguridad.

**Color de contraste**, es un color que, complementando a los colores de seguridad, mejora las condiciones de visibilidad de la señal y hace resaltar su contenido.

Estos colores se complementan con el color de los símbolos o pictogramas.

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE	COLOR DEL SÍMBOLO
ROJO	BLANCO	NEGRO (*)
AMARILLO	NEGRO	NEGRO
VERDE	BLANCO	BLANCO
AZUL	BLANCO	BLANCO

(\*) El color del símbolo es blanco en la señalización contra incendios.

## Símbolos o pictogramas

El complemento de los colores y formas son los símbolos o pictogramas en los que se da de forma específica la información que permite a quien la recibe obrar en consecuencia respecto de aquella circunstancia que se quiere resaltar.

En el apartado de cada tipo de señal se contemplan las que a su vez recoge el RD 485/1997.

La utilización de los elementos que constituyen la señal no se hace de manera aleatoria, sino que para cada tipo de señal, se deben combinar de una forma concreta que se indica a continuación:

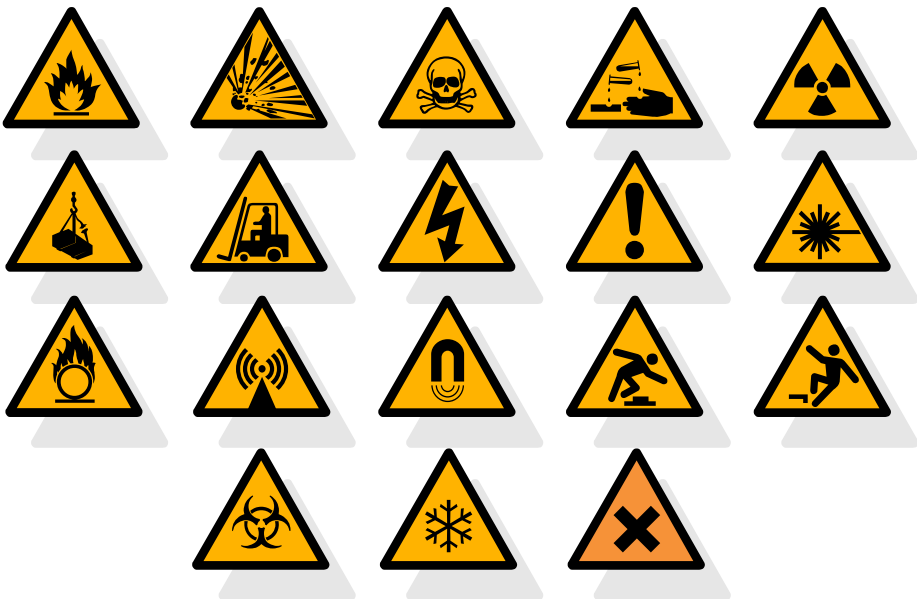
### 3.3.1.2 Señales de prohibición

Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir al menos el 35% de la superficie de la señal).



### 3.3.1.3 Señales de advertencia

Pictograma negro sobre fondo amarillo, bordes negros (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).





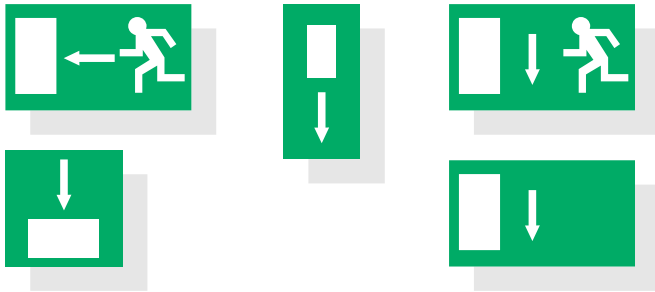
### 3.3.1.4 Señales de obligación

Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).



### 3.3.1.5 Señales de evacuación

Pictograma blanco sobre fondo verde (el verde deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).



Como señal indicativa adicional a las de evacuación pueden utilizarse:

Señalización de salida habitual.

Colores: Fondo verde (véase la norma UNE 1-115).

Letras o trazos: Blanco.

Señalización de salida de emergencia.

Sin salida: las letras "Sin Salida" serán de color blanco y su fondo de color rojo seguridad, de acuerdo con la norma UNE 1-115.

### 3.3.1.6 Señales de socorro

Pictograma blanco sobre fondo verde. (El verde deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).



Como señal indicativa adicional de las señales de socorro puede utilizarse:

Dirección que debe seguirse.

Pictograma blanco sobre fondo verde. (El verde deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).



### 3.3.1.7 Señales contra incendios

Pictograma blanco sobre fondo rojo. (El color rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal, rectangular o cuadrada).



Como señal indicativa adicional de las señales relativas a material y equipos de lucha contra incendios puede utilizarse:

Dirección que debe seguirse

Pictograma blanco sobre fondo rojo. (El color rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).



### 3.3.1.8 Cartel de seguridad

Será literal con caracteres en negro sobre fondo blanco.

Las dimensiones de los caracteres serán las adecuadas a la distancia de lectura.

La Leyenda se realizará conforme a los siguientes criterios:

- Los mensajes han de ser breves y concretos.
- Ha de ser posible su cumplimiento.
- La obligación se indicará con verbos en tiempo futuro.
- Los verbos en condicional indicarán sugerencia.

Estos carteles se colocarán solos o acompañando a alguna de las señales tipo panel anteriormente indicadas.





## **CAPÍTULO II**

# **MEDIOS AUXILIARES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS EMPLEADOS EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.**



## **1 MEDIOS AUXILIARES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**

La norma que regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo es el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio.

Esta misma norma considera el equipo de trabajo como cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

Todas aquellas máquinas que hayan sido fabricadas a partir del 1 de enero de 1995 deben cumplir con los requisitos establecidos en el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, quedando derogado el RD 1435/1992, y donde figuran las exigencias esenciales de seguridad que deben cumplir las máquinas y entre las que figura la obligación de que todas lleven el marcado CE así como entregar la declaración de conformidad acompañado de un manual de instrucciones con todas las máquinas que cumplan con dichas exigencias.

Todos los equipos de trabajo deben cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el mencionado RD 1215/1997 independientemente de su fecha de fabricación.

## **2 ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES.**

Las principales normas aplicables a los andamios metálicos tubulares son:

RD 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y su guía técnica.

RD 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, modificado por el RD 2177/2004, de 12 de noviembre, con aplicación específica a los andamios.

Normas UNE-EN: UNE-EN 12810, andamios de fachada de componentes prefabricados, y UNE-EN 12811, equipamiento para trabajos temporales en obra: Andamios.

Convenio Colectivo General para el Sector de la Construcción 2007-2011, Título IV Capítulo II- andamios.

Los andamios tubulares a utilizar en construcción deberán estar certificados por el fabricante. Los andamios que no hayan obtenido un certificado de producto por una entidad reconocida de normalización sólo podrán ser utilizados para aquellos casos en los que, según el Real Decreto 2177/2004, no sea necesario un plan de montaje, es decir, para alturas de andamio no superiores a 6 m y que además no superen los 8 m de distancia entre apoyos, y siempre que no estén situados sobre azoteas, cúpulas, tejados o balconadas a más de 24 m de altura sobre el nivel del suelo.

MONTAJE, UTILIZACIÓN Y DESMONTAJE DE ANDAMIOS			
Tipo de andamio	Plan de montaje, utilización y desmontaje	Dirección de montaje, desmontaje o modificación / inspecciones	Ejecución del montaje, desmontaje o modificación
<b>COMPLEJO Y SIN "CE" (1)</b>	<b>OBLIGATORIO</b> Elaborado por persona con formación universitaria que la habilite	Persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello	Trabajadores con formación adecuada y específica para las operaciones previstas, sus riesgos y las medidas preventivas, de protección y de emergencias
<b>SENCILLO Y SIN "CE"</b>	<b>INNECESARIO</b>	Persona con 2 años mínimo de experiencia certificada por la empresa + Nivel Básico 50 h.	

RD 2177/2005 sobre trabajos temporales en altura

(1) Andamios cuya COMPLEJIDAD requiere obligatoriamente Plan de montaje, de utilización y de desmontaje: Andamios de alguno de los siguientes tipos:

- Plataformas suspendidas de nivel variable y plataformas elevadoras sobre mástil.
- Andamios de más de 6 metros de altura (coronación del andamio) o que salven vuelos o de distancias superiores entre apoyos de más de 8 metros.
- Andamios en exteriores cuya altura desde el apoyo al terreno o suelo supere los 24 metros.
- Torres de acceso y torres de trabajo móviles para acceder o trabajar a más de 6 metros (punto de operación).



## 2.1 ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES MONTADOS SEGÚN CONFIGURACIÓN TIPO.

- Los andamios deben ser montados siguiendo fielmente las indicaciones contenidas en el manual de instrucciones del fabricante.
- Los apoyos serán sólidos, estables y regulables. Dispondrán de arriostramiento a fachada o estabilizadores si la altura no es autoestable, es decir, cuando la altura sea superior a 4 veces la dimensión del lado menor de la base.
- El acceso a las plataformas de trabajo se hará mediante módulo de escaleras adosadas, o mediante escaleras interiores.
- Los componentes de las plataformas de trabajo estarán enclavados de manera que no puedan moverse.
- Las plataformas de trabajo situadas a más de 2 m. de altura dispondrán de barandillas perimetrales con barra intermedia y rodapié. No serán necesarias barandillas de protección en la cara interior del andamio si la distancia a fachada es inferior a 20 cm.
- No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas entre sí, ni entre aquellos y las barandillas de protección.
- Las plataformas de trabajo tendrán marcada de forma indeleble su resistencia mecánica. Las clases de carga serán las correspondientes a la naturaleza del trabajo a realizar.
- Los andamios deben ser montados, modificados y desmontados por montadores que deberán tener formación específica suficiente para la comprensión del plan de montaje, de la seguridad durante el montaje, de las medidas de prevención de riesgos de caídas de personas y objetos, etc. Dispondrán del manual de instrucciones del fabricante, o del plan de montaje, en su caso.
- Los usuarios del andamio no pueden hacer por su cuenta modificaciones en los andamios; para ello deberán contar con la autorización previa del responsable del mismo.
- El montaje, desmontaje y modificaciones se harán bajo la supervisión de una persona competente que tenga una experiencia en la materia de al menos 2 años certificada por el empresario y que tenga además, como mínimo, formación preventiva de nivel básico.
- Será inspeccionado antes del primer uso y después de las modificaciones por persona competente que tenga una experiencia en la materia de al menos 2 años certificada por el empresario y que tenga además, como mínimo, formación preventiva de nivel básico.
- Los resultados de las supervisiones e inspecciones de los andamios deberán documentarse y estar a disposición de la autoridad laboral.

## **2.2 ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES MONTADOS SEGÚN CONFIGURACIÓN NO TIPO.**

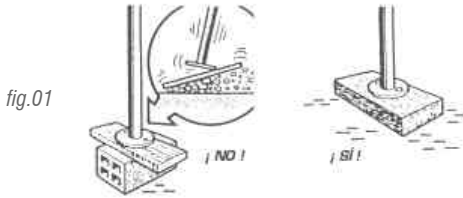
- Altura superior a 24 m, distancia entre apoyos superior a 8 m, apoyados sobre superficies a más de 24 m de altura sobre el nivel del suelo, etc..
- Los andamios metálicos tubulares montados según configuración no tipo deberán disponer de plan de montaje y de nota de cálculo realizados por Técnico con titulación habilitante.
- El montaje, desmontaje y modificaciones se harán por montadores capacitados y bajo la supervisión de Técnico con titulación habilitante.
- La inspección antes del primer uso y después de modificaciones se hará por Técnico con titulación habilitante.
- Los resultados de las supervisiones e inspecciones de los andamios deberán documentarse y estar a disposición de la Autoridad Laboral.

## **2.3 CONDICIONES PARTICULARES PARA LOS CASTILLETES DE ANDAMIO CON RUEDAS.**

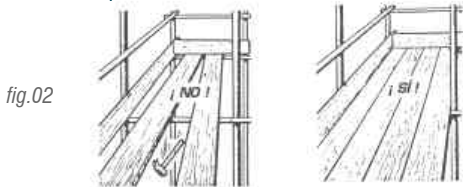
Además de las condiciones generales de los andamios metálicos tubulares, deberán cumplir lo siguiente:

- Solamente se utilizarán en suelo firme, sólido, nivelado y libre de obstáculos.
- Las ruedas estarán dotadas de dispositivos de bloqueo de traslación y de rotación.
- Para garantizar la autoestabilidad del castillete, la altura de la plataforma de trabajo no será superior a 4 veces el lado menor de la base.
- No se realizarán desplazamientos del castillete si hay personas o materiales en él.
- No se instalarán puentes entre una torre de trabajo móvil o castillete y cualquier elemento fijo de la obra.
- Para construir castilletes se utilizarán andamios normalizados con Certificado de producto. Sólo podrán utilizarse componentes de andamio no normalizados si la altura del punto de operación (la altura del lugar donde se va a realizar el trabajo, no la altura de la plataforma) respecto al suelo no supera los 6 m.

El andamio debe descansar sobre un suelo y sobre unos apoyos sólidos, por ejemplo piezas de madera que presenten un asentamiento suficiente, teniendo en cuenta la resistencia del suelo. Nunca debe reposar sobre ladrillos, cajas, etc. (fig.01)



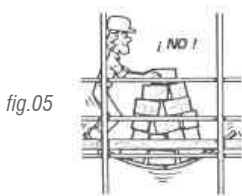
Las plataformas de los andamios deben ser robustas, estar unidas, y libres de cualquier estorbo. (fig.02)



Las barandillas deben colocarse para impedir las caídas de personas, materiales y herramientas. La separación entre la plataforma del andamio y la fachada de la construcción debe ser la menor posible. (fig.03)



Si no se puede respetar esta separación, habrá que colocar una barandilla en el lado de la fachada. (fig.04)



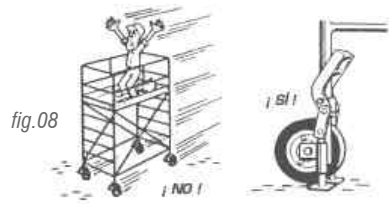
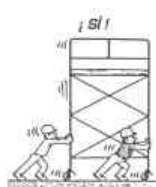
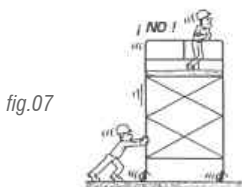
No cargar exageradamente las plataformas con materiales. (fig.05)

Repartirlos en la plataforma de trabajo. (fig.06)



Los andamios rodantes sólo deben ser desplazados lentamente, prefiriendo el sentido longitudinal, sobre suelos bien despejados.

Nadie debe encontrarse en el andamio durante los desplazamientos. Antes de cualquier desplazamiento, asegurarse de que no pueda caer ningún objeto. (fig.07)



Antes de subir a un andamio rodante, bloquear las ruedas y si es necesario colocar los estabilizadores. (fig.08)

### **3 ESCALERAS DE MANO (DE MADERA O FIBRA) NO METÁLICAS.**

Los riesgos se deben a los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).

#### **3.1 MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR**

##### **3.1.1 De aplicación al uso de escaleras de madera.**

Las escaleras de madera tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.

Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

##### **3.1.2 De aplicación al uso de escaleras de tijera.**

Son de aplicación las condiciones enunciadas en el apartado anterior para las calidades "madera".

Las escaleras de tijera, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura, y hacia la mitad de su altura, dispondrán de cadenilla (o de cable de acero) de limitación de apertura máxima.

Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar de seguridad.

Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

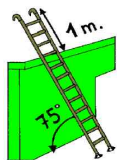
Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

##### **3.1.3 Para el uso de escaleras de mano**

Según el REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura, las disposiciones específicas sobre la utilización de escaleras de mano son:

Las escaleras de mano se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada. Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensiones adecuadas y estables, resistentes e inmóviles, de forma que los travesaños queden en posición horizontal. Las escaleras suspendidas se fijarán de forma segura y, excepto las de cuerda, de manera que no puedan desplazarse y se eviten los movimientos de balanceo.

Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.



Las escaleras de mano para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede. Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.

Las escaleras con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas. Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.

El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas. Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros. Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.

El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura. Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.

No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de cinco metros de longitud, sobre cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.

Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

## **4 PLATAFORMAS ELEVADORAS MÓVILES DE PERSONAL.**

### **4.1 MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR**

Se usará tal como especifique el manual de instrucciones de uso y manejo, que deberá ser proporcionado por el fabricante o suministrador.

Se comprobará el correcto funcionamiento de frenos, dirección, mando de equipos y dispositivos de alarma y señalización.

Se realizará una inspección visual alrededor de la máquina, antes de subir a ella.

Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.

Sistemas de alarmas para neumáticos con poco aire.

Deberán disponer de señal acústica de marcha atrás.

Se realizarán las revisiones periódicas indicadas por el fabricante y serán realizadas por el personal cualificado para ello.

El terreno donde asiente la plataforma (terreno natural, hormigón, etc.) estará nivelado y tendrá la resistencia requerida para el apoyo de la misma.

Antes de subir la plataforma, se cerciorará de que no hay elementos de la propia estructura o materiales contra los que haya peligro de choque, al realizar el ascenso.

No subir ni bajar de la plataforma sin que ésta esté totalmente parada.

Es imprescindible mantener una distancia de seguridad a cualquier tendido eléctrico, en función de la tensión del tendido eléctrico y el aislamiento de dicho tendido.

Nunca se sujetará la plataforma a estructuras fijas. Si se engancha no se debe intentar liberarla, se pondrá en conocimiento del Encargado de obra, para que determine como liberarla.

No se tratará de alargar el alcance de la plataforma con medios auxiliares como escaleras, borriquetas, andamios, etc.

La plataforma deberá estar siempre limpia de grasa y aceite para evitar resbalones.

En tiempo húmedo se evitará que se mojen los cables y partes eléctricas de la máquina.

Se suspenderán los trabajos en días de fuerte viento y condiciones adversas.

Se evitará el uso de plataformas con motor de combustión en recintos cerrados, salvo que estén bien ventilados. Si fuera necesario, se realizarán mediciones higiénicas para determinar la calidad del aire.

El conductor, para determinadas maniobras en zona de poca visibilidad, y especialmente marcha atrás, solicitarán la colaboración de otra persona que realice funciones de señalista y le advierta de cada uno de sus movimientos.

No mover la máquina cuando la plataforma esté elevada salvo que esté específicamente diseñada para ello.

No sentarse, ponerse de pie o montarse en las barandillas de la cesta.

Conducir con suavidad y evitar los desplazamientos con exceso de velocidad.

No dejar nunca la máquina desatendida o con la llave puesta para asegurarse de que no haya un uso no autorizado.

Al terminar de trabajar se aparcará la máquina en la zona establecida al efecto y se retirará la llave de contacto. Siempre se dejará en zona de terreno firme y llano, alejada de taludes y terrenos inestables.

Se deberá utilizar los arneses debidamente anclados a la estructura de la plataforma.

**Como referencia, se tendrá en cuenta la NTP 634 del INSHT.**



**SE TENDRÁN EN CUENTA LAS MEDIDAS PREVENTIVAS CONSIDERADAS POR EL FABRICANTE, Y DE MANERA GENERAL LAS SIGUIENTES:**

Dispondrá de barandilla y rodapié en todo su perímetro.

La utilización de la plataforma se hará manteniéndola en posición horizontal paralela al suelo, nunca apoyada en superficies que provoquen inclinación.

La inclinación máxima permitida será la especificada por el fabricante.

Se verificarán pendientes, obstáculos, socavones, impedimentos, etc., asegurándose de que no impiden el correcto posicionamiento de la máquina.

No se realizarán movimientos bruscos de las plataformas.

No colocar pasarelas de tablonés entre las plataformas y otros medios auxiliares, como andamios, etc.

Deberá estar indicado en lugar visible, la capacidad portante de la plataforma.

No permanecerá ningún trabajador bajo la plataforma ni en una zona próxima a ella, donde puedan caerle materiales, y si fuera necesario se balizará bajo la zona de trabajos de la plataforma.

No se sobrecargarán las plataformas con mayor peso del autorizado y la distribución del material se hará de una manera homogénea.

Las herramientas se organizarán y colocarán sobre la plataforma, evitando tropiezos innecesarios.

**5 CAMIÓN GRÚA**

**5.1 MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR**

Antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores.

Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por especialistas, en prevención de riesgos por maniobras incorrectas.

No se sobrepasará la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.

El grúa tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán dirigidas por un señalista.

Se prohíbe estacionar o circular con el camión a distancias del corte del terreno delimitadas en función de las condiciones del mismo.

No realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados.

Se prohíbe la permanencia de personas en torno al campo de acción del camión.

No permanecerá nadie bajo las cargas en suspensión.

No dar marcha atrás sin la ayuda del señalista.

No se abandonará nunca el camión con una carga suspendida.

Ninguna persona ajena al operador accederá a la cabina o manejará los mandos.

Todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos poseerán pestillo de seguridad.



## **6 CARRETILLA ELEVADORA**

### **6.1 NORMAS PREVENTIVAS**

La Carretilla dispondrá de marcado CE que acredite que cumple su normativa específica.

El fabricante o suministrador facilitará el manual de instrucciones de uso, que a su vez se explicará y entregará al personal autorizado para el uso de la carretilla, que cumplirá lo establecido en éste.

El terreno por donde circule la carretilla (terreno natural, hormigón, etc.) estará en condiciones para una buena circulación de la misma.

Si circulan sobre forjados de hormigón, se tendrán en cuenta los escalones existentes, huecos, escaleras, etc.

No subir ni bajar de la máquina sin que ésta esté totalmente parada.

Es imprescindible mantener una distancia de seguridad a cualquier tendido eléctrico.

No se tratará de alargar el alcance de la plataforma con medios auxiliares como escaleras, borriquetas, andamios, etc.

Las ruedas de la máquina deberán estar siempre libres de grasa, aceite o barro para evitar resbalones.

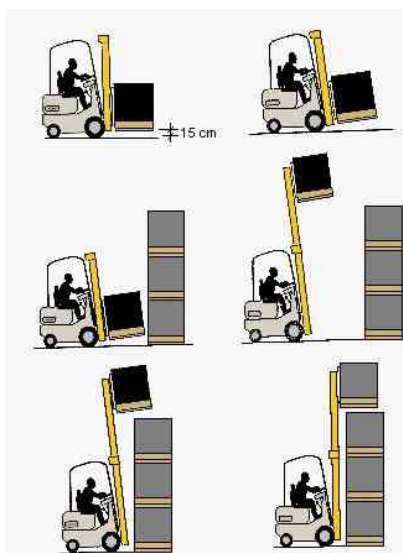
El manejo de las mismas se realizará por personal cualificado y autorizado para su uso.

Se evitará el uso de carretillas con motor de combustión en recintos cerrados salvo que estén bien ventilados. Si fuera necesario, se realizarán mediciones higiénicas para determinar la calidad del aire.

Se realizarán las revisiones periódicas y mantenimientos indicados por el fabricante y/ o el alquilador, y serán realizadas por personal cualificado para ello.



El conductor, para determinadas maniobras de poca visibilidad y especialmente marcha atrás, solicitará la colaboración de otra persona que realice funciones de señalista y le advierta de cada uno de sus movimientos.



La utilización de la plataforma se hará manteniéndola en posición horizontal paralela al suelo, nunca apoyada en superficies que provoquen inclinación.

La inclinación del terreno deberá tenerse en cuenta a la hora de la carga y la descarga.

No se permitirá personal sobre las uñas de la carretilla cuando éstas estén en altura.

Se verificarán pendientes, obstáculos, socavones, impedimentos, etc. asegurándose de que no impiden el correcto posicionamiento de la máquina.

No se debe circular a velocidades que impidan una frenada segura (como norma general, no se deben superar los 10 Km/h con este tipo de vehículos).

No se arrastrarán cables o cuerdas cuando se circule con la carretilla.

Deberá estar colocado en lugar visible la capacidad portante de la carretilla.

Se mantendrán los retrovisores de la misma (al menos el central o los dos laterales) en buen estado.

Tanto el alumbrado de la carretilla como el rotativo luminoso, deberán funcionar correctamente.

Antes de emplearla, se comprobarán los elementos y mecanismos del sistema y dispositivos de seguridad.

No permanecerá ningún trabajador junto al conductor de la carretilla ni en una zona próxima a ella donde puedan caerle materiales.

No se sobrecargarán las uñas con mayor peso del autorizado y la distribución del material se hará de una forma homogénea y estable.

El cinturón de seguridad de la carretilla deberá usarse según indique el Manual de la máquina. La carretilla deberá contar con estructura ROPS (Roll Over Protection System) para garantizar la seguridad del trabajador en caso de vuelco.

## **7 COMPRESOR.**

### **7.1. MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR**

Se usará tal como especifique el manual de instrucciones de uso y manejo, que deberá ser proporcionado por el fabricante o suministrador.

El equipo deberá ser utilizado por personal cualificado.

Se recomienda que el arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realice a una distancia nunca inferior a los 2 m del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.

El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.

Comprobar la existencia de puesta a tierra de las masas metálicas, asociada a interruptores diferenciales en el circuito de acometida.

Se colocará un fusible neumático para evitar las sacudidas incontroladas en caso de rotura de la manguera, acoplamiento defectuoso o negligencia.

Las carcasas protectoras de los compresores estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.

Se usarán, si es posible, los llamados compresores “silenciosos” con la intención de disminuir la contaminación acústica. Los compresores no silenciosos, se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o vibradores) no inferior a 15 m.

Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

Las mangueras a utilizar, estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.

Evitar el paso de mangueras de presión sobre escombros de fábrica o de roca.

Se comprobará regularmente la exactitud de manómetros e indicadores de temperatura y que todo el equipo de seguridad del compresor esté en perfectas condiciones de funcionamiento.

Los conductos de distribución de aire y las mangueras de alimentación eléctricas aéreas o enterradas deberán situarse de forma que no se tropiece con ellas ni que puedan ser dañadas por vehículos que pasen por encima. Si no es posible, se protegerán adecuadamente.

Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán conectados a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.

No utilizar el aire del compresor para limpiarse o bromear con los compañeros.

Vigilar que no se produzca ninguna pérdida de combustible debido a que existe el riesgo de incendio al ponerse en contacto con partes de la máquina a elevada temperatura.

Verificar igualmente posibles fugas de aceite o refrigerante que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos, roturas de mangueras o tubos del grupo.

El equipo dejará de funcionar en caso de parada de la bomba de aceite.

El grupo se encontrará correctamente calzado y nivelado, con las ruedas en buen estado y la lanza de arrastre en posición horizontal.

No abrir los armarios eléctricos, alojamientos, ni cualquier otro componente mientras esté bajo tensión. Si es inevitable, esta operación la realizará un electricista cualificado con herramientas apropiadas.

Antes de comenzar cualquier trabajo de reparación, se tomarán las medidas necesarias para impedir la puesta en marcha imprevista del equipo.

No poner en funcionamiento el compresor en locales cerrados sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior, debido a que la emisión de gases es muy nociva. Si no es posible se dispondrá de un sistema de ventilación adecuado.

Señalizar adecuadamente la ubicación del equipo y disponer de iluminación adecuada.

#### **EPI´s a utilizar:**

- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos (en función de la duración de los trabajos).



## **8 DUMPER.**

### **8.1 MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR**

Se usará tal como especifique el manual de instrucciones de uso y manejo que deberá ser proporcionado por el fabricante o suministrador.

El operador que manipule el dumper deberá estar en posesión del carnet de conducir.

Durante la conducción, se utilizará siempre un sistema de retención (cabina cerrada, cinturón de seguridad con su correspondiente dispositivo de sujeción, o similar).

El conductor del dumper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por persona responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación. No se pondrá en marcha la máquina, ni se accionarán los mandos sin encontrarse sentado en el puesto el operador.

Se comprobará el correcto funcionamiento de frenos, dirección, mando de equipos y dispositivos de alarma y señalización (dispositivo acústico de marcha atrás, luz de marcha atrás y rotativo).

Se inspeccionará visualmente alrededor de la máquina, antes de arrancar o ponerse en movimiento.

Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.

Se realizarán las revisiones periódicas indicadas por el fabricante y serán realizadas por el personal cualificado para ello.

Este equipo no puede circular por vías públicas, a menos que disponga de las autorizaciones necesarias (matriculación especial).

Estarán equipados con:

- Señalización acústica.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Pórticos de seguridad antivuelco.

No se abandonará el dumper sin haber puesto el freno de mano. Si tuviera que parar en una rampa se dejará con calzas.

Se circulará despacio en los terrenos con pendiente, evite situarse transversalmente a las mismas. Cuando se descienda por una pendiente superior al 10 % deberá hacerlo marcha atrás.

No se deberá circular nunca con la palanca de cambio en punto muerto.

Al circular no se pisarán objetos que pongan en peligro la estabilidad de la máquina.

Está totalmente prohibido cargar el vehículo por encima de su carga autorizada o de forma que tape la visión del conductor.

Está totalmente prohibido circular con la caja elevada.

Los caminos de circulación interior se señalizarán con claridad para evitar colisiones o roces con otros vehículos, debiendo tener la pendiente máxima que el fabricante y las condiciones de utilización de la máquina permitan.

La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

El conductor, para determinadas maniobras en zonas de poca visibilidad, y especialmente marcha atrás, solicitará la colaboración de otra persona que realice funciones de señalista y le advierta de cada uno de sus movimientos, sobre todo cuando las maniobras se realicen en proximidad de huecos, taludes, maquinaria, proximidad de trabajadores, etc.

No se debe descargar cerca de un talud sin asegurarse de que el terreno está bien consolidado. Se deberá poner un tope de seguridad para limitar el recorrido de las ruedas.

Si la caja es de tipo hidráulico se efectuará la maniobra de descarga despacio para mantener la estabilidad del vehículo.

Cuando la carga del dumper se efectúe por medios mecánicos, pala cargadora, retro, etc., el conductor deberá abandonar el puesto de conducción.

No se transportarán cargas de ancho superior a la caja del motovolquete.



## **9 EQUIPO DE TENDIDO.**

### **9.1 MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR**

Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos, los materiales o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

La máquina dispondrá de toma de tierra e interruptor diferencial.

Se comprobará la resistencia del terreno.

Antes de proceder a la sujeción/amarre del equipo se comprobará el estado de los estrobos, eslingas, elementos de sujeción.

El ángulo de venteado será entre 30° y un máximo de 45° medidas en la dirección de tiro.

Los estrobos, eslingas, elementos de sujeción a los pistolos se colocarán ligeramente destensados hasta que la máquina, en un principio, se haga con la ubicación definitiva, tensándolos/destensándolos en esa posición y colocando las patas/cuñas en su posición definitiva.

Deberán estar dotados de gatos para el asentamiento, mecánicos o hidráulicos.

Debido a que el tendido se debe efectuar con un esfuerzo medido en función de las características del cable que se está colocando, dispondrá de sistemas de medición para poder controlar ésta fuerza, no sobrepasando en ningún momento el valor de la misma.

Asimismo, disponen de anclajes para fijarlos al enclave de trabajo.

No se encontrará personal en el radio de acción de la maquinaria así como del elemento encargado de suministrar la fuerza de tiro ni del cable.

Es recomendable colocar una mampara protectora para la persona que maneja la máquina, como prevención ante roturas imprevistas del cable / cuerda y la posibilidad de retorno del mismo (efecto látigo).

El transporte del equipo se efectuará por arrastre o sobre vehículo.

Seguir las instrucciones del fabricante en todo momento.

Existirá un trabajador designado para su utilización, al que previamente se habrá formado en las características de la máquina.

Cuando se emplace este tipo de máquina, se cerrará el perímetro de actuación en el caso de que se puedan generar interferencias durante sus operaciones y funcionamiento.

Durante los trabajos, el recorrido desde la máquina hasta el origen del cable deberá estar limpio de objetos extraños.

Dispondrá de marcado CE o Declaración de Conformidad en cumplimiento del RD 1215/97 o reglamentación vigente de aplicación, debiendo disponer de la correspondiente evaluación de riesgos y manual de instrucciones.

Se seguirán todos los procedimientos de manipulación de cargas del presente documento.

**EPI´s a utilizar:**

- Protectores auditivos.
- Casco de seguridad aislante de la electricidad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad



## 10 GRUPO ELECTRÓGENO.

### 10.1 MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

Se usará tal como especifique el manual de instrucciones de uso y manejo que deberá ser proporcionado por el fabricante o suministrador.

Deben conectarse a tierra todos los puntos relativos de conexión previstos sobre el grupo electrógeno, y sus accesorios.

Diariamente, antes de efectuar la puesta en marcha, verificar que el grupo electrógeno esté provisto de la justa cantidad de aceite lubricante, líquido refrigerante y combustible.

Vigilar que no se produzca ninguna pérdida de combustible debido a que existe el riesgo de incendio al ponerse en contacto con partes de la máquina a elevada temperatura.

Verificar igualmente posibles fugas de aceite o refrigerante que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos, roturas de mangueras o tubos del grupo.

#### **Queda totalmente prohibido:**

- Apoyarse sobre el grupo electrógeno o apoyar objetos extraños al mismo.
- Manipular sobre el grupo electrógeno (excepto el personal autorizado) para cualquier tipo de comprobación y/o mantenimiento.
- Acercarse al G.E. llevando ropas amplias u objetos que puedan ser atraídos por el grupo de aire o por órganos móviles del motor.

Antes de poner en funcionamiento el grupo electrógeno, verificar que todas las protecciones y dispositivos de seguridad previstos están correctamente instalados.

Se controlará de manera constante que en la zona operativa del G.E. no se encuentren personas y/o animales, su ubicación estará fuera de la zona de batido de cargas suspendidas y lugares de paso y a una distancia de seguridad del borde del forjado o excavación (mínimo 2m).

El grupo se encontrará correctamente calzado y nivelado, con las ruedas en buen estado y la lanza de arrastre en posición horizontal.

Durante la manipulación del grupo, se asegurarán todas las piezas sueltas y para elevarlo se utilizarán solamente cables, ganchos y argollas adecuados al peso de la máquina. El transporte del grupo por suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor.

Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal 1000V como mínimo y sin tramos defectuosos.

Los cuadros eléctricos serán de tipo intemperie, con puerta y cierre de seguridad. A pesar de ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras como protección adicional.

No abrir los armarios eléctricos, alojamientos, ni cualquier otro componente mientras esté bajo tensión. Si es inevitable, esta operación la realizará un electricista cualificado con herramientas apropiadas.



Los generadores estarán dotados de interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad completado con la puesta a tierra de la instalación y parada de emergencia del grupo.

Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuadas para el uso a la intemperie.

Antes de comenzar cualquier trabajo de reparación, se tomarán las medidas necesarias para impedir la puesta en marcha imprevista del equipo.

No poner en funcionamiento el grupo en locales cerrados sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior, debido a que la emisión de gases es muy nociva. Si no es posible, se dispondrá de un sistema de ventilación adecuado.

No intervenir sobre el depósito de combustible o sobre los conductos de alimentación cuando el motor está caliente o en funcionamiento.

El grupo electrógeno deberá llevar los siguientes rótulos de seguridad pegados en la máquina en sitio visible y limpias:

- Atención peligro: no quite ningún dispositivo de protección de la máquina.
- Peligro de intoxicación, gases de escape.
- Peligro de incendio y explosión.
- No accionar el generador próximo a material inflamable.  
Peligro de incendios.
- Peligro de riesgo eléctrico.



## 11 MAQUINILLO.

### 11.1 MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR:

Se usará tal como especifique el manual de instrucciones de uso y manejo que deberá ser proporcionado por el fabricante o suministrador.

Se realizarán las revisiones periódicas indicadas por el fabricante y serán realizadas por el personal cualificado para ello.

Antes de comenzar el trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, así como el cable de suspensión de cargas y de las eslingas a utilizar.

Se revisará el buen estado de la puesta a tierra de la carcasa de los maquinillos.

#### **El maquinillo deberá disponer de:**

Gancho con cierre de seguridad, en buen estado.

Cable de alimentación desde cuadro secundario en perfecto estado de conservación.

Se instalarán barandillas que cumplirán las mismas condiciones que en el resto de los huecos.

Limitador de altura del gancho.

El motor y los órganos de transmisión estarán correctamente protegidos.

La carga estará colocada adecuadamente sin que pueda dar lugar a basculamientos.

Al término de la jornada de trabajo se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.

Cuando el trabajador esté usándolo, deberá permanecer atado a un punto fijo distinto de la estructura del propio maquinillo, mediante arnés de seguridad.

La zona del perímetro próximo al maquinillo, estará protegida por barandilla siempre que no se esté usando este, y cuando se use estará balizada para evitar la entrada de otros trabajadores en la zona.

El anclaje del maquinillo se realizará mediante abrazaderas metálicas a puntos sólidos, a través de sus patas laterales y trasera. El arriostamiento nunca se hará con bidones llenos de arena u otro material de uso en obra.

Estará prohibido circular o situarse bajo la carga suspendida.

Estará prohibido arrastrar cargas por el suelo; hacer tracción oblicua de las mismas; dejar cargas suspendidas con la máquina parada o intentar elevar cargas sujetas al suelo o algún otro punto.

Cualquier operación de mantenimiento, se hará con la máquina parada y desconectada.

Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impida el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.

Indicar sobre la máquina el peso máximo a elevar.

Si se necesita usar cables de prolongación, estos deberán ser homologados.

La toma de corriente de los maquinillos se realizará mediante una manguera eléctrica antihumedad dotada de conductor expreso para toma de tierra. El suministro se realizará bajo la protección de los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general.

Se prohíbe anclar los fiadores de los cinturones de seguridad a los maquinillos instalados.

Se colocará en cada maquinillo un rótulo con la siguiente leyenda: "SE PROHIBE ANCLAR EL ARNÉS DE SEGURIDAD A ESTE MAQUINILLO".

Se instalará junto a la zona de seguridad para carga y descarga mediante maquinillo, una señal de "peligro, caída de objetos".



## **12 RETROEXCAVADORA O RETRO MIXTA**

### **12.1 MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR**

Se usará tal como especifique el manual de instrucciones de uso y manejo que deberá ser proporcionado por el fabricante o suministrador.

Las retroexcavadoras que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.

Se seguirá lo establecido por el fabricante en cuanto a su mantenimiento y conservación. Estará dotada de señal acústica de marcha atrás y rotativo luminoso.

No se pondrá en marcha la máquina, ni se accionarán los mandos sin encontrarse el trabajador sentado en el puesto del operador.

Se comprobará el correcto funcionamiento de frenos, dirección, mando de equipos y dispositivos de alarma y señalización.

Se inspeccionará visualmente alrededor de la máquina, antes de subir a ella.

Se revisará periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina, gases procedentes de la combustión.

Siempre que el conductor esté subido a la máquina, deberá usar el cinturón de seguridad.

Los caminos de circulación interna de la obra, se trazarán y señalizarán, según lo diseñado en los planos.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

Cuando no están trabajando, deben estar paradas con los frenos puestas. Las máquinas con ruedas deben tener estabilizadores. Se colocarán de manera que las ruedas o las cadenas estén a 90° respecto a la superficie de trabajo, siempre que sea posible. Esto permite mayor estabilidad y un rápido retroceso. Se colocarán durmientes bajo los estabilizadores para evitar que puedan hundirse en el terreno durante los trabajos cuando la base de apoyo es débil.

Se prohíbe que los conductores abandonen la retro con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.

No se admitirán retroexcavadoras que no vengán con la protección de cabina antivuelco instalada.

Si se tiene que manipular el sistema eléctrico, se debe desconectar la máquina y extraer la llave de contacto.

Si se tienen que arreglar las tuberías del sistema hidráulico, se deben vaciar y limpiar, ya que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.

Se mantendrán limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina.

Se mantendrán limpios y en buen estado las escaleras y los pasamanos de acceso a la máquina.

Para subir o bajar de la máquina, se usarán los peldaños y asideros existentes para ello. La operación de subida y bajada se realizará de forma frontal (mirando hacia ella) asiéndose con ambas manos.

Antes de empezar los trabajos, deberá analizarse la zona donde va a situarse la máquina, comprobando la resistencia del terreno.

Se deberán conocer y respetar los balizamientos de los servicios afectados.

No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando. Se debe tener en cuenta que una vez apagado el motor, éste permanece todavía a una elevada temperatura; durante unos minutos, espere a que se enfríe antes de hacer alguna manipulación en el mismo, de lo contrario puede provocar quemaduras.

Evitar tener trapos impregnados con grasa u otros materiales inflamables dentro de la cabina. No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.

Se prohíbe transportar e izar personas utilizando la cuchara.

No se utilizará la retroexcavadora como una grúa para la introducción de piezas, tuberías y demás en el interior de zanjas.

Si fuera necesario descender con la máquina por una rampa, se situará la cuchara en la parte trasera de la máquina.

No se estacionará a menos de 3 m. del borde del talud de excavación o de los bordes de las zanjas.

No se acopiarán tierras a menos de 2 m. de borde del talud.

El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y con la marcha puesta en sentido contrario al de la pendiente.

El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes. El conductor debe cerciorarse de que no hay nadie cerca de la máquina.

Al circular, lo hará con la cuchara plegada.

Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina. Si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.

El conductor, deberá limpiar el barro adherido al calzado para que no resbalen los pies sobre los pedales.

No se deberá llevar ropas sueltas ni ninguna otra cosa que sea susceptible de engancharse con las partes móviles de la máquina.

Cuando se realicen maniobras complicadas o de difícil visibilidad para el conductor, será apoyado por otro trabajador, que le marcará las pautas a seguir.

Si se realizan trabajos en borde de taludes, se realizará un caballete de tierras en la parte superior del talud, lo suficientemente alto para evitar que la máquina pueda caer.

Durante la excavación del terreno, la máquina estará calzada mediante sus zapatas hidráulicas.

En operaciones con pala frontal, sobre masas de una cierta altura, se empezará atacando las capas superficiales para evitar derrumbamientos.



### 13 PISTOLA FIJA-CLAVOS.

#### 13.1 MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

Usar herramientas de calidad acordes al trabajo a realizar.

Instruir adecuadamente al personal para la utilización de la herramienta.

Comprobar que la herramienta presenta un buen estado.

Elija siempre el cartucho impulsor y el clavo adecuado para el material y el espesor en el que hincarlo.

No intente disparar sobre superficies irregulares. Puede perder el control de la pistola y sufrir accidentes.

No intente realizar disparos inclinados. Puede perder el control de la pistola y accidentarse.

Antes de dar un disparo, cerciórese de que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que dispara, podría producir lesiones.

Cerciórese que está en posición correcta el protector antes de disparar, evitará accidentes.

No intente realizar disparos en lugares próximos a las aristas de un objeto. Pueden desprenderse fragmentos de forma descontrolada y lesionarle.

No dispare en lugares cerrados. Cerciórese de que el lugar está bien ventilado.

Instale el “adaptador para disparos sobre superficies curvas”, antes de dar el tiro. Evitará el descontrol del clavo y de la pistola.

No utilizar la pistola sobre materiales elásticos o poco resistentes (paneles de yeso, tabiques huecos, etc), ni sobre materiales duros y quebradizos (acero templado, fundición, mármol, etc).

Cerciórese del buen equilibrio de su persona antes de efectuar el disparo. Tenga presente que de lo contrario puede caer.

Si debe disparar desde plataformas y andamios colgantes, cerciórese de que están inmovilizados. Podría usted caer al vacío.

No dispare apoyado sobre objetos inestables (cajas, pilas de materiales, etc.), puede caer.

Cuando se vaya a iniciar un tajo con disparo de pistola fija – clavos, se acordará la zona, en prevención de daños a otros operarios.

Si se necesita usar cables de prolongación, estos deberán ser homologados.

No desmontar nunca los elementos de protección de la pistola.

Al manipular la pistola (cargarla, limpiarla, etc), el cañón debe apuntar siempre oblicuamente hacia el suelo.

Las pistolas cargadas nunca deben dejarse de la mano y serán descargadas si no se va a disparar inmediatamente.

Utilizar gafas protectoras y pantalla facial sobre las mismas, para trabajar con la pistola.

Utilizar calzado de seguridad ante el riesgo de golpes en los pies por caída de la pistola en su manipulación.

Utilizar protectores auditivos (incluso el personal del entorno), para amortiguar el alto nivel sonoro del disparo.



## 14 PISTOLA NEUMÁTICA GRAPADORA.

### 14.1 RIESGOS MÁS FRECUENTES

Los derivados de los tiros fuera de control por:

- Conexión a la red de presión.
- Agarrotamiento de los elementos de mando.
- Presión residual de la herramienta.
- Error humano.

Los derivados de la utilización de sobrepresión para la pistola:

- Expulsión violenta de la cuchilla.
- Reventón del circuito.

Los derivados de la proyección durante el disparo de los fragmentos de hilo metálicos de inyección de clavos o grapas.

Ruido puntual (puede llegar en torno a los 120 dBA).



### 14.2 MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

Comprobar el perfecto estado de la pistola y que no carezca de ninguno de sus elementos constitutivos.

Apretar perfectamente los elementos de conexión al circuito de presión. La desconexión accidental puede producir lesiones.

El operario pondrá el aparato en presión suavemente, para evitar posibles lesiones.

Comprobar que los controles funcionan correctamente.

No grapar piezas entre sí sujetas manualmente. El tiro puede resultar incontrolado.

No disparar al límite de las piezas, la grapa puede sobresalir y dañar al operario.

La sobrepresión puede provocar la expulsión violenta de las cuchillas y producir lesiones, controlar la presión del aire.

No abandonar la herramienta conectada al circuito de presión. Si hay interrupción del trabajo, cerrar la válvula de aire.

Se controlará diariamente que la presión de los circuitos de alimentación es la específica para el funcionamiento de cada aparato.

Las pistolas a utilizar estarán dotadas de palpador.

Las grapadoras a utilizar estarán dotadas de un desatascador rápido que permita retirar sin riesgos las grapas atoradas.



## 15 RADIAL.

### 15.1 MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

Usar herramientas de calidad acordes al tipo de trabajo a realizar y con marcado CE.

Instruir adecuadamente al personal para la utilización de la herramienta.

Comprobar el estado del cable de alimentación, (no debe haber cables de cobre al descubierto, ni empalmes con cinta aislante) y la clavija de conexión (no conectar los cables directamente).

No transportar las herramientas cogiéndolas por el cable de alimentación.

Desconectar la herramienta de la red en el cambio de útil o disco, y cuando no se vaya a utilizar.

La radial debe emplearse siempre con la empuñadura adicional montada.

Se trabajará con los discos de desbastar y de tronzar solamente con la caperuza protectora montada.

El orificio del disco de desbastar/tronzar debe ajustar sin juego en cuello de centrado de la brida de apoyo. No emplear reductores o adaptadores.

Al emplear y montar los útiles de amolar, se observarán las instrucciones del fabricante.

Tronzar piedra únicamente con el soporte guía, la caperuza protectora y un equipo para aspiración de polvo.

No sujetar el aparato en un tornillo de banco.

El cable debe quedar siempre por detrás de la máquina.

Mantener alejadas las manos de los útiles de amolar en rotación.

Al esmerilar metales se proyectan chispas. Debido al peligro de incendio no deben encontrarse materiales inflamables en la proximidad.

Considerar el sentido de giro. Sujetar siempre el aparato de forma tal que las chispas y el polvo de esmerilar sea proyectado siempre en dirección opuesta al cuerpo.

No frenar los discos tronzadores en marcha por inercia ejerciendo una presión lateral.



## 15.2. MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVOS

Señalización, limpieza y delimitación de la zona de trabajo.  
Conexión a enchufe con clavija adecuada y no directamente con los cables pelados.

## 15.3. MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Ropa de trabajo.
- Guantes.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Gafas de seguridad antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla autofiltrante para materia particulada y polvo.

## 16 TRABAJOS DE SOLDADURA

### 16.1 SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA

#### Descripción de los trabajos

La soldadura aluminotérmica consiste en aportar acero en fusión, obtenido por reacción aluminotérmica en un molde situado en los extremos a unir. La soldadura se produce al aportar una pequeña porción de pólvora.

La reacción aluminotérmica no es espontánea, siendo necesaria una fuente externa de calor.

#### 16.1.1 MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

Como medio de extinción para el producto almacenado se utilizará arena seca.

No se utilizará como medio de extinción el agua, ya que ésta reacciona con el aluminio liberando gases inflamables que pueden provocar explosiones.

No se deberá transportar junto con mercancías fácilmente inflamables.

Se mantendrá el recipiente bien cerrado y en lugar seco.

Se protegerá de llamas o fuente de chispas. No estará permitido fumar.

Evitar proyecciones del metal, evitando su contacto con elementos húmedos, como el agua o aceites.

Se deberá almacenar el material aluminotérmico en sus envases de suministro bien cerrados y en lugar seco y ventilado.

Mantener el material protegido de toda llama o fuente de chispas.

Se llevará a la obra únicamente la cantidad de pólvora necesaria para realizar el trabajo del día.

Las porciones de material de aporte deberán entregarse en envases impermeables de material plástico con cierre a prueba de humedad.

También podrán entregarse los consumibles en conjuntos completos, conteniendo cada uno todo lo necesario para ejecutar una soldadura según el siguiente detalle: la porción aluminotérmica, las distintas partes del molde refractario, la pasta selladora, y la boquilla de destape automático con su correspondiente polvo obturador. La bengala especial de encendido se suministrará en envase aislado para evitar reacciones accidentales.

Los componentes de cada conjunto estarán debidamente agrupados, protegidos y embalados herméticamente; el envase del conjunto tendrá leyendas que indiquen inequívocamente al cargador y al transportista la forma correcta de almacenar los conjuntos. Cada entrega de componentes deberá estar acompañada por el correspondiente manual de uso redactado en el idioma del usuario final o traducido a éste.

No se acopiará en la obra el material necesario para realizar la mezcla.

Estará prohibido fumar cerca de la zona de trabajo y almacenamiento de la pólvora.

Antes de comenzar los trabajos, colocar las capas de empaquetadura entre conductores clasificándolos según tamaño.

Antes de verter el metal de aporte en el crisol, cerrar el molde y colocar el disco fusible en el lugar correcto.

Cuando se vierta el metal de aporte en el crisol, dar un golpecito para soltar el polvo de ignición y polvorear.

Cuando se cierre la tapa para iniciar el proceso con el encendedor, no abrir el molde antes de que pasen 10 segundos.

El soldador deberá estar situado sobre apoyo seguro y adecuado que evite su caída en caso de pérdida de equilibrio por cualquier causa. De no ser posible, estará sujeto con arnés de seguridad.

No se realizarán los trabajos en la cercanía de otros oficios, evitando así posibles interferencias con ellos y riesgos de quemaduras a terceros.

Se realizará la soldadura en lugares bien ventilados. Si fueran zonas cerradas, se utilizará ventilación forzada.

Si existiese peligro de caída de objetos o materiales al nivel inferior, éste se acotará para impedir el paso. Si el peligro de caída de objetos y materiales fuese sobre la zona de trabajo, ésta se protegerá adecuadamente.

No se harán trabajos de soldadura aluminotérmica a cielo abierto mientras llueva o nieve, ni en caso de tormentas eléctricas o intensa fuerza del viento.

Al terminar la soldadura se recogerá el material desechable o sobrante de la obra.

En caso de vertido accidental se tomarán las siguientes precauciones:

- Limpieza de la zona, evitar la contaminación de desagües, aguas superficiales y subterráneas.
- En caso de contacto con el material aluminotérmico, lavar normalmente y siempre tras finalizar el trabajo.

## **16.2 SOLDADURA ELÉCTRICA**

### **16.2.1 MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR**

Se usará tal como especifique el manual de instrucciones de uso y manejo que deberá ser proporcionado por el fabricante o suministrador.

El soldador debe revisar el equipo y cerciorarse de que está en buenas condiciones de funcionamiento.

Mantas ignífugas y mamparas opacas para resguardar de salpicaduras y radiaciones al personal próximo.

Los portaelectrodos estarán completamente aislados.

El equipo de soldar estará equipado con dispositivos reductores de tensión (en el caso de tratarse de soldadura al arco, con corriente alterna).

La zona estará limpia de material combustible.

En todo momento, los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.

Los lugares donde se suelde, deben estar bien ventilados.

Los elementos metálicos, quedarán fijados e inmovilizados hasta concluido el punteo de soldadura para evitar situaciones inestables.

Los cables deben hallarse en buen estado.

Los cables de conexión a la red, así como los de soldadura, deben enrollarse para ser transportados.

Se evitará que los cables descansen sobre objetos calientes, charcos, bordes afilados o cualquier otro lugar que pudiera perjudicar al aislamiento.

Para picar la escoria o cepillar la soldadura se protegerán los ojos con gafas de seguridad o pantalla transparente.

No deben realizarse trabajos de soldadura cuando llueve.

Cuando se vayan a soldar pilas metálicas se izarán en posición vertical siendo guiados mediante cabos de gobierno, nunca con las manos. El aplomado y punteado se realizará de inmediato. Nunca se retirará el medio de sujeción de los elementos hasta que el soldador no asegure que se puede quitar.

Cuando se suelden piezas metálicas es necesario usar calzado de seguridad aislante.

Para evitar el efecto de las radiaciones, el soldador debe usar siempre pantalla protectora con cristales absorbentes, así como ropa de manga larga con puños cerrados y hasta el cuello. Los trabajadores que estén en las proximidades de los soldadores deben usar gafas de protección con cristales absorbentes, y por supuesto si son sus ayudantes.

Deberán evitarse los trabajos que requieran posturas forzadas o extremas de alguna parte del cuerpo o mantenimiento prolongado de cualquier postura. En su defecto, efectuar descansos programados.

Las tareas deben permitir mantener, tanto sentado como de pie, la columna en posición recta, evitando inclinaciones o torsiones innecesarias.

En la obra se suele soldar al aire libre o en amplios espacios bien ventilados. Si fuera necesario soldar en espacios cerrados, de manera general, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

Deben eliminarse, por aspiración, gases, vapores y humos. Cuando esto no sea posible, se utilizarán las mascarillas adecuadas para humos y vapores de soldadura en función de los elementos con los que se esté trabajando. Si es necesario, incluso se utilizará equipo de respiración autónoma.

Nunca se ventilará con oxígeno.

Debe llevarse ropa protectora difícilmente inflamable.

No se debe llevar ropa de fibras artificiales fácilmente inflamables.

Puesto que la corriente continua es menos peligrosa que la alterna, dentro de los recintos cerrados se recomienda soldar con corriente continua.

En espacios cerrados se debe dejar fuera el equipo de soldar.

Queda prohibido realizar trabajos de soldadura en recipientes que hayan contenido materiales inflamables o volátiles, sin haberlos limpiado previamente y desgasificado con vapor (aunque haga mucho tiempo que estén vacíos).



**Para evitar electrocuciones**, hay que evitar que la tensión en vacío descargue a través del cuerpo del soldador. Por lo tanto, es preciso:

1. No dejar la pinza y su electrodo directamente en el suelo. Se apoyará sobre un soporte aislante cuando se deba interrumpir el trabajo.
2. La pinza no se depositará nunca sobre materiales conductores de corriente. Deberá dejarse sobre materiales aislantes y si es posible, sobre una horquilla aislada.
3. No tender de forma desordenada el cableado por la obra.
4. Instalar y mantener instalada la protección de las clemas de la "máquina de soldar".
5. No anular y/o instalar la toma de tierra de la carcasa de la "máquina de soldar".
6. Desconectar totalmente la "máquina de soldar" cada vez que se realice una pausa de consideración durante la realización de los trabajos, para ser transportada o cuando se va a limpiar o reparar. Lo mismo debe hacerse, naturalmente, antes de empalmar los cables de soldadura.
7. No empalmar mangueras directamente (con protección de cinta aislante) sin utilizar conectores estancos de intemperie.
8. No se utilizarán mangueras deterioradas, con cortes y empalmes debidos al envejecimiento por uso o descuido.
9. Llevar puestos los guantes protectores cuando se está soldando
10. Cambiar inmediatamente los mangos aislantes que se estropeen, tanto de la pinza como de la máquina de soldar.
11. Utilizar siempre guantes al colocar el electrodo en la pinza, además de desconectar la máquina.
12. La pinza debe estar suficientemente aislada, y cuando esté bajo tensión debe cogerse siempre con guantes.



## **16.3 SOLDADURA OXIACETILÉNICA-OXICORTE**

### **16.3.1. MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR**

El suministro y transporte interno en obra de las botellas de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:

1. Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora, cumpliendo la NPT-132/85 del I.N.S.H.T.
2. No se mezclarán botellas de gases distintos.
3. Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
4. Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para las vacías. Los equipos deben contar con válvulas antirretorno.

Si se incendia el grifo de una botella de acetileno, se tratará de cerrarlo, y si no se consigue, se apagará con un extintor de nieve carbónica o de polvo.

Después de un retroceso de llama o de un incendio de grifo de la botella de acetileno, debe comprobarse que la botella no se calienta sola.

Se prohíben los trabajos de soldadura y corte, en locales donde se almacenen materiales inflamables, combustibles, donde exista riesgo de explosión o en el interior de recipientes que hayan contenido sustancias inflamables. Para trabajar en recipientes que hayan contenido sustancias explosivas o inflamables, se debe limpiar con agua caliente y desgasificar con vapor de agua. Además, se comprobará con la ayuda de un medidor de atmósferas peligrosas (explosímetro) la ausencia total de gases.

Se debe evitar que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre las botellas, mangueras o líquidos inflamables.

Los lugares donde se suelde o corte deben estar bien ventilados.

No utilizar el oxígeno para limpiar o soplar piezas o tuberías, etc., o para ventilar una estancia, pues el exceso de oxígeno incrementa el riesgo de incendio.

Los grifos, y los manorreductores de las botellas de oxígeno deben estar siempre limpios de grasas, aceites o combustible de cualquier tipo.

Está prohibido que una persona sola trabaje en el interior de cámaras estrechas o espacios cerrados, se debe dejar fuera el equipo de soldar, bajo la vigilancia de un ayudante.

Se estará informado acerca de la situación y forma de manejo de los extintores de incendios para usarlos en caso necesario.

## UTILIZACIÓN DE BOTELLAS

El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros porta botellas de seguridad.

Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.

Si una botella de acetileno se calienta por cualquier motivo, puede explotar; cuando se detecte ésta circunstancia, se debe cerrar el grifo y enfriarla con agua, si es preciso durante horas.

Se prohíbe la utilización de botellas de gases licuados en posición inclinada.

Las botellas de acetileno llenas se deben mantener en posición vertical, al menos 12 horas antes de ser utilizadas.

Las botellas deben estar a una distancia entre 5 y 10 m de la zona de trabajo.

Antes de empezar una botella comprobar que el manómetro marca " cero " con el grifo cerrado. Si el grifo de una botella se atasca, no se debe forzar la botella, se debe devolver al suministrador, marcando convenientemente la deficiencia detectada.

Antes de colocar el manorreductor, debe purgarse el grifo de la botella de oxígeno, abriendo un cuarto de vuelta y cerrando a la mayor brevedad.

Colocar el manorreductor con el grifo de expansión totalmente abierto; después de colocarlo se debe comprobar que no existen fugas utilizando agua jabonosa, pero nunca con llama. Si se detectan fugas, se debe proceder a su reparación inmediatamente.

Abrir el grifo de la botella lentamente; en caso contrario el reductor de presión podría quemarse. Las botellas no deben consumirse completamente pues podría entrar aire. Se debe conservar siempre una ligera sobrepresión en el interior.





Las botellas no deben consumirse completamente pues podría entrar aire. Se debe conservar siempre una ligera sobrepresión en el interior.

Cerrar los grifos de las botellas después de cada sesión de trabajo. Después de cerrar el grifo de la botella se debe descargar siempre el manorreductor, las mangueras y el soplete.

La llave de cierre debe estar sujeta a cada botella en servicio, para cerrarla en caso de incendio. Un buen sistema es atarla al manorreductor.

Las averías en los grifos de las botellas deben ser solucionadas por el suministrador, evitando en todo caso desmontarlos.

No sustituir las juntas de fibra por otras de goma o cuero.

Si como consecuencia de estar sometidas a bajas temperaturas se hiela el manorreductor de alguna botella, utilizar paños de agua caliente para deshelas.

Se prohíbe el abandono antes o después de su utilización de las botellas de gases licuados.

Las botellas de gases licuados deben estar perfectamente identificadas, se acopiarán separadas, con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.

El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra, con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad, se instalarán las señales de "peligro explosión" y "prohibido fumar".

Se controlará que en todo momento se mantengan en posición vertical todas las botellas de gases licuados.

Para levantar una botella, se doblarán las piernas y se pondrá la espalda recta.

No se intentará coger una botella que se esté cayendo.

## MANGUERAS

- Las mangueras deben estar siempre en perfectas condiciones de uso sólidamente fijadas a las tuercas de empalme.
- Las mangueras deben conectarse a las botellas correctamente sabiendo que las de oxígeno son rojas y las de acetileno negras, teniendo estas últimas un diámetro mayor que las primeras.
- Se debe evitar que las mangueras entren en contacto con superficies calientes, bordes afilados, ángulos vivos o caigan sobre ellas chispas procurando que no formen bucles.
- Las mangueras no deben atravesar vías de circulación de vehículos o personas sin estar protegidas con apoyos de paso de suficiente resistencia a la compresión.
- Antes de iniciar el proceso de soldadura se debe comprobar que no existen pérdidas en las conexiones de las mangueras utilizando agua jabonosa, por ejemplo. Nunca utilizar una llama para efectuar la comprobación.
- No se debe trabajar con las mangueras situadas sobre los hombros o entre las piernas.
- Las mangueras no deben dejarse enrolladas sobre las ojivas de las botellas.
- Después de un retorno accidental de llama, se deben desmontar las mangueras y comprobar que no han sufrido daños. En caso afirmativo se deben sustituir por unas nuevas desechando las deterioradas.

## SOPLETE

El soplete debe manejarse con cuidado y en ningún caso se golpeará con él.

- En la operación de encendido, debería seguirse la siguiente secuencia de actuación:
  1. *Abrir lenta y ligeramente la válvula del soplete correspondiente al oxígeno.*
  2. *Abrir la válvula del soplete correspondiente al acetileno alrededor de 3/4 de vuelta.*
  3. *Encender la mezcla con un encendedor o llama piloto.*
  4. *Aumentar la entrada del combustible hasta que la llama no despida humo.*
  5. *Acabar de abrir el oxígeno según necesidades.*
  6. *Verificar el manorreductor.*
- En la operación de apagado debería cerrarse primero la válvula del acetileno y después la del oxígeno.
- Estarán dotados de válvulas anti retroceso de la llama.
- No colgar nunca el soplete en las botellas, ni siquiera apagado.
- La reparación de los sopletes la deben hacer técnicos especializados.

- Limpiar periódicamente las toberas del soplete pues la suciedad acumulada facilita el retorno de la llama. Para limpiar las toberas se puede utilizar una aguja de latón.
- Si el soplete tiene fugas, se debe dejar de utilizar inmediatamente y proceder a su reparación. Hay que tener en cuenta que las fugas de oxígeno en locales cerrados pueden ser muy peligrosas.

### **RETORNO DE LA LLAMA**

En caso de retorno de la llama, se deben seguir los siguientes pasos:

Cerrar la llave de paso del oxígeno interrumpiendo la alimentación a la llama interna.

Cerrar la llave de paso del acetileno y después las llaves de alimentación de ambas botellas.

1. En ningún caso se deben doblar las mangueras para interrumpir el paso del gas.
2. Efectuar las comprobaciones pertinentes para averiguar las causas y proceder a solucionarlas.

## 17 MANEJO DE CARGAS MEDIANTE ESLINGAS

Antes de manejar una carga, se debe conocer su peso, no sólo para saber si es inferior a la máxima carga admisible por la maquinaria de izado, sino también para poder proceder a una adecuada selección del número y grosor de las eslingas que se han de utilizar, ya sean de cadenas o de cables.

El número de eslingas que se ha de utilizar vendrá determinado por las dimensiones de la carga y por los tipos de eslingas que dispongamos. Pero siempre se han de tener en cuenta estas reglas:

- Todas las eslingas que se utilicen han de ser iguales.
- Se debe suponer que el peso sea soportado por sólo dos de las eslingas, aún cuando sean 3 o más las que se utilicen para que la carga esté en equilibrio.
- Se procurará manejar las cargas con un ángulo de apertura, alrededor de 45°, nunca superior a 90°.

## 18 CADENAS (MANEJO E INSPECCIÓN)

A continuación, indicamos algunas normas a seguir para un correcto manejo de cadenas:

- No sobrecargar las cadenas.
- No trabajar con nudos en las cadenas o unir dos cadenas mediante un nudo.
- No dar golpes innecesarios.
- No arrastrar las cadenas para transportarlas o para sacarlas de debajo de la carga.
- No empalmar cadenas introduciendo un perno entre dos eslabones.
- No aplicar esfuerzos sobre cadenas trabadas. Se debe tratar que cada eslabón asiente adecuadamente.
- No utilizar martillos u otras herramientas similares para forzar que entre un gancho en un eslabón.
- No quitar, deteriorar o perder las tarjetas de identificación permanente de las cadenas.
- No trabajar con ángulos de apertura muy abiertos.
- No utilizar accesorios (argollas, grilletes, acoplamientos y eslabones terminales) no normalizados o de características distintas a las de la cadena.
- No colgar las cadenas de la punta del gancho.
- Proteger las cadenas de la intemperie, de variaciones climáticas acusadas o de ambientes corrosivos.

En las inspecciones, al examinar toda la cadena y eslabón por eslabón (efectuado por el departamento de mantenimiento), se tratará de detectar:

- Los eslabones doblados.
- Los aplastamientos y mellas.
- Los desgastes en las superficies de apoyo.
- Las grietas en zonas de soldadura, en los asientos o en cualquier otra sección del eslabón.
- Los cortes y estrías transversales.
- Las picaduras de corrosión.
- El alargamiento causado por extensión y que únicamente puede ser debido a sobrecargas.

A continuación indicamos algunas normas a seguir para un correcto manejo de cables:

- No realizar uniones de cables mediante nudos u otras operaciones similares.
- Guardar las debidas precauciones en cuanto al orden y limpieza con que se han de conservar los cables.
- No arrastrar o golpear los cables en operaciones innecesarias y que acortan sensiblemente la vida útil de los mismos.
- No trabajar a velocidades inadecuadas o excesivas que sometan al cable a un enrollamiento con presencia de sobreesfuerzo, y si se produce una obstrucción cuando la carga está moviéndose, podría llegarse a un excesivo alargamiento del cable.

Indicamos a continuación en qué casos deberá retirarse un cable:

- Cuando se aprecie la rotura de un cordón.
- Cuando la pérdida de sección de un cordón del cable, debido a rotura de sus alambres visibles en un paso de cableado alcance el 40% de la sección total del cordón.
- Cuando la pérdida de sección efectiva, por rotura de alambres visibles, en dos pasos de cableado, alcance el 20% de la sección total.

Finalmente, indicamos a continuación aquellas características de los cables que deben comprobarse en una revisión (efectuado por una persona experta y cualificada):

- Desgaste de los alambres de la periferia.
- Los alambres rotos.
- La formación de cocas (deformaciones de los cables como consecuencia de la torsión a la que están sometidos).
- Los cabos exteriores.
- Los alambres flojos.
- Las cortaduras.
- Engrase.

## **20 TALADRO PORTÁTIL.**

### **20.1. MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR**

- Los taladros manuales estarán dotados de doble aislamiento eléctrico.
- Los taladros portátiles serán reparados por personal especializado.
- La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho-hembra estancas.
- Las mangueras y conexiones tendrán un índice de protección eléctrica (IP) acordes con las condiciones del entorno. Por ejemplo: intemperie en obra IP45.
- Se prohíbe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica, el taladro portátil.

## **21 HERRAMIENTAS MANUALES.**

Las herramientas manuales pueden ser alicates, destornilladores, cuchillos-navajas, llaves, sierras, tijeras, punzones, limas, martillos, prensa manual terminales, etc.

### **21.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caída de objetos debido a la manipulación de herramientas.
- Sobreesfuerzos, debido a movimientos violentos y/o repetitivos.

## 21.2. MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso, se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.
- Periódicamente se deberán inspeccionar las herramientas, y las que se encuentren deterioradas, se retirarán.
- Cuando se deban subir escaleras o realizar maniobras de ascenso o descenso, las herramientas se llevarán de forma que las manos queden libres.
- Las herramientas serán recogidas por cada uno de los operarios debiendo retornarlas a su lugar de almacenamiento cuando finalice los trabajos con la misma.

### Procedimiento específico para MANEJO DE ALICATES y medidas preventivas.

- Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.
- Quijadas sin desgastes o melladas y mangos en buen estado.
- Tornillo o pasador en buen estado.
- Herramienta sin grasa o aceites.
- Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además, tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.
- No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.
- Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.
- No colocar los dedos entre los mangos.
- No golpear piezas u objetos con los alicates.
- Mantenimiento.
- Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.



#### **Procedimiento específico para MANEJO DE CUCHILLOS Y NAVAJAS y medidas preventivas.**

- Hoja sin defectos, bien afilada y punta redondeada.
- Utilizar el cuchillo de forma que el recorrido de corte se realice en dirección contraria al cuerpo.
- Utilizar sólo la fuerza manual para cortar absteniéndose de utilizar los pies para obtener fuerza suplementaria.
- No dejar los cuchillos debajo de cartones, trapos, etc., o entre otras herramientas en cajones o cajas de trabajo.
- Extremar las precauciones al cortar objetos en pedazos cada vez más pequeños.
- No deben utilizarse como abrelatas, destornilladores, etc.
- Los cuchillos deben limpiarse manteniendo el filo de corte girado hacia fuera de la mano que lo limpia.
- Uso del cuchillo adecuado en función del tipo de corte a realizar.
- Guardar los cuchillos simultáneamente.

#### **Procedimiento específico para MANEJO DE DESTORNILLADORES y medidas preventivas.**

- Mango en buen estado con superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.
- El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.
- Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.
- Utilizar sólo para apretar o aflojar tornillos.
- No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.
- La punta del destornillador debe tener los lados paralelos y afilados.
- La pieza a trabajar no debe sujetarse con las manos, sobre todo si es pequeña. En su lugar, debe utilizarse un banco o superficie plana o se sujetará con un tornillo de banco.
- Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

### Procedimiento específico para MANEJO DE ESCOPILOS Y PUNZONES y medidas preventivas.

- El punzón debe ser recto y sin cabeza de hongo.
- Utilizarlos sólo para marcar superficies de metal de otros metales más blandos que la punta del punzón, alinear agujeros en diferentes zonas de un material.
- Golpear fuerte, secamente, en buena dirección y uniformemente.
- No utilizar si la punta está deformada.
- Deben sujetarse formando un ángulo recto con la superficie para evitar que se resbalen.

### Procedimiento específico para MANEJO DE LIMAS y medidas preventivas.

- Mantener el mango y la espiga en buen estado.
- Mango afianzado firmemente a la cola de la lima.
- Funcionamiento correcto de la virola.
- Limpiar con cepillo de alambre y mantener sin grasa.
- Selección de la lima según la clase de material, grado de acabado (fino o basto).
- No utilizar limas sin su mango liso o con grietas.
- No utilizar la lima para golpear o como palanca o cincel.
- La forma correcta de sujetar una lima es coger firmemente el mango con una mano y utilizar los dedos pulgar e índice de la otra para guiar la punta. La lima se empuja con la palma de la mano haciéndola resbalar sobre la superficie de la pieza y con la otra mano se presiona hacia abajo para limar. Evitar presionar en el momento del retorno.
- Evitar rozar una lima contra otra.
- No limpiar la lima golpeándola contra cualquier superficie dura como puede ser un tornillo de banco.



### **Procedimiento específico para MANEJO DE LLAVES y medidas preventivas.**

- Quijadas y mecanismos en perfecto estado.
- Dentado de las quijadas en buen estado.
- Cremallera y tornillo de ajuste deslizando correctamente.
- No desbastar las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores.
- Las llaves deterioradas no se reparan, se reponen.
- Evitar la exposición a calor excesivo.
- Efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujándolo.
- Al girar, asegurarse que los nudillos no se golpean contra algún objeto.
- Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.
- Utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.
- No debe sobrecargarse la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargo o golpear con un martillo.
- Es más seguro utilizar una llave más pesada o de estrías.
- Para tuercas o pernos difíciles de aflojar, utilizar llaves de tubo de gran resistencia.
- La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija. Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.
- Utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable.
- No utilizar las llaves para golpear.

### **Procedimiento específico para MANEJO DE SIERRAS y medidas preventivas.**

- Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados.
- Mangos bien fijados y en perfecto estado.
- Hoja tensada (no excesivamente).
- Antes de serrar, fijar firmemente la pieza a trabajar.
- Utilizar sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o semiduros con el siguiente número de dientes: hierro fundido, acero blando y latón, 14 dientes cada 25 cm; acero estructural y para herramientas, 18 dientes cada 25 cm; tubos de bronce o hierro, conductores metálicos, 24 dientes cada 25 cm; chapas, flejes, tubos de pared delgada, láminas, 32 dientes cada 25 cm.
- Utilizar hojas de aleación endurecido del tipo alta velocidad para materiales duros y especiales con el siguiente número de dientes: aceros duros y templados, 14 dientes cada 25 cm; aceros especiales y aleados, 24 dientes cada 25 cm; aceros rápidos e inoxidables, 32 dientes cada 25 cm.
- Instalar la hoja en la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.
- Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente, dejando de presionar cuando se retrocede.
- Cuando el material a cortar sea muy duro, antes de iniciar se recomienda hacer una ranura con una lima para guiar el corte y evitar así movimientos indeseados al iniciar el corte.
- Serrar tubos o barras girando la pieza.

### **Procedimiento específico para MANEJO DE TIJERAS y medidas preventivas.**

- Las tijeras de cortar chapa tendrán unos topes de protección de los dedos.
- Engrasar el tornillo de giro periódicamente.
- Mantener la tuerca bien apretada.
- Utilizar sólo la fuerza manual para cortar, absteniéndose de utilizar los pies para obtener fuerza suplementaria.
- Realizar los cortes en dirección contraria al cuerpo.
- Utilizar tijeras sólo para cortar metales blandos.
- Las tijeras deben ser lo suficientemente resistentes como para que el operario sólo necesite una mano y pueda emplear la otra para separar los bordes del material cortado. El material debe estar bien sujeto antes de efectuar el último corte, para evitar que los borde cortado no presionen contra las manos.
- No utilizar tijeras con las hojas melladas.
- No utilizar las tijeras como martillo o destornillador.
- Si se es diestro, debe cortar de forma que la parte cortada desechable quede a la derecha de las tijeras, y a la inversa si se es zurdo.
- Si las tijeras disponen de sistema de bloqueo, accionarlo cuando no se utilicen.
- Utilizar vainas de material duro para el transporte.

### **Procedimiento específico para MANEJO DE MARTILLOS O MAZOS y medidas preventivas.**

- Se sujetará el martillo o mazo desde el astil poniendo una mano cerca de la maza y la otra en el otro extremo. Se levantará la maza dejando correr la mano sobre el astil mientras se sujeta firmemente con la otra. Se extremará el cuidado, la herramienta puede escaparse de las manos y golpear a alguien cercano. Se dará fuerza a la maza y se descargará el golpe sobre el lugar deseado. Los primeros golpes deben darse con suavidad, si es que deseamos clavar algún objeto. Si éste está sujeto en principio por un compañero, se debe clavar un poco con el martillo antes de dar el primer mazazo, de ésta manera, el compañero podrá apartarse de la zona de golpe en caso de error en el mazazo.
- Cuando se sienta fatiga, se descansará y luego se reanudará la tarea.
- Cabezas sin rebabas.
- Mangos de madera de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.
- Fijado con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales.
- Desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.
- Antes de utilizar un martillo asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza. Un sistema es la utilización de cuñas anulares.
- Seleccionar un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.
- Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.
- Sujetar el mango por el extremo.
- Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.
- En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo.
- No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.
- No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta.
- No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas como palanca.



## CAPÍTULO III VERIFICACIÓN, IDENTIFICACIÓN Y VIGILANCIA DEL LUGAR DE TRABAJO Y SU ENTORNO





## 1 RIESGOS GENERALES EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

- Riesgos que determinan las actividades peligrosas
- Riesgo de caída de altura
- Movimiento de cargas y manipulación manual de cargas
- Riesgo eléctrico
- Riesgos de la soldadura
- Riesgo de corte de madera
- Riesgo de contaminación química
- Riesgo de incendio

## 2 PELIGROSIDAD DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

El hecho de que la legislación haya dedicado un Real Decreto de forma específica a las obras de construcción, el RD 1627/1997 por el que se establecen las condiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, permite suponer que las obras de construcción presentan riesgos de especial peligrosidad. Ya las **actividades contempladas en el Anexo I** de ésta norma anuncian, aunque sea de manera intuitiva, la peligrosidad de las obras de construcción:

1. Excavación.
2. Movimiento de tierras.
3. Construcción.
4. Montaje y desmontaje de elementos prefabricados.
5. Acondicionamiento o instalaciones.
6. Transformación.
7. Rehabilitación.
8. Reparación.
9. Desmantelamiento.
10. Derribo.
11. Mantenimiento.
12. Conservación - Trabajos de pintura y limpieza.
13. Saneamiento.

En su anexo II, el citado Real Decreto contempla una relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores, y que merecerán un especial tratamiento.

### ANEXO II

Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
2. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.

4. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
5. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
7. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
8. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
9. Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
10. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

Los factores de riesgo que se pueden considerar que determinan condiciones que dan lugar a riesgos específicos presentes de forma general en todas las obras de construcción son:

- Trabajo en espacios singulares.
- Trabajos que se realizan en proximidad diferentes niveles.
- Los movimientos mecánicos de cargas.
- Trabajo en proximidad a instalaciones eléctricas.
- Riesgos debidos a la manipulación manual de cargas.

Junto a estos riesgos, se pueden destacar otros relacionados con actividades concretas como pueden ser

- La soldadura.
- El corte de madera.

De los riesgos derivados de las condiciones de trabajo indicadas, destacan:

- Golpes.
- Atrapamientos.
- Caída de altura.
- Contacto eléctrico.
- Incendio.
- Explosión.
- Atropello.

### 3 ESPACIO DE TRABAJO COMO ORIGEN DE RIESGOS

El espacio de trabajo es el punto de la obra donde de manera específica, el trabajador realiza su tarea. El espacio de trabajo se encuentra en el lugar de trabajo.

El espacio de trabajo es origen de riesgos, siendo sus principales factores de riesgo:

- La geometría del espacio (las dimensiones insuficientes, la mala distribución de maquinaria y equipos de trabajo).
- Las condiciones ambientales (ventilación, iluminación y condiciones termo higrométricas, corrientes de aire, etc.).
- El estado de los espacios de trabajo (la falta de orden y limpieza y el deficiente mantenimiento de las instalaciones).
- Diferencias de nivel.
- Proximidad a instalaciones eléctricas.
- Etc.

Estos factores de riesgo, de forma general, son origen de:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Pisadas sobre objetos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Choques contra objetos móviles.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Contactos eléctricos.
- Contaminación química.
- Etc.

#### 3.1 LUGARES DE TRABAJO DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES

Bajo esta denominación se conocen aquellos lugares no destinados al trabajo habitual, pero que por razones de mantenimiento o en fase de ejecución, se debe permanecer en ellos.

Entre los lugares de trabajo con características especiales se pueden destacar:

- a) Trabajos en la vía pública.
- b) Trabajos en zanjas.
- c) Trabajos en túneles.
- d) Trabajos en espacios confinados.

Estos lugares de trabajo tienen como característica común, desde el punto de vista del riesgo, pueden presentar condiciones no adecuadas para la seguridad del trabajador, como son espacios muy reducidos, atmósferas contaminadas, dificultades de acceso, aislamiento, etc. La especialidad técnica de seguridad dedica su atención a éstos lugares para mantener bajo control las condiciones de los mismos, de forma que no causen daño al trabajador.

### **3.1.1 TRABAJOS EN LA VÍA PÚBLICA**

Son muchas las tareas en las que el lugar de trabajo lo constituye la vía pública, circunstancia que obliga a considerar de manera especial los riesgos que se producen para el trabajador, y que se encuentran, en principio, fuera de su control.

En estos casos, además de las medidas preventivas que hay que tener en cuenta en cualquier lugar de trabajo, los trabajos en la vía pública requieren de unas atenciones especiales en consideración a quienes pueden verse afectados por estos trabajos, y la incidencia que la actividad de terceros en las proximidades, de las que destaca la circulación de vehículos, pudiera tener para los trabajadores que realizan su actividad en estos lugares de trabajo.

Las medidas de prevención en estos casos, requiere de:

- Descripción detallada de la tarea, contando con los equipos de trabajo previstos y los materiales empleados.
- Determinación del espacio de trabajo y la asignación de espacio para el almacenamiento de equipos y materiales.
- Determinación de las fuentes de energía necesarias (grupos eléctricos o neumáticos, conexiones provisionales eléctricas, etc.).
- Determinación del entorno que puede verse afectado.
- Instalaciones que pueden afectar o pueden verse afectadas (electricidad, gas, agua, etc.).
- Acotado del espacio mediante señalización y colocación de barreras físicas.
- Aviso a la autoridad local.
- Comunicaciones a los afectados.

### **3.1.2 Trabajos en zanjas. VER CAPITULO VI. APARTADO 1. TRABAJOS EN ZANJAS.**

### **3.1.3 Trabajos en túneles**

Los túneles representan otro lugar de trabajo con unas características muy diferenciadas. La condición más extrema del trabajo en túneles es la que corresponde al espacio confinado, a la que hay que sumar un riesgo importante de sepultamiento por derrumbe si se trabaja en la fase de construcción del túnel.

Cuando los túneles son de carreteras, hay que sumar las características de los espacios confinados con las medidas a implementar en el caso de trabajos en la vía pública, con el agravante de dificultad para la visión de los que circulan.

En otro tipo de túneles, habrá un organismo administrador del túnel el que establezca las instrucciones para el trabajo en el mismo.

De manera general, se puede abordar el trabajo en los túneles con una perspectiva conservadora, es decir, de máxima seguridad si se considera como trabajo en espacios confinados y en este caso se tendrán en cuenta las características de estos espacios para detectar los riesgos y establecer las medidas preventivas para controlarlos.

### 3.1.4 TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS

Constituye un espacio confinado cualquier lugar de trabajo con accesos limitados, ventilación natural desfavorable, cuyas dimensiones suelen ser reducidas, en los que pueden acumularse contaminantes químicos, existir deficiencia de oxígeno, producirse inundaciones repentinas, etc. Suelen ser lugares a los que se accede de forma esporádica por razones de inspección o mantenimiento.

El espacio confinado presenta las siguientes características:

- Su tamaño y forma permiten que una persona pueda entrar en él.
- Tienen formas limitadas para entrar y salir de ellos.
- No están diseñados para que estén ocupados permanentemente.

El trabajo en un espacio confinado requiere permiso de entrada si tiene una o más de las siguientes características:

- Contienen o pueden contener una atmósfera peligrosa o contienen material que puede envolver o sofocar a una persona.
- Su diseño interior es tal que quien entra podría quedar atrapado o asfixiado por paredes cónicas o por un piso inclinado que lleva a un área estrecha.
- Presenta algún peligro de salud o seguridad reconocible.

#### 3.1.4.1 Los riesgos en los espacios confinados.

Los espacios confinados pueden tener asociados los siguientes peligros:

- Atmósfera Peligrosa
  - El aire puede tener muy poco oxígeno.
  - El aire puede ser inflamable o tóxico.
- Atrapamiento en un material líquido o sólido.
- Peligros causados por el movimiento inesperado de la maquinaria.
- Electrocutación.
- Quemaduras.
- Fatiga causada por el calor.
- Atrapamiento en un espacio estrecho y quedar sofocado.
- Peligros físicos tales como caídas del trabajador, de objetos, caídas de o desde escaleras.
- Espacios muy limitados respecto de los movimientos.
- Falta de iluminación.

Debido a éstos peligros, el término "entrada" se define como "el poner cualquier parte del cuerpo en el área de permiso".

Estos peligros en un espacio confinado resultan más críticos, ya que el equipo de rescate puede afrontar dificultades si se necesita ayuda en el caso de emergencia.

## Medidas de control de los riesgos en los espacios confinados. Protección colectiva e individual.

En el caso de tener que trabajar en un espacio confinado, se deberán seguir los siguientes pasos para controlar los peligros y se establecerá un permiso de entrada:

- Identificar todas las áreas de permiso en el lugar de trabajo.
  - Instalar avisos de prevención y poner barreras de protección.
  - Evitar la entrada sin autorización de los trabajadores a los lugares confinados.
  - Desarrollar e implementar un programa por escrito para el permiso de entrada.
  - Documentar los procedimientos para establecer un espacio que no requiere permiso.
  - Volver a evaluar los riesgos de los espacios confinados cuando las condiciones cambien.
  - Utilizar los equipos de seguridad necesarios, además del equipo de protección personal.
- Tener en cuenta que el trabajo que se va a efectuar puede ser causa de que las condiciones de un espacio confinado sean más peligrosas, como por ejemplo:
- Los trabajos en caliente consumen oxígeno y puede despedir materiales peligrosos. Cualquier trabajo caliente en un espacio confinado requiere autorización especial y un Permiso de Fuego o corte y soldadura.
  - El lijar, aflojar o remover residuos puede despedir gases o vapores peligrosos.
  - Los trabajadores algunas veces introducen materiales peligrosos, tales como disolventes, dentro del área de permiso.

Es necesario contar con las figuras del supervisor y del ayudante de la persona que accede al espacio confinado.

El Supervisor debe verificar que las condiciones de entrada sean seguras, para lo cual:

- Antes de entrar, debe verificar que el permiso esté cumplimentado y que todas las medidas de seguridad incluidas se hayan cumplido. Después debe firmar el permiso.
- Durante la entrada, debe verificar que las condiciones de trabajo se mantengan seguras durante la actividad.
- Si las condiciones se vuelven inseguras, debe cancelar el permiso y ordenar la evacuación de todos los trabajadores en el área.
- Debe asegurarse de que todo el personal no cualificado sea evacuado del área.
- Cuando se termina el trabajo, debe cancelar el permiso, y concluir la operación.



El Ayudante debe mantenerse en su puesto para observar las condiciones y apoyar a la persona que entra al espacio confinado.

- Debe de conocer los peligros que existen en el área de permiso y las señales físicas de exposición.
- Se mantendrá en contacto permanente con los trabajadores que han accedido al espacio confinado.
- Se asegurará de que únicamente personas autorizadas entran al área de permiso.
- Ordenara la evacuación de los trabajadores que han entrado en cualquiera de las siguientes condiciones:
  - Si ve una condición que no está permitida por el permiso de entrada.
  - Si nota que cualquiera de los entrantes presenta síntomas de anomalía.
  - Si ve algo fuera del área de permiso que pueda causar un peligro dentro del espacio confinado.
- El ayudante no debe dejar su puesto de trabajo por ningún motivo.  
Si las personas que entraron en el espacio confinado necesitan escapar, llamará inmediatamente a la brigada de rescate.
- En el caso de presentarse una emergencia, no entrará en al área de permiso a menos que haya sido entrenado en rescates en áreas confinadas, que disponga de los equipos de rescate adecuados y que tenga otra persona que lo sustituya.

#### **3.1.4.2 Emergencias en los espacios confinados.**

Debido a las dificultades que entraña cualquier actuación en un espacio confinado, se deberá haber previsto un plan de actuación en caso de emergencia, dándose la debida formación a las personas encargadas de la misma, en el que se tendrá en cuenta:

La forma más segura de salir de un espacio confinado cuando las condiciones se vuelven peligrosas es:

- El autorescate, cuando la persona que está en el interior evacúa el espacio sin la ayuda de nadie al primer indicio de que hay un problema.
- El rescate de la persona que trabaja en un espacio confinado sin tener que entrar en el mismo.

Se permitirá entrar únicamente personal entrenado previamente para efectuar rescates en lugares confinados.

El equipo de rescate debe ser avisado que se trabajará en un espacio confinado, con o b j e t o de que esté disponible en el caso de presentarse una emergencia.

Incluya el número de teléfono del equipo de rescate para que el auxiliar/ayudante lo pueda utilizar en caso de una emergencia.

Haga una lista de equipos necesarios tales como pitos, teléfonos y radios. Cualquier equipo de rescate que pueda ser requerido debe estar presente en el área de trabajo

Asegúrese de que esté en buenas condiciones y de que funciona adecuadamente antes de comenzar la entrada.

Es aconsejable que todos los empleados afectados revisen el Plan de Emergencia de la compañía, antes de efectuar la entrada.

Se dispondrá de un aparato de respiración autónoma para el equipo de rescate, en el lugar de trabajo, si existe un peligro para la respiración.

Como medida de seguridad, se utilizará un equipo de respiración autónomo de emergencia, cuando se esté trabajando en un área de permiso que requiera que se suministre aire. Si llega a fallar el aire suministrado, el equipo de respiración autónomo posibilitará escapar y llegar a una zona segura.

## **4 LOS RIESGOS DEL TRABAJO EN ALTURA**

Desde el punto de vista técnico, debe considerarse trabajo en altura aquel en el que un operario puede caer a un nivel diferente del que se encuentra trabajando (andamios, plataformas, alcantarillas, aberturas de tierra, excavaciones, pozos...).

En los trabajos en altura está presente el riesgo de caída a distinto nivel.

### **4.1 RIESGO DE CAÍDA DE ALTURA**

La existencia de diferentes niveles en las áreas donde se realizan trabajos es normal y suele deberse a las condiciones existentes en los lugares de trabajo:

- Diferentes plantas de trabajo.
- Plataformas de servicio.
- Pozos.
- Zanjas.
- Etc.

Esta diferencia de nivel también puede deberse a la condición creada expresamente para la realización de la tarea como:

- Trabajo sobre escaleras.
- Trabajo sobre andamios.
- Trabajo sobre plataformas.

O puede deberse a condiciones que determina la propia actividad:

- Trabajo sobre cubiertas.
- Trabajos sobre postes, torres, etc.
- Trabajos sobre depósitos.
- Trabajos sobre cisternas.
- Montaje, mantenimiento o reparación de ascensores.
- Etc.

Todos estos trabajos o condiciones determinan un riesgo común, el riesgo de caída de altura.

Las graves consecuencias que supone la materialización del riesgo de caída de altura, aconsejan poner especial atención al tratamiento de éste riesgo para lograr su control.



## 4.2 CONCEPTO DE RIESGO DE CAÍDA DE ALTURA

Se considera riesgo de caída de altura la probabilidad de que un trabajador caiga de forma involuntaria entre diferentes cotas de nivel y que pueden causarle daños a su salud.

Como se aprecia en este concepto, el riesgo de caída de altura comprende:

- La probabilidad de que la caída entre niveles se pueda producir.
- Que de la caída se puedan producir consecuencias lesivas para el trabajador.

## 4.3 ORIGEN DEL RIESGO

La materialización del riesgo en accidente depende, en muchas ocasiones, de la forma en que se resuelve la permanencia del trabajador en los espacios próximos a los desniveles o la solución que se da al acceso entre los distintos niveles.

Generalmente, los trabajos en altura ofrecen ciertas limitaciones debidas a que el espacio es normalmente reducido, lo que condiciona el uso de herramientas al tiempo que limita las posibilidades de movimiento del trabajador.

La condición del trabajo en altura va a determinar las características del riesgo de caída de altura, cuya materialización va a depender de:

- Las condiciones materiales del puesto de trabajo y su entorno.
- Las condiciones personales del trabajador.

En relación con las condiciones materiales del puesto de trabajo se debe tener en cuenta:

- Estado.
- Amplitud.
- Estabilidad.

Además de su compatibilidad con los trabajos a realizar, ya sea por resistencia estructural o de comportamiento (compatibilidad con líquidos, polvo, etc.), modos de acceso y estado de orden y limpieza.

En cuanto a las condiciones personales del trabajador, éste no debe tener limitaciones funcionales o somáticas que le impidan trabajar en altura. Mareos, vértigos, etc. o bien actitudes incompatibles con estas condiciones, desordenado, utilización inapropiada del espacio, herramientas, etc.

Junto al riesgo de caída de altura, el trabajo en altura tiene asociados otros como son:

- Caída de objetos.
- Desplome o derrumbamiento.

Los riesgos de caída de altura que se presentan durante la realización del trabajo, vienen ligados a diferentes factores, como son:

- Las características del medio empleado.
- Disposición del medio empleado en relación con el plano de trabajo.
- Los hábitos de trabajo.
- Otros factores que intervienen en la materialización del riesgo.

## 4.4 MEDIDAS PREVENTIVAS PARA COMBATIR EL RIESGO

La eliminación o reducción del riesgo de caída de altura va a depender fundamentalmente de las medidas de control sobre las condiciones en que se va a realizar el trabajo en altura.

### 4.4.1 MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL

De forma general el control del riesgo de caída de altura requiere prestar una especial atención:

- Al espacio de trabajo.
- La tarea a realizar.
- Las medidas de protección necesarias.
- Estado o condición de la persona.

### 4.4.2 MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

La primera medida encaminada a controlar el riesgo de caída de altura es la protección colectiva.

Entre los dispositivos de protección colectiva tenemos:

**Barandillas:** elemento rígido y resistente que tiene una altura mínima de 90 cm. Se completa con barra intermedia y con plintos o rodapiés, igualmente rígidos y resistentes, con una altura mínima de 15 cm.

**Cubrehuecos (planchas, cubiertas):** resulta fundamental un adecuado acoplamiento del cubrehuecos, garantizando en todo momento que no se mueve, utilizando para ello una fijación adecuada que requiera operaciones voluntarias para su desbloqueo.

**Redes de seguridad.**

Y por otro lado, un elemento muy eficaz de información que se utiliza es la **señalización**:

- Carteles indicadores de los límites máximos de carga.
- Identificación de puntos singulares.

Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin, evitando en todo caso la improvisación.

#### 4.4.2.1 Redes de seguridad

Las redes destacan como los elementos de protección colectiva más utilizados en las obras para evitar la caída de altura.

Su objeto puede ser:

1. Impedir la caída de personas u objetos.
2. Limitar la caída de personas y objetos.

En lo referente a la fabricación de las redes de protección, éstas son elaboradas con cuerdas de fibras normalmente sintéticas, ya que en las fibras naturales encontramos una serie de inconvenientes tales como:

- a) Son menos resistentes que las sintéticas.
- b) Pierden resistencia a los agentes atmosféricos, agua y luz, que favorecen su autodestrucción.
- c) Son atacadas por mohos, bacterias, agentes contaminantes, etc. Y con ello su resistencia se ve muy mermada.

Durante su uso se debe tener en cuenta:

- Que el medio habitual en que se utilizan las redes es la intemperie. Los rigores climáticos afectan de diferente manera a las fibras en función de su origen (naturales, artificiales o mixtas) y, dentro de cada grupo, según su composición.
- Las posibles proyecciones de partículas incandescentes: en los casos en los que se realizan trabajos de soldadura por encima del nivel de las redes, hay que tener en cuenta el deterioro que las partículas incandescentes pueden producir en las mismas, disminuyendo su resistencia.
- La existencia de agentes ambientales agresivos: para la utilización de redes en lugares con contaminantes especiales (productos químicos volátiles expulsados por chimeneas, etc.) que puedan afectar a la resistencia de las mismas, habrá que elegir el tipo de fibra o tratamiento necesario para eliminar o disminuir la degradación.
- Que el óxido de hierro ataca normalmente a las fibras, por lo que todos los elementos metálicos en contacto con las redes (soportes, anclajes, etc.), deberán tener protección antioxidante.
- Que se deben realizar ensayos periódicos teniendo en cuenta que en la actualidad es difícil encontrar fibras que no se vean afectadas por los agentes citados, siendo necesaria la verificación y realización de ensayos periódicos de las redes en uso.
- La eficacia de la red depende, además de las características de la misma, del sistema de fijación, siendo éste muy comprometido, por lo que es necesario hacer un estudio previo del sistema de colocación de la red. Su colocación, en todo caso, corresponde a personal especializado.

#### 4.4.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El uso de los EPI's resulta muy aconsejable en aquellas condiciones en las que, la estructura que determina el espacio de trabajo no ofrece confianza respecto de las condiciones de resistencia, estabilidad o carecen de las protecciones colectivas adecuadas, circunstancia ésta que se suele dar en trabajos esporádicos, sobre estructuras no previstas para actuar sobre ellas.

En el caso de requerir el uso de EPI's, éstos han de constituir un sistema completo que debe contar con los siguientes elementos:

- Arnés anticaída.
- Elementos de amarre.
- Conectores.
- Puntos de anclaje.

#### 4.5 EQUIPOS DE TRABAJOS EN ALTURA

Los trabajos en altura se pueden realizar en edificios, andamios, máquinas, vehículos, estructuras, plataformas, escaleras, excavaciones, aberturas de tierras, pozos, etc. con la característica común de posibilidad de caída a distinto nivel, tanto del trabajador como de herramientas o materiales.

Generalmente, los trabajos en altura ofrecen ciertas limitaciones debidas a que el espacio es normalmente reducido, lo que condiciona el uso de herramientas al tiempo que limita las posibilidades de movimiento del trabajador.

La eliminación o reducción del riesgo va a depender fundamentalmente de las medidas de control sobre las condiciones en que se va a realizar el trabajo en altura.

El control ha de pasar por prestar una especial atención a:

- El espacio de trabajo.
- La tarea a realizar.
- Las medidas de protección necesarias.
- Estado o condición de la persona.

En este control es imprescindible la actitud positiva de mandos y trabajadores:

- Al utilizar de forma adecuada el espacio elegido.
- Manteniendo el espacio en adecuado orden y limpieza.
- Haciendo uso de los Equipos de Protección Individual previstos.
- Preparando los útiles, herramientas y materiales necesarios en la operación.
- Comunicando las anomalías, daños o defectos en relación con los elementos mencionados.
- Al considerar las características de las personas que van a realizar el trabajo.
- Al elegir el espacio de trabajo.

Los espacios de trabajo en altura pueden estar constituidos por elementos específicamente diseñados para este fin, plataformas, escaleras, andamios, etc. o bien tratarse de estructuras, que sin estar previstas para trabajar sobre ellas, es necesario hacerlo de forma circunstancial, tales como tejados, postes, depósitos, vehículos, etc.

## 4.6 ESPACIOS DISEÑADOS PARA TRABAJAR EN ALTURA

Los espacios de trabajo en altura deberán ser acordes a las exigencias de la tarea y su diseño y selección ha de realizarse teniendo en cuenta ésta.

Para dar respuesta a las distintas necesidades de espacios de trabajos en altura, se dispone de diferentes elementos diseñados a tal fin. Entre ellos se pueden destacar:

### 4.6.1 ESCALERAS PORTÁTILES

Comúnmente conocidas como escaleras de mano. Estas pueden ser:

- De tramo único.
- Extensibles.
- De tijera.

Las escaleras se diseñan generalmente para el acceso a puntos situados en altura sobre los que se van a realizar inspecciones o pequeñas operaciones de trabajo.

Las limitaciones de uso vienen marcadas fundamentalmente por problemas de inestabilidad y dificultades en cuanto a los medios con los que se puede trabajar desde ellas, que han de ser de poco peso o volumen y que la operación no requiera grandes esfuerzos.

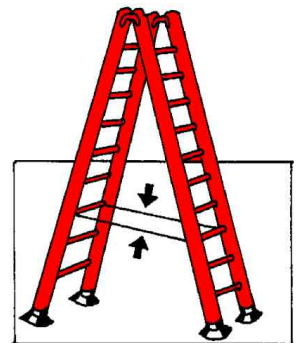
Para el control de los riesgos, se deberá tener presente:

#### a) El medio empleado

- El estado general de la escalera, con especial atención a los puntos de apoyo, tanto inferior como superior en las escaleras de tramo o el dispositivo para evitar la separación de patas en las de tijera.
- Superficies de apoyo, uniformidad y estabilidad.
- Área de influencia, desde el punto de vista de problemas a terceros (caídas de objetos) o por terceros (golpes a la escalera que hagan peligrar la estabilidad de la misma).

#### b) La actividad a desarrollar

- Medios y materiales utilizados en la operación a realizar.
- Esfuerzos derivados de la operación.
- Material necesario en el trabajo a realizar.



## 4.6.2 PLATAFORMAS

Son estructuras diseñadas para el acceso y/o la realización de trabajos específicos en puntos elevados, que requieren distintas posiciones del trabajador en áreas próximas de trabajo, o que por razones de los equipos utilizados, materiales, esfuerzos o actuación de más de un trabajador simultáneamente, se necesita un espacio estable y resistente.

Las distintas configuraciones de las plataformas han de estar diseñadas de tal forma que garanticen la adaptación al puesto de trabajo, evitando o minimizando los posibles riesgos asociados a la condición de trabajo en altura.

Se pueden distinguir varios tipos de plataformas:

- a) Plataformas fijas.
- b) Plataformas móviles.

### 4.6.2.1 Plataformas Fijas

Se constituyen como zonas o puestos de trabajo estables para acceder de forma habitual a zonas elevadas en las que se tienen que realizar trabajos, o bien para accesos esporádicos a zonas de mantenimiento de máquinas o instalaciones.

Están formadas por:

- Estructura de soporte.
- Accesos.
- Piso de la plataforma.
- Barandillas.
- Puntos singulares.

Las condiciones de uso de las plataformas vienen determinadas por su diseño, que garantizará la seguridad de cada uno de sus componentes. En este sentido hay que considerar:

De forma general:

- Los puntos de apoyo estarán protegidos contra riesgos de impactos o agresiones que debiliten la estructura.
- El piso será adecuado al uso para el que están previstas (sobrecarga, derrames, etc.).
- Las barandillas tendrán la resistencia suficiente.
- Señalización adecuada de puntos singulares (gatos de soporte, anclajes de elementos de elevación, etc.), límites de carga, puntos de servicio (electricidad, agua, etc.), pisos desplazables, desniveles, etc.

Respecto de la operación, adecuación a las operaciones previstas, atendiendo a:

- Equipos.
- Materiales.
- Simultaneidad de trabajadores.
- Esfuerzos.

#### 4.6.2.2 Plataformas Móviles

Cuando por razones de localización del trabajo, o cuando se requiere la adaptación de la plataforma a la posición que determina el trabajo en altura, se ha de recurrir a las plataformas móviles, las cuales pueden tener o no una configuración estable o bien modificarse a conveniencia, lo que da lugar a una clasificación dentro de las plataformas móviles en:

#### 4.6.2.3 Plataformas de altura fija

Constituyen puestos de trabajo estables para acceder de forma habitual a zonas elevadas en las que la plataforma no puede mantenerse de manera permanente en una posición fija.

Estas plataformas, además de cumplir con los criterios antes expuestos para las plataformas fijas, tendrán en cuenta:

De forma general:

- Estarán dotadas de dispositivos de inmovilización que garanticen que no hay desplazamientos durante su utilización.
- Cuando la inmovilización se realice a través de las ruedas, todas las que presenten posibilidad de giro sobre el eje vertical, para cambio de dirección, estarán dotadas de frenos de bloqueo que se mantendrán activados durante las fases de trabajo.

Referentes a la operación:

- Se ajustarán a las premisas establecidas en su diseño.
- La superficie de apoyo será uniforme y estable.
- Área de influencia, desde el punto de vista de problemas a terceros (caídas de objetos) o por terceros (golpes a la escalera que hagan peligrar la estabilidad de la misma).

#### 4.6.2.4 Plataforma de altura variable

Son plataformas que permiten variar la altura del nivel de actuación. En algunos casos puede subir al trabajador junto con sus herramientas y materiales hasta un punto de trabajo, que se encuentra elevado. Podemos distinguir entre distintos modelos:

- Sobre bastidor.
- Sobre brazo articulado.
- Transportable.
- Autopropulsable.

La mayoría de estas plataformas pertenecen a equipos de fabricación estándar, que exigen una formación específica de aquellas personas que las vayan a utilizar.

Además de tener en cuenta para su utilización los requisitos indicados para las plataformas de altura fija, se ha de considerar:



- De forma general, las condiciones de seguridad de este tipo de plataforma deben contemplar la existencia de dispositivos que eviten movimientos descontrolados, en casos de fallo del sistema de elevación.
- En relación con la tarea, el uso de estas plataformas se ajustará estrictamente al indicado por el fabricante.

#### **4.6.3 Andamios tubulares**

Constituyen puestos de trabajo estables. Tienen su origen en la necesidad de realizar trabajos sobre superficies verticales (fachadas, cerramientos, etc.) de edificaciones, estructuras, etc. Los andamios sólo podrán utilizarse en las condiciones y configuraciones previstas por el fabricante, y dispondrán de las correspondientes instrucciones de montaje y mantenimiento.

Para garantizar la estabilidad del andamio en todo momento, se realizarán las siguientes operaciones de forma obligatoria:

- Reconocimiento del terreno, para determinar el tipo de apoyo más idóneo.
- Comprobación del estado de los elementos con especial atención a los accesos y los resguardos, pisos y barandillas.
- Arriostramiento y anclajes en puntos resistentes.

En todo caso, los andamios tubulares han de ser instalados por montadores especialistas y se requiere un proyecto previo que considera el emplazamiento y las condiciones de utilización.

#### **4.6.4 OTROS EQUIPOS PARA TRABAJOS EN ALTURA.**

Existen otros equipos previstos para los trabajos en altura, como son las cestas, que ofrecen una gran versatilidad y seguridad en la utilización.

Se utilizan cuando se trabaja sobre instalación fija para grandes superficies verticales, como las fachadas realizadas en muro cortina, o para trabajar en diversos planos y diversas alturas sobre grandes superficies horizontales, como en cocheras de mantenimiento y fabricación de trenes o hangares de avión. Las cestas se encuentran soportadas por puentes grúa que barren toda la superficie sobre la que se puede dar la condición de trabajos a distinto nivel.

Las condiciones de uso de las cestas se ajustarán estrictamente a las indicadas por el fabricante. No obstante, se deberá tener en cuenta:

De forma general:

- Mantenimiento adecuado.
- Control de los dispositivos de seguridad.
- Control de puntos singulares: anclajes, tomas de servicio (agua, aire, etc.).

Respecto al uso:

- Formación adecuada de quién la maneja.
- Uso estricto conforme al diseño.
- Comprobación de las áreas de desplazamiento y posicionado definitivo de la operación.
- Delimitación de áreas de influencia.



## 4.7 TRABAJOS SOBRE ESTRUCTURAS NO DISEÑADAS PARA TRABAJAR EN ALTURA

Existen numerosos puntos elevados de equipos, vehículos e instalaciones o estructuras en general no diseñados para trabajar en altura, y sin embargo, en ellas o desde ellas se realizan determinadas operaciones de forma ocasional o esporádica. Destacan en especial en las obras las cubiertas y los tejados.

El trabajo en altura en estructuras no diseñadas para ello presenta un riesgo adicional, ya que normalmente las superficies de trabajo no son estables, pueden ser deslizantes, frágiles, con pendiente excesiva, etc.

A esto hay que añadir el posible riesgo por la proximidad de instalaciones eléctricas, contactos térmicos, condiciones atmosféricas, etc.

Para la realización de trabajos en este tipo de estructuras será necesario el estudio minucioso de la situación, para ver si es posible trabajar con garantía de seguridad, y en este caso deberán tomarse las medidas oportunas para mejorar en lo posible la estabilidad y seguridad de la superficie de apoyo, definiendo los equipos de protección individual frente a caídas, con especial atención a la parte de anclaje, fases de enganche y desenganche.

### 4.7.1 ZONAS PRÓXIMAS A ZANJAS, POZOS O SIMILARES.

En la proximidad de pozos, zanjas, aberturas en el suelo, etc., se pueden realizar trabajos o determinadas operaciones que se consideran como trabajos en altura, por el riesgo de caídas de personas a distinto nivel.

- Huecos de ascensores.
- Zanjas.
- Aberturas en el suelo.
- Registros.
- Etc.

En estas zonas, además de las medidas de protección colectiva (redes, barandillas, cubrehuecos, etc.), se debe delimitar mediante señalización, preferiblemente de acordonamiento, las zonas próximas, de forma que se pueda observar la singularidad con antelación suficiente para decidir las actuaciones que eviten los riesgos a las personas ajenas.

En el caso de zanjas en las que se va a trabajar, dependiendo de las características del terreno y de la profundidad, será necesario el entibado que evite los deslizamientos o desprendimientos de tierra que pudieran atrapar al trabajador.



#### **4.8 RIESGOS ASOCIADOS AL USO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS PARA EL TRABAJO EN ALTURA.**

Cada uno de estos riesgos se deben a:

Caída de personas a distinto nivel: Accidentes provocados por caídas al vacío, tanto de alturas (edificios, andamios, máquinas, vehículos, escaleras, etc.) como en profundidades (excavaciones, aberturas de tierra, etc.) motivadas por tropiezos, pérdida de equilibrio, falta de protecciones, dificultades de paso, etc.

Caída de objetos o herramientas: desde la plataforma de trabajo hacia niveles inferiores. Otros riesgos asociados a la actividad que pueden verse aumentados por las condiciones en que se realizan.

Golpes y/o cortes por objetos o herramientas, por la dificultad en la manipulación en espacios reducidos

Contactos térmicos y/o eléctricos, debidos a las dimensiones reducidas de las estructuras y a su proximidad a instalaciones eléctricas o fuentes de calor.

Fatiga física, por la adopción de posturas forzadas.

#### **4.9 INFLUENCIA DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO EN LOS RIESGOS DE TRABAJOS EN ALTURA**

Los riesgos que se presentan en los trabajos en altura, vienen ligados a diferentes factores, como son:

##### **a) Las características del medio empleado.**

- Estructuras improvisadas: paletas de materiales, cajas apiladas, apoyos provisionales, etc.
- Estructuras inadecuadas para el trabajo a realizar: dimensiones insuficientes, altura inadecuada, superficie resbaladiza.
- Estructura en mal estado.
- Elementos deteriorados: deformaciones desgastes, roturas.
- Falta de elementos: riostras, zapatas, señalización, etc.
- Suciedad excesiva.
- Montaje incorrecto: arriostamiento incorrecto, uniones improvisadas, etc.
- Falta de elementos de protección: barandillas, rodapié, puntos de anclaje, etc.

##### **b) Disposición del medio empleado en relación con el plano de trabajo**

- Sobre pendientes excesivas (> 3%).
- Asentamiento o puntos de apoyo incorrectos (inestables, irregulares, etc.).
- Sistemas de inmovilización inadecuados.
- Falta de anclajes a estructuras o fachadas.
- Distancia a los puntos de trabajo incorrectos (demasiado alto, demasiado bajo, alejado, etc.).
- Falta de acotamiento y señalización.
- Zonas de baja iluminación, sombras, reflejos, etc.
- Proximidad a zonas de peligro: instalaciones eléctricas, zonas calientes, etc.

### c) Los hábitos de trabajo

- No usar los accesos previstos: saltando, trepando, etc.
- Transportar incorrectamente herramientas o materiales.
- Trabajar con desorden.
- Improvisar útiles o herramientas.
- No seguir los procedimientos de trabajo.
- Adoptar posiciones inseguras (subirse a las barandillas).
- No usar EPI´s o utilizarlos de forma incorrecta.
- Ropa de trabajo inadecuada: calzado incorrecto, etc.
- Arrojar materiales o herramientas.

A los factores expuestos, hay que añadir los elementos relacionados con la aptitud del trabajador para el trabajo en cuestión:

Falta de formación.

Limitaciones físicas o psíquicas: lesiones, vértigo, etc.

## 4.10 CONTROL DE LOS RIESGOS DERIVADOS DE LOS TRABAJOS EN ALTURA.

Conocidos los riesgos derivados del trabajo en altura y su origen, se puede determinar la forma en que tales riesgos han de ser controlados.

Así, los riesgos relacionados con los hábitos de las personas se pueden controlar dando las instrucciones oportunas para que el trabajador y sus mandos:

- **Analicen el medio** en relación con la tarea a realizar.
- **Revisen la estructura, sus componentes y elementos de seguridad** antes de su utilización, comunicando cualquier anomalía detectada.
- **Analicen la estabilidad de cualquier estructura** a la que se vaya a acceder, con especial atención a los puntos de apoyo.
- **Consideren y sigan las recomendaciones suministradas** por los fabricantes de equipos.
- **Utilicen los accesos adecuados.**
- **Utilicen los sistemas que resulten adecuados** para elevación de materiales.
- **Proteger las estructuras si éstas pueden verse deterioradas** durante la realización de la operación.
- **Aislar y proteger instalaciones peligrosas próximas** a la zona de trabajo.
- **Extremar el orden y limpieza** en las superficies de trabajo.
- **Prohibir el uso de estructuras y equipos** al personal no autorizado.

En relación con los elementos de protección colectiva:

Colocación de elementos de seguridad en andamios, escaleras y plataformas.

- **Barandillas:** elemento rígido y resistente que tiene una altura mínima de 90 cm. Se completa con barra intermedia y plintos o rodapiés, igualmente rígidos y resistentes, con una altura mínima de 15 cm.
- **Protección de aberturas y huecos** con materiales de resistencia adecuada.
- **Redes de seguridad.**

Delimitar las zonas de circulación en niveles inferiores.

Pisos y suelos adecuados a los productos que se van a utilizar.

Señalización:

- **Carteles indicadores de los límites máximos de carga.**
- **Identificación de puntos singulares.**

#### 4.10.1 Equipos de protección individual para trabajos en altura

El uso de los EPI´s resulta muy aconsejable en aquellas condiciones en las que la estructura que determina el espacio de trabajo no ofrece confianza respecto de las condiciones de resistencia, estabilidad o carecen de las protecciones colectivas adecuadas, circunstancia ésta que se suele dar en trabajos esporádicos y sobre estructuras no previstas para actuar sobre ellas.

En el caso de requerir el uso de EPI´s, éstos han de constituir un sistema completo que cuenta con los siguientes elementos:

- Arnés anticaída.
- Elementos de amarre.
- Conectores.
- Puntos de anclaje.

Antes de cada utilización, se deberá comprobar visualmente:

- Que todos los componentes del sistema se encuentran en perfecto estado, prestando especial atención a las costuras y a los puntos de unión a los conectores.
- Que todos conservan su etiqueta o marcado de identificación y el marcado CE.

Los puntos de anclaje merecen una especial atención y deberán ser previamente identificados, y se comprobará que ofrecen una resistencia y estabilidad adecuadas.

En cualquier caso, el uso de los EPI´s requiere una especial atención por parte del usuario.

## 5 LOS RIESGOS EN LOS MOVIMIENTOS DE MATERIALES

El movimiento de materiales en las obras es una de las operaciones fundamentales que caracterizan la actividad en las obras y por tal motivo todos los equipos que intervienen en la misma adquieren gran protagonismo e importancia constituyendo un factor de riesgo importante.

Entre los equipos de movimiento de materiales más utilizados en las obras se encuentran:

### 5.1 Grúa torre

Destacan entre los equipos de movimiento de materiales en las obras, las grúas torre dedicadas fundamentalmente al movimiento de los materiales de construcción.

La grúa torre es un aparato de elevación destinado a elevar y distribuir cargas suspendidas de un gancho. Presentan diversos riesgos, entre los que destacan: riesgo de caída de la carga, riesgo de vuelco de la grúa, contactos eléctricos y atrapamientos.

- La grúa torre sólo puede ser manipulada por personal que disponga del carnet oficial de operador de grúa torre y sea designado para su manejo.
- Se debe suspender el trabajo con la grúa en caso de fuertes vientos o tormentas eléctricas.
- En el caso de tener que hacer maniobras sin visibilidad se dispondrá de un señalista.
- No elevar nunca cargas superiores a las especificadas a la gráfica de cargas de la grúa.
- Nunca se deben balancear las cargas, ni transportarlas por encima del personal.
- No dejar nunca las cargas u otros objetos colgados del gancho, en ausencia del gruísta.
- Se debe comprobar el correcto estado del pestillo de seguridad.
- Está prohibido utilizar la grúa para el transporte de personal.
- La zona de trabajo estará debidamente señalizada, para evitar un posible atrapamiento por caída o balanceo de la carga.
- Nadie debe colocarse debajo de la carga para recepcionarla.
- Se debe mantener una distancia de seguridad, para trabajo cerca de líneas de alta tensión, adecuada a la tensión de la misma.
- Cuando el gruísta abandone la máquina, pondrá la grúa fuera de servicio.

### 5.2 Grúa móvil

Las grúas móviles son otros de los equipos ampliamente utilizados en las obras, para la descarga de materiales y movimiento de materiales y equipos en fases de montaje, o para actuaciones singulares de materiales de construcción como son, las vigas o pilares prefabricados o metálicos, así como otros de grandes pesos. La grúa móvil pertenece a los equipos de manutención dedicados a la elevación de cargas para acomodación o traslado. Está constituido por un bastidor autotransportado sobre el que se sitúa una grúa. Resulta un equipo indispensable en muchas operaciones de mantenimiento o construcción en los que hay que elevar de manera circunstancial, cargas que pueden resultar

importantes, tanto por su condición, como por su valor económico.

El diseño de estos equipos ha permitido una gran variedad de modelos que cubren un amplio abanico de las necesidades en éste campo.

Se trata de equipos que requieren de especialistas en su manejo por el gran potencial de daño, tanto material como personal, que suponen.

En general, los riesgos relacionados con la manipulación de estos equipos son:

#### **Generales**

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes y pinchazos.
- Caídas de objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes.

#### **Específicos**

- Vuelco de la grúa.
- Precipitación de la carga.
- Golpes.
- Atrapamientos.
- Contactos eléctricos.

Para controlar los riesgos, la grúa móvil dispone de los siguientes dispositivos de seguridad:

- Limitador del momento de carga.
- Válvulas de bloqueo del circuito hidráulico por fugas.
- Final de carrera del gancho.
- Detector de tensión.

Junto a estos elementos de control, se deben tener en cuenta otras circunstancias en relación con la seguridad.

#### ***EN RELACIÓN CON EL VUELCO***

##### **a) Apoyos**

- Regularidad y firmeza del terreno.
- Aumento de la superficie de apoyo en el terreno.
- Actuación siempre sobre gatos.
- Trabajar con los estabilizadores totalmente extendidos.

##### **b) Operación**

- Conocer la carga.
- Contrastar condiciones de la operación con la gráfica de vuelco.
- Analizar antes de su realización los desplazamientos previstos para la carga.
- Evitar movimientos pendulares de la carga.
- Máxima atención con cargas aprisionadas o enganchadas.

### **EN RELACIÓN CON EL RIESGO DE CAÍDA DE LA CARGA:**

#### **a) Elementos auxiliares para la operación**

- Elección adecuada de los elementos auxiliares para el izado.
- Comprobación del estado de los elementos auxiliares de izado.
- Adecuación de estrobo (reparto homogéneo de la carga).

#### **b) Espacio de barrido de la carga**

- Acotado y señalización.
- Ausencia de obstáculos.
- Ausencia de personas durante la maniobra.

Durante la operación, el personal debe contar con la suficiente formación y práctica, y su indumentaria será distintiva para mejorar la comunicación necesaria entre:

- Gruista.
- Encargado.
- Ayudantes.

Todas estas medidas han de venir complementadas con un adecuado mantenimiento:

#### **a) de la máquina**

- Según instrucciones del fabricante.

#### **b) de los elementos auxiliares**

- Identificación.
- Registro.
- Inspección cada seis meses.

Durante la utilización de la grúa, se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Realizar movimientos lentos y suaves.
- Evitar brusquedades.
- El tiro ha de ser siempre vertical.
- Hacer movimientos simples. Primero subida, luego giros.
- Evitar absolutamente usar la grúa para arrancar piezas, izar cargas sujetas o encastradas, etc.
- Las cargas no deben pasarse sobre personas.
- En trabajos precisos o sin visibilidad, el operador se auxiliará de un señalista.
- El código de señales debe ser único y estándar. Lo conocerán todos los operadores y señalistas.
- Mientras una carga penda del gancho, no debe abandonarse el mando.
- Los desplazamientos sin carga se harán con el gancho en posición alta.
- No usar la grúa para izar personas, ni izar cargas sobre las que haya personas.
- No izar botellas de gases salvo si van en cuna o cestas especiales.

### 5.3 CABRESTANTE MECÁNICO

Más comúnmente conocido en las obras como “maquinillo”. Se trata de un equipo de elevación sencillo que muestra una gran versatilidad, lo que hace de éste un equipo ampliamente utilizado.

Los riesgos característicos que presenta éste equipo son:

- Vuelco.
- Desplome.
- Desprendimiento de la carga.
- Atrapamiento con el cable.
- Riesgo eléctrico.

Para garantizar la seguridad durante el uso de este equipo, hay que adoptar las siguientes medidas de seguridad:

#### a) **Respecto del emplazamiento**

Resistencia estructural que asegure que soporta todas las cargas derivadas del uso, que incluye el propio peso y el de los operadores del equipo.

Anclaje firme que soporte las sollicitaciones, en especial el momento de vuelco que se produce durante la elevación de la carga, así como las vibraciones producidas por el motor.

Debe prever espacio suficiente para el operador y para la descarga y alimentación de materiales.

#### b) **Respecto de la alimentación eléctrica.**

Se debe tener un especial cuidado con la instalación eléctrica, conexiones, cableado y protecciones contra riesgos eléctricos.

El equipo estará protegido contra sobreintensidades y contra contactos eléctricos indirectos mediante diferencial de 30 mA.

#### c) **Respecto de la utilización:**

Revisiones periódicas de acuerdo con lo indicado por el fabricante, anotando las operaciones realizadas en el libro de mantenimiento.

Comprobar antes del inicio del trabajo, el estado de ganchos, cables y demás elementos auxiliares.

Comprobar que están bien asegurados a un punto fijo.

No superar la carga máxima.

No utilizar en maniobras combinadas.

No situarse en ángulos agudos, ante la posibilidad de rotura de poleas de reenvío.

Evitar deslizamientos de los cables sobre aristas vivas.



Evitar golpes durante la carga, descarga y transporte.

Los mandos deben encontrarse perfectamente identificados con especial atención a la parada de emergencia.

Deberá disponer de forma clara la carga máxima admisible.

El operador deberá recibir formación teórico-práctica sobre el uso del equipo antes de proceder a su utilización.

## **5.4 ELEMENTOS AUXILIARES (ACCESORIOS DE ELEVACIÓN).**

Según el RD 1644/2008, de 10 de octubre (que deroga el RD 1435/1992), se entiende como “acesorio de elevación” el componente o equipo que no es parte integrante de la máquina de elevación, que permita la prensión de la carga, situado entre la máquina y la carga, o sobre la propia carga, o que se haya previsto para ser parte integrante de la carga y se comercialice por separado.

Los principales elementos son los cables, cadenas, cabos, eslingas, ganchos y poleas.

Los accesorios de elevación deben seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de prensión, de los dispositivos de enganche y de las condiciones atmosféricas, siempre teniendo en cuenta la modalidad y configuración del amarre.

### **5.4.1 CADENAS**

Son elementos constituidos por una serie de eslabones de acero engarzados, utilizados en los dispositivos de elevación o en la construcción de eslingas.

Las cadenas de carga están formadas por eslabones de acero de buena calidad, cerrados ya sea mediante soldadura eléctrica, ya por forjado.

Los anillos, ganchos o eslabones de los extremos serán del mismo material que las cadenas, y no de otro material de distinta dureza, que pudiera ocasionar el desgaste de uno de los dos.

Aspectos a tener en cuenta para el mantenimiento:

- La carga de trabajo será como máximo 1/5 de la carga de rotura.
- Los eslabones desgastados deben ser cortados y reemplazados de inmediato por otros de la misma naturaleza que los demás.
- Están terminantemente prohibidos los empalmes atornillados.
- Las cadenas deben mantenerse libres de nudos y torceduras y enrollarse en tambores, ejes o poleas provistas de ranuras que permitan su enrollado sin deterioros.
- Se deben inspeccionar periódicamente las grietas, eslabones doblados, cortes o estrías transversales, picaduras por efecto de la corrosión y los alargamientos.

Su uso se recomienda en casos en que se requiera trabajar a altas temperaturas o exista posibilidad de cortes o abrasiones.

## 5.4.2 CABLES

Son elementos constituidos por varios cordones, los cuales a su vez están constituidos por varios hilos de acero de elevada resistencia, torcidos o cableados de distintas formas alrededor de su alma.

Aspectos a tener en cuenta:

- La carga de trabajo será como máximo  $1/6$  de la carga de rotura.
- Los cables deben ser de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se vayan a emplear.
- Los ajustes de los ojales y lazos para los ganchos, anillas y argollas, estarán provistos de guardacabos resistentes.
- Deben estar libres de nudos, melladuras, torceduras permanentes y otros defectos que pudieran menoscabar su resistencia y por lo tanto su nivel de seguridad.
- Se deben inspeccionar periódicamente y se desecharán todos aquellos que tengan un 10 % o más de los hilos rotos.
- Las eslingas de cables de acero se deben almacenar en lugar seco, bien ventilado y libre de atmósferas corrosivas o polvorientas.

## 5.4.3 CUERDAS O CABOS.

Están constituidas por varios cordones (trenzados o torcidos) de fibras naturales como yute, cáñamo, sisal, etc.

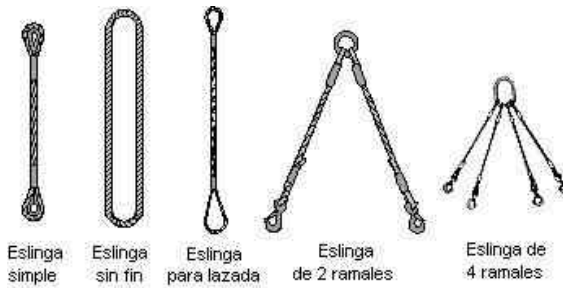
Las normas de seguridad que hay que tener en cuenta son:

- El diámetro a emplear será superior a 8 mm.
- La carga de trabajo será como máximo  $1/10$  de la carga de rotura.
- No se deben deslizar sobre superficies, cantos o aristas agudas que puedan desgastarlas o cortarlas. Dicha medida debe igualmente ser aplicada a los cables. Para ello se emplearán cantoneras en los elementos a transportar que mantengan contacto con ellas, para evitar la formación de ángulos y facilitar su curvatura.
- No se deben almacenar con nudos, ni en lugares donde puedan entrar en contacto con sustancias químicas corrosivas o superficies húmedas, o estar expuestas a rayos UV.
- Deberán revisarse periódicamente en toda su longitud para detectar fallos visibles.

#### 5.4.4 ESLINGAS

Las eslingas son elementos auxiliares utilizados para suspender cargas, constituidos por un trozo de cuerda, cable de acero, banda textil, cadena, etc., provistos generalmente de dos ojales en sus extremos protegidos por guardacabos, y pueden ser simples, sin fin, de 2,3 ó 4 ramales.

Las eslingas de cuerda pueden ser simples o sin fin, fabricadas preferentemente de fibras sintéticas. Las eslingas de banda textil se utilizan cada vez más para determinadas cargas, y pueden ser de poliámida, poliéster o polipropileno. Las eslingas de cadena son las que se utilizan cuando las operaciones de izado se realizan en zonas a elevadas temperaturas.



Para determinar la carga de trabajo de una eslinga hay que tener en cuenta que, cuando los ramales no trabajan verticales, el esfuerzo que realiza cada ramal crece al aumentar el ángulo que forman los mismos. Para su cálculo se deberá multiplicar la carga que soporta cada ramal por el coeficiente que corresponde al ángulo.

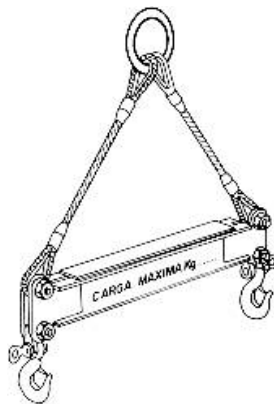
<p>Ángulo entre ramales</p>	Coefficiente
0°	1,00
40°	1,06
50°	1,10
60°	1,16
70°	1,22
80°	1,31
90°	1,42
100°	1,56
110°	1,75
120°	2,00
130°	2,37
140°	2,93
150°	3,86
160°	5,76

Hay que tener en cuenta que a partir de 90° el coeficiente crece extraordinariamente y para un ángulo de 120° la carga se ha doblado.

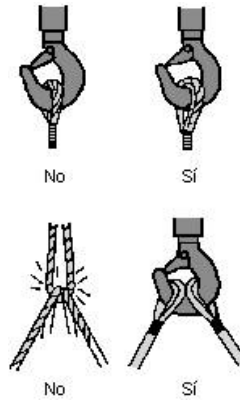
## UTILIZACIÓN DE LAS ESLINGAS

Son numerosas las normas que se deberán seguir en la utilización de las eslingas, de las que se pueden destacar:

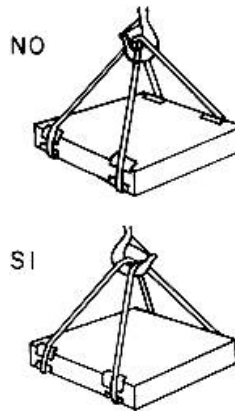
- a) La seguridad en la utilización de una eslinga comienza con la elección de ésta, que deberá ser adecuada a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.
- b) En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar. En caso de duda, el peso de la carga se deberá estimar por exceso.
- c) En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.
- d) Al considerar el ángulo de los ramales, para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor.
- e) Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los  $90^\circ$  y en ningún caso deberá sobrepasar los  $120^\circ$ , debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.
- f) Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal.
- g) La carga de maniobra de una eslinga de cuatro ramales, debe ser calculada partiendo del supuesto de que el peso total de la carga es sustentado por:  
Tres ramales, si la carga es flexible.  
Dos ramales, si la carga es rígida.
- h) En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta, debiéndose emplear, de ser necesario, distanciadores, etc. Al mismo tiempo, los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad.
- i) En la elevación de piezas de gran longitud, es conveniente el empleo de pórticos.



- j) Los cables de las eslingas no deberán trabajar formando ángulos agudos, debiéndose equipar con guardacabos adecuados.



- k) Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro, pudiendo incluso, llegar a romperse.



- l) Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga, y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.
- m) Cuando haya que mover una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.
- n) Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.
- o) Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje.
- p) La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes, ni alcanzar una temperatura superior a los 60 °C.
- q) Si la eslinga está constituida exclusivamente por cable de acero, la temperatura que no debería alcanzarse sería de 80°.

## Almacenamiento, mantenimiento y sustitución de eslingas

- Las eslingas se almacenarán en lugar seco, bien ventilado y libre de atmósferas corrosivas o polvorientas.
- No estarán en contacto directo con el suelo, suspendiéndolas de soportes de madera con perfil redondeado o depositándolas sobre estacas o paletas.
- No exponer las eslingas al rigor del sol o al efecto de temperaturas elevadas.
- A fin de evitar roturas imprevistas, es necesario inspeccionar periódicamente el estado de todos los elementos que constituyen la eslinga.
- La frecuencia de las inspecciones estará en relación con el empleo de las eslingas y la severidad de las condiciones de servicio. Como norma general se inspeccionarán diariamente por el personal que las utilice y, trimestralmente como máximo, por personal especializado.
- Las eslingas se deben engrasar con una frecuencia que dependerá de las condiciones de trabajo, pudiéndose determinar a través de las inspecciones.

### 5.4.5 GANCHOS

Deben ser de acero o hierro forjado y estar equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad para impedir que las cargas puedan desprenderse.

Las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.

La inspección de un gancho debe contemplar la medición de la distancia entre el vástago y el punto más cercano del extremo abierto; si la distancia supera en un 15 % a la normal, el gancho debe reemplazarse de inmediato.

Su factor de seguridad será de 4 para la carga nominal máxima y de 5 cuando se transporta material peligroso.

Dispondrán de pestillo de seguridad.

Se rechazarán los ganchos con grietas, corrosión o deformaciones.

## 6 LOS RIESGOS EN LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

A pesar de la aparición y empleo de las nuevas tecnologías en la manipulación de cargas, como el uso de dispositivos automáticos de paletización, carretillas elevadoras, etc., las lesiones causadas por la manipulación manual de cargas sigue constituyendo una de las principales causas de accidentalidad entre la población laboral.

La importancia de las repercusiones sobre la salud que tienen las actividades de manutención manual, ha promovido la aparición de una normativa específicas, el Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

### 6.1 LESIONES DERIVADAS DE LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

Como elemento que interviene en la carga física de trabajo, la manipulación manual de cargas es origen de:

- La aparición de fatiga física.
- La generación de lesiones músculo-esqueléticas, bien sean producidas de forma inmediata, o por acumulación de pequeños traumatismos.

A su vez, la manipulación manual de cargas es origen de otros riesgos ligados directamente con las condiciones de seguridad, como son:

- Contusiones.
- Cortes.
- Heridas.
- Fracturas.
- Quemaduras.

Efectos de posibles productos peligrosos derramados accidentalmente.

Estos riesgos se materializan en daños sobre las diversas partes del cuerpo. La localización de estos daños depende igualmente del tipo de riesgo que se esté considerando.

Para los riesgos derivados de las condiciones ergonómicas:

Las lesiones músculo-esqueléticas son más comunes a nivel dorso-lumbar, y pueden ir desde un lumbago a las alteraciones de los discos intervertebrales (hernias discales), o incluso fracturas vertebrales por sobreesfuerzo.

Para los riesgos derivados de las condiciones de seguridad:

Son más comunes las lesiones en los miembros superiores (hombros, brazos y manos) e inferiores (piernas y pies).

## 6.2 CONCEPTO DE CARGA Y DE MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

Se entenderá por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.

Artículo 2. Definición. Real Decreto 487/1997, de 14 de abril.

Y para completar esta definición, se debe definir el concepto de carga.

***Se entenderá como carga cualquier objeto susceptible de ser movido.***

## 6.3 ANATOMÍA BÁSICA DE LA COLUMNA VERTEBRAL

Las funciones básicas de la columna vertebral dentro del sistema esquelético son:

- Sostener el tronco y la cabeza.
- Proteger la médula espinal.
- Participar en los movimientos del cuerpo.

Para poder desarrollar éstas funciones, la columna vertebral tiene una estructura flexible, formada por vértebras y discos intervertebrales unidos mediante músculos y ligamentos, formando un conjunto con grandes posibilidades funcionales.

### 6.3.1 VÉRTEBRAS

Las vértebras están constituidas por dos partes principales: el cuerpo vertebral y el arco posterior.

El cuerpo vertebral es la parte más gruesa de la vértebra, tiene forma cilíndrica, es más ancha que alta y con la cara posterior cortada.

El arco posterior tiene forma de herradura. A ambos lados de este arco se sitúan las apófisis articulares y en su línea media, por detrás, se encuentra la apófisis espinosa.

A lo largo de la columna las vértebras tienen importantes modificaciones, referidas tanto al cuerpo como al arco posterior o a ambos. A pesar de estas diferencias entre las vértebras existe correspondencia en sentido vertical, permitiendo a los cuerpos vertebrales que se encuentren apilados y unidos entre sí por los discos intervertebrales, formando la columna principal.



### 6.3.2 DISCO INTERVERTEBRAL

Existen 24 discos intervertebrales en el cuerpo humano, intercalados entre los cuerpos vertebrales.

El disco intervertebral es una formación fibroelástica que separa los cuerpos vertebrales y que hace las veces de almohadilla de amortiguación, sobre la cual se descargan las fuerzas transmitidas a la columna en los distintos momentos. Está constituido por un grueso estrato periférico fibroso y resistente, formado por láminas concéntricas y entrelazadas que se denomina anillo fibroso, y por un núcleo central acuoso, turgente, blando y elástico que se desplaza y se deforma con los movimientos de las vértebras, haciendo las veces de amortiguador, el núcleo pulposo. La tercera región, el cartílago hialino, está situado entre el conjunto anillo-núcleo y el hueso, y sirve de elemento separador.

Los discos intervertebrales tienen en su periferia terminaciones nerviosas sensitivas que nos comunican los fallos de funcionamiento.

Cuando se ejerce una presión sobre la columna, ésta se transmite de una vértebra a la siguiente, a través de los discos intervertebrales.



El núcleo gelatinoso reparte esta presión en todas direcciones. Las verticales son absorbidas por las plataformas vertebrales. Las oblicuas y horizontales se transmiten a las laminillas elásticas del anillo fibroso que las absorben progresivamente, deformándose.

### 6.4 OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO EN RELACIÓN CON LOS PUESTOS DE TRABAJO DONDE SE MANIPULAN CARGAS.

El artículo 3 del Real Decreto 487/97 recoge las obligaciones generales del empresario, de las que destacan las siguientes:

*El empresario deberá adoptar las medidas técnicas u organizativas necesarias para evitar la manipulación manual de las cargas, en especial mediante la utilización de equipos para el manejo mecánico de las mismas, sea de forma automática o controlada por el trabajador.*

*Cuando no pueda evitarse la necesidad de manipulación manual de las cargas, el empresario tomará las medidas de organización adecuadas, utilizará los medios apropiados o proporcionará a los trabajadores tales medios para reducir el riesgo que entrañe dicha manipulación. A tal fin, deberá evaluar los riesgos tomando en consideración los factores indicados en el Anexo del presente Real Decreto y sus posibles efectos combinados.*

*Artículo 3. Obligaciones generales del empresario. Real Decreto 487/1997*

Siguiendo el primero de los principios que se recogen el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales, el empresario debe tratar de eliminar los riesgos derivados de la manipulación manual de cargas, siendo la única forma de conseguirlo evitar aquellas tareas que supongan dicha exigencia.

Para lograr este objetivo se pueden poner a disposición de los trabajadores, medios mecánicos apropiados a las cargas que deben manipularse. Entre estos medios nos encontramos:

- Grúas.
- Sistemas transportadores.
- Útiles de transporte.
- Manipuladores.
- Carros.
- Carretillas.
- Mesas elevadoras.
- Carros de plataforma elevadora.
- Cajas y estanterías rodantes.
- Etc.

Cuando no puedan adoptarse medidas que impidan totalmente la manipulación manual de cargas, el empresario deberá adoptar las medidas oportunas siempre a partir de la preceptiva evaluación de riesgos.

## **6.5 FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS.**

El artículo 4 del RD 487/1997, establece las obligaciones en materia de formación e información.

*De conformidad con los artículos 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario deberá garantizar que los trabajadores y los representantes de los trabajadores reciban una formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la manipulación manual de las cargas, así como sobre las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse en aplicación del presente Real Decreto.*

*En particular, proporcionará a los trabajadores una formación e información adecuada sobre la forma correcta de manipular las cargas y sobre los riesgos que corren de no hacerlo de dicha forma, teniendo en cuenta los factores de riesgo que figuran en el Anexo de este Real Decreto. La información suministrada deberá incluir indicaciones generales y las precisiones que sean posibles sobre el peso de las cargas y, cuando el contenido de un embalaje esté descentrado, sobre su centro de gravedad o lado más pesado.*

*Artículo 4. Obligaciones en materia de formación e información. Real Decreto 487/1997*

Esta formación debe darse a:

Todos los trabajadores expuestos.  
Delegados de Prevención.

En el programa a desarrollar para dar esta formación se debe incluir:

- La forma correcta de manipular las cargas.
- Los riesgos que corren de no hacerlo de dicha forma.
- La influencia que sobre los riesgos tienen aquellos factores de riesgo presentes en la operación, en especial los que aparecen enumerados en el Anexo del RD 487/1997

Una forma práctica de realizar ésta formación, es complementar los aspectos teóricos, necesarios para el conocimiento del tema, con aspectos prácticos donde se realicen ejercicios sobre:

- El uso correcto de las ayudas mecánicas, que incluirá la formación en la utilización segura de las mismas, la información acerca de los riesgos que pudieran aparecer debidos a su implantación, y el establecimiento de procedimientos de trabajo que contemplen las actuaciones, incluso durante una avería del equipo.
- Información y formación acerca de los factores que están presentes en la manipulación, y de la forma de prevenir los riesgos debidos a ellos.
- Uso correcto del equipo de protección individual: en el caso de que sea necesario su uso durante la tarea.
- Formación y entrenamiento en técnicas seguras para la manipulación de las cargas. Incluirá el entrenamiento en técnicas seguras de manipulación, convenientemente adaptadas a la tarea concreta que se realice, y cómo actuar en situaciones no habituales de manipulación. Los trabajadores deben ser capaces de identificar las posibles situaciones peligrosas de la tarea.
- Información sobre el peso y el centro de gravedad: si es posible deberá ir marcado en las cargas. De no ser posible, el empresario deberá informar del peso de las cargas o de sus posibles pesos en el caso de que éstos varíen durante la tarea.

## **6.6 VIGILANCIA DE LA SALUD.**

El empresario garantizará el derecho de los trabajadores a una vigilancia adecuada de su salud cuando su actividad habitual suponga una manipulación manual de cargas y concurren algunos de los elementos o factores contemplados en el Anexo del RD 487/97.

La vigilancia será realizada por personal sanitario competente, según determinen las autoridades sanitarias en las pautas y protocolos que se elaboren, de conformidad con lo dispuesto en el apartado 3 del artículo 37 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

## **6.7 FACTORES DE RIESGO PRESENTES EN EL MANEJO DE CARGAS. ANEXO DEL REAL DECRETO 487/1997.**

Los factores de riesgo que aparecen en la manipulación de cargas se encuentran enumerados en el RD 487/1997, de 14 de abril. Estos son:

- Relativos a las características de la carga.
- Relativos al esfuerzo necesario para desarrollar la actividad.
- Relativos a las características del medio de trabajo.
- Relativos a las exigencias de la propia actividad.
- Los factores propios del individuo.

### **6.7.1 CARACTERÍSTICAS DE LA CARGA**

La manipulación manual de una carga puede presentar un riesgo, en particular dorso-lumbar, en los casos siguientes, cuando:

- La carga es demasiado pesada o demasiado grande.
- Es voluminosa o difícil de sujetar.
- Está en equilibrio inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse.
- Está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco, o con torsión o inclinación del mismo.
- La carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia, puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.

### **6.7.2 ESFUERZO FÍSICO NECESARIO.**

Un esfuerzo físico puede entrañar un riesgo, en particular dorso-lumbar, en los casos siguientes, cuando:

- Es demasiado importante.
- No puede realizarse más que por un movimiento de torsión o de flexión del tronco.
- Puede acarrear un movimiento brusco de la carga.
- Se realiza mientras el cuerpo está en posición inestable.
- Se trate de alzar o descender la carga con necesidad de modificar el agarre.

### **6.7.3 CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO DE TRABAJO.**

Las características del medio de trabajo pueden aumentar el riesgo, en particular dorso-lumbar, en los casos siguientes, cuando:

- El espacio libre, especialmente vertical, resulta insuficiente para el ejercicio de la actividad de que se trate.
- El suelo es irregular y, por tanto, puede dar lugar a tropiezos, o bien es resbaladizo para el calzado que lleve el trabajador.
- La situación o el medio de trabajo no permite al trabajador la manipulación manual de cargas a una altura segura y en una postura correcta.
- El suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes.
- El suelo o el punto de apoyo son inestables.
- La temperatura, humedad o circulación del aire son inadecuadas.
- La iluminación no sea adecuada.
- Exista exposición a vibraciones.

### **6.7.4 EXIGENCIAS DE LA ACTIVIDAD.**

La actividad puede entrañar riesgo, en particular dorso-lumbar, cuando implique una o varias de las exigencias siguientes:

- Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral.
- Período insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación.
- Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte.
- Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no pueda modular.

### **6.7.5 FACTORES INDIVIDUALES DE RIESGO.**

Constituyen factores individuales de riesgo:

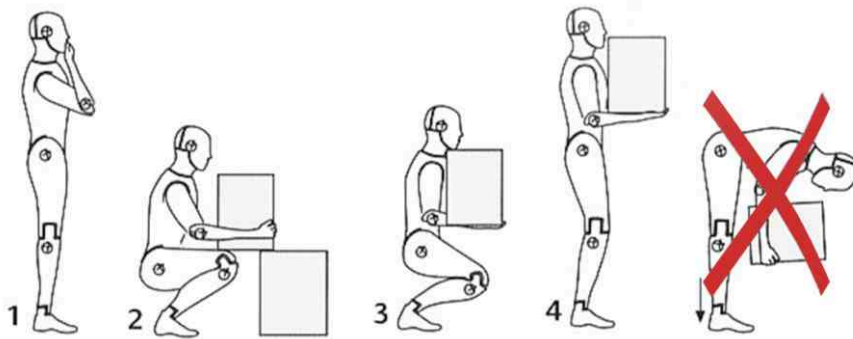
- La falta de aptitud física para realizar las tareas en cuestión.
- La inadecuación de las ropas, el calzado u otros efectos personales que lleve el trabajador.
- La insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación.
- La existencia previa de patología dorso-lumbar.

## 6.8 MEDIDAS CORRECTORAS

Si la evaluación de riesgos pone de manifiesto la existencia de riesgos por manipulación manual de cargas, se deben poner en marcha medidas de control del riesgo. Aparte de las medidas técnicas destinadas a evitar la manipulación manual de cargas, la formación acerca de la manipulación correcta de cargas se convierte en una herramienta importante para mantener los riesgos bajo control.

Como norma general, es preferible manipular las cargas cerca del cuerpo, a una altura comprendida entre la altura de los codos y los nudillos, ya que de ésta forma disminuye la tensión en la zona lumbar.

Si las cargas que se van a manipular se encuentran en el suelo o cerca del mismo, se utilizarán las técnicas de manejo de cargas que permitan utilizar los músculos de las piernas más que los de la espalda.



Para levantar una carga se pueden seguir los siguientes pasos:

- Planificar el levantamiento.
- Siempre que sea posible, se deberán utilizar ayudas mecánicas.
- Seguir las indicaciones que aparezcan en el embalaje acerca de los posibles riesgos de la carga, como pueden ser un centro de gravedad inestable, materiales corrosivos, etc.
- Si no aparecen indicaciones en el embalaje, observar bien la carga, prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos, etc. Probar a levantar primero un lado, ya que no siempre el tamaño de la carga ofrece una idea exacta de su peso real.
- Solicitar ayuda de otras personas si el peso de la carga es excesivo, o si se deben adoptar posturas incómodas durante el levantamiento y no se puede resolver por medio de la utilización de ayudas mecánicas.
- Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso.
- Usar la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados.
- Colocar los pies: separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.
- Adoptar la postura de levantamiento: doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda recta, y mantener el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas.
- Postura de levantamiento desde el suelo.
- No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.
- Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo. El mejor tipo de agarre sería un agarre en gancho, pero también puede depender de las preferencias individuales, lo importante es que sea seguro. Cuando sea necesario cambiar el agarre, hacerlo suavemente o apoyando la carga, ya que incrementa los riesgos.
- Levantamiento suave: levantarse suavemente, por extensión de las piernas, manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.
- Evitar giros: procurar no efectuar nunca giros, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.
- Carga pegada al cuerpo: mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.
- Depositar la carga.
- Realizar levantamientos espaciados.

## 6.9 POSTURAS DE TRABAJO.

En general, la postura, en relación con el cuerpo humano, se asocia al modo en que se dispone una persona y que puede afectar al sistema musculoesquelético.

Por postura, entendemos la puesta en posición de una o varias articulaciones, mantenida durante un tiempo más o menos prolongado, por medios diversos, con la posibilidad de restablecer en el tiempo la actitud fisiológica más cómoda.

A su vez por “postura neutral” entendemos estar sentados o de pie sin rotación de la parte superior del tronco, manteniendo la curvatura natural de la columna, los brazos caídos libremente mientras se mantiene la mirada al frente a lo largo de la horizontal.

Anatómicamente podemos distinguir tres posturas básicas:

**Bipedestación**, o posición erguida, en la cual el sujeto se dispone con los brazos a lo largo del cuerpo.

**Sedestacion**, o posición sentada, estando los miembros inferiores formando un ángulo más o menos recto, la columna vertebral también recta y la cabeza mirando al frente.

**Decúbito**, o posición en la que el sujeto se encuentra tumbado con la columna recta y las extremidades superiores a lo largo del cuerpo; esta posición, a su vez, puede tomar tres variantes: decúbito supino (o dorsal), decúbito prono (o ventral) y decúbito (lateral).

El mantenimiento de una postura inadecuada, aun cuando en un principio el operador no tenga conciencia de ello, es capaz de producir dolor y fatiga, disminuyendo la capacidad de trabajo, y por tanto la productividad, deteriorando a la vez el control de los movimientos. Por otro lado, la exposición continua a posturas inadecuadas puede producir importantes deterioros funcionales y, a la larga, alteraciones del aparato musculoesquelético.

### 6.9.1 CONTROL DE LOS RIESGOS DERIVADOS DE LAS POSTURAS DE TRABAJO.

La postura de trabajo debe ser tal que no provoque efectos perjudiciales sobre el trabajador.

Se deben evitar las posturas indeseables, por ejemplo torsiones y flexiones del cuerpo, así como las actividades prolongadas que conduzcan a la fatiga corporal. Los cambios de postura deben ser posibles.

La prevención de los riesgos derivados de las malas posturas adoptadas durante el trabajo pasa por los siguientes supuestos:

- Las posturas adoptadas vienen inducidas por el diseño del propio puesto de trabajo.
- El puesto de trabajo permite adoptar posturas correctas, pero en las observaciones se pone de manifiesto que los trabajadores adoptan posturas incorrectas.
- La manipulación de cargas o aplicación de fuerzas desbordan la capacidad del trabajador.



Lógicamente, la actuación en cada caso va dirigida a unos determinados elementos del puesto de trabajo.

En el caso de que las posturas vengán inducidas por el diseño del puesto, las medidas preventivas pasan por modificar el puesto de trabajo, diseñándolo conforme a los usuarios del mismo. En concreto, los conceptos más importantes a considerar son:

- Las dimensiones de los elementos. Por ejemplo: sillas para la posición sentado, longitud de asas, diámetro de barras, etc.
- La altura del plano de trabajo.
- El espacio libre para los pies y las piernas.
- La situación de los elementos que deben manipularse de forma continua.

Indirectamente influyen también las características antropométricas de los trabajadores, pudiendo presentar riesgos para operadores con medidas inferiores a una mayoría de población concreta (percentil), pero no para los superiores a la misma o viceversa.

Si el puesto permite adoptar posturas correctas pero el personal usuario no adopta éstas, la medida preventiva más eficaz será la formación, junto con un control periódico de las condiciones (observaciones planeadas del trabajo), para verificar el grado de cumplimiento de los objetivos marcados en la formación.

### **6.9.2 USO DE SOPORTES PARA LAS POSTURAS DE TRABAJO.**

Los soportes posturales en el lugar de trabajo y en la maquinaria, como son las asas almohadillas para arrodillarse, apoyos para las muñecas, apoyos para sentarse etc., resultan muy útiles a la hora de limitar la carga muscular, y por tanto, controlar los riesgos.

En otro orden de importancia se encuentran los cinturones, fajas lumbares y aparatos ortopédicos, que dada la diferencia de resultados y criterios en su uso, sólo se recomiendan bajo prescripción médica, y por tanto, sometido al control del propio médico.

## 7 EL RIESGO ELÉCTRICO

La electricidad es una de las formas de energía más utilizadas en el mundo desarrollado. El uso generalizado de la energía eléctrica hace que, además de los trabajadores cuya actividad está directamente relacionada con la electricidad, todas las personas se encuentren expuestas como usuarios a los riesgos que presenta.

Entre los riesgos que presenta la energía eléctrica se encuentran:

- Choque eléctrico por contacto con elementos en tensión (contacto eléctrico directo) o masas puestas accidentalmente en tensión (contacto eléctrico indirecto).
- Quemaduras por choque eléctrico o por arco eléctrico.
- Caídas o choque como consecuencia del choque o arco eléctrico.
- Incendios o explosiones ocasionadas por la electricidad.

La materialización del riesgo eléctrico puede causar desde pequeñas lesiones hasta la muerte, por lo que conviene tener presente las características de la electricidad desde el punto de vista del peligro a fin de establecer las medidas de control necesarias.

### Conceptos básicos de electricidad.

El cuerpo humano es conductor de la corriente eléctrica.

Cuando el cuerpo humano forma parte de un circuito eléctrico y es atravesado por la corriente eléctrica, ésta puede producir diferentes efectos sobre el organismo que van, desde un leve cosquilleo, a quemaduras, bloqueos musculares que pueden afectar a los pulmones provocando el asfixia, o alteraciones del ritmo cardíaco que pueden llevar hasta la muerte.

El efecto que produce la corriente al atravesar el cuerpo humano depende de:

- La intensidad que recorre el organismo.
- La resistencia que opone el cuerpo al paso de la corriente.
- La tensión.
- La frecuencia de la corriente.
- El tiempo de contacto.
- El recorrido que sigue la corriente al atravesar el cuerpo.
- La capacidad de reacción de la persona.

De todos éstos factores, los fundamentales son la intensidad y el tiempo que dicha intensidad está circulando por el cuerpo.

La intensidad es directamente proporcional a la tensión e inversamente proporcional a la resistencia que el cuerpo opone al paso de la corriente (Ley de Ohm).

$$\text{Intensidad (Amperios)} = \frac{\text{Tensión (Voltios)}}{\text{Resistencia (Ohmios)}}$$

La resistencia que opone el cuerpo al paso de la corriente depende de:

- El grado de humedad de la piel.
- La superficie de contacto.
- La presión de contacto.
- La dureza de la epidermis.
- Las características y el estado fisiológico de las personas.

Ahora bien, no sólo es la resistencia del cuerpo humano la que interviene cuando se produce un contacto eléctrico; existe además la resistencia de contacto que se produce a causa del cambio de medio que experimenta el paso de la corriente, y la resistencia de salida por el mismo motivo.

El suelo, cuando presenta una resistencia mayor de 50.000 ohmios, se considera como no conductor.

En cuanto a la tensión que interviene en el paso de corriente por el cuerpo, es la tensión de contacto la que realmente se aplica sobre el cuerpo.

## 7.1 TENSIÓN DE SEGURIDAD

Cuando una tensión se puede aplicar de forma indefinida a las personas sin que repercuta negativamente sobre ellas, se dice que es una tensión de seguridad.

Para la gran mayoría de las personas, se pueden considerar como tensiones de seguridad:

- 50 voltios en emplazamientos secos.
- 24 voltios en emplazamientos húmedos o mojados.
- 12 voltios en emplazamientos sumergidos.

## 7.2 CONTACTOS ELÉCTRICOS.

Los contactos eléctricos son los hechos en los que el trabajador toca, voluntaria o accidentalmente, un elemento que se encuentra en tensión.

Los contactos eléctricos a los que se puede ver sometido el trabajador pueden ser:

- a) Contactos eléctricos directos.
- b) Contactos eléctricos indirectos.

### 7.2.1 CONTACTO ELÉCTRICO DIRECTO

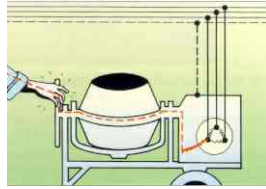
El contacto eléctrico directo se produce cuando el trabajador entra en contacto con las partes activas de la instalación.



Este tipo de contacto implica el paso de cantidades de corriente importantes, lo que da lugar normalmente a graves consecuencias.

### 7.2.2 CONTACTO ELÉCTRICO INDIRECTO

El contacto eléctrico indirecto es el que se produce cuando el trabajador entra en contacto con elementos que se encuentran en tensión de forma accidental, por defecto de aislamiento, derivación, etc.



Una característica de este tipo de contacto eléctrico es que sólo una parte de la corriente de defecto va a circular por el cuerpo humano, ya que otra parte circulará a través de los contactos de las masas con tierra.

### 7.2.3 EFECTOS DEL PASO DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA POR EL CUERPO HUMANO.

El paso de la corriente eléctrica por el cuerpo humano determina tres tipos de efectos:

- Los efectos fisiológicos directos.
- Los efectos fisiológicos indirectos.
- Los efectos secundarios.

Los efectos fisiológicos directos producen consecuencias inmediatas para el organismo.

La relación entre la intensidad que circula por el organismo y los efectos para la mayoría de las personas es la siguiente:

1-3mA	ELECTRIZACIÓN	El paso de la corriente produce un ligero cosquilleo sin mayor trascendencia.
3-10mA	ELECTRIZACIÓN	El paso de la corriente produce movimientos reflejos incontrolados pudiendo acarrear efectos secundarios
10mA	TETANIZACIÓN	El paso de la corriente provoca contracciones musculares, agarrotamientos, etc.
25mA	PARO RESPIRATORIO	Cuando la corriente atraviesa el cerebro
25-30mA	ASFIXIA	Si la corriente atraviesa el tórax
60-75mA	FIBRILACIÓN	Si la corriente atraviesa el corazón

Los efectos fisiológicos indirectos son los que sobrevienen a continuación de la electrización.

A éstos pertenecen las quemaduras, trastornos cardiovasculares, del sistema ocular, sistema nervioso, sistema auditivo o el sistema renal.

Junto a estos efectos fisiológicos directos o indirectos, ante el contacto eléctrico pueden sobrevenir otros riesgos derivados de la sorpresa, el agarrotamiento, los espasmos etc. y que se conocen como efectos secundarios. Entre éstos tenemos la caída de distinto o al mismo nivel, golpes contra objetos, incendios, explosiones etc.

#### **7.2.4 EFECTOS DE LA FRECUENCIA DE LA CORRIENTE.**

Para considerar los efectos de la corriente eléctrica que atraviesa el organismo se hace la siguiente clasificación:

- Corriente alterna de baja frecuencia comprendida entre 50 y 1.000 Hz.
- Corriente alterna de alta frecuencia, comprendida entre 1.000 y 100.000 Hz.
- Corriente continua.

De estos tres tipos de corriente, la más peligrosa es la corriente alterna de baja frecuencia.

La corriente alterna en España es de 50Hz, es decir, de baja frecuencia.

Los efectos de la corriente alterna de alta frecuencia son de menos importancia que los producidos por la de baja frecuencia, debido al efecto pelicular que provoca el que la corriente circule por la piel sin penetrar en el cuerpo. Este efecto se produce para corrientes de más de 100.000 Hz.

La corriente continua actúa por efecto de calentamiento, pudiendo llegar a producir la electrólisis de la sangre, con riesgo de embolia. Los efectos producidos por la corriente continua requieren normalmente mayores tiempos de exposición, que los que se producen con la corriente alterna.

### **7.3 PROTECCIÓN CONTRA EL RIESGO ELÉCTRICO**

La protección contra los riesgos eléctricos se realiza teniendo en cuenta el tipo de riesgo que se puede presentar.

#### **7.3.1 PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS ELÉTRICOS DIRECTOS.**

Ésta la podemos realizar de alguna de las siguientes maneras:

- Por alejamiento de las partes activas.
- Por interposición de obstáculos.
- Por recubrimiento de las partes activas.
- Utilizando tensiones de seguridad.
- Utilizando como complemento dispositivos diferenciales.

### 7.3.2 PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS ELÉCTRICOS INDIRECTOS.

En este caso cabe distinguir dos sistemas de protección:

#### Sistemas de protección de la clase A

Bien impiden que aparezcan defectos que dan lugar a este riesgo, mediante la colocación de aislamientos complementarios; o bien hacen que el contacto resulte inocuo para las personas, utilizando para ello tensiones no peligrosas o limitadores de intensidad de fuga.

Pertenece a este tipo de protectores:

- El doble aislamiento.
- La separación de circuitos.
- El empleo de tensiones de seguridad.

#### Sistemas de protección de la clase B

Basan su eficacia en la limitación del tiempo de exposición a través de dispositivos automáticos de corte.

Pertenece a este sistema de protección:

- La puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto.
- Puesta a neutro de las masas y dispositivo de corte por intensidad de defecto.
- Neutro aislado de tierra.

Las medidas preventivas para controlar el riesgo eléctrico se encuentran en el 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.

### 7.3.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL Y TEMPORAL DE OBRA

Las características de la instalación eléctrica de la obra se contempla en la ITC BT 33 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

En las instalaciones de obras, las instalaciones fijas están limitadas al conjunto que comprende el cuadro general de mando y los dispositivos de protección principales.

El citado Real Decreto establece como características generales:

#### a) Alimentación.

La instalación deberá estar identificada según la fuente de alimentación.

Una misma obra puede ser alimentada desde varias fuentes de alimentación. En este caso, las distintas alimentaciones deben ser conectadas mediante dispositivos que impidan la interconexión entre ellas.

## **b) Instalaciones de seguridad**

Cuando debido al posible fallo de la alimentación normal de un circuito o aparato, existan riesgos para la seguridad de las personas, deberán preverse instalaciones de seguridad, en particular alumbrado de emergencia, y circuitos para dar servicio a instalaciones cuya continuidad en servicio resulte esencial. Estos circuitos han de ser alimentados por sistemas automáticos de corte breve.

## **c) Protecciones contra choques eléctricos**

*Contra contactos eléctricos directos:*

- Aislamiento de partes activas.
- Barreras o envolventes.

*Contra contactos eléctricos indirectos:*

Además de las medidas que establece la ITC BT 24, se deben aplicar las siguientes medidas de seguridad:

- Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional no puede ser superior a 24 voltios del valor eficaz en corriente alterna, o 60 voltios en corriente continua.
- Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente de 30 mA, o alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS, protegida mediante separación de circuitos mediante transformador individual.

## **d) Canalizaciones.**

Las canalizaciones deben estar dispuestas de manera que no ejerzan ningún esfuerzo sobre las conexiones de los cables, a menos que estén previstas especialmente para ello.

## **e) Aparata de mando y seccionamiento.**

En el origen de cada instalación, debe existir un conjunto que incluya el cuadro general de mando y los dispositivos de protección principales.

En la alimentación de cada sector de distribución, debe existir uno o varios dispositivos que aseguren las funciones de seccionamiento y corte omnipolar de carga.

En la alimentación de todos los aparatos de alimentación, deben existir medios de seccionamiento y corte omnipolar de carga.

Los dispositivos de seccionamiento y de protección de los circuitos de distribución, pueden estar incluidos en el cuadro principal o en cuadros distintos del principal.

Los dispositivos de seccionamiento de las alimentaciones de cada sector, deben poder ser bloqueados en posición abierta.

La alimentación de los aparatos de utilización, debe realizarse a partir de cuadros de distribución en los que se integren:

- Dispositivos de protección contra sobretensiones.
- Dispositivos de protección contra los contactos indirectos.
- Bases de toma de corriente.

## 8 RIESGOS DEBIDOS A OPERACIONES DE SOLDADURA

Entre los trabajos desarrollados en las obras, toman especial relevancia los trabajos de soldadura por ser fuente de riesgos directos para las personas, tanto para los propios soldadores o sus ayudantes como para las personas que se encuentran en el entorno; y por el posible potencial de incendios y explosiones que la importante fuente de calor del proceso de soldadura lleva asociado.

En los procesos de trabajo en obra se utilizan tanto la soldadura oxiacetilénica como la soldadura eléctrica por arco.

### 8.1 SOLDADURA OXIACETILÉNICA.

En este tipo de soldadura, los gases, el combustible y comburentes, están generalmente contenidos en botellas a alta presión, desde las cuales son conducidas al soplete, en el que se realiza la mezcla de los mismos antes de que se produzca la combustión, pudiéndose regular la cantidad de cada uno de ellos.

De forma general, el equipo de soldadura oxiacetilénica consta de tres elementos:

- Botellas de gases.
- Conducciones botellas-soplete.
- Soplete oxiacetilénico.

Como complemento y para impedir el retroceso de llama en las conducciones, las mismas están dotadas de válvulas antiretroceso de llama.

### 8.2 SOLDADURA ELÉCTRICA.

Considerando un equipo de soldadura manual, pueden distinguirse los siguientes elementos:

- **Circuito de alimentación:** conectan a la red eléctrica el convertidor de frecuencia o rectificador.
- **Circuito regulador de la intensidad:** tiene por misión aumentar la intensidad para poder efectuar la soldadura.
- **Circuito de soldeo:** une la pieza a soldar con el equipo de soldadura.
- **Electrodo:** tiene como misión aportar el material de unión de las piezas.





### **8.3 PRINCIPALES RIESGOS PRESENTES EN OPERACIONES DE SOLDADURA**

Los principales riesgos que se presentan en los procesos de soldadura son los siguientes:

- Radiaciones ópticas.
- Contaminantes químicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendio y explosión.
- Quemaduras.
- Carga física.
- Proyección de partículas.

#### **8.3.1 RADIACIONES ÓPTICAS.**

Durante las operaciones de soldadura y corte, el arco eléctrico es fuente de radiaciones ópticas, las cuales pueden ocasionar efectos dañinos a los soldadores y a las personas que se encuentran en sus proximidades. Hay que tener en cuenta que, contrariamente a las radiaciones ópticas visibles, las infrarrojas y las ultravioletas no son percibidas.

En la soldadura eléctrica, las exposiciones a radiaciones ultravioleta y luminosas son producidas por el arco eléctrico.

#### **8.3.2 CONTAMINANTES QUÍMICOS.**

Las operaciones de soldadura son el origen de humos y gases de muy distinta índole y están afectados por multitud de factores que concurren en la ejecución de la misma. De forma genérica se puede afirmar que obedecen a las siguientes causas:

- Fuente de calor: la temperatura que se desarrolla en el arco o en la llama de combustión es muy elevada, dando lugar a la aparición de productos formados a partir del oxígeno y nitrógeno atmosférico.
- Volatilización de metales fundidos: debido a las altas temperaturas se origina la fundición rápida de los metales.
- Gases y humos producidos por los revestimientos de los electrodos: debido a la gran complejidad de los componentes que recubren los electrodos, y las altas temperaturas que se origina se producen una gran cantidad de complejas reacciones que dan lugar a multitud de compuestos.
- Gases y humos producidos por los elementos que cubren los metales: si los metales o aleaciones a soldar están cubiertos de barnices y otros productos, el calor puede modificar el producto cubriente, emitiendo vapores o humos.

### **8.3.3 CONTACTOS ELÉCTRICOS.**

Los equipos empleados en soldadura pueden causar accidentes muy graves o mortales por contacto eléctrico, producir graves quemaduras o, como efectos adicionales, ser causa de caídas debido al shock. Hay que tener en cuenta que, tanto el electrodo como el circuito eléctrico que se forma durante el trabajo, está puesto en tensión cuando el equipo está conectado a la red y, por otra parte, tanto el circuito de alimentación al equipo de soldadura como las partes internas de dicho equipo también están en tensión.

Este riesgo que aparece en la operación de soldadura al arco, puede ser:

- El contacto eléctrico directo: puede producirse en el circuito de alimentación por deficiencias de aislamiento en los cables flexibles, o las conexiones a la red o a la máquina, y en el circuito de soldadura cuando está en vacío (tensión superior a 50 V).
- El contacto eléctrico indirecto: puede producirse con la carcasa de la máquina por algún defecto en el aislamiento.

### **8.3.4 INCENDIO Y EXPLOSIÓN.**

Los procesos de soldadura y corte son causa de proyecciones de partículas de metal fundido, chispas, escorias incandescentes, así como origen de superficies calientes, todo lo cual puede ocasionar incendios y explosiones.

En el caso de la soldadura oxiacetilénica, el riesgo aparece durante los procesos de encendido y apagado, por utilización incorrecta del soplete, montaje incorrecto o estar en mal estado. También se pueden producir por retorno de la llama o por falta de orden o limpieza.

En el caso de la soldadura al arco, la explosión e incendio puede originarse por trabajar en ambientes inflamables, o en el interior de recipientes que hayan contenido líquidos inflamables, o bien al soldar recipientes que hayan contenido productos inflamables.

### **8.3.5 QUEMADURAS.**

En las operaciones de soldadura existe el riesgo de que se produzcan quemaduras, debido a:

- Las chispas y partículas de metal fundido desprendidas durante la operación y que pueden salir desprendidas a distancias considerables desde el punto donde se originan.
- Los equipos y piezas soldadas, que pueden alcanzar temperaturas elevadas.
- Los restos de electrodos reemplazados, restos de piezas cortadas, etc., que conservan una temperatura elevada y son causa de quemaduras, tanto a los soldadores como a otros trabajadores, si se dejan en el suelo o en lugares no adecuados.

### **8.3.6 CARGA FÍSICA.**

Los trabajos de soldadura, suelen presentar una gran carga física, que viene determinada por el trabajo estático y postural con el que en muchas ocasiones se realiza la tarea. La realización de las soldaduras requiere con frecuencia adoptar posturas forzadas (en cuclillas, de rodillas, etc..) permaneciendo los músculos contraídos mientras no se cambie de postura.

### **8.3.7 PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS.**

Las proyecciones en ojos y las quemaduras pueden tener lugar por proyecciones de partículas, debidas al propio arco eléctrico y las piezas que se están soldando, o al realizar operaciones de descascarillado o preparación de bordes.

## **8.4 MEDIDAS PREVENTIVAS APLICABLES A LOS PROCESOS DE SOLDADURA.**

Como medidas preventivas de carácter general para controlar los riesgos que se producen durante el proceso de soldadura, tenemos:

### **8.4.1 RADIACIONES ÓPTICAS.**

Se ha de tener presente, que para la protección de los trabajadores de las radiaciones ópticas que se producen durante la soldadura, hay que considerar no solamente al operario que la realiza, sino también a aquellas otras personas que, ligadas o no a la operación, se encuentran en las proximidades de la fuente.

Para la protección de la vista frente a las radiaciones ópticas durante las operaciones de soldadura y corte, se emplean las pantallas faciales, que pueden ser:

- Pantalla de soldadura de mano.
- Pantalla de soldadura de cabeza.
- Casco de soldador.

En todos los casos, las pantallas llevan un filtro adecuado a las características del dardo del soplete, en la soldadura oxiacetilénica, o del arco en la soldadura eléctrica.

Como complemento, y para proteger a terceras personas presentes pero ajenas al proceso, se deben utilizar mamparas de separación de puestos de trabajo. El material debe estar hecho de un material opaco o translúcido robusto o cortinas inactivas. La parte inferior debe estar al menos a 50 cm del suelo para facilitar la ventilación. Es conveniente señalar con las palabras: PELIGRO ZONA DE SOLDADURA, para advertir al resto de los trabajadores.

Para elegir el filtro adecuado (nº de escala) en función del grado de protección, se utiliza la norma UNE EN 169.

#### **8.4.2 CONTAMINANTES QUÍMICOS.**

Las medidas preventivas deben estar orientadas al establecimiento de un adecuado sistema de ventilación/extracción, con el fin de eliminar, o al menos reducir a límites tolerables, las concentraciones de humos, gases y vapores producidos en la operación, y complementado con equipos de protección individual para las vías respiratorias.

##### **En lo que se refiere a la ventilación:**

Extracción localizada: permite la captación del contaminante en las inmediaciones del foco en el que se genera. La extracción localizada es más eficaz que la ventilación general, puesto que evita que el contaminante se extienda por el local. Requiere el movimiento de cantidades de aire considerablemente menores que la ventilación general, lo que supone una gran ventaja, sobre todo cuando se maneja aire tratado, con una temperatura y humedad determinadas.

Ventilación general: consiste en renovar convenientemente la totalidad del aire del local sustituyéndolo por aire nuevo exterior, con el fin de conseguir una adecuada calidad del aire que respiran las personas, evitando su enrarecimiento y eliminando el calor y los contaminantes generados en el proceso productivo. Esta solución sólo es válida para contaminantes de baja toxicidad o en concentraciones suficientemente pequeñas.

##### **Con respecto al uso de extracciones localizadas:**

- Se seguirán en todo momento las instrucciones del fabricante.
- El foco emisor se situará entre el operario y la campana extractora.
- Se utilizarán campanas cuyo caudal de aspiración sea adecuado al volumen de gases y humos a captar.
- Si disponen de filtros, estos se mantendrán en buen estado a través de un mantenimiento periódico.
- La campana se colocará lo más cerca del foco, siempre respetando las instrucciones del fabricante.
- Si se emplean aspiradores portátiles con manguera de aspiración, éstos se encontrarán en perfecto estado.

En cuanto a los equipos de protección individual, los filtros se elegirán en función del tipo de contaminante que se prevé que se produzca durante el proceso de soldadura.

#### **8.4.3 CONTACTOS ELÉCTRICOS.**

Este riesgo aparece en la operación de soldadura al arco. El control se realiza actuando en cada uno de los componentes.

- Los equipos de soldadura deberán cumplir el RD 1215/97, de 18 de julio.  
Los equipos eléctricos de soldadura deberán estar acorde con las condiciones establecidas en el RD 842/2002 (REBT).
- Se deberán tener en cuenta las instrucciones sobre la instalación, operación y servicio, que serán entregadas por el fabricante del equipo.

#### 8.4.4 INCENDIO Y EXPLOSIÓN.

Para controlar el riesgo de incendio y explosión hay que tener en cuenta de forma general:

- No realizar trabajos de soldadura en locales donde se almacenen materiales inflamables, combustibles, donde exista riesgo de explosión, ni en el interior de recipientes que hayan contenido sustancias inflamables.
- Para trabajar en recipientes que hayan contenido sustancias explosivas o inflamables, se debe limpiar con agua caliente y desgasificar con vapor de agua, por ejemplo. Además se comprobará, con la ayuda de un medidor de atmósferas peligrosas (explosímetro), la ausencia total de gases.

En el caso de los procesos de soldadura oxiacetilénica, se deben tener en cuenta además, las siguientes medidas preventivas:

- Se debe evitar que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre las botellas, mangueras o líquidos inflamables.
- No utilizar el oxígeno para limpiar o soplar piezas, tuberías, etc., o para ventilar una estancia, pues el exceso de oxígeno incrementa el riesgo de incendio.
- Los grifos y los manorreductores de las botellas de oxígeno deben estar siempre limpios de grasas, aceites o combustibles de cualquier tipo. Las grasas pueden inflamarse espontáneamente por acción del oxígeno.
- Si una botella de acetileno se calienta por cualquier motivo, puede explotar; cuando se detecte esta circunstancia, se debe cerrar el grifo y enfriar la botella con agua, y si es preciso, durante horas.
- Si se incendia el grifo de una botella de acetileno, se tratará de cerrarlo, y si no se consigue, se apagará con un extintor de nieve carbónica o de polvo.
- Después de un retroceso de llama o de un incendio del grifo de una botella de acetileno, debe comprobarse que la botella no se calienta sola.

#### **8.4.5 CAÍDA DE OBJETOS.**

Deben disponerse protectores que impidan la caída de objetos como los rodapiés en plataformas, suelos con perforaciones de pequeñas dimensiones, techados resistentes, etc.

Se deberá poner especial atención a la señalización de las posibles zonas afectadas por este riesgo, y llegar incluso a establecer la prohibición del paso de personas mediante barreras físicas.

#### **8.4.6 QUEMADURAS.**

Como medida de prevención se utilizarán EPI´s como delantales para la protección del tronco, mangas o manguitos para la protección de los brazos, polainas para la protección de las extremidades inferiores y guantes para la protección de las manos.

Además del uso de EPI´s, es importante mantener el orden y la limpieza del puesto, depositando los electrodos en contenedores adecuados, así como los restos del corte, que suelen permanecer a elevada temperatura durante bastante tiempo.

#### **8.4.7 CARGA FÍSICA.**

La medida preventiva más eficaz consiste en realizar una adecuada planificación del trabajo, que evite en todo momento la adopción de posturas forzadas y la permanencia en una misma postura durante largos periodos de tiempo.

Además, cuando el trabajo se efectúe siempre en el mismo lugar, y en función de la pieza a soldar, se dispondrán bancos de trabajo apropiados, que permitan una posición adecuada. Se evitarán en todo lo posible las soldaduras realizadas en posición vertical o bajo techo.

#### **8.4.8 PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS.**

De las proyecciones de partículas se protegen utilizando equipos de protección personal de ojos y cara. Estos equipos se pueden clasificar en dos grandes grupos:

**Pantallas:** Las pantallas cubren toda la cara del usuario de posibles riesgos.

**Gafas:** Las gafas tienen el objetivo de proteger exclusivamente los ojos del trabajador de riesgos derivados de su ocupación laboral.

## 8.5 PRENDAS DE PROTECCIÓN PARA TRABAJOS DE SOLDADURA

Las prendas de protección para trabajos de soldadura son equipos de protección individual, EPI´s, y como tales han de cumplir con la normativa relativa a estas prendas.

Las prendas se deben seleccionar teniendo en cuenta la parte del cuerpo a proteger, y que soporten fundamentalmente los riesgos de proyecciones de partículas calientes o posibles contactos con zonas calientes o la llama. El material más común en que están fabricadas este tipo de prendas es el cuero, aunque ningún tipo de material puede ser descartado, en principio, si supera los ensayos que verifican que cumple con las exigencias esenciales de sanidad y seguridad que le son aplicables.

Estos ensayos los realizan organismos notificados en base a la norma UNE-EN-470-1: "Ropa de soldador".

Cualquier prenda con marcado CE y que indique en su folleto informativo que es adecuada para soldadura, será idónea.

Este tipo de prendas cumplirá, además, con unos requisitos de diseño, como por ejemplo:

- No tendrán elementos metálicos (cierres, corchetes...) que atraviesen la prenda totalmente, estando en contacto con el usuario. La razón es que estos elementos, expuestos al calor, pueden elevar su temperatura produciendo quemaduras. Por tanto, estos elementos irán aislados interior o exteriormente.
- La ropa (chaqueta o pantalones) no tendrá bolsillos exteriores sin solapa para evitar que se introduzcan partículas incandescentes.

De forma específica se dispone de los siguientes EPI´s:

- Protección de las piernas: polainas de cuero.
- Protección de los pies: calzado de seguridad.
- Protección de las manos: guantes para soldadura.
- Protección de los brazos: manguitos de cuero.
- Protección del cuerpo completo: mandil de cuero.
- Casco de seguridad y arnés anticaída, cuando el trabajo así lo requiera.



## **9 LOS RIESGOS DEL CORTE DE MADERA EN LA OBRA. LA SIERRA CIRCULAR**

De las máquinas de corte empleadas en las obras, la más común es la sierra circular para corte de madera, la cual genera un importante número de accidentes.

### **9.1 DESCRIPCIÓN**

La sierra circular, comúnmente utilizada en la construcción, es una máquina ligera y sencilla, compuesta de una mesa fija con una ranura en el tablero que permite el paso del disco de sierra, un motor y un eje porta-herramienta.

La transmisión puede ser por correa, en cuyo caso la altura del disco sobre el tablero es regulable a voluntad, o directamente del motor al disco, siendo entonces éste fijo.

Normalmente, esta máquina está dotada de otros dispositivos y accesorios, de los cuales trataremos más adelante, por estar demostrada su utilidad en la eliminación de riesgos.

### **9.2 MÉTODO DE TRABAJO**

La operación exclusiva es la de cortar o aserrar piezas de madera, habitualmente empleadas en las obras de construcción, sobre todo para la formación de encofrados en la fase de estructura, como tableros, rollizos, tablonés, listones, etc.

### **9.3 RIESGOS**

De los posibles riesgos que producen las sierras de disco de obra para el corte de maderas, son los riesgos mecánicos los que producen un mayor número de accidentes. Estos se deben a:

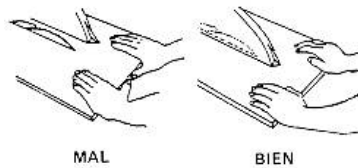
- Contacto con el dentado del disco en movimiento.
- Retroceso y proyección de la madera.
- Proyección del disco o parte de él.
- Contacto con las correas de transmisión.

### **9.4 NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD EN LA UTILIZACIÓN DE LA SIERRA DE DISCO**

- Se deben paralizar los trabajos en caso de lluvia y cubrir la máquina con material impermeable. Una vez finalizado el trabajo, colocarla en un lugar abrigado.
- El interruptor debería ser de tipo embutido y situado lejos de las correas de transmisión.
- Las masas metálicas de la máquina estarán unidas a tierra, y la instalación eléctrica dispondrá de interruptores diferenciales de alta sensibilidad.
- La máquina debe estar perfectamente nivelada para el trabajo.
- No podrá utilizarse nunca un disco de diámetro superior al que permite el resguardo instalado.
- Su ubicación en la obra será la más idónea de manera que no existan interferencias de otros trabajos, de tránsito, ni de obstáculos.



- No deberá ser utilizada por personal distinto al profesional que la tenga a su cargo, y si es necesario, se la dotará de llave de contacto.
- La utilización correcta de los dispositivos protectores deberá formar parte de la formación que tenga el operario.
- Antes de iniciar los trabajos, debe comprobarse el perfecto afilado del útil, su fijación, la profundidad del corte deseado y que el disco gire hacia el lado en el que el operario efectuó la alimentación.
- Es conveniente aceitar la sierra de vez en cuando para evitar que se desvíe al encontrar cuerpos duros o fibras retorcidas.
- Para que el disco no vibre durante la marcha, se colocarán "guía-hojas" (cojinetes planos en los que roza la cara de la sierra).
- El operario deberá emplear siempre gafas o pantallas faciales.
- Nunca se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidas.



- Se comprobará la ausencia de cuerpos pétreos o metálicos, nudos duros, vetas u otros defectos en la madera.
- El disco será desechado cuando el diámetro original se haya reducido 1/5.
- El disco utilizado será el que corresponda al número de revoluciones de la máquina.
- Se dispondrá de carteles de aviso en caso de avería o reparación.  
Una forma segura de evitar un arranque repentino es desconectar la máquina de la fuente de energía y asegurarse que nadie pueda conectarla.

## 10 MANIPULACIÓN PRODUCTOS QUÍMICOS. FICHAS DE DATOS Y SIMBOLOGÍA DE LOS PRODUCTOS

### 10.1 ENVASADO Y ETIQUETADO

Todos los productos, sustancias y preparados cuyas características químicas pueden causar daños para la salud de las personas, deben venir convenientemente envasados y etiquetados, de forma que quien lo utiliza pueda ver los peligros y adoptar las medidas de seguridad necesarias.

#### 10.1.1 ENVASADO

Los envases deben cumplir las siguientes condiciones:

- Los envases deberán estar diseñados y fabricados de manera que no se produzcan pérdidas de contenido.
- Los materiales de los envases y sus cierres no deberán ser atacables por el contenido, ni formar combinaciones peligrosas con este último.
- Los envases y sus cierres deberán ser sólidos y fuertes en todas sus partes al objeto de evitar aflojamiento, y responder de manera fiable a las exigencias normales de mantenimiento.
- Los recipientes con sistemas de cierre reutilizables habrán de estar diseñados de forma que puedan cerrarse varias veces sin pérdida de su contenido.
- Los recipientes que contengan sustancias vendidas al público en general, o estén a disposición del mismo, y estén clasificadas como "muy tóxicas" (T+), "tóxicas" (T) o "corrosivas" (C), deberán llevar una indicación de peligro detectable al tacto y disponer de un cierre de seguridad para niños.

Si la sustancia contenida está clasificada como "nociva" (Xn), "extremadamente inflamable" (F+) o "fácilmente inflamable" (F), únicamente deberá llevar una indicación de peligro detectable al tacto.

#### 10.1.2 ETIQUETADO

La etiqueta es, generalmente, la primera información que recibe el usuario acerca de un producto químico, y es la que permite identificar el producto en el momento de la utilización.





### Etiquetado de sustancias

Para poder comercializar las sustancias peligrosas, los envases deberán ostentar de manera legible e indeleble, al menos en la lengua oficial del estado, las indicaciones siguientes:

- El nombre de la sustancia.
- El nombre y dirección completa del responsable de la comercialización incluido el teléfono.
- Los símbolos y las indicaciones de peligro.
- Las frases de riesgo (R).
- Las frases de prudencia (S).
- El número CEE.
- La frase "etiqueta CEE".

### Etiquetado de preparados

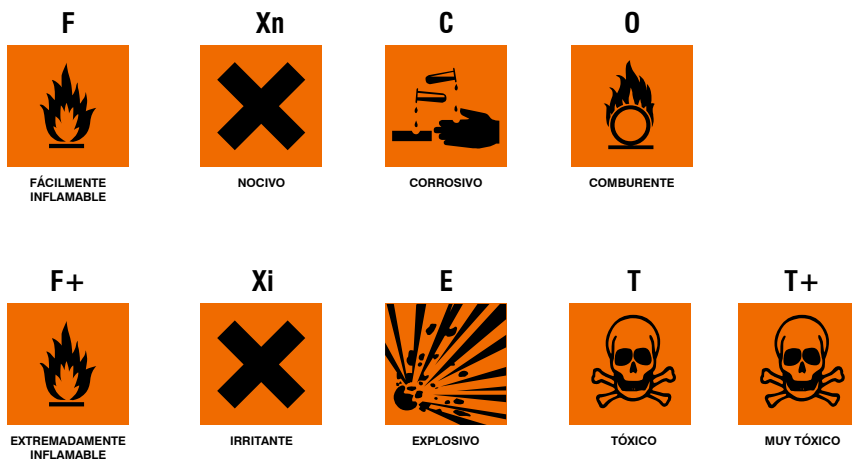
Todo envase deberá llevar de manera legible e indeleble, al menos en la lengua española, las indicaciones siguientes:

- La denominación o el nombre comercial del preparado.
- El nombre y dirección completa del responsable de la comercialización, incluido el teléfono.
- El nombre químico de las sustancias presentes en el preparado.
- Los pictogramas.
- Las frases de Riesgo (R).
- Las frases de Consejos de prudencia (S).
- La cantidad nominal expresada en masa o volumen.

## 10.2 PICTOGRAMAS

Los pictogramas son los símbolos e indicaciones de peligro que han de figurar en las etiquetas de las sustancias y preparados peligrosos

La siguiente figura muestra los pictogramas que aparecen recogidos en el anexo II del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (RD 363/1995, de 10 de marzo). Estos símbolos van impresos en negro sobre fondo amarillo anaranjado.



### 10.3 Frases R

Las frases R indican la naturaleza de los riesgos específicos atribuidos a las sustancias y preparados peligrosos de acuerdo con el anexo III del RD 363/1995, de 10 de marzo.

### 10.4 Frases S

Las frases S indican los consejos de prudencia específicos atribuidos a las sustancias y preparados peligrosos de acuerdo con el anexo III del RD 363/1995, de 10 de marzo

Interpretación del código de identificación de residuos

- Q- Razón esencial para enviar el residuo a eliminación, tratamiento o recuperación. (Va desde el código Q1 al Q16).
- D- Operaciones de eliminación propuestas para el residuo (Va desde el código D1 al D15).
- R- Operaciones que llevan a una posible recuperación, reutilización, reciclado o posterior uso (Va desde la R1 a la R13).
- L-P-S-G- Categoría o tipo de residuos de que se trata. Las letras L, P, S, G corresponden al estado físico en que se encuentra el residuo: líquido, lodos, sólido y gas (Va desde el 1 al 40).
- C- Constituyentes más importantes de los residuos (Va desde el C1 al C51).
- H- Característica que define la peligrosidad del residuo (Va desde el H1 al H14).
- A- Actividades que pueden generar residuos tóxicos y peligrosos (Va desde A100 al A975).
- B- Procesos industriales que pueden generar residuos tóxicos y peligrosos (Va desde el B0001 al B10712).

## Fichas de seguridad de los productos

Según Directiva Europea, se establece la estructura y puntos que deben contener las "HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD" o FICHAS DE SEGURIDAD, de todos los productos químicos que se encuentren en el mercado.

Las fichas deben contener los siguientes puntos:

1. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA Y DE LA EMPRESA.
  - 1.1. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O DEL PREPARADO.
  - 1.2. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA.
  - 1.3. TELÉFONO DE URGENCIA / OFICINA DE ASESORAMIENTO.
    - 1.3.1. OFICINA DE ASESORAMIENTO PARA SÍNTOMAS DE ENVENENAMIENTO.
    - 1.3.2. TELÉFONO DE URGENCIAS DE LA EMPRESA.
2. COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES.
3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS.
  - 3.1. PARA EL HOMBRE.
  - 3.2. PARA EL MEDIO AMBIENTE.
4. PRIMEROS AUXILIOS.
  - 4.1. INHALACIÓN.
  - 4.2. CONTACTO CON LOS OJOS.
  - 4.3. CONTACTO CON LA PIEL.
  - 4.4. INGESTIÓN.
  - 4.5. SON NECESARIOS PRIMEROS AUXILIOS ESPECIALES.
5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS
  - 5.1. LOS MEDIOS DE EXTINCIÓN ADECUADOS.
  - 5.2. LOS MEDIOS DE EXTINCIÓN QUE NO DEBEN UTILIZARSE POR RAZONES DE SEGURIDAD.
  - 5.3. LOS RIESGOS ESPECIALES PARTICULARES QUE RESULTEN DE LA EXPOSICIÓN A LA SUSTANCIA EN SÍ, A LOS PRODUCTOS DE COMBUSTIÓN O GASES PRODUCIDOS.
  - 5.4. EL EQUIPO DE PROTECCIÓN ESPECIAL PARA EL PERSONAL DE LUCHA CONTRA INCENDIOS.
6. MEDIDAS A TOMAR EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL.
  - 6.1. PRECAUCIONES INDIVIDUALES.
  - 6.2. PRECAUCIONES PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.
  - 6.3. MÉTODOS DE LIMPIEZA.
7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO
  - 7.1. MANIPULACIÓN.
  - 7.2. ALMACENAMIENTO.
8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL.
9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS.
10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD.
  - 10.1. CONDICIONES A EVITAR.
  - 10.2. MATERIAS A EVITAR.
  - 10.3. PRODUCTOS DE DESCOMPOSICIÓN PELIGROSOS.
  - 10.4. INDICACIONES ADICIONALES.
11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA.
  - 11.1. TOXICIDAD AGUDA.
  - 11.2. EFECTOS CRÓNICOS.
  - 11.3. OTRAS INDICACIONES.
12. INFORMACIONES ECOLÓGICAS.
13. CONSIDERACIONES SOBRE LA ELIMINACIÓN.
  - 13.1. PARA LA MATERIA / PREPARACIÓN / RESTOS
  - 13.2. PARA MATERIAL DE EMBALAJE SUCIO
14. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA PARA EL TRANSPORTE.
15. PRESCRIPCIONES.
16. OTRAS INDICACIONES.

## CAPÍTULO IV APLICACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

IV

## **1 APLICACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL**

### **1.1 OBRA DE CONSTRUCCIÓN**

En el RD 1627/1997 se define la obra de construcción como:

“Cualquier obra, pública o privada, en la que se efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil cuya relación no exhaustiva figura en el anexo I”

Siendo las actividades del anexo I:

- Excavación.
- Movimiento de tierras.
- Construcción.
- Montaje y desmontaje de elementos prefabricados.
- Acondicionamiento o instalaciones.
- Transformación.
- Rehabilitación.
- Reparación.
- Desmantelamiento.
- Derribo.
- Mantenimiento.
- Conservación - Trabajos de pintura y limpieza.
- Saneamiento.

Un simple vistazo a las actividades recogidas en el anexo I permite ver que el concepto de obra comprende actividades muy variadas y no siempre coincidentes con el concepto intuitivo de lo que es una obra.

Se excluyen de forma expresa de la aplicación de éste Real Decreto las industrias extractivas:

- A cielo abierto.
- Subterráneas.
- Por sondeo.

Conviene destacar que en su anexo II, el Real Decreto contempla una relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores y que merecerán un especial tratamiento.

En su desarrollo, el Real Decreto tiene en cuenta dos fases fundamentales:

- Fase de proyecto.
- Fase de ejecución de obra.

y diversos actores:

- Promotor.
- Proyectista.
- Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto.
- Coordinador en materia de seguridad durante la ejecución de la obra.
- Dirección facultativa.
- Contratista.
- Subcontratista.
- Trabajador autónomo.

## 1.2 CONTENIDOS DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.

En las obras de construcción y debido a la gran variabilidad de las condiciones, se elabora el Plan de Seguridad y Salud, donde a partir del Estudio de Seguridad o el Estudio Básico de Seguridad, junto con las técnicas desarrolladas por los contratistas que intervienen en la obra, se determinan los riesgos existentes y las medidas de prevención que mantienen bajo control tales riesgos.

El Plan de seguridad es elaborado por los contratistas, por ello, en la obra hay tantos planes de seguridad como contratistas. En el supuesto de que éstos subcontraten parte de los trabajos que tienen asignados, el subcontratista elabora su propio plan de seguridad que se integra en el Plan de Seguridad del contratista, o bien se adhiere al que hubiera realizado éste.

El Plan de seguridad analiza, estudia, desarrolla y complementa los estudios de seguridad o básicos de seguridad, según el caso, en función de su sistema de ejecución de obra.

Incluye las posibles medidas alternativas a las propuestas en el estudio de seguridad con la correspondiente justificación técnica.

Estas alternativas no podrán disminuir el presupuesto previsto en el estudio de seguridad ni los niveles de protección.

El Plan de Seguridad debe ser aprobado, antes de iniciar la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Cuando no se requiere la designación de coordinador, porque sólo es una empresa la que desarrolla el proyecto y no hay subcontratistas, la aprobación será realizada por la Dirección Facultativa.

El Plan de seguridad es el documento básico para:

- Identificación de riesgos.
- Evaluación de riesgos.
- Planificación de acciones preventivas.

Puede ser modificado por el contratista en función de:

- El proceso de ejecución.
- La evolución de la obra.
- Las incidencias que se presenten.

Las sugerencias de modificación pueden venir de:

- Quienes trabajen en la obra.
- Personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención.
- De las empresas intervinientes.
- De los representantes de los trabajadores.

El Plan de Seguridad estará a disposición de la Dirección Facultativa y de las personas que pueden instar la modificación.

El Plan de Seguridad y Salud en el trabajo se realiza cubriendo la siguiente estructura:

- Memoria descriptiva.
- Pliego de condiciones particulares. Normas e instrucciones.
- Planos.
- Mediciones.
- Presupuesto.



A estos actores se les han unido por disposición de la Ley 54/2003 y el RD 171/2004 respectivamente:

- El recurso preventivo.
- El coordinador de actividades empresariales.

Por otro lado, y siguiendo con su carácter formalista de documentar aquellos hechos relevantes para la seguridad, se contemplan en el Real Decreto:

- El estudio de seguridad y salud.
- Estudio básico de seguridad y salud.
- Plan de seguridad y salud en el trabajo.
- El libro de incidencias.
- Apertura de centro.

Así como los medios de coordinación que establece el RD 171/2004 de coordinación de actividades empresariales:

- Intercambio de información y de comunicaciones entre las empresas concurrentes.
- Celebración de reuniones periódicas entre las empresas.
- Reuniones conjuntas de los Comités de Seguridad y Salud de las empresas concurrentes, o en su defecto, de los empresarios con los Delegados de Prevención.
- Impartición de instrucciones.
- Establecimiento conjunto de medidas específicas de prevención, de procedimientos o protocolos de actuación.
- La presencia de Recursos Preventivos de las empresas concurrentes.
- Designación de 2 o más personas encargadas de la coordinación de actividades preventivas.

Por último, indicar que el Anexo IV del Real Decreto establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deberán aplicarse en las obras dividiéndose en:

**Parte A.** Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.

**Parte B.** Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.

**Parte C.** Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

### 1.3 MEMORIA DESCRIPTIVA.

Incluye:

1. Sucinta explicación del trabajo, objetivo y circunstancias, haciendo constar si se trata de una nueva instalación, remodelación o ampliación.

2. Condiciones previstas para la ejecución de la obra:

Características del edificio o zona en la que será llevado a efecto el proyecto.

Premisas para iniciar la ejecución del trabajo (acondicionamiento de espacios, preparación de zonas, existencia de servicios, etc.)

Descripción de actividades en orden secuencial con indicación de:

- Materiales, en caso de tener unas características significativas desde el punto de vista de riesgos (tamaño; estabilidad; naturaleza, tóxicos, peligrosos, etc.).
- Maquinaria, (incluido medios de manipulación, grúas, tractores, carretillas elevadoras, etc.).
- Personal (número y especialidad).
- Riesgos que comporta la actividad.
- Forma prevista de controlar los riesgos.

En la determinación de los diferentes factores que integran las condiciones de trabajo se tiene en cuenta como mínimo los siguientes aspectos:

- Estabilidad y solidez.
- Instalaciones de suministro y reparto de energía.
- Vías y salidas para casos de emergencia.
- Detección y lucha contra incendios.
- Ventilación, renovación de aire.
- Riesgos especiales.
- Temperatura del lugar de trabajo.
- Iluminación.
- Puertas y portones.
- Vías de circulación.
- Muelles y rampas.
- Primeros auxilios.
- Servicios higiénicos.
- Locales de descanso y alojamiento.
- Consideraciones sobre trabajadores especialmente sensibles.

3. Locales de servicio en caso de ser requeridos

- a) **Aseos y duchas:** cuando por razones de la actividad o salubridad se requieran (actividad sucia, contaminante o que requiera esfuerzos que propicien sudoración abundante).
- b) **Vestuarios:** cuando los trabajadores deban llevar durante el trabajo ropa especial. Cuando las circunstancias lo exijan (suciedad, humedad, contaminación, etc.), se contará con espacios separados para guardar la ropa de calle de la de trabajo (dobles taquillas).
- c) **Locales de descanso:** cuando lo exija la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores y por motivos de alojamiento de la obra.
- d) **Local de primeros auxilios:** cuando por el tamaño de la obra o tipo de actividad lo requieran. En el caso de no considerarlo necesario, indicar la necesidad de un botiquín para pequeñas curas.

## 1.4 PLIEGO DE CONDICIONES

Incluye:

- a) La normativa de carácter técnico o reglamentario que se ha de aplicar durante la ejecución del proyecto:
  - RD 1627/1997 de 24 de octubre, en particular su anexo IV.
  - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
  - Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
  - Etc.
- b) Fichas de seguridad de las diferentes operaciones.
- c) Se especificarán las actividades incompatibles en relación con las tareas que se realizan en el entorno del lugar donde se tiene previsto ejecutar el proyecto. Para ello, se recabará la información correspondiente.
- d) Se incluirá para las actividades indicadas en el punto 5.2.1 apartado 2, los riesgos especiales que determinan para la seguridad y salud de los trabajadores, indicando las acciones preventivas previstas para el control de los mismos.

## 1.5 PLANOS

Se incluyen planos siempre que las acciones preventivas previstas los requieran para una mejor comprensión.

Es conveniente incluirlos cuando se requiere un área específica de apoyo, o la realización de trabajos previos complementarios a la actividad de instalación (almacenamiento de materiales o equipos, espacio de montaje previo, etc.).

En caso de necesidad, se deben situar sobre plano los puntos de servicio (aire, agua, electricidad, etc.).

## 1.6 MEDICIONES

En este apartado se incluye un listado de las actuaciones y materiales de protección previstos.

- Dispositivos asociados a máquinas, equipos y medios auxiliares que requieran ser incorporados a los mismos por circunstancias específicas de la obra.
- Medios de protección colectiva.
- Vallado y acordonado de espacios.
- Señalización y balizamientos.
- Equipos de protección individual.
- Equipos de lucha contra incendios.
- Material de primeros auxilios.
- Cualquier medio de uso específico desde el punto de vista de la prevención: cubre huecos, barandillas provisionales, plataformas provisionales, redes, etc.
- Servicios sanitarios y comunes, incluidas sus infraestructuras y equipamientos.
- Mano de obra con dedicación exclusiva a tareas de verificación, instalación y mantenimiento de las medidas preventivas previstas en la obra.

No se incluyen los elementos exigidos para la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a normas reglamentarias en vigor y criterios técnicos generalmente admitidos (entibados, andamios, etc.).

## 1.7 PRESUPUESTO

Se incluyen en éste apartado los costes de los elementos considerados en las mediciones.

## 1.8 ADHESIÓN AL PLAN DE SEGURIDAD DE LAS SUBCONTRATAS.

En caso de subcontratación, el subcontratista optará por adherirse al plan de seguridad elaborado por el contratista principal. Esta adhesión figurará por escrito, siendo conveniente que se adjunte al plan.

## 2 DOCUMENTACIÓN PRL EN OBRA

Los documentos que fundamentalmente deben existir durante la ejecución de la obra son:

- El Estudio de Seguridad y Salud.
- Estudio Básico de Seguridad y Salud.
- Plan de Seguridad y Salud en el trabajo.
- El libro de incidencias.
- Apertura de centro.
- Libro de subcontratación.

Al estudio de seguridad, estudio básico de seguridad y plan de seguridad se han dedicado ya los apartados correspondientes.

La documentación resultante de instrucciones e información intercambiada entre las empresas concurrentes, actas de reuniones, comunicaciones, formación de los trabajadores y estado de salud de los trabajadores, se obtienen en el desarrollo de la Coordinación de Actividades Empresariales establecido por el artículo 24 de la Ley 31/95 y desarrollado en el RD 171/2004.

### 2.1 LIBRO DE INCIDENCIAS

Tiene como finalidad el control y seguimiento del plan de seguridad.

Sus hojas estarán por duplicado.

Es facilitado por:

- Colegios profesionales.
- En trabajos para la Administración la oficina de supervisión de proyectos.

Estará siempre en la obra en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud mientras dure ésta o de la Dirección Facultativa si no se requiere aquel.

Tienen acceso al libro de incidencias:

- La Dirección Facultativa.
- Contratistas.
- Subcontratistas.
- Trabajadores autónomos.
- Técnicos.
- Representantes de los trabajadores.

quienes podrán hacer las anotaciones que estimen oportunas relacionadas con aspectos de seguridad en la obra.

Las anotaciones:

- Se enviarán a la Inspección de Trabajo y de la Seguridad Social en 24 horas.
- Se comunicarán al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

## **2.2 COMUNICACIÓN DE APERTURA DE CENTRO.**

Corresponde a las contratas principales que intervienen en la obra establecer el centro de trabajo en la misma, cuando se dan las condiciones que establece al respecto el Estatuto de los Trabajadores, comunicando a la Autoridad Laboral la apertura de centro, copia de la cual quedará como documento de obra a disposición de los interesados. La apertura de centro de trabajo debe hacerse antes de empezar los trabajos en la obra.

En la comunicación de apertura del centro de trabajo a la Autoridad Laboral competente se debe incluir el Plan de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

El Plan de Seguridad y Salud estará a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en las Administraciones públicas competentes.

## **2.3 LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN.**

La subcontratación es una práctica habitual en las obras de construcción que se ha considerado como una de las causas de siniestralidad, motivo por el cual, a partir de la Mesa de Diálogo Social se instó a su regulación, lo que se atiende por la Administración a través de la Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

La exposición de motivos de la citada Ley establece:

Son numerosos los estudios y análisis desarrollados para evaluar las causas de tales índices de siniestralidad en este sector, sin que resulte posible atribuir el origen de esta situación a una causa única, dada su complejidad.

Uno de esos factores puede estar relacionado con la utilización de una forma de organización productiva, que tiene una importante tradición en el sector, pero que ha adquirido en las últimas décadas un especial desarrollo en el mismo, también como reflejo de la externalización productiva que se da en otros sectores, aunque en éste con especial intensidad. Esta forma de organización no es otra que la denominada «subcontratación».

Hay que tener en cuenta que la contratación y subcontratación de obras o servicios es una expresión de la libertad de empresa que reconoce la Constitución Española en su artículo 38 y que, en el marco de una economía de mercado, cualquier forma de organización empresarial es lícita, siempre que no contrarie el ordenamiento jurídico. La subcontratación permite en muchos casos un mayor grado de especialización, de cualificación de los trabajadores y una más frecuente utilización de los medios técnicos que se emplean, lo que influye positivamente en la inversión en nueva tecnología. Además, esta forma de organización facilita la participación de las pequeñas y medianas empresas en la actividad de la construcción, lo que contribuye a la creación de empleo. Estos aspectos determinan una mayor eficiencia empresarial.

Sin embargo, el exceso en las cadenas de subcontratación, especialmente en este sector, además de no aportar ninguno de los elementos positivos desde el punto de vista de la eficiencia empresarial que se deriva de la mayor especialización y cualificación de los trabajadores, ocasiona, en no pocos casos, la participación de empresas sin una mínima estructura organizativa que permita garantizar que se hallan en condiciones de hacer frente a sus obligaciones de protección de la salud y la seguridad de los trabajadores, de tal forma que su participación en el encadenamiento sucesivo e injustificado de subcontrataciones opera en menoscabo de los márgenes empresariales y de la calidad de los servicios proporcionados de forma progresiva hasta el punto de que, en los últimos eslabones de la cadena, tales márgenes son prácticamente inexistentes, favoreciendo el trabajo sumergido, justo en el elemento final que ha de responder de las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores que realizan las obras. Es por ello por lo que los indicados excesos de subcontratación pueden facilitar la aparición de prácticas incompatibles con la seguridad y salud en el trabajo.

Reconociendo esa realidad, la presente Ley aborda por primera vez, y de forma estrictamente sectorial, una regulación del régimen jurídico de la subcontratación que, reconociendo su importancia para el sector de la construcción y de la especialización para el incremento de la productividad, establece una serie de garantías dirigidas a evitar que la falta de control en esta forma de organización productiva ocasione situaciones objetivas de riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.

Ya dentro del articulado de la Ley y en relación al control de la subcontratación, se concretan dos medidas:

- El registro de empresas acreditadas para trabajar en el sector de la construcción.
- El Libro de subcontratación que deberá tener cada empresa contratista.

### **Artículo 6. Registro de Empresas Acreditadas**

1. A efectos de lo dispuesto en el artículo anterior, se creará el Registro de Empresas Acreditadas, que dependerá de la Autoridad Laboral competente, entendiéndose por tal la correspondiente al territorio de la Comunidad Autónoma donde radique el domicilio social de la empresa contratista o subcontratista.
2. La inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas tendrá validez para todo el territorio nacional, siendo sus datos de acceso público con la salvedad de los referentes a la intimidad de las personas.
3. Reglamentariamente se establecerán el contenido, la forma y los efectos de la inscripción en dicho registro, así como los sistemas de coordinación de los distintos registros dependientes de las autoridades laborales autonómicas.

Y como documentación en la propia obra establece:

### **Artículo 8. Documentación de la subcontratación**

1. En toda obra de construcción, incluida en el ámbito de aplicación de esta Ley, cada contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación.

En dicho libro, que deberá permanecer en todo momento en la obra, se deberán reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, su nivel de subcontratación y empresa comitente, el objeto de su contrato, la identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista y, en su caso, de los representantes legales de los trabajadores de la misma, las respectivas fechas de entrega de la parte del plan de seguridad y salud que afecte a cada empresa subcontratista y trabajador autónomo, así como las instrucciones elaboradas por el coordinador de seguridad y salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimiento de coordinación establecido, y las anotaciones efectuadas por la dirección facultativa sobre su aprobación de cada subcontratación excepcional de las previstas en el artículo 5.3 de esta Ley.

Al Libro de Subcontratación tendrán acceso el Promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los Delegados de Prevención, la Autoridad Laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

2. Asimismo, cada empresa deberá disponer de la documentación sobre la maquinaria que utiliza, y de cuanta documentación sea exigida por las disposiciones legales vigentes.

3. Reglamentariamente se determinarán las condiciones del Libro de Subcontratación al que se refiere el apartado 1, en cuanto a su régimen de habilitación, por la Autoridad Laboral autonómica competente, así como el contenido y obligaciones y derechos derivados del mismo, al tiempo que se procederá a una revisión de las distintas obligaciones documentales aplicables a las obras de construcción con objeto de lograr su unificación y simplificación.

### **3 SEGURIDAD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN**

a) Tipología de riesgos. Técnicas preventivas.

- Riesgos en la construcción.
- Análisis de las protecciones más usuales en el sector de la construcción.

#### **3.1 OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.**

##### **3.1.1 TIPOS DE OBRA.**

A partir de la definición de obra establecida en el RD 1627/1997, resulta conveniente hacer una clasificación de las obras, de forma que se pueda dar respuesta a las exigencias en materia de prevención de riesgos laborales de manera sencilla, y que permitan a la organización darles tratamiento diferenciado según las circunstancias. Así, se pueden clasificar las obras en:

- Obra mayor.
- Obra menor.
- Gran mantenimiento.
- Mantenimiento simple.

###### **3.1.1.1 Obra mayor.**

Actividad que requiere proyecto visado por Colegio Profesional y presenta alguna de las características siguientes:

- Presupuesto de ejecución por contrata incluido en el presupuesto igual o superior a 450.000.00€.
- Duración estimada superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

###### **3.1.1.2 Obra menor.**

Actividad que requiere proyecto visado por Colegio Profesional y no se encuentra en los supuestos de obra mayor.

### 3.1.1.3 Mantenimiento

Obra que no requiere proyecto visado por Colegio Profesional y la ejecución de la misma implica riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores, entre los cuales, se destacan:

- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados o el entorno del puesto de trabajo.
- Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
- Trabajos en proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
- Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
- Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
- Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
- Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
- Trabajos que impliquen el uso de explosivos.

Trabajos que requieren montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

### 3.1.1.4 Mantenimiento simple

Actividad que no requiere proyecto visado por Colegio Profesional y cuyo desarrollo no implica los riesgos especiales de los grandes mantenimientos.



## **4 LA PREVENCIÓN EN LAS DISTINTAS FASES DE LA OBRA**

### **4.1 FASE DE PROYECTO DE OBRA.**

Durante la elaboración del proyecto se deben tener en cuenta los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, en particular:

- Al tomar decisiones constructivas, técnicas y de organización.
- Al estimar la duración requerida para la ejecución de los distintos trabajos o fases del trabajo.
- Al realizar los estudios de seguridad y salud o los estudios básicos necesarios en la fase de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra.
- En las previsiones e informaciones útiles para trabajos posteriores previsibles.

### **4.2 COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO DE OBRA**

Es una figura que trata de dar respuesta al mandato legal de considerar la prevención desde el comienzo de la actividad. Se trata de un Técnico Competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase de proyecto de obra, la aplicación de los principios preventivos.

El concepto de técnico competente alcanza a arquitectos, arquitectos técnicos, ingenieros e ingenieros técnicos, y se debe entender que con formación como técnico en prevención de riesgos laborales.

Es exigible cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas.

#### **4.2.1 ESTUDIO DE SEGURIDAD.**

Artículo 4. Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras.

1. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

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

2. En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

El estudio de seguridad tiene en cuenta los riesgos que se esperan durante la ejecución del proyecto debido a las características del mismo.

El estudio forma parte del proyecto de ejecución de obra y consta de los siguientes documentos:

**a) Memoria descriptiva de:**

Procedimientos.

Equipos técnicos.

Medios auxiliares.

Identificación de riesgos laborales:

- Evitables con indicación de las medidas necesarias para evitarlos.
- No evitables con indicación de las medidas necesarias para su control con valoración de su eficacia.

Descripción de los servicios:

- Sanitarios.
- Comunes (Según el número de trabajadores).

En la elaboración de la memoria se tendrán en cuenta:

Condiciones del entorno en el que se realice la obra.

Tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse.

Determinación del proceso constructivo.

Orden de ejecución de los trabajos.

**b) Pliego de condiciones particulares**

Normativa legal y reglamentaria aplicable.

Prescripciones de utilización y conservación de:

- Máquinas.
- Útiles.
- Herramientas.
- Sistemas y equipos preventivos.

**c) Planos**

Gráficos y esquemas explicativos de las medidas preventivas.

Especificaciones técnicas necesarias.

**d) Mediciones**

Tiene en cuenta todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.

**e) Presupuesto**

Ha de cuantificar el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

#### **f) Presupuesto para la aplicación y ejecución del estudio**

Suma total.

Valoración unitaria de los elementos (indicación del cuadro de referencia de precios).

Solo se pueden incluir partidas a tanto alzado en operaciones o elementos de difícil previsión.

Este presupuesto formará parte del presupuesto general de la obra.

Las mediciones de calidades y valoración pueden ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista, dentro del plan de seguridad, previa justificación técnica debidamente motivada. Este cambio no puede suponer una disminución de la protección ni del presupuesto previsto.

No se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos para la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados.

El estudio de seguridad deberá tener en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, debiendo estar localizadas e identificadas las zonas en que se presten trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II, así como sus correspondientes medidas específicas.

El estudio contemplará además las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

#### **4.2.2 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD.**

El Estudio básico de seguridad se realiza cuando en el proyecto no se dan las condiciones establecidas para el Estudio de seguridad.

Como en este caso, será elaborado por un técnico competente designado por el promotor.

Si se requiere coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponde a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

El estudio básico deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra.

A tal efecto, deberá contemplar:

- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.
- Relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

En su caso, tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II.

En el estudio básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

## ANEXO II

### Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
2. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
4. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
5. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
7. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
8. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
9. Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
10. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

#### 4.3 Fase de ejecución.

Una característica importante de las obras, que dificulta el control de los riesgos, es la gran variabilidad de las condiciones, lo que hace prácticamente imposible mantener por un espacio de tiempo significativo las mismas condiciones de trabajo. Este factor se ve agravado por el hecho de que coinciden de manera simultánea diferentes oficios, con problemáticas específicas, que pueden afectarse entre sí, siendo común que los oficios pertenezcan a empresas diferentes. Es necesario tener en cuenta en este momento el concepto de puesto de trabajo y los factores de riesgo, de forma que se puedan desglosar en cada uno de sus elementos, cómo influye esta variabilidad en las condiciones del puesto y la concurrencia de oficios y empresas que actúan simultáneamente.

##### 4.3.1 Concepto de puesto de trabajo.

Constituye el puesto de trabajo el conjunto de elementos que puede tener influencia en la seguridad y salud del trabajador mientras realiza su tarea o se prepara para ello.

Pertencen al puesto de trabajo:

- a. Lugar.
- b. Instalaciones.
- c. Equipos.
- d. Materiales.
- e. Procesos.
- f. Organización.
- g. Trabajador.

##### a) Lugar de trabajo

Lugar de trabajo es la zona física del puesto de trabajo donde el trabajador realiza su tarea o a la que accede por razón de su tarea.

Las disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deberán aplicarse en las obras vienen en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, divididas en tres partes:

**Parte A.** Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras

**Parte B.** Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.

**Parte C.** Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

A continuación se recoge el contenido de las tres partes del Anexo IV:

## **PARTE A.**

### **Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras**

Observación preliminar: las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

#### **1. Ámbito de aplicación de la parte A:**

La presente parte del anexo será de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

#### **2. Estabilidad y solidez:**

a) Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.

b) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

#### **3. Instalaciones de suministro y reparto de energía:**

a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

c) El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

#### **4. Vías y salidas de emergencia:**

a) Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

b) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

c) El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presente en ellos.

d) Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

e) Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.

f) En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

### **5. Detección y lucha contra incendios:**

a) Según las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se hallen presentes así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos, se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.

b) Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.

c) Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación.

Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

### **6. Ventilación:**

a) Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.

b) En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

### **7. Exposición a riesgos particulares:**

a) Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).

b) En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

c) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

### **8. Temperatura:**

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

### **9. Iluminación:**

a) Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

b) Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

c) Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

### **10. Puertas y portones:**

a) Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.

b) Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.

c) Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada.

d) En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para

éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.

e) Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores. Deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también deberán poder abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abren automáticamente.

#### **11. Vías de circulación y zonas peligrosas:**

a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.

Se señalarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

c) Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

#### **12. Muelles y rampas de carga:**

a) Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.

b) Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

#### **13. Espacio de trabajo:**

Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

#### **14. Primeros auxilios:**

a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

c) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

#### **15. Servicios higiénicos:**

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá verse una utilización por separado de los mismos.

#### **16. Locales de descanso o de alojamiento:**

a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

c) Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

d) Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.

Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

#### **17. Mujeres embarazadas y madres lactantes:**

Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

#### **18. Trabajadores minusválidos:**

Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos.

Esta disposición se aplicará, en particular, a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

#### **19. Disposiciones varias:**

a) Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

b) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

c) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.



## **PARTE B.**

### **Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales**

Observación preliminar: las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

**1. Estabilidad y solidez:** Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

#### **2. Puertas de emergencia:**

a) Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.

b) Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puertas giratorias.

#### **3. Ventilación:**

a) En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas deberán funcionar de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas.

b) Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

#### **4. Temperatura:**

a) La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales.

b) Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados deberán permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

#### **5. Suelos, paredes y techos de los locales:**

a) Los suelos de los locales deberán estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos, y ser fijos, estables y no resbaladizos.

b) Las superficies de los suelos, las paredes y los techos de los locales se deberán poder limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.

c) Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.

#### **6. Ventanas y vanos de iluminación cenital:**

a) Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación deberán poder abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse por los trabajadores de manera segura. Cuando estén abiertos, no deberán quedar en posiciones que constituyan un peligro para los trabajadores.

b) Las ventanas y vanos de iluminación cenital deberán proyectarse integrando los sistemas de limpieza o deberán llevar dispositivos que permitan limpiarlos sin riesgo para los trabajadores que efectúen este trabajo ni para los demás trabajadores que se hallen presentes.

#### **7. Puertas y portones:**

a) La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.

b) Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.

c) Las puertas y los portones que se cierran solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.

d) Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

**8. Vías de circulación:** Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.

**9. Escaleras mecánicas y cintas rodantes:** Las escaleras mecánicas y las cintas rodantes deberán funcionar de manera segura y disponer de todos los dispositivos de seguridad necesarios. En particular

deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso.

10. Dimensiones y volumen de aire de los locales: Los locales deberán tener una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su trabajo sin riesgos para su seguridad, su salud o su bienestar.

## **PARTE C.**

### **Disposiciones mínimas específicas relativas a puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales**

Observación preliminar: las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

#### **1. Estabilidad y solidez:**

a) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:

1º El número de trabajadores que los ocupen.

2º Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.

3º Los factores externos que pudieran afectarles.

En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

b) Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

#### **2. Caídas de objetos:**

a) Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.

b) Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.

c) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

#### **3. Caídas de altura:**

a) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

b) Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

c) La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

#### **4. Factores atmosféricos:**

Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

#### **5. Andamios y escaleras:**

a) Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.

b) Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse,

protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

c) Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona competente:

1º Antes de su puesta en servicio.

2º A intervalos regulares en lo sucesivo.

3º Después de cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

d) Los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.

e) Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el 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.

#### **6. Aparatos elevadores:**

a) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los aparatos elevadores y los accesorios de izado deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes, deberán:

1º Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.

2º Instalarse y utilizarse correctamente. 3º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

4º Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.

c) En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.

d) Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.

#### **7. Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales:**

a) Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales deberán:

1º Estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

2º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

3º Utilizarse correctamente.

c) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.

d) Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales.

e) Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

#### **8. Instalaciones, máquinas y equipos:**

a) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquinas y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:

1º Estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

2º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

3º Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.

4º Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

c) Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

#### **9. Movimientos de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles:**

a) Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

b) En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas:

1º Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.

2º Para prevenir la irrupción accidental de agua, mediante los sistemas o medidas adecuados.

3º Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.

4º Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.

c) Deberán preverse vías seguras para entrar y salir de la excavación.

d) Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

#### **10. Instalaciones de distribución de energía:**

a) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.

b) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

c) Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

#### **11. Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas:**

a) Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.

b) Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.

c) Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra:

#### **12. Otros trabajos específicos.**

a) Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.

b) En los trabajos en tejados deberán adoptarse las medidas de protección colectiva que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.

c) Los trabajos con explosivos, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

d) Las ataguías deberán estar bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provistas de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales.

La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía deberá realizarse únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo, las ataguías deberán ser inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.

Como en el resto de los reales decretos que desarrollan la Ley 31/1995 LPRL, el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo ha elaborado una Guía que facilita la aplicación de este Real Decreto y que lleva como título:

## **5 GUÍA TÉCNICA PARA LA EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS RELATIVOS A LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.**

De los riesgos derivados de las condiciones de los locales de trabajo destacan:

- Golpes.
- Atrapamientos.
- Contactos térmicos.
- Caída a nivel.
- Caída de altura.
- Contacto eléctrico.
- Proyecciones.
- Salpicaduras.
- Atmósfera peligrosa.
- Incendio.
- Explosión.
- Atropello.

En términos generales, a la hora de considerar los espacios en el lugar de trabajo, se debe tener en cuenta:

- Espacio requerido por los equipos.
- Espacios requeridos para la alimentación.
- Espacio para mantenimiento y reparación.
- Espacio requerido para los desplazamientos.
- El espacio requerido para la intervención de las personas que de forma general debe contar con un área despejada para llevar a efecto la actividad con un control adecuado de posiciones y esfuerzos.

Para la seguridad estructural se debe tener en cuenta:

- Resistencia.
- Solidez.
- Estabilidad.

Otras consideraciones especiales sobre los lugares de trabajo deben hacerse sobre:

- Vías de evacuación.

### **5.1 INSTALACIONES**

Las instalaciones constituyen elementos fundamentales en los lugares de trabajo ya vengan motivados por los propios procesos productivos o por las necesidades propias de la condición de avance de la obra. Es muy importante tener en cuenta el carácter de provisionalidad de las instalaciones de servicio para las obras, por lo que en ocasiones no se las da la importancia que realmente merecen. Precisamente respecto a ese carácter de provisionalidad, se debe tener en cuenta que tal provisionalidad no elimina la obligatoriedad de cumplir con la reglamentación correspondiente, lo que lleva a la necesidad de mantener un mayor control sobre las mismas para garantizar que se encuentran en condiciones de seguridad para ser usadas. En relación a este control, se tiene que tener previsto cómo poner fuera de servicio una instalación que no se ajusta a las medidas de seguridad para ser usada.

Entre las instalaciones de servicio más comúnmente utilizadas en las obras están:

- Electricidad.
- Agua.
- Aire a presión.

Estas instalaciones vienen reguladas por Reglamentos de Industria, tanto en su montaje como en su mantenimiento.

Merece especial atención desde el punto de vista de los riesgos la instalación eléctrica de obra, cuyas características deben cumplir con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, ITC 33.

## 5.2 EQUIPOS

En el apartado de equipos se encuentran las máquinas, herramientas, útiles y demás elementos de auxilio para la ejecución de la obra.

En el caso de las obras, destacan como equipos de trabajo que son origen de riesgos importantes:

a) En general, para todos los que intervienen en la obra:

- Maquinaria de movimiento de tierras y excavación.
- Equipos de movimiento de materiales.
- Equipos de trabajo en altura.
- Equipos de soldadura.

b) Para trabajadores de especialidad:

- Herramientas de uso manual.
- Máquinas de corte de materiales de obra.

## 5.3 MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIÓN

Las máquinas de movimiento de tierras desarrollan gran potencia. Por lo general, sus dimensiones generan gran cantidad de ángulos muertos, tanto para el operador de la máquina como para las personas que se encuentran en su entorno.

La utilización de las máquinas de movimiento de tierras, si bien se utilizan fundamentalmente en el comienzo de las obras, no dejan de ser utilizadas durante diferentes fases de desarrollo de las mismas, siendo en estas últimas fases en las que su utilización supone un mayor riesgo.

Los riesgos generales asociados a la utilización de éstos equipos son:

### Generales

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Golpes.
- Atrapamientos.
- Atropellos.

### Específicos

- Vuelco.
- Precipitación de la carga.
- Contactos eléctricos.

## 5.4 EQUIPOS DE MOVIMIENTO DE MATERIALES

El movimiento de materiales en las obras es una de las operaciones fundamentales que caracterizan la actividad en las obras, y por tal motivo, todos los equipos que intervienen en la misma adquieren gran protagonismo e importancia.

- Grúa torre.
- Grúa móvil.
- Cabrestante mecánico.
- Accesorios para la elevación y transporte.

Los riesgos fundamentales relacionados con éstos equipos son:

### Generales

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes y pinchazos.
- Caídas de objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes.

### Específicos

- Vuelco de la grúa.
- Precipitación de la carga.
- Golpes.
- Atrapamientos.
- Contactos eléctricos.

## 5.5 MATERIALES

Dentro del apartado relativo a los materiales tenemos todo aquello que es objeto de transformación o utilización en la transformación en un proceso de trabajo.

Los materiales, desde el punto de vista de los riesgos, los podemos clasificar en base a sus características físicas en:

- Pesados.
- Voluminosos.
- Inestables.

O con superficies expuestas al trabajador que resultan:

- Abrasivas.
- Punzantes.
- Cortantes.

En cuanto a sus características químicas, la clasificación más sencilla es:

- Nocivos.
- Inflamables.

Por su importancia, en especial en espacios confinados, veremos el tratamiento de los productos químicos como contaminantes en el trabajo.

En aquellos trabajos en los que las condiciones pueden ser muy variables, como son los mantenimientos y las obras, la información al trabajador de cómo debe realizarse el trabajo se dará mediante instrucciones, en las que se recogerán las condiciones mínimas a partir de las cuales puede realizarse la tarea.

En el caso de las obras y los grandes mantenimientos, en el Plan de Seguridad en ejecución de obra es donde vienen reflejadas estas instrucciones.

## **5.6 PROCESOS**

Los procesos de trabajo se enmarcan dentro de las órdenes de trabajo y se van adaptando a las condiciones existentes a medida que avanza la obra.

Cada proceso de trabajo está directamente relacionado con el oficio que lo desarrolla. El riesgo asociado al proceso dependerá de la técnica empleada por cada contratista, cuyas medidas de control deberán estar contempladas en el Plan de Seguridad.

Los procesos de trabajo, según las características de la obra, cuentan con instrucciones que marcan las condiciones de ejecución, ya sea por la forma en que deben abordarse o en el espacio de tiempo en el que se pueden desarrollar.

Es muy importante durante el desarrollo de los procesos de trabajo en la obra, tener en cuenta la compatibilidad de actividades simultáneas, correspondiendo al Coordinador de seguridad establecer dicha compatibilidad, la cual se ajustará en el plan de obra y las órdenes de trabajo.

## **5.7 ORGANIZACIÓN**

La Ley 31/1995 prevé que la actuación preventiva se encuentre integrada en la estructura organizativa de la empresa.

Corresponde a los mandos velar porque las condiciones de trabajo sean las adecuadas para realizar la tarea que encargan a sus colaboradores.

La Ley 54/2003 refuerza este criterio e introduce una nueva figura, la de Recurso Preventivo, encargada de velar porque las condiciones sean las adecuadas y el trabajo se desarrolle de la forma en que está previsto en el Plan de Seguridad. Cuando los procesos de trabajo determinan riesgos importantes, deberán figurar por escrito, recogiendo los puntos más destacados de riesgos y la forma en que han de controlarse.

Una aplicación práctica de los criterios de organización previstos en la Ley son los permisos de trabajo que se utilizan, por ejemplo, para la realización de trabajos en espacios confinados.

## **5.8 TRABAJADOR**

El trabajador es la figura clave que despliega todas las actuaciones en materia de prevención de riesgos laborales. El derecho que tiene toda persona a su integridad física y su salud se ve custodiado desde la sociedad a través de todas las actuaciones preventivas previstas en la Ley.

Para garantizar este derecho, se debe tener en cuenta:

- La aptitud física y mental.
- La información.
- La formación.
- La vigilancia de la salud.

La aptitud física se determina por la especialidad de medicina del trabajo perteneciente al Servicio de Prevención con que cuenta la empresa, ya sea propio o ajeno.

La vigilancia de la salud, que también realiza la especialidad de medicina del trabajo, controla si las condiciones de trabajo están afectando a la salud del trabajador, para lo cual se realizan los



reconocimientos específicos relacionados con los riesgos a los que está sometido el trabajador. Muy relacionado con el trabajador están los Equipos de Protección Individual, al ser elementos fijados directamente sobre el trabajador y constituir la última barrera de defensa contra la materialización de los riesgos.

## **6 PROTECCIONES MÁS USUALES EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN**

### **6.1 LOS RIESGOS GENERALES EN LAS OBRAS**

Según lo analizado hasta el momento acerca de los riesgos en las diferentes fases de la obra de construcción y en atención a los puestos de trabajo, los riesgos característicos de las obras se pueden clasificar:

#### **Riesgos debidos al lugar de trabajo:**

- Caídas al mismo nivel, debido fundamentalmente a falta de orden y limpieza.
- Caídas a distinto nivel, debido a los diferentes planos que se encuentran en las obras como son fosos, zanjas, pozos, plantas en altura, sótanos, huecos de registro o ascensores, etc.
- Golpes contra elementos fijos, elementos salientes en la propia obra, falta de orden, etc.
- Pisadas sobre objetos, debido a la falta de orden y limpieza.

#### **Riesgos debidos a los equipos de trabajo:**

- Golpes por elementos móviles, debidos al movimiento mecánico de cargas.
- Atrapamientos debidos al movimiento mecánico de cargas.
- Atropellos, debido al movimiento de equipos y vehículos.
- Ruido

#### **Riesgos debidos a las instalaciones:**

- Contactos eléctricos, debido a la inadecuada instalación eléctrica provisional de obra.
- Contactos eléctricos debido al trabajo en cercanía de instalaciones eléctricas.

#### **Riesgos debidos a los materiales:**

- Alteraciones músculo-esqueléticas por manejo manual de materiales pesados, voluminosos, inestables o sobre superficies irregulares.
- Contaminación, en particular por el polvo que se produce en la obra.
- Contaminación por uso de productos químicos, disolventes, decapantes, pinturas, etc.

#### **Riesgos debidos a las condiciones atmosféricas:**

- Temperaturas extremas.

#### **Riesgos debidos a los procesos de trabajo:**

- Radiaciones por procesos de soldadura.

### **Riesgos debidos a los trabajadores:**

- Por falta de capacidad física.
- Por falta de formación.
- Por falta de información.
- Por hábitos inadecuados, no utilización de EPI's.

Junto a estos riesgos de carácter general, en las obras se presentan los riesgos específicos de cada especialidad.

## **6.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL**

### **6.2.1. PROTECCIÓN COLECTIVA**

Los riesgos que se presentan de manera general en las obras, se controlan mediante medidas preventivas también de carácter general.

#### **En relación con el lugar:**

- Orden y limpieza.
- Identificación y delimitación de áreas.
- Limitación del acceso a la obra de personas ajenas.
- Instrucciones.
- Señalización.

#### **Contra la caída de altura:**

- Barandillas.
- Cubre huecos.
- Redes.

#### **En relación a los equipos:**

- Utilización de equipos en buen estado, con marcado CE o adecuados al RD 1215/1997.
- Utilización de los equipos sólo por personal autorizado.
- Delimitación de áreas de paso y/o zonas de influencia.
- Utilización de auxiliares que dirijan las operaciones cuando la visibilidad resulta deficiente, por obstáculos o baja iluminación.
- Señalización acústica y óptica de movimiento.

#### **En relación a las instalaciones eléctricas**

- Cumplimiento de la instalación provisional de obra del REBT ITC BT 33.
- Identificación de la línea o instalación.
- Señalización adecuada.
- Colocación de barreras físicas de separación.
- Cumplimiento del RD 614/2001 en lo relativo a trabajos en proximidad.

#### **En relación con los materiales:**

- Adecuado empaquetado.
- Adecuada identificación y etiquetado.
- Adecuado almacenamiento.

**En relación a las condiciones atmosféricas:**

- Adecuadas prendas de trabajo (contra lluvia, frío, calor).

**En relación a los procesos:**

- Delimitación de áreas.
- Barreras físicas que impidan el acceso a personal no autorizado.
- Señalización.
- Pantallas contra radiaciones.

**En relación con los trabajadores:**

- Reconocimientos médicos y certificados de aptitud.
- Formación.
- Información.
- Instrucciones.

**6.2.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

De forma general en las obras y debido a los riesgos que se encuentran habitualmente:

- Casco de seguridad.
- Calzado de protección.
- Chaleco o prendas de alta visibilidad.
- Protectores auditivos (según la obra).

Estos equipos han de ser complementados con los requeridos por la actividad específica.

El Plan de Seguridad de la obra contempla las medidas de protección para cada riesgo y el momento en que deben ser utilizadas.

## CAPÍTULO V INTERFERENCIA ENTRE ACTIVIDADES

V

## 1 COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.

Uno de los aspectos más destacados para la seguridad en las obras es la necesaria colaboración entre los empresarios que comparten el centro de trabajo y muy principalmente cuando se realizan de manera simultánea operaciones por varias empresas que pueden afectarse entre sí en la generación de riesgos o dificultades para su control.

De manera diferenciada ha sido tratado este aspecto en el RD 171/2004 que en su Disposición adicional primera. Aplicación del Real Decreto en las obras de construcción, establece las particularidades de la coordinación de actividades empresariales en las obras.

A continuación se hace un recorrido por el RD 171/2004 que aclara el alcance de la coordinación:

## 2 OBJETIVOS DE LA COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

La coordinación de actividades empresariales deberá conseguir alcanzar los siguientes cuatro objetivos:

- La aplicación de los principios de la acción preventiva por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- El control de las interferencias de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular: riesgos calificados como graves o muy graves y actividades incompatibles entre sí.
- La adecuación entre los riesgos y las medidas aplicadas para su prevención.

Los empresarios concurrentes en un mismo centro de trabajo estarán obligados a:

- Cooperar con el resto de las empresas para lograr los objetivos de la coordinación.
- Tener en cuenta la información recibida de otras empresas concurrentes:
  - Evaluación de riesgos.
  - Planificación de las acciones preventivas.
- Cumplir las instrucciones recibidas del titular del centro o del empresario principal.
- Informar de las posibles situaciones de emergencia o de las ya producidas.
- Informar a sus trabajadores respectivos de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo.
- Designar coordinadores.

Si bien todos los empresarios concurrentes están obligados a llevar a cabo acciones para lograr los objetivos de la coordinación, el alcance de estas obligaciones depende del papel que cada uno de ellos asuma durante la concurrencia de actividades en el mismo centro de trabajo.

Este papel puede ser el de:

- Titular del centro.
- El contratista principal.
- El contratista.
- Los subcontratistas.
- Los trabajadores autónomos.

## 2.1. DEFINICIONES.

A efectos del Real Decreto 171/2004, se entenderá por:

**Centro de trabajo:** cualquier área, edificada o no, en la que los trabajadores deban permanecer o a la que deban acceder por razón de su trabajo.

**Empresario titular del centro de trabajo:** la persona que tiene la capacidad de poner a disposición y gestionar el centro de trabajo.

**Empresario principal:** el empresario que contrata o subcontrata con otros la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquel y que se desarrollan en su propio centro de trabajo.

## 3 MEDIOS DE COORDINACIÓN

La vía que marca el RD 171/2004 para lograr los objetivos de coordinación de las actividades empresariales es la utilización de los denominados medios de coordinación, que la propia norma establece como:

- El intercambio de información y de comunicaciones entre las empresas concurrentes.
- La celebración de reuniones periódicas entre las empresas concurrentes.
- Las reuniones conjuntas de los comités de seguridad y salud o, en su defecto, de los empresarios que carezcan de dichos comités con los delegados de prevención.
- La impartición de instrucciones.
- El establecimiento conjunto de medidas específicas de prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores, o de procedimientos o protocolos de actuación.
- La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de las empresas concurrentes.
- La designación de una o unas personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas.

La anterior lista de siete medios de coordinación es a título indicativo, no exhaustivo, pudiendo haber otros medios, entre ellos los que pueden establecerse:

- Por las propias empresas concurrentes.
- Mediante negociación colectiva.
- Por normativa de prevención en determinados sectores o actividades.

Este Real Decreto permite la utilización de otros medios de coordinación siempre que se muestren eficaces.

## 4 CIRCUNSTANCIAS QUE DETERMINAN LA NECESIDAD DE COORDINACIÓN

La necesidad de realizar la coordinación de actividades empresariales viene determinada por ciertas condiciones, de las que la principal es la existencia de varias empresas que desarrollan su actividad en un

mismo centro de trabajo, ya sea de forma simultánea o no y siempre que los riesgos que se producen por la actividad de cualquiera de ellas puedan influir en los riesgos que se producen en la actividad de cualquiera de las otras.

## **5 CRITERIOS A CONSIDERAR A EFECTOS DE LA COORDINACIÓN**

El criterio para la coordinación viene definido en el propio decreto:

“Es necesaria la coordinación de actividades empresariales y los medios que deben establecerse con esta finalidad, buscando siempre un adecuado equilibrio entre la seguridad y la salud de los trabajadores y la flexibilidad en la aplicación por las empresas”

Para determinar los medios de coordinación se deben tener en cuenta:

- Peligrosidad de la actividad.
- Duración de los trabajos.
- Número de trabajadores que puedan verse afectados.

## **6 LA INFORMACIÓN COMO MEDIO DE COORDINACIÓN**

La información resulta fundamental para la coordinación de actividades empresariales, motivo por el que la normativa dedica gran atención a la misma.

La información debe pedirse que se ajuste a la realidad y que sea actualizada. Debe ser suficiente y ha de proporcionarse:

- Antes del inicio de las actividades.
- Cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos.
- Cuando se haya producido una situación de emergencia.
- Por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

## **7 DETERMINACIÓN DE LOS MEDIOS DE COORDINACIÓN**

Recibida la información y antes del inicio de las actividades, los empresarios concurrentes en el centro de trabajo deben establecer los medios de coordinación que se consideren necesarios y pertinentes para el cumplimiento de los objetivos que marca la coordinación.

- La iniciativa para el establecimiento de los medios de coordinación corresponde al empresario titular del centro de trabajo cuyos trabajadores desarrollen actividades en este o en su defecto, al empresario principal.
- Los medios de coordinación deben actualizarse cuando no resulten adecuados para el cumplimiento de los objetivos.
- Cada empresario debe informar a sus trabajadores respectivos sobre los medios de coordinación establecidos.
- Cuando los medios de coordinación establecidos sean, la presencia de recursos preventivos en el centro de trabajo o de la designación de una o varias personas encargadas de la coordinación de actividades empresariales, se facilitarán a los trabajadores los datos necesarios para permitirles su identificación.

## **8 LAS PERSONAS COMO MEDIO DE COORDINACION**

La designación de una o más personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas se considerará medio de coordinación preferente cuando concurren dos o más de las siguientes condiciones:

- Cuando en el centro de trabajo se realicen, por una de las empresas concurrentes, actividades o procesos reglamentariamente considerados como peligrosos o con riesgos especiales, que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores de las demás empresas presentes.
- Cuando exista una especial dificultad para controlar las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo que puedan generar riesgos calificados como graves o muy graves.
- Cuando exista una especial dificultad para evitar que se desarrollen en el centro de trabajo, sucesiva o simultáneamente, actividades incompatibles entre sí desde la perspectiva de la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Cuando exista una especial complejidad para la coordinación de las actividades preventivas como consecuencia del número de empresas y trabajadores concurrentes, del tipo de actividades desarrolladas y de las características del centro de trabajo.

### **Excepciones**

El Real Decreto contempla que, cuando existan razones técnicas u organizativas justificadas, la designación de una o más personas encargadas de las actividades preventivas puede sustituirse por cualesquiera otros medios de coordinación que garanticen el cumplimiento de los objetivos.

## **9 COLABORACIÓN DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DE LOS EMPRESARIOS CONCURRENTES**

En cualquier caso, la persona o personas encargadas de la coordinación de actividades preventivas deben mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos de los empresarios concurrentes.

## **10 DESIGNACIÓN DE LOS COORDINADORES**

La persona o las personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas han de ser designadas por el empresario titular del centro de trabajo cuyos trabajadores desarrollen actividades en él.

## **11 LOS COORDINADORES**

Podrán ser encargadas de la coordinación de las actividades preventivas las siguientes personas:

- Uno o varios de los trabajadores designados.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa titular del centro de trabajo o de las demás empresas concurrentes.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención ajeno concertado por la empresa titular del centro de trabajo o por las demás empresas concurrentes.



- Uno o varios trabajadores de la empresa titular del centro de trabajo o de las demás empresas concurrentes que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades.
- Una o varias personas de empresas dedicadas a la coordinación de actividades preventivas que reúnan las competencias, los conocimientos y la cualificación necesarios en las actividades.

### **11.1 FUNCIONES DE LA PERSONA O LAS PERSONAS ENCARGADAS DE LA COORDINACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PREVENTIVAS**

La persona o las personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas tienen las siguientes funciones:

- Favorecer el cumplimiento de los objetivos.
- Servir de cauce para el intercambio de las informaciones.
- Cualesquiera otras encomendadas por el empresario titular del centro de trabajo.
- Facultades de la persona o las personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas.

Para el ejercicio adecuado de sus funciones, la persona o las personas encargadas de la coordinación están facultadas para:

- Conocer las informaciones que deben intercambiarse las empresas concurrentes en el centro de trabajo, así como cualquier otra documentación de carácter preventivo que sea necesaria para el desempeño de sus funciones.
- Acceder a cualquier zona del centro de trabajo.
- Impartir a las empresas concurrentes las instrucciones que sean necesarias para el cumplimiento de sus funciones.
- Proponer a las empresas concurrentes la adopción de medidas para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores presentes.

Presencia de los coordinadores en el centro:

- La persona o las personas encargadas de la coordinación deberán estar presentes en el centro de trabajo durante el tiempo que sea necesario para el cumplimiento de sus funciones.

## **12 ASPECTOS QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA A EFECTOS DE COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES**

### **12.1 ASPECTOS DE LOS TRABAJOS QUE SE REALIZAN EN INSTALACIONES DE TERCEROS**

A estos efectos, se deberán tener presentes:

- Los riesgos de las instalaciones y actividades que se desarrollan en el centro y que pueden afectar a las empresas concurrentes.
- Los riesgos derivados de la actividad de las empresas contratadas que realizan su actividad en el centro y que pueden afectar a las instalaciones y actividades del titular del centro o del contratista principal.

## 12.2 ASPECTOS RELACIONADOS CON LOS SUMINISTROS

- Con relación a los productos: la hoja de seguridad del producto.
- Con relación a otros materiales: hoja de características (dimensiones, peso, naturaleza, precauciones, etc.).
- Con relación a equipos y subconjuntos: hoja de características (manual de instrucciones).
- Con relación a máquinas y útiles: instrucciones de operación, instrucciones de mantenimiento, advertencias de seguridad.

## 12.3 ASPECTOS A TENER EN CUENTA ACERCA DEL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

### Tipo de actividad

Cabe destacar, en la coordinación de actividades empresariales, la importancia de que la actividad contratada sea la propia de la empresa que contrata, en cuyo caso la empresa contratante está obligada a controlar de manera directa las actuaciones previstas en materia de prevención de riesgos laborales por parte de la subcontratista, teniendo una responsabilidad solidaria con ésta en caso de incumplimiento. La empresa que subcontrata parte de su propia actividad tiene la obligación de vigilar que la empresa contratista cumpla sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales.

## 12.4 CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD EMPRESARIAL

En cuanto al tipo de actividad, es importante considerar si la actividad es peligrosa. La actividad puede ser considerada peligrosa:

Por calificación reglamentaria.

Por razones del proceso productivo relacionadas con:

- Equipos.
- Materiales.
- Dificultades de organización.
- Dificultades de control.

### Por determinación.

Por su parte, el R.D. 39/1997, modificado por el R.D. 604/2006, contempla en su disposición adicional undécima, Actividades peligrosas a efectos de coordinación de actividades empresariales:

“A efectos de lo previsto en el artículo 13.1.a) del Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales, se consideran actitudes o procesos peligrosos o con riesgos especiales los incluidos en el Anexo I del presente Real Decreto.”

### Anexo I

- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes en zonas controladas según R.D. 53/1992, de 24 de enero, sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Trabajos con exposición a agentes tóxicos y muy tóxicos, y en particular a agentes cancerígenos, mutagénicos o tóxicos para la reproducción, de primera y segunda categoría, según R.D. 363/1995, de 10 de enero, que aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, así como R.D. 1078/1993, de 2 de julio sobre clasificación, envasado y etiquetado de

preparados peligrosos y las normas de desarrollo y adaptación al progreso de ambos.

- Actividades en que intervienen productos químicos de alto riesgo y son objeto de la aplicación del R.D. 886/1988, de 15 de julio y sus modificaciones, sobre prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales.
- Trabajos con exposición a agentes biológicos de los grupos 3 y 4, según la Directiva 90/679/CEE y sus modificaciones, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados a agentes biológicos durante el trabajo.
- Actividades de fabricación, manipulación y utilización de explosivos, incluidos los artículos pirotécnicos y otros objetos o instrumentos que contengan explosivos.
- Trabajos propios de minería a cielo abierto y de interior, y sondeos en superficie terrestre o en plataformas marinas.
- Actividades en inmersión bajo el agua.
- Actividades en obras de construcción, excavación, movimientos de tierras y túneles, con riesgo de caída de altura o sepultamiento.
- Actividades en la industria siderúrgica y en la construcción naval.
- Producción de gases comprimidos, licuados o disueltos o utilización significativa de los mismos.
- Trabajos que produzcan concentraciones elevadas de polvo silíceo.
- Trabajos con riesgos eléctricos en alta tensión.

En el resto de los casos, podemos considerar como no peligrosa la actividad.

## **12.5 TAMAÑO DE LA EMPRESA**

Número total de trabajadores en el centro.

## **12.6 ÓRGANO TÉCNICO PREVENTIVO**

- Trabajadores designados.
- Servicio de prevención propio/mancomunado.
- Servicio de prevención ajeno.

## **12.7 ASPECTOS A TENER EN CUENTA ACERCA DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.**

Respecto de los equipos de trabajo, se debe considerar que los componen fundamentalmente:

- Máquinas.
- Útiles.
- Herramientas.
- Equipos auxiliares para el trabajo.

En relación con las máquinas se debe tener en cuenta que:

- Lleven el marcado "CE".
- Se encuentren adecuadas al R.D. 1215/1997.

Y que su estado:

- Es adecuado al servicio.
- Es adecuado al ambiente en el que se van a utilizar.
- Es adecuado a las condiciones en las que se va a utilizar.

Y respecto a los trabajadores:

- Tienen formación suficiente sobre el manejo de los equipos.
- Tienen información suficiente sobre las condiciones en las que van a ser utilizados.

También en relación con los equipos es muy importante destacar si los equipos son cedidos por la empresa contratante o los aporta la empresa contratista.

## **12.8 ASPECTOS A TENER EN CUENTA ACERCA DE LOS MATERIALES.**

Como factor de riesgo y, por tanto, posible causa de accidente, hay que considerar:

### **Su naturaleza física.**

- Estado superficial.
- Estado físico: sólido, líquido o gas.
- Volumen.
- Peso.
- Consistencia.
- Temperatura.
- Etc.

### **Su naturaleza química.**

- Toxicidad.
- Reactividad.
- Inflamabilidad.

### **Las condiciones de utilización.**

- Condiciones de lugar.
- Equipos para la utilización.
- Modo en que se utilizan.

## **12.9 ASPECTOS A TENER EN CUENTA EN RELACIÓN CON LOS SERVICIOS.**

Por razones del proceso productivo, se deben considerar:

- Espacios de almacenamiento de materias primas, subconjuntos o equipos, maniobras de equipos, preparación de trabajos, etc.
- Agua.
- Electricidad.
- Red de aire.
- Vapor.
- Etc.

Por razón de las personas se deben considerar:

- Aseos.
- Vestuarios.
- Salas de descanso.
- Comedores.
- Sala de primeros auxilios.

También conviene destacar, en el campo de la coordinación, la posibilidad de cesión de locales, equipos o materiales, en cuyo caso el cedente está obligado a suministrar información necesaria a quien lo cede, como si se tratase de un suministrador. Esta obligación se contempla en el artículo 41 de la Ley 31/1995 LPRL:

**Artículo 41.  
Obligaciones de los fabricantes, importadores y suministradores.**

1. Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo están obligados a asegurar que éstos no constituyan una fuente de peligro para el trabajador siempre que sean instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por ellos.

Los fabricantes, importadores y suministradores de productos y sustancias químicas de utilización en el trabajo están obligados a envasar y etiquetar los mismos de forma que se permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad y se identifique claramente su contenido y los riesgos para la seguridad o la salud de los trabajadores que su almacenamiento o utilización comporten.

Los sujetos mencionados en los dos párrafos anteriores deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal, como su manipulación o empleo inadecuado.

Los fabricantes, importadores y suministradores de elementos para la protección de los trabajadores están obligados a asegurar la efectividad de los mismos, siempre que sean instalados y usados en las condiciones y de la forma recomendada por ellos. A tal efecto, deberán suministrar la información que indique el tipo de riesgo al que van dirigidos, el nivel de protección frente al mismo y la forma correcta de su uso y mantenimiento.

Los fabricantes, importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios, y éstos recabar de aquéllos, la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, así como para que los empresarios puedan cumplir con sus obligaciones de información respecto de los trabajadores.

2. El empresario deberá garantizar que las informaciones a que se refiere el apartado anterior sean facilitadas a los trabajadores en términos que resulten comprensibles para los mismos.”

**13 COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.**

“Las obras de construcción incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se regirán por lo establecido en el citado Real Decreto:

- a) La información del artículo 7 se entenderá cumplida por el promotor mediante el estudio de seguridad y salud o el estudio básico, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.  
Las instrucciones del artículo 8 se entenderán cumplidas por el promotor mediante las impartidas por el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, cuando tal figura exista; en otro caso, serán impartidas por la Dirección Facultativa.
- b) Las medidas establecidas en el capítulo IV para el empresario principal corresponden al contratista definido en el artículo 2.1.h) del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.  
Los medios de coordinación en el sector de la construcción serán los establecidos en Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, y en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, así como cualesquiera otros complementarios que puedan establecer las empresas concurrentes en la obra.”

Y los artículos a los que hace referencia el texto indicado son los siguientes:

## **Artículo 7.**

### **Información del empresario titular.**

El empresario titular deberá informar a los otros empresarios concurrentes sobre los riesgos propios del centro de trabajo que puedan afectar a las actividades por ellos desarrolladas, las medidas referidas a la prevención de tales riesgos y las medidas de emergencia que se deben aplicar.

La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades y cuando se produzca un cambio en los riesgos propios del centro de trabajo que sea relevante a efectos preventivos.

La información se facilitará por escrito cuando los riesgos propios del centro de trabajo sean calificados como graves o muy graves.

## **Artículo 8.**

### **Instrucciones del empresario titular.**

Recibida la información a que se refiere el artículo 4.2, el empresario titular del centro de trabajo, cuando sus trabajadores desarrollen actividades en él, dará al resto de empresarios concurrentes instrucciones para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y sobre las medidas que deben aplicarse cuando se produzca una situación de emergencia.

Las instrucciones deberán ser suficientes y adecuadas a los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y a las medidas para prevenir tales riesgos.

Las instrucciones habrán de proporcionarse antes del inicio de las actividades y cuando se produzca un cambio en los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes que sean relevantes a efectos preventivos.

Las instrucciones se facilitarán por escrito cuando los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes sean calificados como graves o muy graves.

Por su parte, el RD 39/1997, modificado por el RD 604/2006, contempla en su Disposición adicional undécima. Actividades peligrosas a efectos de coordinación de actividades empresariales.

## **14 CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES.**

El cumplimiento de las obligaciones establecidas diferencia dos momentos básicamente:

Antes del inicio de la actividad:

- Informar de los riesgos.
- Informar sobre posibles situaciones de emergencia.
- Dar instrucciones.
- Recabar cumplimientos.
- Tener en cuenta la información recibida en las acciones preventivas, en especial:
  - En la evaluación de riesgos y en la planificación de actuaciones preventivas.
  - En la información y formación de los propios trabajadores.
  - En aspectos de vigilancia de la salud de los trabajadores con vistas a la aptitud para el trabajo en el centro de concurrencia.

Durante la ejecución del trabajo en concurrencia:

- Vigilancia del cumplimiento de las obligaciones de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Información de los cambios significativos relacionados con los riesgos generados.
- Información de situaciones de emergencia.
- Información de los accidentes sufridos.

## CAPÍTULO VI TRÁNSITO POR OBRA (ZANJAS, DESNIVELES...)

VI



## 1 TRABAJOS EN ZANJAS

Las zanjas constituyen espacios de trabajo singulares cuyos peligros, a veces, son menos apreciados debido a su aparente simplicidad. La mayoría de las zanjas se abren para tender tuberías, cables, hacer zapatas, etc. La aparente simplicidad de la zanja invita a tratar de trabajar rápido en ella entrando y saliendo sin tomar medidas de seguridad. Cada año, más de 30 trabajadores de la construcción mueren en las zanjas.

El riesgo más importante que se produce al trabajar en zanjas es el sepultamiento por derrumbes. Otros riesgos son las caídas a distinto nivel, la electrocución o golpes recibidos por objetos que caen dentro de la zanja (o por los equipos de excavación). También se pueden producir atmósferas contaminadas que pueden perjudicar la respiración, producir intoxicación, o contribuir a un incendio.

En relación a los trabajos en las zanjas, los principales factores de riesgo son:

- Anchura.
- Profundidad.
- Tipo de terreno (rocoso, blando, etc.).
- Nivel freático.
- Solicitaciones a las que puede estar sometido (circulación próxima, zapatas, etc.).

Una vez realizado el estudio del terreno y tenidas en cuenta las características de las zanjas, se debe establecer la necesidad de entibado como paso previo a su utilización como lugar de trabajo.

Para trabajar con seguridad en las zanjas hay que tener presente:

- Asegurar que todo el equipo previsto para utilizar se encuentre en buenas condiciones y ubicado en el lugar adecuado.
- Comprobar la existencia de una salida por donde se pueda escapar, como puede ser una escalera o una rampa, si la zanja tiene 1,2 m o más de profundidad (es recomendable a no más de 8 metros del punto de trabajo).
- Identificar, en su caso, las posibles líneas de servicios (agua, luz, gas) que pueden encontrarse antes de excavar la zanja. Comunicar a las compañías correspondientes la realización del trabajo y solicitar que corten el suministro de éstos servicios y que den las instrucciones oportunas para el caso de que un accidente afecte a sus líneas.
- Tener especial cuidado en el manejo de tubos de gran longitud en las zanjas que se encuentran próximas a tendidos eléctricos aéreos.
- Si se prevé la existencia de aire contaminado, se debe contar con un plan y equipo de rescate al pie de la obra. Las personas encargadas del rescate deben contar con una formación específica en esta materia.
- Se debe evitar que cualquier material, piedras o tierra caiga dentro de la zanja; utilizar barreras si es necesario.
- Conocidas las características del suelo, factores existentes en la zona y dimensiones de la zanja, la Dirección Técnica determinará si la obra se realiza con o sin entibación.
- En cualquier caso, a partir de 1,30 metros de profundidad deberán entibarse las paredes, siempre y cuando no sea posible dar a las paredes de la excavación una pendiente, que irá en función del talud natural del terreno.

## 1.1 DURANTE LOS TRABAJOS

- Los materiales procedentes de la excavación se acopiarán en un único lado de la zanja, a una distancia nunca inferior de 60 cm y siempre teniendo en cuenta el talud natural del terreno.
- Cuando se realice una zanja en una zona habitada o con tráfico, se colocarán barandillas, a lo largo de la zanja y cubriendo el borde contrario al que se acopian los productos de la excavación, o en ambos lados si los materiales se retiran.
- Las barandillas se colocarán a una distancia de la zanja que variará en función del ángulo del talud natural, y en ningún caso será menor de 60 cm. Tendrán la resistencia adecuada y serán de 90 cm de altura, con rodapié y listón intermedio.
- Por la noche, cuando la zanja se encuentre en una zona habitada o con tráfico, se señalizará la zona de peligro con luces rojas, separadas entre sí no más de 10 metros.
- Cuando la zanja permanezca abierta y no se realicen trabajos en su interior, se tapaná con paneles de madera o metálicos.
- Nunca trabajarán operarios en la zanja cuando esté operando una máquina excavadora.
- No se colocarán máquinas pesadas en las proximidades de las zonas excavadas, a menos que se tomen las precauciones necesarias para impedir el derrumbamiento de las paredes laterales.

## 1.2 EN EL INTERIOR DE LAS ZANJAS

- Se informará al operario u operarios de la existencia o proximidad de instalaciones de servicio (gas, aguas, conductores eléctricos, etc.), extremando las precauciones y vigilancia.
- Se dispondrá, al menos, de una escalera portátil por cada equipo de trabajo y cada treinta metros de zanja. Dicha escalera sobrepasará, al menos, un metro el borde de la zanja.
- Todos los aparatos eléctricos utilizados cumplirán con lo establecido en la Instrucción MI-BT-027 (2): Instalaciones en Locales Mojados.
- Cuando sea necesario utilizar máquinas accionadas por motores de explosión en el interior de la zanja, se tomarán las medidas necesarias para que los humos sean expulsados al exterior.
- Cuando se realicen zanjas de profundidad superior a 1,5 metros o cuando se realicen en las proximidades de gases tóxicos, se utilizarán explosímetros o detectores de gases, para la comprobación periódica de los citados gases.
- Independientemente de lo anterior, se colocarán bombas impulsoras de aire con capacidad suficiente para la conducción del mismo hasta la zanja.
- Cuando se trabaje en zanjas de profundidad superior a 1,30 metros, se mantendrá un retén de personas en el exterior, que actuará como ayuda en el trabajo y dará la alarma en caso de emergencia.

### 1.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Para la realización de los trabajos de excavación de zanjas se hará uso, por parte de todos los trabajadores, de los siguientes Equipos de Protección Individual (EPI 's):

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad con puntera metálica.
- Guantes de seguridad anti-corte (cuando haya que manejar materiales).

## 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

### 2.1 TRABAJOS EN LAS PROXIMIDADES DE VACIADOS

Cuando se disponga de espacio suficiente, se respetará el talud natural del terreno, y se marcará la zona en que no se deben apilar cargas, efectuar trabajos o circular por ella.

El límite de esta zona deberá señalizarse claramente.

Las protecciones de las paredes de vaciados consistirán en:

- A) Entablado sujeto mediante apuntalamiento.
- B) Fijación del entablado mediante perfiles metálicos (para un mejor aprovechamiento del espacio)
- C) Excavaciones por bataches.

### 2.2 EXCAVACIONES EN ZANJAS Y POZOS

#### Protecciones contra derrumbamientos

A las paredes de la excavación se les dará una pendiente en función del talud natural del terreno. Si no es posible, a partir de 1, 30 m o incluso en caso de terreno suelto y poco estable, deberán entibarse las paredes de la excavación.

Los elementos de la entibación deberán revisarse diariamente y antes de comenzar los trabajos. No deberán usarse nunca para subir o bajar al fondo de la misma. La entibación sobrepasará al menos en 20 cm., de modo que sirva de rodapié.

No se acumularán los materiales procedentes de la excavación, ni otros apilados al borde de la misma, debiendo guardarse una distancia que estará en función del talud natural y en ningún caso inferior a 60 cm.

#### Protecciones contra emanaciones de gas

- Control de posibilidad de canalizaciones de gas, para evitar su rotura.
- Uso del correspondiente equipo de protección personal.
- Existencia de otro u otros operarios en el exterior para casos de emergencia.

### **3 MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIÓN**

#### **3.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES**

Las máquinas de movimiento de tierras desarrollan gran potencia y, debido a las exigencias en el trabajo, constituyen verdaderas fortalezas rodantes.

Por lo general, sus dimensiones generan gran cantidad de ángulos muertos, tanto para el operador de la máquina, como para las personas que se encuentran en su entorno.

El uso de las máquinas de movimiento de tierras, si bien se realiza fundamentalmente en el comienzo de las obras, es en las últimas fases de las mismas en las que su utilización supone un mayor riesgo.

Es fundamental, al utilizar las máquinas de movimientos de tierra, tener en cuenta algunas recomendaciones de carácter general que se indican según la fase de la utilización.

#### **3.2 ANTES DE EMPEZAR CUALQUIER TRABAJO**

Se precisa conocer las reglas y recomendaciones que aconseja el contratista de la obra. Así mismo, deben seguirse las recomendaciones especiales que realice el encargado de la obra.

##### **Examen de la máquina**

- La máquina, antes de empezar cualquier trabajo, deberá ser examinada en todas sus partes.
- Los exámenes deben renovarse todas las veces que sean necesarias y, fundamentalmente, cuando haya habido un fallo en el material, en la máquina, en las instalaciones o en los dispositivos de seguridad, habiendo producido o no un accidente.
- Todos estos exámenes los realizará el encargado o personal competente designado por él mismo. El nombre y el cargo de ésta persona se consignarán en un libro de registro de seguridad, el cual será guardado por el encargado.

##### **Consejos para el conductor**

- No tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.
- No realizar carreras, ni bromas a los demás conductores.
- Estar únicamente atento al trabajo.
- No transportar a nadie en la cuchara.
- Cuando alguien deba guiar al maquinista, éste no lo perderá nunca de vista.
- No dejar nunca que éste ayudante toque los mandos.
- Encender los faros al final del día para ver y ser visto.
- No ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.

##### **Elementos de protección personal**

- Casco protector de la cabeza.
- Botas de seguridad antideslizantes.
- Protección de los oídos.
- Ropa de trabajo.
- Guantes.
- Protección de la vista.
- Cinturón abdominal contra vibraciones.
- Protección del aparato respiratorio.
- Chalecos de alta visibilidad.

Estos equipos de protección individual han de ser utilizados cuando lo determinen las medidas de control de los riesgos establecidas en el Plan de Seguridad de la obra. No obstante, se deberá llevar en todo momento:

- Casco de seguridad; en todo caso fuera de la máquina, y dentro de la máquina, si su estructura no impide los posibles golpes en la cabeza, ya sea por proyecciones o desprendimientos, o bien por obstáculos en las áreas de movimiento.
- Botas de seguridad antideslizantes.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Cinturón abdominal contra vibraciones.

Todos los equipos de protección individual han de estar homologados.

## CAPÍTULO VII DERECHOS Y OBLIGACIONES.



## 1 MARCO NORMATIVO

### 1.1 OBJETIVOS

1. Definir la normativa aplicable en materia de Prevención de Riesgos Laborales.
2. Conocer los derechos y las obligaciones de trabajadores y empresarios fijados en la Ley 31/95 de PRL, así como los Principios de la acción preventiva.
3. Describir los posibles tipos de organización de la prevención en las empresas.
4. Determinar los Organismos Públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales y sus funciones en esta materia.
5. Asociar cada una de las responsabilidades en materia de prevención a sus correspondientes infracciones y sanciones.

### 1.2 NORMATIVA APLICABLE

Las normas aplicables en materia de prevención de riesgos laborales son de carácter internacional, comunitario y estatal.

A nivel estatal, la **Constitución** en su **Artículo 40.2** encomienda a los poderes públicos a velar por la seguridad e higiene en el trabajo. Pero no fue hasta nuestra entrada en la UE cuando, para ponernos en armonía con el resto de países miembros, se desarrolló la **LEY 31/95 DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**. Es la norma básica que pretende ser el pilar fundamental y el marco general de las acciones preventivas en materia de Seguridad y Salud de los trabajadores. Hay una gran cantidad de normativa que desarrolla esta ley. Además, están los Convenios Colectivos que siempre pueden mejorar las condiciones establecidas por la ley pero NUNCA establecer condiciones inferiores ya que la ley es un derecho mínimo indispensable.

La Ley 31/95 de PRL no nace sólo del mandato constitucional y de los compromisos internacionales y europeos del Estado español, si no de una doble necesidad:

- Por una parte, la falta de una visión unitaria en la política de prevención de riesgos laborales propia de la dispersión de la normativa vigente.
- Por otra parte, la necesidad de actualizar regulaciones ya desfasadas y regular situaciones nuevas no contempladas con anterioridad.

### 1.3 DERECHOS Y OBLIGACIONES

La Ley 31/95 tiene por objeto la determinación del cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

A partir del reconocimiento del derecho de los trabajadores en el ámbito laboral a la protección de su salud e integridad, la Ley establece las diversas obligaciones que garantizarán ese derecho, así como las actuaciones de las Administraciones Públicas que puedan incidir positivamente en la consecución de dicho objetivo.

La Ley es aplicable al ámbito de las relaciones laborales contemplado en el Estatuto de los trabajadores y en las relaciones de carácter administrativo o estatutario del personal civil al servicio de las administraciones públicas.

Quedan excluidas actividades que tienen unas particularidades muy concretas como son policía,

seguridad, resguardo aduanero, peritaje forense y protección civil.

El derecho de los trabajadores a una protección eficaz de su seguridad y salud implica el deber del empresario de proteger a los trabajadores frente a los riesgos laborales.

### **1.3.1 DERECHOS DE LOS TRABAJADORES**

Los trabajadores tienen derecho a:

- Una protección eficaz de su seguridad y salud frente a los riesgos laborales por parte del empresario.
- Información sobre los riesgos, las medidas y actividades de protección.
- Consulta y participación: en las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, las consultas se llevarán a cabo con dichos representantes.
- Formación teórica y práctica en materia preventiva (en el momento de la contratación y con cambios en las condiciones de trabajo).
- Paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente.
- Vigilancia periódica del estado de salud en función de los riesgos a los que esté expuesto.

Además, el empresario tiene que coordinar las actividades empresariales cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen sus actividades trabajadores de dos o más empresas, cooperando en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

Y por último, tiene que proteger a los trabajadores especialmente sensibles, a menores y llevar a cabo una protección de la maternidad cuando los resultados de la evaluación de riesgos revelen un riesgo para la seguridad y salud de la embarazada o del feto.

En cuanto a las obligaciones de los trabajadores, éstas se resumen de la siguiente manera:

### **1.3.2. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES**

- Velar por su seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas personas que puedan verse afectadas por su actividad profesional.
- Usar adecuadamente las máquinas, herramientas y cualquier equipo de trabajo que utilicen para desarrollar su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes.
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que entrañe un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Cooperar con el empresario para garantizar unas condiciones de trabajo seguras.



## 1.4 PRINCIPIOS GENERALES DE LA PREVENCIÓN

El deber del empresario de adoptar las medidas necesarias para proteger la seguridad y salud de sus trabajadores debe llevarlas a cabo de acuerdo con los Principios de la acción preventiva, que son los siguientes:

- a. Evitar los riesgos.
- b. Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- c. Combatir los riesgos en su origen.
- d. Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- e. Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- f. Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- g. Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- h. Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- i. Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

### 1.4.1 ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN

La organización de la prevención es la distribución de las funciones y responsabilidades en materia preventiva. Aunque **el último responsable de la seguridad y la salud de los trabajadores es siempre el empresario**, éste puede elegir entre cuatro modalidades para el desarrollo de las actividades preventivas en su empresa, que pueden ser combinadas o completadas entre ellas:

#### 1.- Asunción personal por el empresario de la actividad preventiva.

Según el Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, el empresario podrá realizar personalmente las actividades preventivas, excepto las actividades relativas a la vigilancia de la salud, cuando:

- La empresa tenga hasta 10 trabajadores.
- Las actividades desarrolladas en la empresa no estén incluidas en el Anexo I del Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- El empresario desarrolle habitualmente su actividad profesional en la empresa.
- Que tenga la capacidad correspondiente a las funciones preventivas que va a desarrollar, de acuerdo con lo establecido en el capítulo VI del Real Decreto 39/1997.

## 2.- Designación de trabajadores.

El empresario designará uno o varios trabajadores para desarrollar la actividad preventiva. El número de trabajadores y el tiempo que necesiten serán los necesarios para realizar adecuadamente sus funciones preventivas.

Los trabajadores designados han de tener la formación y capacidad adecuada a las funciones a desempeñar.

## 3.- Servicio de prevención propio.

Es **obligatorio** que el empresario constituya un Servicio de Prevención Propio **cuando**:

- La empresa tenga más de 500 trabajadores.
- Cuando la empresa tenga entre 250 y 500 trabajadores y sus actividades estén incluidas en el Anexo I del Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Cuando la empresa no esté incluida en los apartados anteriores pero así lo decida la Autoridad Laboral.

El Servicio de Prevención Propio debe ser una unidad Organizativa específica, sus integrantes deben dedicar de forma exclusiva su actividad a la prevención y debe contar con las instalaciones y medios humanos y materiales necesarios. Tienen que cubrir al menos dos disciplinas preventivas (Seguridad en el trabajo, Higiene industrial, Ergonomía y Psicología aplicada, Medicina del trabajo).

**Podrán constituirse Servicios de Prevención Mancomunados entre empresas que desarrollen simultáneamente actividades dentro de un mismo centro de trabajo, edificio o centro comercial.**

## 4.- Servicio de prevención ajeno.

El empresario deberá concertar uno o varios Servicios de Prevención Ajenos cuando:

- La designación de trabajadores sea insuficiente.
- No haya constituido un Servicio de Prevención Propio.
- Haya asumido parcialmente la actividad preventiva.

Los Servicios de Prevención ajenos han de estar acreditados por la Autoridad Laboral.

Los Servicios de Prevención tienen que asesorar al empresario y prestarle el apoyo que precise en lo referente a:

- a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
- c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- d) La información y formación de los trabajadores.
- e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

## 1.5 PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES

La Ley 31/95 de PRL reconoce el derecho de los trabajadores a participar en las cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos en el trabajo, con la consiguiente obligación del empresario de facilitar dicha participación.

En las empresas que tengan seis o más trabajadores para llevar a cabo este derecho, la Ley determina unos órganos especializados en materia de prevención.

Estos órganos de participación y representación de los trabajadores son:

- Los Delegados de Prevención.
- El Comité de Seguridad y Salud.

### 1.5.1 DELEGADOS DE PREVENCIÓN

Son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos laborales.

Son designados por y entre los representantes de personal en un número que depende a su vez del número de trabajadores de la empresa.

#### ¿Qué competencias tienen los Delegados de Prevención?

- Colaborar con la Dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Ser consultados por el empresario antes de tomar decisiones que tengan que ver con la seguridad y salud de los trabajadores.
- Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

### 1.5.2 COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Es un órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos laborales.

**Todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores tienen que constituir un Comité de Seguridad y Salud.**

#### ¿Quiénes forman el Comité de Seguridad y Salud?

Los Delegados de Prevención de una parte, y el empresario y/o sus representantes en un número igual a los primeros, de la otra.

El Comité de Seguridad y Salud se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las partes que lo integran.

### ¿Cuáles son sus competencias?

1. Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa.
2. Proponer iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.

## 1.6 INSPECCIÓN DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL

Conforme a la Ley 31/95 de PRL, le corresponde a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social la función de la vigilancia y control de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

### ¿Qué funciones le asigna la Ley para el cumplimiento de esta misión?

- Vigilar el cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, así como de las normas jurídico-técnicas que incidan en las condiciones de trabajo en materia de prevención, aunque no tuvieran la calificación directa de normativa laboral.
- Asesorar e informar a las empresas y a los trabajadores sobre la manera más efectiva de cumplir las disposiciones sobre prevención de riesgos laborales.
- Elaborar los informes solicitados por los Juzgados de lo Social en las demandas deducidas ante los mismos en los procedimientos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- Informar a la autoridad laboral sobre los accidentes de trabajo mortales, muy graves o graves, y sobre aquellos otros en que, por sus características o por los sujetos afectados, se considere necesario dicho informe, así como sobre las enfermedades profesionales en las que concurren dichas calificaciones.
- Comprobar y favorecer el cumplimiento de las obligaciones asumidas por los servicios de prevención.
- Ordenar la paralización inmediata de trabajos cuando, a juicio del inspector, se advierta la existencia de riesgo grave e inminente para la seguridad o salud de los trabajadores.

## 2 RECURSOS PREVENTIVOS.

Los recursos preventivos son personas físicas encargadas de controlar que los trabajos se realizan siguiendo las pautas de prevención previamente establecidas.

Esta figura aparece con la Ley 54/2003, que modifica la Ley 31/1995, añadiendo un artículo nuevo, el 32 bis.

«Artículo 32 bis. Establece acerca de la presencia de los recursos preventivos

1. La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

- a) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- b) Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- c) Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Y en cuanto a quién puede ser recurso preventivo:

1. Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:
  - a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
  - b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
  - c) Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa. Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.
2. No obstante lo señalado en los apartados anteriores, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos a que se refiere el apartado 1 y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.  
En este supuesto, tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.

En cuanto a las características que deben reunir los recursos preventivos;

1. Los recursos preventivos deberán:
  - Tener la capacidad suficiente.
  - Disponer de los medios necesarios.
  - Ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas.
  - Deben permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

La propia Ley establece la particularidad de la aplicación de los recursos preventivos a las obras de construcción en su disposición adicional decimocuarta.

**Disposición adicional decimocuarta.**  
**Presencia de recursos preventivos en las obras de construcción**

1. Lo dispuesto en el **artículo 32 bis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales** será de aplicación en las obras de construcción reguladas por el **Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, con las siguientes especialidades:

- a. La preceptiva presencia de recursos preventivos se aplicará a cada contratista.
- b. En el supuesto previsto en el **apartado 1, párrafo a), del artículo 32 bis**, la presencia de los recursos preventivos de cada contratista será necesaria cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales, tal y como se definen en el citado Real Decreto.
- c. La preceptiva presencia de recursos preventivos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas.

2.Lo dispuesto en el apartado anterior se entiende sin perjuicio de las obligaciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Por su parte el RD 39/1997, modificado por el RD 604/2006, también hace consideraciones especiales respecto de la presencia de los recursos preventivos en las obras de construcción.

#### **Disposición adicional décima.**

##### **Presencia de recursos preventivos en las obras de construcción.**

En el ámbito de aplicación del **Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en **la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995**, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará en los términos establecidos en la **disposición adicional única del citado Real Decreto 1627/1997**.

### **3 RESPONSABILIDADES, INFRACCIONES Y SANCIONES**

El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a responsabilidades administrativas, así como, en su caso, a responsabilidades penales y a las civiles por los daños y perjuicios que puedan derivarse de dicho incumplimiento.

**1. RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA:** deriva del incumplimiento de la normativa preventiva y se concreta en una sanción impuesta en función de la gravedad de la infracción y a propuesta de la Inspección de trabajo.

**2. RESPONSABILIDAD CIVIL:** consiste en reparar los daños (materiales y morales) y perjuicios del incumplimiento de las obligaciones empresariales en materia preventiva.

**3. RESPONSABILIDAD PENAL:** acoge el delito doloso e imprudente de puesta en peligro grave de la vida, salud e integridad de los trabajadores por infracción de la normativa de prevención de riesgos laborales.

Además está la RESPONSABILIDAD EN MATERIA DE SEGURIDAD SOCIAL que hace referencia a los accidentes que pueden tener lugar por el incumplimiento del empresario de una orden de paralización, de la Inspección de trabajo o de la Autoridad Laboral y de los trabajos que no cumplan las normas de seguridad. También incluye aquellos casos en los que no realizan los reconocimientos médicos preventivos.

La responsabilidad administrativa lleva asociada las INFRACCIONES ADMINISTRATIVAS por acciones u omisiones de los empresarios que incumplen las normas legales, reglamentarias y las cláusulas normativas de los convenios colectivos; tipificadas y sancionadas en la normativa laboral.

Pueden ser leves, graves y muy graves y suponen una sanción económica que depende de la gravedad de las mismas.

**INFRACCIONES LEVES** (recogidas en el Artículo 11 del Real Decreto-Ley 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones del Orden Social): en general afectan a las obligaciones de carácter documental que no tengan la calificación de graves o muy graves y aquellas de menor trascendencia para la integridad y la salud de los trabajadores.

#### EJEMPLOS:

Falta de limpieza del centro de trabajo.

No dar cuenta, en tiempo y forma, a la Autoridad Laboral competente, de los accidentes de trabajo ocurridos y las enfermedades profesionales declaradas.

No comunicar a la Autoridad Laboral competente la apertura del centro de trabajo o la reanudación o continuación de los trabajos después de efectuar cambios o ampliaciones de importancia.

**INFRACCIONES GRAVES** (recogidas en el Artículo 12 del RD-Ley 5/2000): describen incumplimientos que ocasionan un riesgo grave para la integridad y la salud de los trabajadores desde el punto de vista del daño o su probabilidad.

#### EJEMPLOS:

No llevar a cabo las evaluaciones de riesgos, o no realizar aquellas actividades de prevención que fueran necesarias, tras los resultados obtenidos en dichas evaluaciones.

No llevar a cabo una investigación en caso de producirse daños a la salud de los trabajadores.

No elaborar el plan de seguridad y salud en el trabajo en cada proyecto de edificación y obra pública.

El incumplimiento de las obligaciones en materia de formación e información a los trabajadores acerca de los riesgos del puesto de trabajo.

No adoptar las medidas de coordinación necesarias para la protección y la prevención de riesgos laborales.

**INFRACCIONES MUY GRAVES** (recogidas en el Artículo 13 del RD-Ley 5/2000): aquellas que generan un riesgo muy grave para la seguridad y la salud de los trabajadores.

#### EJEMPLOS:

No observar las normas específicas en materia de protección de la seguridad y la salud de las trabajadoras durante los periodos de embarazo y lactancia.

La adscripción de los trabajadores a puestos de trabajo cuyas condiciones fuesen incompatibles con sus características personales, cuando de ello se derive un riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores.

Las acciones u omisiones que impidan el ejercicio del derecho de los trabajadores a paralizar su actividad en los casos de riesgo grave e inminente.

No observar las normas específicas en materia de protección de la seguridad y la salud de los menores.

Superar los límites de exposición a los agentes nocivos, que originen riesgos graves e inminentes de daños para la salud de los trabajadores.

Por último, y a efectos de graduación de las sanciones, se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

La peligrosidad de las actividades desarrolladas en la empresa o centro de trabajo.

El carácter permanente o transitorio de los riesgos inherentes a dichas actividades.

La gravedad de los daños producidos o que hubieran podido producirse por la ausencia o deficiencia de las medidas preventivas necesarias.

El número de trabajadores afectados.

Las medidas de protección individual o colectiva adoptadas por el empresario y las instrucciones impartidas por éste en orden a la prevención de los riesgos.

El incumplimiento de las advertencias o requerimientos de la Inspección de trabajo.

La inobservancia de las propuestas realizadas por los servicios de prevención, los delegados de prevención o el comité de seguridad y salud de la empresa para la corrección de las deficiencias legales existentes.

La conducta general seguida por el empresario en orden a la estricta observancia de las normas en materia de prevención de riesgos laborales.

En términos económicos, las sanciones pueden variar desde 30 euros (sanción mínima para una infracción leve) hasta 600.000 euros (sanción máxima para una infracción muy grave). La cuantía de las sanciones viene recogida en el Artículo 40 punto 2 del RD-Ley 5/2000.

#### **4 DESARROLLO REGLAMENTARIO**

La Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha Ley, serán normas reglamentarias las que fijarán y concretarán los aspectos más técnicos de las medidas preventivas, a través de normas mínimas que garanticen la adecuada protección de los trabajadores.

Junto al desarrollo normativo de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en el caso de obras de construcción, hay que considerar la normativa de industria, tanto de instalaciones como de equipos.

A continuación se hace una relación de normas que comprende tanto la PRL como la normativa de Industria.

**Orden de 6 de julio de 1984** por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

**ITC MIE-RAT 1-11**

**ITC MIE-RAT 12-14**

**ITC MIE-RAT 15**

**ITC MIE-RAT 16-20**

Orden de 18 de octubre de 1984 complementaria de la de 6 de julio que aprueba las instrucciones técnicas complementarias del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. (ITC MIE-RAT 20).

**Real Decreto 2291/1985**, de 8 noviembre, que aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención.

Orden de 27 de noviembre de 1987 por la que se actualizan las instrucciones técnicas complementarias



MIE-RAT 13 y MIE-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

**Orden de 16 de diciembre de 1987** por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.

**Orden de 6 de mayo de 1988**, por la que se deroga la Orden de 6 de octubre de 1986, sobre requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo.

**Orden de 23 de junio de 1988** que por la que se actualizan diversas instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

**Orden de 26 mayo 1989**, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a carretillas automotoras de manutención.

**Orden de 16 de abril de 1991** por la que se modifica el punto 3.6 de la instrucción técnica complementaria MIE-RAT 06 del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

**Ley 21/1992, de 16 de julio**, de Industria.

**Real Decreto 1407/1992**, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

**Real Decreto 1942/1993**, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

**Real Decreto 56/1995**, de 20 de enero, por el que se modifica el **Real Decreto 1435/1992**, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.

**Real Decreto 363/1995**, de 10 de marzo de 1995 por el que se regula la Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas (y sus modificaciones).

**Real Decreto Legislativo 1/1995**, de 24 de marzo por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

**Real Decreto 1561/1995**, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo.

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

**Real Decreto 39/1997**, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y modificación posterior al **Real Decreto 780/1998**, de 30 de abril, por el que se modifica el **Real decreto 39/1997**, de 17 de enero.

**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, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

**Real Decreto 487/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

**Real Decreto 488/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluye pantallas de visualización.

**Real Decreto 664/1997**, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

**Real Decreto 665/1997**, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

**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 1215/1997**, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

**Real Decreto 1314/1997**, de 1 de agosto por el que se modifica el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por **Real Decreto 2291/1985**, de 8 noviembre.

**Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

**Orden de 16 de abril de 1998** sobre Normas de Procedimiento y Desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y se revisa el anexo I y los Apéndices del mismo.

**Ley 10/1998, de 21 de abril**, de Residuos.

**Resolución de 10 de septiembre de 1998**, que desarrolla el Reglamento de Aparatos de Elevación y

Manutención aprobado por **Real Decreto 2291/1985**, de 8 noviembre.

**Resolución de 8 de abril de 1999**, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa art. 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

**Orden de 29 de abril de 1999** por la que se modifica la Orden de 6 de mayo de 1988 sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo.

**Orden de 10 de marzo de 2000**, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 y MIE-RAT 19 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

**Real Decreto Legislativo 5/2000**, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.

**Real Decreto 374/2001**, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

**Real Decreto 379/2001**, de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7.

**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 842/2002**, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

**Real Decreto 255/2003**, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

**Real Decreto 681/2003**, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

**Real Decreto 837/2003**, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

**Real Decreto 865/2003**, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

**Ley 54/2003**, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

**Real Decreto 171/2004**, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

**Real Decreto 2177/2004**, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

**Real Decreto 1311/2005**, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

**Real Decreto 286/2006**, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

**Real Decreto 314/2006**, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

**Real Decreto 604/2006**, de 19 de mayo, por el que se modifican el **Real Decreto 39/1997**, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

**Ley 32/2006**, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

**Real Decreto 1299/2006**, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.

**Real Decreto 306/2007**, de 2 de marzo, por el que se actualizan las cuantías de las sanciones establecidas en el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, aprobado por el **Real Decreto Legislativo 5/2000**, de 4 de agosto.

**Real Decreto 597/2007**, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.

**Real Decreto 1109/2007**, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre,

reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

**Real Decreto 223/2008**, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

**Real Decreto 1468/2008**, de 5 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la norma básica de autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.

**Real Decreto 1644/2008**, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas (deroga al Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas).

**Real Decreto 2060/2008**, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

**Real Decreto 298/2009**, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia.

**Real Decreto 327/2009**, de 13 de marzo, por el que se modifica el **Real Decreto 1109/2007**, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

**Real Decreto 330/2009**, de 13 de marzo, por el que se modifica el **Real Decreto 1311/2005**, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

**Real Decreto 1826/2009**, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

**Real Decreto 337/2010**, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

**Orden TIN/1071/2010**, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

## **NORMAS A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE TRABAJO Y EQUIPOS INDIVIDUALES DE PROTECCIÓN (EPI's) PARA TRABAJOS EN BAJA TENSIÓN**

Calzado de seguridad: **EN 344 - EN 50321 - EN 345.**

Casco de protección: **EN 397.**

Gafas inactivas: **EN 166 - EN 170 – RA 1.1-21.**

Guantes y manoplas con protección: **EN 50237.**

Guantes y manoplas de material aislante para trabajos eléctricos: **EN 60903.**

Manguitos de material aislante para trabajos en tensión: **EN 60984.**

Guantes aislantes de la electricidad para trabajos en tensión: **RA 2.3-02.**

Guantes ignífugos: **EN 407 – EN 420.**

Guantes de protección mecánica: **EN 388 – RA 2.3-0.9.**

Ropa de trabajo: **EN 50286.**

Alfombra aislante: **PNE – ENV 61111 – UNE 81-013.**

Mantas de material aislante: **PNE – ENV 61112.**

Banqueta aislante: **UNE 204001.**

Pantalla rígida aislante: **EN 61229.**

Perfil aislante o protector: **EN 61479.**

Protector o capuchón aislante para aisladores: **UNE 81-012.**

Tela vinílica: **UNE 81-018.**

Herramienta aislada: **EN 60900.**

Barreras extensibles: **RA 1.1-23.**

Cintas y cadenas de delimitación: **RA 1.4-18 – RA 1.4-12.**

## **CAPÍTULO VIII PRIMEROS AUXILIOS Y MEDIDAS DE EMERGENCIA.**



## 1 TRATAMIENTO DE LOS ACCIDENTES

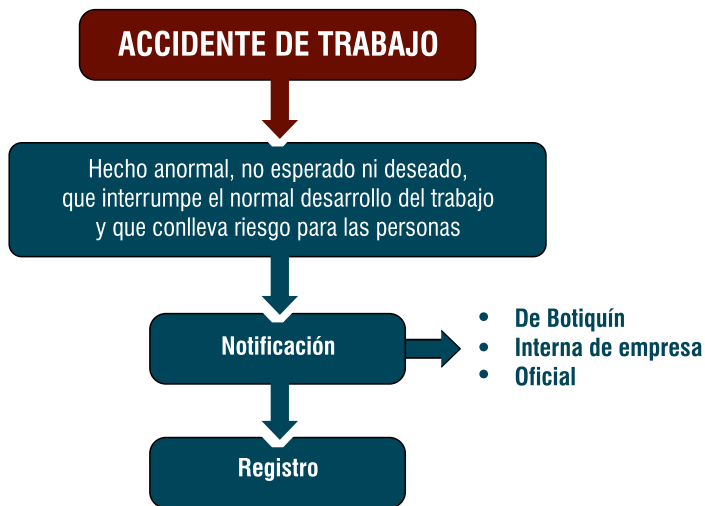
### 1.1 LOS ACCIDENTES

Los accidentes representan el fracaso de la acción preventiva dentro de la empresa. Por este motivo, cuando se produce un accidente, se debe analizar cuál ha sido el origen y los fallos que se han producido, es decir, establecer las causas, para llevar a cabo las acciones que impidan que ese accidente se vuelva a producir.

Esta actuación, lógica, viene obligada por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales:

“Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.”

Art. 16.3 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.



### 1.2 ATENCIÓN AL ACCIDENTADO

Lo primero que hay que hacer tras producirse un accidente es afianzar la condición de seguridad del lugar, de forma que las acciones de atención al accidentado, no supongan un riesgo no controlado para las personas que participan en la aplicación de los primeros auxilios al trabajador.

Los primeros auxilios son las actuaciones de primera intervención que se realizan sobre un accidentado o enfermo repentino, en el lugar en el que el hecho ha tenido lugar, y tienen por objeto evitar que las lesiones sufridas empeoren hasta la llegada de la asistencia médica profesional.

La rápida intervención que suponen los primeros auxilios puede salvar la vida de una persona, o evitar que las consecuencias del accidente sufrido se vuelvan irreversibles.

Se ha de tener muy presente que no se trata de una actuación de obtención de resultados, sino de evitar unas consecuencias, por lo que no se deberá hacer aquello de lo que no se esté seguro que va a producir el efecto de evitar consecuencias negativas.

En situaciones de duda o de no saber qué hacer, la simple compañía al accidentado hasta que lleguen las asistencias tratando de dar confianza, será de primordial ayuda.

### **1.3 CONSECUENCIAS DE LOS ACCIDENTES**

Las actuaciones de primeros auxilios están orientadas hacia las consecuencias aparentes producidas por el accidente.

Estas consecuencias aparentes que se pueden presentar en un accidente son fundamentalmente:

- Paro cardiorrespiratorio.
- Traumatismos.
- Fracturas.
- Amputaciones.
- Hemorragias.
- Quemaduras.
- Electrocuciiones.
- Intoxicaciones.

### **1.4 ACTUACIÓN**

Una vez que se ha producido el accidente las acciones inmediatas son:

Establecer condición de seguridad, es decir, tomar las acciones oportunas para que la situación no se vuelva a repetir, o afecte a las personas que intervienen en la atención al accidente (parar equipos, instalaciones, acordonar la zona, poner protectores, etc.).

A ser posible de manera simultánea, atender al accidentado mediante la aplicación de los primeros auxilios, alejándole si es posible, de la zona del riesgo.

### **1.5 CONTROL DE LOS ACCIDENTES**

Por control de accidentes debemos entender las actuaciones de información, análisis, documentación, registro, archivo y gestión de la información de los accidentes laborales que se producen en centros o instalaciones de la Empresa, que afectan a personas, bienes o al proceso productivo, tanto pertenecientes a la propia Empresa como a terceros que pudieran verse involucrados en los mismos y aquellos que sufren personas o materiales de la Empresa en instalaciones o locales que no pertenecen a esta y a los que han acudido por razones de trabajo.

Por consiguiente el objeto del control de los Accidentes es:

- Información.
- Análisis.
- Investigación.
- Documentación.
- Registro.
- Archivo.

De toda la información relacionada con los mismos.

Esta actuación permite descubrir además hechos o situaciones que, si bien no han influido en el accidente en consideración, pueden ser origen de algún otro en el futuro.

## **2 DOCUMENTACIÓN PARA EL CONTROL DE LOS ACCIDENTES**

Al objeto de seguir con facilidad el control de los accidentes, se elabora una documentación básica formada por:

- Partes de accidentes.
- Informes de análisis e investigación.
- Informes de índices estadísticos.

### **2.1 PARTE DE ACCIDENTE**

Es el soporte documental en el que se recogen los aspectos más destacados del accidente y todas aquellas circunstancias del accidente que permiten tomar las acciones oportunas para que éste no se vuelva a repetir.

El parte generalmente contempla los siguientes apartados:

- Datos de la persona que sufre el daño.
- Circunstancias del accidente.
- Resultados lesivos de la persona.
- Otras consecuencias.
- Análisis preliminar.
- Acciones requeridas.
- Acciones adoptadas.

El parte interno de accidente de trabajo se debe cumplimentar siempre que hay un accidente con daño a las personas, ya sea con baja o sin baja.

### **2.2 INFORMES**

Ocurrido un accidente, interesa determinar de forma clara y concisa cuáles han sido sus causas, consecuencias y las acciones que se deben adoptar para impedir que tales accidentes se vuelvan a producir.

Estos aspectos se recogen generalmente en informes que responden por lo general a dos formas básicas de actuación:

- El análisis.
- La investigación.

#### **Análisis**

El análisis es la actuación mediante la cual se concretan las circunstancias que han rodeado al accidente en el origen, siendo por lo general evidentes tanto las causas del accidente como las acciones que hay que adoptar para evitarlo en el futuro.

Se realiza en todo caso, haya o no existido daño para las personas.

Corresponde su elaboración al mando del que depende el trabajador involucrado en el accidente. Como se ha indicado anteriormente, su finalidad no es determinar culpables, sino las causas que motivaron el accidente con el fin de establecer las medidas que eviten que en el futuro se vuelva a producir.

El mando que realiza el análisis, debe cuestionarse cada uno de los elementos del puesto:

- Lugar.
- Instalaciones.
- Equipos.
- Materiales.
- Instrucciones de trabajo.
- Organización.
- Trabajador.

Y comparar las condiciones que tenían en el momento de producirse el accidente respecto a las que debía haber habido.

El soporte documental del análisis puede ser el propio parte interno de accidente de trabajo, ya sea con daño a las personas o no.

### **Investigación**

La investigación es la actuación que se lleva a cabo cuando las causas o acciones para corregirlas no resultan evidentes, exigiendo por tanto, profundizar para llegar a determinar las causas o la solución más conveniente en atención, no sólo el hecho ocurrido, sino a otros posibles daños potenciales, ya sea por razones de carácter humanitario o logístico.

Siguiendo este criterio, se deben investigar los accidentes:

- Graves o mortales.

Cuando las circunstancias son tales que evidencian un alto potencial de riesgo, de manera que el hecho acaecido puede, en circunstancias ligeramente distintas, producir consecuencias mucho más graves.

Cuando las acciones correctoras, en su caso, no resultan evidentes o prevén un importante cambio organizativo, de instalaciones o de procedimientos.

También son razones para la investigación de accidentes, el que lo solicite:

- El Comité de Seguridad y Salud del Centro.
- El Servicio Médico que atendió a un accidentado.

La investigación debe realizarse con la intervención de, al menos, un técnico en prevención de riesgos laborales, quien seguirá un procedimiento preestablecido que, de forma sistemática, trata de poner en evidencia todas las circunstancias que han intervenido en el accidente, para determinar las causas y las acciones correctoras en su caso.

En el caso de investigación, el soporte documental, por lo general, se encuentra recogido dentro del mismo procedimiento seguido en la investigación.



## 2.3 ÍNDICES ESTADÍSTICOS.

Los índices estadísticos permiten expresar en cifras relativas, las características de la accidentabilidad de una empresa.

Existen varios índices estadísticos de siniestralidad laboral para calcular la frecuencia con que se producen los accidentes. Cada uno de ellos relaciona el número de accidentes o sus consecuencias con el número de trabajadores o de horas trabajadas.

Los índices estadísticos de siniestralidad laboral son:

### ÍNDICE DE FRECUENCIA (IF).

$$IF = (N^{\circ} \text{ TOTAL ACCIDENTES} / N^{\circ} \text{ TOTAL HORAS TRABAJADAS}) \times 10^6,$$

Siendo  $N^{\circ} \text{ TOTAL HORAS TRABAJADAS} = N^{\circ} \text{ TRABAJADORES EXPUESTOS} \times \text{HORAS TRABAJADAS AL DÍA} \times \text{DÍAS TRABAJADOS}$

Incluir sólo los accidentes producidos dentro de las horas de trabajo, excluyendo los INITINERE

Sólo contabilizar las horas reales de trabajo, excluyendo permisos, vacaciones, bajas por enfermedad o accidente, etc.

Se calculan índices diferentes para zonas diferentes de riesgo.

Aunque generalmente se contabilizan los accidentes con baja, también se pueden considerar los sin baja.

### ÍNDICE DE GRAVEDAD (IG).

$$IG = (N^{\circ} \text{ TOTAL JORNADAS PERDIDAS} / N^{\circ} \text{ TOTAL HORAS TRABAJADAS}) \times 10^3,$$

Siendo el  $N^{\circ} \text{ DE JORNADAS PERDIDAS}$  las correspondientes a incapacidades temporales más las de los diferentes tipos de incapacidades permanentes. Y se contabilizarán exclusivamente los días laborales.

### ÍNDICE DE INCIDENCIA (II).

$$II = (N^{\circ} \text{ DE ACCIDENTES} / N^{\circ} \text{ DE TRABAJADORES}) \times 10^3$$

### ÍNDICE DE DURACIÓN MEDIA (DM)

Se utiliza para cuantificar el tiempo medio de duración de las bajas por accidente.

$$DM = N^{\circ} \text{ DE JORNADAS PERDIDAS} / N^{\circ} \text{ DE ACCIDENTES}$$

### **3        PRIMEROS AUXILIOS. PROCEDIMIENTOS GENERALES.**

#### **3.1        CONCEPTO**

**“Los primeros auxilios son las actuaciones de primera intervención que se realizan sobre un accidentado o enfermo repentino, en el lugar en el que el hecho ha tenido lugar, y tienen por objeto evitar que las lesiones sufridas empeoren hasta la llegada de la asistencia médica profesional.”**

Las actuaciones de primeros auxilios están orientadas hacia las consecuencias aparentes producidas por el accidente. Dentro de estas consecuencias, nos podemos encontrar con:

##### **3.1.1        PARADA CARDIORRESPIRATORIA.**

**“La parada cardiorrespiratoria implica la interrupción de la función respiratoria y y el bombeo de la sangre por el corazón.”**

Ante estas consecuencias del accidente, si no se logra la pronta reanimación de estos sistemas, la persona accidentada morirá.

##### **3.1.2        TRAUMATISMOS**

**“Son las lesiones que se producen por acciones mecánicas externas que actúan de forma violenta contra el cuerpo humano.”**

Pueden producirse por elementos externos que impactan contra el cuerpo, como en el caso de las proyecciones de objetos, impactos por elementos de máquinas, etc.; o pueden producirse por el impacto del cuerpo, como en el caso de caídas o golpes contra objetos inmóviles.

##### **3.1.3        FRACTURAS**

**“Son las lesiones que provocan la pérdida de continuidad de la superficie de los huesos”.**

Las fracturas pueden ser

**Cerradas**, cuando se mantiene la continuidad de la piel sobre el hueso fracturado.

**Abiertas**, cuando se ha roto la barrera de la piel que se encuentra sobre el hueso fracturado.

##### **3.1.4        AMPUTACIONES**

**“Son las lesiones que suponen la separación traumática de un miembro o parte del mismo del organismo humano.”**

### 3.1.5 HEMORRAGIAS

**“Son las lesiones que provocan la rotura de vasos sanguíneos permitiendo que la sangre salga de su interior.”**

Las hemorragias pueden ser:

**Arteriales**, cuando los vasos afectados son las arterias. En éste caso, la sangre sale a borbotones impulsada por los latidos del corazón.

**Venosas**, cuando los vasos afectados son las venas. En éste caso, la sangre sale de forma continua a modo de un grifo.

**Capilares**, si lo que se produce es una especie de rezumado de la herida a modo de múltiples puntitos sangrantes.

Por otra parte, las hemorragias pueden ser:

**Internas** cuando la sangre no sale al exterior del cuerpo.

**Externas** cuando la sangre sale al exterior del cuerpo a través de la herida.

### 3.1.6 QUEMADURAS

**“Las quemaduras son las lesiones que se producen en el cuerpo cuando éste queda expuesto a un foco de energía capaz de destruir los tejidos del organismo”.**

Las quemaduras pueden tener su origen en:

- Calor.
- Frío.
- Productos químicos.
- Acción de la corriente eléctrica.

Según el alcance, las quemaduras se clasifican en:

**Queimaduras de primer grado:** El aspecto que presentan es de enrojecimiento, sin ampollas y secas. Su evolución es de curación espontánea en pocos días.

**Queimaduras de segundo grado:** La zona presenta un aspecto rojizo y húmedo, con ampollas llenas de un líquido claro. Son muy dolorosas.

**Queimaduras de segundo grado profundas:** Su aspecto es rojo intenso, no presenta ampollas. La piel pierde la mayor parte del pelo y glándulas sudoríparas. Son menos dolorosas que las quemaduras de segundo grado superficiales.

**Queimaduras de tercer grado o subdérmicas:** Su aspecto puede variar entre lo carbonáceo y un blanco nacarado. No son dolorosas.

### 3.1.7 INTOXICACIONES

**“Las intoxicaciones son alteraciones en el funcionamiento del organismo humano causadas por la acción de productos químicos”.**

Las vías de entrada de las sustancias tóxicas son:

- Digestiva.
- Respiratoria.
- Dérmica.
- Parenteral.

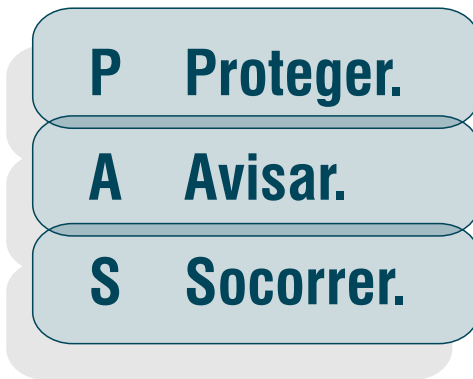
### 3.2 PLAN DE ACTUACIÓN.

Ante un accidente, los primeros auxilios pueden resultar determinantes para evitar la pérdida de vidas humanas, evitar el empeoramiento de las consecuencias o cuando menos, resultar un paliativo para el sufrimiento de las personas.

Al no tratarse de profesionales de la sanidad las personas que intervienen en los primeros auxilios, se han de tener en cuenta unos principios que pueden ayudar en gran medida en ésta labor. Estos principios son:

- Conservar la calma.
- Evitar aglomeraciones en torno al accidentado.
- Actuar con firmeza.
- Analizar las condiciones del entorno antes de actuar, para comprobar que éstas están bajo control.
- Avisar a la asistencia profesional de sanidad.
- Tranquilizar al herido.
- Mantenerlo en posición lateral de seguridad.

Un primer dominio de la situación, dará paso al plan de intervención que de forma básica supone:



### 3.2.1 ACTIVACIÓN DEL SISTEMA DE EMERGENCIAS P.A.S.

#### Proteger

“Esta fase del plan de actuación supone comprobar la existencia de los riesgos que hay en torno del accidente y realizar aquellas acciones que permitan mantener libre del riesgo tanto al accidentado como a la persona que interviene en su ayuda, es decir, hacer seguro el lugar para la ayuda y posterior espera de las asistencias sanitarias”.

Para ello es necesario:

RECONOCER el lugar para descubrir el origen del accidente y ver que el riesgo materializado no persiste, en otro caso hay que actuar para liberar el riesgo.

Por ejemplo,

- En caso de electrocución, cortar la corriente eléctrica si es posible, alejar de los elementos activos al accidentado o alejar los elementos activos del accidentado, haciendo uso de material aislante y garantizando que la parte activa no está en contacto con elementos que actúen como conductores, agua, estructuras metálicas, etc.
- En caso de intoxicación, lograr una buena ventilación, que disminuya la concentración de los productos tóxicos, dotarse de Equipos de Protección Personal, etc.
- En caso de caídas a distinto nivel, comprobar que la estructura desde la que se produjo la caída se mantiene estable, que no haya ningún elemento que pueda desprenderse, etc.
- Señalizar la zona para evitar que otras personas o equipos incidan en la condición que dio lugar al accidente, e indicar que se ha producido una situación anormal para buscar la prudencia y precaución de otras personas.

Recuerde que previamente a la intervención, el lugar ha de quedar suficientemente seguro, tanto para la víctima como para la persona o personas que acuden en su auxilio.

#### Avisar

“Detectado el accidente, avise a los servicios sanitarios lo más rápidamente posible”.

Antes de avisar hay que tratar de hacer una composición de lugar lo más rápido posible para, sin perder mucho tiempo, procurar dar los mayores datos posibles a los servicios de intervención sanitaria.

No deje sólo al accidentado para avisar, si no resulta totalmente imprescindible, ante la duda razonable de que nadie va a pasar por el lugar en mucho tiempo.

En este caso, antes de dejar al herido, trate de colocarle en posición de seguridad y arrojárselo para mantener la temperatura del cuerpo informándole, si está consciente, de cuál es su intención.

Salvo en el caso expuesto anteriormente, no deje solo al accidentado, atiéndalo o permanezca simplemente en su compañía hablándole y transmitiéndole confianza, hasta que otra persona le sustituya en la atención o pueda avisar a las asistencias sanitarias.

## Socorrer

“Es la fase del plan en la que hay una actuación directa sobre el accidentado”

Lo primero que se ha de tener presente es no empeorar la situación del accidentado.

Sentada ésta premisa, el siguiente paso será hacer LA EVALUACIÓN INICIAL DE LA SITUACIÓN, que consiste en la recogida de datos que pueden ser de utilidad para facilitar la correcta actuación del auxiliador. Esta valoración debe ser sistemática y precisa.

Toda la información que se pueda obtener en ésta fase acerca del accidente, entorno, forma en que se produjo, preguntando a los testigos si los hubo, etc., puede resultar de gran ayuda.

### 3.3 VALORACIÓN PRIMARIA.

Es el primer paso de la valoración sobre el accidentado y se trata de identificar problemas que amenazan la vida del individuo, resumidos en el ABC:

**A-AIRWAY:** PERMEABILIDAD DE LAS VÍAS AÉREAS, NECESARIA PARA QUE EL AIRE LLEGUE A LOS PULMONES.

**B-BREATHING:** EXISTENCIA DE RESPIRACIÓN ESPONTÁNEA.

**C- CIRCULATION:** EXISTENCIA DE LATIDO CARDIACO Y AUSENCIA DE GRANDES HEMORRAGIAS.

En primer lugar, se comprobará si el accidentado está consciente o no, tratando de hablar con él.

Si en un primer intento no responde, golpearle con suavidad los hombros o pellizcarle de forma delicada para ver si se queja, se mueve, etc., si responde a los estímulos o contesta, respira y el corazón funciona.

Si el accidente fue traumático, NO LE MUEVA, permanezca junto a él hasta que lleguen las asistencias.

Si el lesionado está inconsciente, pero respira y no existe traumatismo, lo colocaremos en POSICIÓN LATERAL DE SEGURIDAD para prevenir las posibles consecuencias de un vómito:

#### A. Extender brazo y estirar piernas.

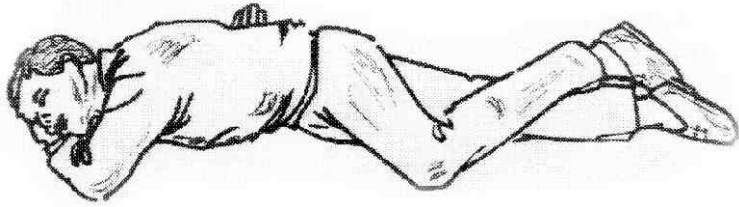
- Arrodillese junto a la víctima.
- Elimine las gafas y cualquier objeto voluminoso de los bolsillos (como teléfono móvil o llaveros). Estire las piernas.
- Ponga el brazo de la víctima más cercano a usted formando ángulo recto con el cuerpo, con el codo doblado y la palma de la mano hacia arriba.

#### B. Colocar el otro brazo, mano y rodilla.

- Lleve el brazo más alejado de usted sobre el pecho de la víctima y apoye el dorso de esa mano contra la mejilla más cercana a usted.
- Use su otra mano para agarrar la rodilla lejana y levantarla hasta que el pie quede apoyado en el suelo.

#### C. Girar a la víctima hacia usted.

- Manteniendo la mano de la víctima pegada a la mejilla, tire de la pierna más alejada y hágalo rodar hacia usted sobre ese lado.
- Acomode la pierna superior de forma que cadera y rodilla queden dobladas en ángulos rectos.
- Inclíne un poco la cabeza para que quede abierta la vía aérea.



Posición lateral de seguridad

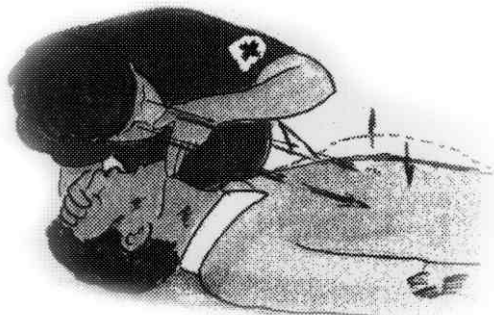
Si el accidentado no responde a los estímulos practicados y está inconsciente, procederemos a aplicar el ABC (AIRWAY-BREATHING-CIRCULATION).

#### A-AIRWAY

Comprobaremos primero si respira. Para ello, aproximar la mejilla o el dorso de la mano a su boca para sentir la respiración, y mirar el pecho y abdomen para tratar de descubrir movimientos respiratorios.

- Si la conclusión es que respira, se da por seguro además que el corazón funciona.
- Si no respira, se ha de proceder a colocar al accidentado en posición decúbito supino, es decir, estirado y boca arriba.

A continuación, se procederá a la apertura de vías aéreas mediante la MANIOBRA FRENTE-MENTÓN (evita que la lengua se desplace hacia atrás y cierre la entrada de aire hacia los pulmones). Para ello, se colocará una mano sobre la frente del accidentado y la otra debajo de la barbilla. En esta posición hay que empujar la cabeza hacia atrás con mucha suavidad.



Apertura de vías aéreas

Después se abrirá la boca del accidentado para comprobar que no hay nada que obstaculice el paso de aire, caramelos, restos de vómitos, etc., mediante la MANIOBRA DE BARRIDO DIGITAL. Si existiesen objetos, se procederá a eliminarlos introduciendo los dedos pegados hacia la mejilla y actuando en forma de gancho, para evitar que estos objetos se desplacen hacia el interior.

## B-BREATHING

Una vez abiertas las vías aéreas, hay que comprobar que el accidentado respira. Para ello, se procede a realizar 3 pasos:

- 1.- **VER.** Expansión del tórax.
- 2.- **OIR.** Sonidos respiratorios.
- 3.- **SENTIR.** Aire en el oído-mejillas.

Hay que VER, OIR Y SENTIR no más de 10 segundos, tiempo suficiente para determinar si la respiración es NORMAL O ANORMAL.

Si tras esta actuación la víctima respira, mantenga esta condición y permanezca junto al accidentado (en POSICIÓN LATERAL DE SEGURIDAD) hasta que lleguen las asistencias.

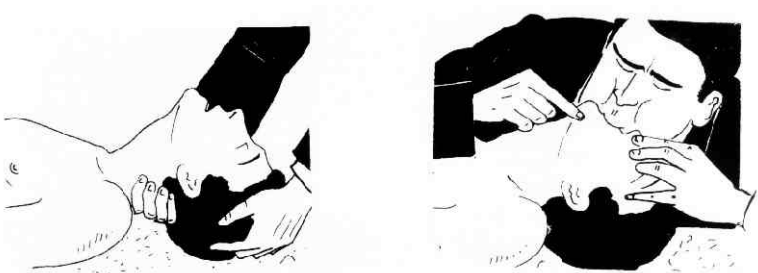
## C-CIRCULATION

Si la víctima NO RESPIRA o lo hace con dificultad, hay que proceder a comprobar si existe pulso.

### 1º SI EXISTE PULSO

Realizar la respiración artificial boca a boca procediendo de la siguiente forma:

- a) Manteniendo la cabeza bien echada hacia atrás, colocar una mano en el mentón del accidentado con intención de mantener la boca abierta. Con la otra mano comprima la nariz en su zona blanda para mantener una única vía de entrada y evitar que el aire que vamos a introducir pueda salir por ella.
- b) En esta posición coja aire con su boca y sitúela alrededor de los labios del accidentado, a continuación sopla dos veces seguidas en el interior de la boca del accidentado, vea como su tórax se mueve ascendiendo en el momento de insuflar el aire y descendiendo cuando se deja de hacerlo.
- c) Hecho esto, hay que comprobar que el corazón funciona, para lo cual se verá el pulso carotídeo.
- d) Si hay pulso pero sigue sin respirar, mantener la respiración boca a boca comprobando el pulso cada 12 insuflaciones.



Respiración boca a boca

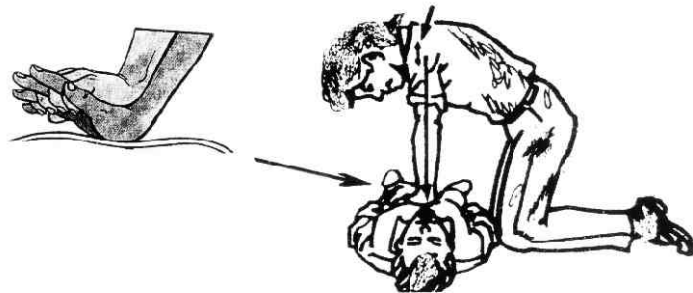


**2º SI NO HAY PULSO**, hay que activar la circulación sanguínea. Para ello hay que recurrir al masaje cardíaco externo o RCP (30:2) para conseguir unas condiciones mínimas que aseguren la oxigenación del cerebro y corazón.

### **Masaje cardíaco externo o RCP.**

El accidentado se encontrará tendido decúbito supino con la cabeza hacia atrás para favorecer la respiración.

- a) Situarse de rodillas junto al accidentado de forma que los hombros queden justo encima del esternón del accidentado, para poder mantener los brazos rectos, que será la posición en la que se ejerza la presión.
- b) Localizar el punto de presión. Para ello localizar el punto donde las costillas se unen con el esternón. Colocar el talón de una mano en la mitad inferior del esternón y la otra se colocará encima de la primera, con los dedos entrelazados, procurando que la presión se ejerza únicamente con el talón de la primera mano.
- c) Comprimir 4 ó 5 cm de forma brusca, sin doblar los codos, aflojando posteriormente sin retirar las manos del esternón. Se darán 30 compresiones contando 1, 2, 3... para marcar el ritmo.
- d) Después de las 30 compresiones, hay que volver a dar dos insuflaciones boca a boca. Se actuará así de forma sucesiva.
- e) Cada 4 ciclos de 30 compresiones y 2 insuflaciones, comprobar si ha retornado el pulso espontáneo.
- f) Si vuelve el pulso espontáneo, continuar la respiración artificial boca a boca.
- g) Cuando retorne la respiración espontánea, poner en posición lateral de seguridad al accidentado y esperar hasta que lleguen las asistencias.



**Masaje cardíaco externo**

A la condición en la que se mantienen las constantes vitales se denomina estabilización. Recuperadas y mantenidas éstas, se procede a realizar una valoración secundaria.

## Hemorragias

Una de las consecuencias más comunes de los accidentes suelen ser las hemorragias. La actuación frente a las mismas va a depender de su origen y de la forma en que se manifiestan.

Si estamos ante una hemorragia externa severa, hay que cortarla lo antes posible.

En ocasiones podemos encontrarnos con hemorragias que siendo internas tienen una manifestación externa, son las denominadas hemorragias exteriorizadas.

### Hemorragias exteriorizadas

“Son hemorragias internas en las que la sangre sale al exterior”

De ellas las más importantes son las que se indican a continuación y para las que se dan las recomendaciones oportunas.

**Hemorragias de oído.** Reciben el nombre de OTORRAGIAS. Si son abundantes y precedidas de un golpe en la cabeza pueden obedecer a una fractura de la base del cráneo.

En éste caso, hay que facilitar la salida de la sangre para evitar que se acumule en la cavidad craneal. Para facilitar la salida de la sangre, se colocará al accidentado en posición lateral de seguridad con el oído sangrante hacia el suelo. Hay que controlar los signos vitales y hay que procurar un traslado a un centro asistencial lo más rápidamente posible.

**Hemorragias de nariz:** Reciben el nombre de EPISTAXIS. Normalmente son producidas por golpes en la propia nariz. En este caso hay que detenerlas. Para ello, se oprime la zona blanda de la nariz durante 5 minutos con la cabeza inclinada hacia delante.

**Hemorragia de boca:** Pueden tener su origen en lesiones pulmonares o estomacales.

Si viene acompañada de vómitos, normalmente será del estómago.

Si viene acompañada de tos, será de pulmón.

En cualquiera de los casos hay que tener en cuenta el control de los signos vitales.

### Hemorragias externas:

Son aquellas en las que la sangre sale al exterior a través de la herida

La actuación ante una hemorragia externa va encaminada a detenerla para evitar la pérdida de sangre del accidentado.

Hay tres formas fundamentales de controlar la hemorragia y se deben utilizar siempre en el siguiente orden:

- 1º Compresión directa.
- 2º Compresión arterial.
- 3º Torniquete.

### **Compresión directa.**

Se efectúa en el punto de sangrado poniendo un apósito intermedio lo más limpio posible (gasa, pañuelo, etc.). La presión se efectuará al menos durante 10 minutos elevando, si es posible, la zona sangrante por encima del corazón. Transcurridos los 10 minutos, se aliviará la presión, pero no se eliminará el apósito utilizado, que si está empapado de sangre, se aplicará otro, encima de éste.

Este método, que es el más aconsejable, no se puede utilizar cuando se trata de una herida provocada por fractura abierta de hueso.

### **Compresión arterial.**

Es el segundo método a utilizar cuando no se puede realizar la compresión directa. Se aplica generalmente a extremidades y de manera fundamental cuando hay fracturas abiertas de hueso.

Mediante este método se pretende localizar la arteria principal del brazo, la arteria humeral o la principal arteria de la pierna, la arteria femoral, para conseguir una drástica disminución de la circulación sanguínea, no la total paralización, por la arteria en cuestión.

En el caso de la arteria femoral, la compresión se realizará con el talón de la mano o con el puño para que resulte eficaz.

### **Torniquete.**

Este método sólo se utilizará cuando ninguno de los anteriores resulte eficaz y la hemorragia persista.

Se ha de tener presente que el torniquete produce la paralización total de la circulación sanguínea por el miembro, lo que dará lugar a una falta de oxigenación de los tejidos y muerte de los mismos.

*Para la aplicación del torniquete se debe tener en cuenta que:*

Su colocación se realizará siempre en la parte del miembro lesionado que queda entre la herida y el corazón.

Deben utilizarse materiales suficientemente anchos. Recomendado mínimo 10 cm.

Es conveniente colocar un almohadillado en la zona de la piel donde se va aplicar el torniquete.

Ejercer una presión controlada, lo suficiente para detener la hemorragia.

Anotar la hora en la que se aplicó el torniquete al accidentado.

El socorrista no debe retirar o aflojar el torniquete.

### **3.4 VALORACIÓN SECUNDARIA**

Una vez que se han asegurado las funciones vitales, podemos ocuparnos de otras lesiones que puede tener la víctima sobre las que podemos actuar para aliviar el sufrimiento, esto es lo que constituye la valoración secundaria.

La mayor información que se pueda conseguir podrá ayudar también en ésta tarea, para lo cual preguntaremos al accidentado si estuviera consciente o a los testigos.

Para realizar esta valoración haremos un recorrido por las diferentes partes del cuerpo del accidentado, dándole ánimos y tranquilidad e informándole de nuestras intenciones. La actuación en todo caso será suave y cuidadosa.

#### **Cabeza**

- Se comprobará si hay heridas en el cuero cabelludo o en la cara.
- Observar salida de sangre por oídos, nariz o boca.
- Comprobar si existen lesiones en los ojos.

#### **Cuello**

- Se trata de una zona muy delicada. En caso de tener que moverla, procurar que se mantenga como un todo, cuello, cabeza y tronco.
- Valorar el pulso carotídeo (amplitud, frecuencia, regularidad, etc.).
- Aflojar las prendas ajustadas a su alrededor.

#### **Tórax**

- Buscar si hay heridas o deformaciones que den a entender la posibilidad de fracturas.
- Ver si existe dificultad para la respiración.
- Tratar de localizar los focos de dolor si el accidentado está consciente.

#### **Abdomen**

- Buscar la existencia de heridas.
- Comprobar si está duro o depresible.
- Plantearse la posibilidad de lesiones internas.

#### **Extremidades**

- Comprobar brazos y piernas para detectar heridas o deformaciones.
- Comprobar la sensibilidad pinchando o pellizcando a la víctima y pidiéndole que mueva ligeramente los miembros o los dedos para descartar lesiones medulares.

### 3.5 ACTUACIONES ANTE CASOS ESPECÍFICOS.

#### 3.5.1 QUEMADURAS

Las actuaciones en el caso de quemaduras requieren:

- conocer el origen.
- conocer la intensidad.

Conocido el origen y valorada la intensidad de la lesión, se procede:

- a) A neutralizar el agente agresor.
- b) Aplicación del tratamiento de urgencia.

#### NEUTRALIZACIÓN DEL AGENTE AGRESOR.

**Quemaduras por llama:** Impedir que el accidentado permanezca de pie o corriendo, apagar las llamas que lo rodean o retirarlo a un lugar en el que no haya llamas y se puedan apagar las que persisten en su cuerpo.

No retirar las ropas adheridas a la piel.

**Quemaduras por líquido caliente:** Enfriar con agua y retirar las ropas de inmediato.

**Quemaduras eléctricas:** Retirar al accidentado del contacto con la red.

Hacer reanimación cardiopulmonar en caso de muerte aparente.

**Quemaduras químicas:** Utilizar agente neutralizante si se dispone de él o aplicar agua abundante al menos durante 20 minutos o hasta que acuda la asistencia sanitaria y se traslade a un centro sanitario.

Quitar las ropas impregnadas del producto que causó las quemaduras y seguir aplicando agua o producto neutralizante.

No se dará líquidos a beber al quemado.

#### 3.5.2 ELECTROCUCIÓN

Una vez conseguidas las condiciones de seguridad del entorno, el accidentado podrá presentar pérdida de conocimiento, quemaduras, pulso débil, o parada cardiorrespiratoria.

Se procederá, en cada caso, conforme a las prácticas anteriormente indicadas.

#### 3.5.3 INTOXICACIÓN

Una vez conseguidas las condiciones de seguridad se actuará de la siguiente forma:

Intoxicaciones por vía digestiva:

- Colocar al accidentado en posición lateral de seguridad.
- Tratar de saber y obtener el máximo de información del producto ingerido.
- Recoger muestras de vómitos si se produjeron.

- No inducir el vómito.
- Si hubiera que hacerle respiración artificial se utilizará boca-nariz para evitar entrar en contacto con el producto con la boca.

Conseguidas las condiciones de seguridad para el accidentado, esperar a las asistencias sanitarias, si la llegada se espera de forma inmediata; si no es así, trasladar a un centro sanitario lo más rápidamente posible con toda la información sobre el producto que causó la intoxicación.

Intoxicación por vías respiratorias:

- Conseguir condiciones de seguridad por medio de ventilación o utilizando equipos de protección personal. En este último caso, llevar al accidentado a zona bien ventilada.
- Conseguidas las condiciones de seguridad para el accidentado, valorar su estado siguiendo los pasos de la valoración primaria, mantener bien abiertas las vías respiratorias, colocar en posición lateral de seguridad, y esperar a las asistencias sanitarias si la llegada se espera de forma inmediata; en otro caso, trasladar a un centro sanitario.

Es fundamental en los casos de intoxicación conocer el producto que la motivó para dar ésta información al centro sanitario en el que se atiende al accidentado.

### 3.5.4 FRACTURAS

Como en todos los casos, hay que lograr unas condiciones de seguridad del entorno para el accidentado y para quien le atiende.

Sólo se moverá de su posición al accidentado si la permanencia en el lugar en que se encuentra representa un mayor riesgo que el que se corre al moverlo, o cuando hay que atender a funciones vitales en posición distinta de aquella en la que se encuentra el accidentado.

Lo primero de la atención es conocer la existencia de la fractura cuando ésta no es abierta.

Las manifestaciones de una fractura cerrada son:

- Dolor.
- Hinchazón o deformación de la zona.
- Dificultad o imposibilidad de realizar movimientos.

En el tratamiento de las fracturas es primordial evitar los movimientos de las partes fracturadas, por lo que hay que procurar tratar al accidentado en el lugar en que éste se encuentre y no moverlo hasta no haber inmovilizado la zona fracturada.

A la hora de inmovilizar, hay que tener en cuenta que se le debe inmovilizar no sólo la zona fracturada, sino que se debe abarcar las articulaciones anterior y posterior del hueso fracturado.

En el caso de fracturas abiertas, previo a la inmovilización, hay que cubrir la herida con apósitos o pañuelos lo más limpios posible y esperar a las asistencias sanitarias.

En la atención a las fracturas:

- No se debe trasladar sin la adecuada inmovilización de la zona fracturada.
- No se debe tratar de alinear el miembro fracturado.
- No se debe poner férulas, elementos que permiten mantener inmóvil la parte fracturada, sin hacer un almohadillado entre el cuerpo y ésta.
- No se debe olvidar que en las heridas abiertas hay heridas que han de ser tratadas previamente a la inmovilización.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- 1.- LEGISLACIÓN ESPAÑOLA RELACIONADA CON LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (INSHT).
- 2.- NOTAS TÉCNICAS DE PREVENCIÓN (INSHT).
- 3.- NORMAS UNE Y UNE-EN.
- 4.- DOCUMENTOS TÉCNICOS (INSHT).
- 5.- GUÍAS TÉCNICAS (INSHT).
- 6.- CISS.
- 7.- NORMAS AMYS.
- 8.- MANUALES Y DOCUMENTACIÓN CORPORATIVA DE:
  - GRUPO COBRA, S.A.
  - GRUPO ISASTUR, S.A.
  - ELECNOR, S.A.
  - GLOBAL ENERGY SERVICES, S.A.
  - INSTALACIONES INABENSA, S.A.
  - ABB, S.A.
  - COMSA-EMTE, S.A.







