



## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>2. ÁMBITO DE APLICACIÓN</b> .....	<b>2</b>
<b>3. NORMAS DE PREVENCIÓN.</b> .....	<b>3</b>
3.1. PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD DE APLICACIÓN GENERAL .....	3
3.1.1. Trabajos en altura.....	3
3.1.2. Escaleras portátiles de madera.....	4
3.1.3. Andamios y plataformas de trabajo .....	5
3.1.4. Almacenamiento, transporte, carga y descarga de materiales .....	6
3.1.5. Maquinas y herramientas.....	10
3.1.6. Trabajos de soldadura.....	11
3.1.7. Trabajos superpuestos. ....	14
3.1.8. Trabajos próximos a líneas de energía eléctrica .....	14
3.1.9. Trabajos próximos a canalizaciones eléctricas subterráneas.....	15
3.1.10. Zonas restringidas.....	16
3.1.11. Prohibición de fumar .....	16
3.2. PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD ESPECÍFICOS DEL TRABAJO CON AGUAS RESIDUALES .....	16
3.2.1. Personal.....	17
3.2.2. Salud - peligros potenciales y precauciones a tomar.....	20
3.2.3. Ropas protectoras y equipos de seguridad .....	22
3.2.4. Peligros ambientales .....	26
3.2.5. Alcantarillas: Procedimientos operacionales y PRECAUCIONES a tomar.....	32
3.2.6. Seguridad de las personas no empleadas.....	39
3.2.7. Sistemas de permiso de trabajo .....	40
3.2.8. Procedimientos de emergencia para alcantarillas .....	42
3.3. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD .....	43
3.3.1. Señal de seguridad.....	44
3.3.2. Colores .....	44
3.3.3. Formas geométricas .....	46
3.3.4. Esquemas.....	47
3.3.5. Dimensiones.....	47
3.4. CONSEJOS PRÁCTICOS.....	59
3.5. PRODUCTOS QUÍMICOS UTILIZADOS.....	59
3.5.1. CLORO (LIQUIDO) (Cl <sub>2</sub> ).....	59

<b>4. NORMATIVA VIGENTE.....</b>	<b>65</b>
4.1. DISPOSICIONES OFICIALES DE APLICACIÓN. ....	65
4.2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN .....	67
4.2.1. Equipos de protección individual.....	67
4.3. PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA CORRIENTE ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN. ....	70
4.3.1. Prescripciones de seguridad para corriente eléctrica de Alta Tensión.....	72
4.3.2. Prescripciones de extintores.....	73
<b>5. PRIMEROS AUXILIOS A LOS ACCIDENTADOS.....</b>	<b>75</b>
5.1. PRESCRIPCIONES GENERALES A SEGUIR ANTE UN ACCIDENTE. ....	75
5.2. HERIDAS. TÉCNICA DE LAS CURAS DE URGENCIA.....	76
5.3. HEMORRAGIAS .....	78
5.4. QUEMADURAS .....	79
5.4.1. Quemaduras localizadas .....	80
5.4.2. Quemaduras extensas .....	81
5.4.3. Quemaduras eléctricas. ....	82
5.4.4. Quemaduras de manos, cara y ojos.....	82
5.5. ACCIDENTES PRODUCIDOS POR LA ELECTRICIDAD .....	82
5.5.1. Desprendimiento de la víctima. ....	83
5.5.2. Accidentes ocurridos en soportes.....	83
5.5.3. Conducta a seguir tras el desprendimiento de la víctima.....	84
5.6. PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA REANIMACIÓN .....	85
5.7. MÉTODOS ORALES DE RESPIRACIÓN ARTIFICIAL .....	86
5.7.1. Respiración boca-boca.....	86
5.7.2. Respiración boca-nariz.....	87
5.8. MÉTODOS MANUALES DE RESPIRACIÓN ARTIFICIAL.....	88
5.8.1. Método de SILVESTER modificado. Técnica .....	88
5.8.2. Método de HOLGER-NIELSEN. Técnica.....	89
5.9. MASAJE CARDIACO EXTERNO .....	89
5.9.1. Técnicas del m.c.e. ....	90
5.10. TRATAMIENTO DE LOS ACCIDENTES POR CORRIENTE DE ALTA TENSIÓN.....	91
5.11. ASFIXIAS DE ORIGEN NO ELÉCTRICO .....	91
5.11.1. Ahogados.....	92
5.11.2. Intoxicaciones por gases .....	92
5.12. PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE FRACTURAS.....	92
5.12.1. Prohibiciones ante un fracturado .....	93

5.13. CUIDADOS INMEDIATOS EN CASOS DE PICADURAS Y MORDEDURAS .....	94
5.14. ACCIDENTES DE CIRCULACIÓN.....	94
5.15. OTRAS NORMAS DE PRIMEROS AUXILIOS .....	95
5.15.1. Golpes de calor.....	95
5.15.2. Congelaciones .....	96
5.15.3. Prohibiciones .....	96
5.15.4. Pérdidas de conocimiento.....	96
5.15.5. Crisis nerviosa .....	97
5.15.6. Envenenamientos.....	97
5.15.7. Accidentes oculares.....	97
5.16. TRASLADO DE ACCIDENTADOS Y ENFERMOS .....	98
5.16.1. Traslados sin camilla .....	99
5.17. RESUMEN SOBRE LA CONDUCTA A SEGUIR .....	100

## **1. INTRODUCCIÓN**

El presente Manual establece el conjunto de normas de prevención a tener en cuenta en la realización de los trabajos de Gestión y Explotación de un Servicio Integral del Agua.

Previamente, se han analizado los riesgos de accidente y enfermedades profesionales a los que están sometido los distintos trabajadores como consecuencia de esta actividad.

## **2. ÁMBITO DE APLICACIÓN**

El Manual de Seguridad es de aplicación a todo el personal que trabaje en la Gestión y Explotación del Servicio, incluido el de las posibles Empresas Colaboradoras para trabajos de ampliación, modificación, mantenimiento, etc., que puedan darse esporádicamente.

### **3. NORMAS DE PREVENCIÓN.**

En este apartado vamos a distinguir normas de carácter general, aplicables a cualquier actividad y que deben ser conocidas por todo el personal, y normas de carácter más específico, a tener en cuenta en determinadas áreas o dispositivos.

#### **3.1. PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD DE APLICACIÓN GENERAL**

En este apartado se han agrupado las normas de prevención que, por ser comunes a todas, o casi todas, las Unidades Constructivas, se ha considerado conveniente evitar su exposición de forma reiterada.

##### **3.1.1. Trabajos en altura**

###### ***3.1.1.1. Trabajos sin desplazamientos***

Para la realización de trabajos sin desplazamiento por encima de los 2 m. de altura es obligatorio el uso de cinturón de seguridad. Siempre que no se esté sobre una plataforma de trabajo protegida en todo su entorno con barandillas de 90 cm. de altura.

###### ***3.1.1.2. Trabajos con desplazamiento***

En los trabajos en altura que impliquen desplazamientos del trabajador, éste hará uso de cinturón de seguridad con sistema anticaída, para lo cual, en los casos que sea necesario, se tenderá una sirga de 9 mm. de diámetro para que sirva de fijación de la cuerda de nylon de 16 mm. de diámetro del sistema anticaída. La sirga va fijada por cada extremo con, al menos, dos sujetacables.

### **3.1.2. Escaleras portátiles de madera**

Los trabajos que se realizan haciendo uso de las escaleras portátiles de madera entrañan un grave riesgo de accidente por uso inadecuado o mal estado de conservación, siendo una de las principales fuentes de accidentes.

A continuación exponemos las medidas de seguridad más importantes.

#### **3.1.2.1. *Verificaciones previas a su utilización***

Largueros: Se comprobará si están rajados, astillados o sujetos con alambre.

Peldaños: Si están flojos, rotos, indebidamente sustituidos por barras o sujetos con alambres o cuerdas.

Estado de las zapatas antideslizantes, etc.

Cualquiera de los defectos antes descritos se comunicará a su mando inmediato, quien ordenará su retirada del lugar de trabajo hasta su reparación.

#### **3.1.2.2. *Colocación***

Las escaleras se apoyarán sobre superficies sólidas y bien niveladas. Nunca deberá apoyarse sobre puntos de dudosa estabilidad, tales como cajas, materiales, etc.

La inclinación será aquella en que la distancia entre los pies y la vertical de su punto de apoyo sea la cuarta parte de la longitud de la escalera.

Para el acceso a lugares elevados la escalera sobrepasará un metro los puntos superiores de apoyo.

No sobrepasarán los 5 m. de altura, a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a 7 m.



Para alturas superiores a 7 m. será obligatorio el uso de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base y para su utilización será preceptivo el cinturón de seguridad.

### **3.1.2.3. Utilización**

Las escaleras se utilizarán siempre con zapatas antideslizantes.

No se utilizará simultáneamente por dos o más trabajadores.

La subida o bajada se hará de frente a la escalera.

### **3.1.3. Andamios y plataformas de trabajo**

Todos los andamios y plataformas de trabajo estarán dotados de barandillas rígidas, rodapiés y cubierta de tablonés.

Caso de imposibilidad material de colocar barandillas en la plataforma del andamio se exigirá que todo el personal que trabaje en ella permanezca amarrado constantemente por medio de cinturón de seguridad.

En los andamios se vigilará especialmente su estabilidad, teniendo en cuenta que la altura sea inferior a cinco veces el lado menor. Si la altura es mayor, se tendrá que ampliar la base del andamio.

Caso de hacer uso de andamios colgados móviles o plataformas de trabajo suspendidas, se ajustará a lo establecido en los art. 235 a 240 de la Ordenanza de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

### **3.1.4. Almacenamiento, transporte, carga y descarga de materiales**

#### ***3.1.4.1. Transporte manual***

- a) Se procurará emplear lo menos posible la fuerza humana para levantar pesos y, si es estrictamente necesario, se hará con la espalda lo más erguida posible. El esfuerzo se debe realizar con las piernas, nunca con la espalda.
- b) La carga transportada no debe impedir la visibilidad, es decir, en todo momento se verá el camino por donde se circule.
- c) La mayoría de las lesiones de espalda son debidas al girar el cuerpo mientras se sostiene una carga pesada. Para evitarlo habría que cambiar los pies de lugar y girar todo el cuerpo.
- d) Al retirar materiales de estantes, se comprobará de antemano el peso de los mismos, eliminando de esta forma el que se pueda caer al cogerlo.
- e) Para el transporte de chapas, ya sean de madera, metal o vidrio, se efectuará levantándolas con cuidado y dejando que el borde inferior descansa sobre los dedos de una mano. A continuación, la otra mano se coloca en el borde superior para sostener y estabilizar la carga. Como prendas de protección, se usarán guantes, botas de seguridad y delantal.
- f) Cuando se trate de transportar bidones, en caso de no disponer del equipo apropiado para ello, se hará rodándolos y, como protección, se usarán guantes. Se tendrá especial cuidado con las manos cuando se atraviesen puertas, ya que se corre el peligro de magulladuras.
- g) Si es necesario transportar un objeto pesado y de cierta longitud es conveniente hacerlo entre varias personas. La carga se debe levantar por un

mismo lado, a un tiempo y su colocación se hará sobre el mismo hombro. Deberá haber una persona que dirija el grupo para aunar esfuerzos.

- h) Al meter o sacar cargas por bocas de hombre o arquetas, se estacionará otra persona en el lado opuesto para evitar colisión.

#### **3.1.4.2. Carretillas manuales**

- a) La forma correcta de colocar la carga será tal que las partes más pesadas estén cerca del eje de las ruedas, porque así se aumenta la estabilidad de la carga.
- b) Equilibrar perfectamente la carga para evitar deslizamientos y lesionar al trabajador.
- c) Si el trabajador debe bajar una rampa, éste se colocará reteniendo la carretilla, nunca delante.
- d) Una carretilla nunca debe ser usada para transportar compañeros.

#### **3.1.4.3. Grúas**

- a) Antes de empezar a izar la carga comprobar que todo el material que se va a utilizar en la operación está en perfectas condiciones. Comprobar, al mismo tiempo, que los cables o cadenas no estén enredados, ya que la carga empezaría a girar, pudiendo provocar accidentes a las personas o máquinas que se encuentren dentro de su radio de acción.
- b) Nunca se deben realizar esfuerzos laterales en la carga o arrastrarla. en todo momento, el gancho y los cables estarán colocados perpendicularmente sobre aquélla.
- c) Es peligroso izar la carga y mover el puente al mismo tiempo.

- d) Durante el transporte de la carga no se arrancará o detendrá la grúa bruscamente, impidiendo, de esta forma, el desplazamiento de la carga.
- e) Antes de hacer uso de una grúa es conveniente comprobar el buen estado de los frenos.
- f) Si lo que se transporta son cargas de gran longitud o volumen será necesario contar, además de con el conductor, con la colaboración de un compañero para que, mediante una cuerda, evite el balanceo.
- g) En la operación de bajada se prestará especial atención a que la carga siente perfectamente.
- h) Es de gran importancia el adoptar un sistema de enganche adecuado.

#### **3.1.4.4. *Dumper, elevador, etc.***

- a) Comprobar que la carga está correctamente equilibrada y que el vehículo no carga más de lo debido.
- b) Conducir cuidadosamente y a velocidad moderada sin permitir que nadie más suba al vehículo o que éste sea conducido por otra persona.
- c) Circular siempre marcha atrás cuando sea necesario bajar alguna rampa o pendiente, cuidando de que el elevador vaya inclinado hacia atrás.
- d) Dejar el vehículo aparcado en el lugar donde no provoque interferencias, bloqueando el sistema de encendido y utilizando los sistemas de frenado.
- e) Mantener estrechamente vigilada la zona de acción del vehículo, especialmente durante las operaciones de carga y descarga de materia, interrumpiéndolas en caso de mala visibilidad.

### **3.1.4.5. Almacenamiento**

- a) Al apilar materiales hay que conseguir una buena base y en posición estable para impedir su derrumbamiento.
- b) Al apilar tubos se debe hacer a tresbolillo, teniendo cada pila un tubo menos que la inferior y acuñando los tubos extremos de la capa inferior.
- c) En caso de apilar bidones, éstos se pondrán de pie con el tapón hacia arriba. Antes de colocar la segunda fila se colocará sobre la primera tablas de madera, para que sirvan de protección y soporte.
- d) La altura del apilado variará de acuerdo al material que trate y el peligro de derrumbamiento.
- e) No se deben obstruir los pasillos o corredores, ni bloquear sus entradas o salidas.
- f) El buen almacenamiento de las herramientas evita el deterioro de éstas y, por consiguiente, la prevención de accidentes por fallo.
- g) No se colocarán en las estanterías objetos que sobresalgan.
- h) Los almacenes deberán de estar bien iluminados.
- i) Las piezas pesadas se colocarán en la zona baja de las estanterías y próximas a la salida.
- j) La disposición de los materiales no obstruirá, en ningún momento, los extintores, bocas de incendio, alarmas, puertas, interruptores, etc.

### **3.1.4.6. Material de seguridad**

- a) Se utilizarán guantes antideslizantes para manejar pesos y eslingas.

- b) Botas de seguridad homologadas.
- c) Casco protector homologado.

### **3.1.5. Maquinas y herramientas**

Las distintas máquinas y herramientas a utilizar, se han clasificado en tres grupos: herramientas de mano, máquinas herramientas eléctricas portátiles y máquinas fijas.

Las normas de seguridad para cada grupo son:

#### **3.1.5.1. *Herramientas manuales***

En todos los trabajos en que se utilicen herramientas de golpeo se usarán gafas de protección y se vigilará el estado de mangos y la ausencia de rebabas.

En caso de llaves fijas o de boca variable, no se utilizarán prolongadores que aumenten su brazo de palanca, y se elegirá la de medida adecuada al tornillo o tuerca a manejar.

Los estrobos y eslingas serán revisados por los usuarios de los mismos y por el almacén, desechándose aquellos que estén deteriorados.

#### **3.1.5.2. *Máquinas herramientas eléctricas portátiles***

Los taladros serán todos de doble aislamiento. Las brocas que se utilicen serán adecuadas al material a taladrar y los taladros se harán siempre perpendiculares al plano en que se taladra.

Las desbarbadoras se utilizarán de doble aislamiento eléctrico y se usarán sólo para el trabajo que están concebidas, prohibiéndose su utilización para cortar

materiales si no se les ha colocado disco de corte. El cambio de disco se realizará siempre con la llave adecuada.

Para el manejo de taladradoras, desbarbadoras, amoladoras o cualquier otra herramienta similar que produzca desprendimiento de partículas, se usará obligatoriamente pantallas o gafas de seguridad.

### **3.1.5.3. Máquinas fijas**

Todas las máquinas fijas serán alimentadas a través de interruptor diferencial y tendrán sus masas puestas a tierra.

En el lugar en el que se instalen se colocarán pantallas de separación entre ellas.

Cada máquina tendrá los dispositivos necesarios de protección para el operario como pantallas, mordazas para fijación de piezas, carcasas para protección de transmisiones, etc.

En los trácteles, cabrestantes o cualquier otra máquina de tracción, se vigilará especialmente el estado de los cables, cambiándose éstos si presentan roturas o deformaciones.

### **3.1.6. Trabajos de soldadura**

Los riesgos más frecuentes que pueden afectar al soldador u otros operarios son: contactos eléctricos (directo o indirecto), radiaciones varias, proyecciones e inhalación de humos y gases tóxicos, para lo cual tendremos en cuenta las siguientes normas de seguridad:

- El cable de alimentación de la máquina debe ser de calidad y estar sometido a revisiones periódicas que aseguren su perfecto aislamiento.

- Los bornes de conexión del circuito de alimentación estarán perfectamente aislados por carcasa de protección.
- La carcasa de la máquina estará conectada a una buena toma de tierra y, para que el sistema sea plenamente eficaz contra contactos indirectos, se deberá asociar a un sistema de corte de la corriente de alimentación por corriente de defecto 300 mA. (Interruptor diferencial).
- Tanto los cables de alimentación como los del circuito de soldeo serán de sección adecuada a las intensidades de trabajo.
- La superficie exterior de la pinza porta-electrodos será de material aislante incluso en las mandíbulas.
- Los cables de alimentación al grupo estarán unidos al mismo mediante terminales, estando además protegida esta conexión por carcasa de protección que impida contactos accidentales, especialmente cuando éste está en vacío.
- El soldador y su ayudante dispondrán y utilizarán pantallas para la protección de la vista, guantes largos, mandil para protección del cuerpo y botas y polainas para protección de los pies.
- Se emplearán mamparas opacas a las proyecciones y radiaciones para separación de puestos de trabajo, de forma que el riesgo no afecte a otros operarios.
- El soldador debe ir protegido mediante el equipo de protección personal (pantalla, guantes manga larga, mandil, polainas, botas, etc.). El cristal inactínico deberá ser adecuado al valor de la intensidad de soldeo.
- Contra la inhalación de humos y gases tóxicos, se colocarán extractores fijos o móviles en las zonas de trabajo.



- Si el recinto es muy cerrado, la extracción será localizada en el mismo punto de trabajo y, si fuera necesario, se dotaría al soldador con algún sistema de protección con suministro de aire del exterior.

### **3.1.6.1. Oxicorte**

Los equipos de oxicorte estarán dotados de válvulas antirretroceso de llamas, tanto a la salida del manorreductor como a la entrada del soplete.

Las mangueras serán las adecuadas para los gases y presiones de trabajo, tanto en composición como en colores. Se sujetarán por medio de bridas adecuadas, prohibiéndose su sujeción con alambres.

En las botellas de acetileno no se empleará ni cobre ni aleaciones de este metal en los elementos que puedan entrar en contacto con el acetileno.

Las botellas de O<sub>2</sub> y sus elementos accesorios, no deben ser engrasados ni puestos en contacto con ácidos, grasas o materiales inflamables, ni ser limpiados o manejados con trapos manchados de tales sustancias.

Las botellas se mantendrán en posición vertical al menos 12 horas antes de su utilización.

### **3.1.6.2. Equipos de soldadura para la red de tierras**

Las conexiones eléctricas de los cables de la red de tierra se realizarán según el proceso de soldadura aluminotérmica.

Se tendrá especial cuidado en utilizar los moldes adecuados a los diámetros de los cables a soldar, al objeto de evitar proyecciones de material fundente.

Se comprobará el buen estado de la cubierta exterior del molde y del mango de cogida.

El personal hará uso, en todo momento, de guantes de protección de manga larga y gafas o pantallas de seguridad.

La ignición del material de arranque se realizará una vez cerrada la tapa, con algún tipo de chispero que permita mantener la mayor distancia posible de la boca de entrada.

### **3.1.7. Trabajos superpuestos.**

En los trabajos superpuestos, siempre que exista riesgo de caída de objetos o partículas, se procurará evitar la superposición, dando prioridad al que más interese, cambiando el horario, etc.

Caso de no ser posible, se colocarán lonas, mantas ignífugas, chapas o cualquier otro medio de protección que elimine el riesgo.

Cuando este riesgo se produzca entre distintas empresas, se comunicará a la Dirección de Obra para que determine las medidas de protección a establecer.

### **3.1.8. Trabajos próximos a líneas de energía eléctrica**

La realización de trabajos en la proximidad de líneas de energía eléctrica representan un grave riesgo para las personas que la ejecutan, con resultados muy graves cuando ocurre algún accidente. Para evitar estos accidentes, se tendrá en cuenta:

- Antes de iniciar cualquier trabajo próximo a líneas de energía eléctrica, se dispondrá de los medios de protección personal y colectivos necesarios.

- El Jefe de Trabajos determinará si es necesario solicitar a la Compañía Suministradora de Energía el descargo de alguna línea que por su proximidad produzca grave riesgo de accidente eléctrico.
- En los trabajos que se ejecuten con proximidad de líneas de energía eléctrica, el Jefe de Trabajo estará presente mientras duren aquellos.
- En las redes aéreas desnudas de B.T., cuando no se pueda conseguir el descargo de las mismas, se protegerá de la instalación mediante vainas, capuchones, tela vinílica aislante, etc. que colocarán los operarios dotados de guantes aislantes u otros medios que le aislen de la energía eléctrica durante la colocación de las protecciones.
- En líneas de A.T. si no hay descargo, el Jefe de los Trabajos determinará las medidas de seguridad a seguir al objeto de evitar contactos eléctricos, teniendo presente las distancias de seguridad que son un mínimo de 4 m. hasta 66 KV. y de 5 m. para tensiones superiores. Estas distancias se refieren a la ejecución de trabajos por personal no especializado.

### **3.1.9. Trabajos próximos a canalizaciones eléctricas subterráneas**

Antes de abrir una zanja, se informará de la existencia de canalización eléctrica, con lo cual de realizar trabajos en sus proximidades, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- a) Para trabajos realizados con herramientas o útiles manuales, la distancia será superior a 0,5 m.

- b) Para trabajos realizados con útiles mecánicos, la distancia será superior a 1 m.
- c) Si fuera necesario manipular el cable, se solicitará el descargo correspondiente o se utilizará los elementos aislantes adecuados al nivel de tensión existente.

#### **3.1.10. Zonas restringidas**

Se aconseja el establecimiento de zonas restringidas a las que únicamente tendrá acceso directo el personal que, por su preparación y trabajo, ha de desarrollar su actividad laboral de forma periódica en las mismas. El resto del personal requerirá autorización, por escrito, del Jefe de Mantenimiento para su paso o estancia en dichas zonas.

#### **3.1.11. Prohibición de fumar**

La prohibición de fumar en todas las dependencias está basada y fundamentada en razones de Seguridad y salud directas, independientemente de que es mayor cada día la demanda social de prohibir el acto de fumar en zonas donde exista personal no fumador.

Estrictamente está prohibido el fumar en las instalaciones potencialmente creadoras de gas explosivo y en aquellas que lo producen, almacenan y utilizan.

### **3.2. PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD ESPECÍFICOS DEL TRABAJO CON AGUAS RESIDUALES**

Además de las consideraciones generales en materia de seguridad e higiene que son comunes al trabajo en otras instalaciones industriales, hay muchos aspectos específicos del trabajo con aguas residuales.

Esta sección considera las necesidades de seguridad e higiene en un sistema de operación y mantenimiento en alcantarillas. Será la base de los criterios que se adopten en la gestión, y formará parte de la instrucción y formación impartida a todo el personal.

### **3.2.1. Personal**

#### **3.2.1.1. *Selección (general)***

La selección de futuros empleados deberá hacerse teniendo en cuenta las tareas a realizar. Estas pueden dividirse en dos categorías:

##### **3.2.1.1.1. Personas que no han de entrar en espacios confinados**

No hay requisitos especiales para este tipo de empleados, además de los procedimientos normales de selección de personal. No obstante, en interés tanto del empresario como del empleado, sería conveniente que el contrato estuviera condicionado a un reconocimiento médico satisfactorio.

##### **3.2.1.1.2. Personas que pueden ser destinadas a entrar y trabajar en espacios confinados donde puede existir un ambiente peligroso**

Las personas que han de trabajar en espacios confinados deben encontrarse en perfecta forma física y deben ser capaces de asimilar la formación necesaria que les será impartida (incluyendo el uso de equipos de respiración) antes de permitírseles trabajar en un espacio confinado. Deben pasar un reconocimiento médico antes de ser contratados.

El término "espacio confinado" tiene una amplia aplicación en el mundo del agua. Algunos lugares son claramente espacios confinados, por ejemplo bocas

de acceso, pozos secos y húmedos, tanques cerrados, grandes conductos, alcantarillas y colectores cerrados, pero otros, que son menos obvios, pueden ser igualmente peligrosos, como tanques de apertura superior y huecos de máquinas (sobre todo cuando puede haber gases o vapores más pesados que el aire), habitaciones cerradas y no ventiladas donde se pueden acumular gases, incluso con la puerta abierta, debido a la escasa circulación de aire.

### **3.2.1.2. Reconocimientos médicos**

#### **3.2.1.2.1. Personas que no han de trabajar en espacios confinados**

Si el reconocimiento médico de un futuro empleado revela alguna disfunción que puede implicar riesgos para la seguridad e higiene del mismo y/o de otros empleados, éstas deberían tenerse en cuenta al considerar cualquier oferta de empleo.

Como ejemplos de estas enfermedades o disfunciones destacamos:

- Ataques, pérdidas del conocimiento o desmayos.
- Enfermedad crónica de la piel.
- Enfermedad de *menieres* o enfermedad que implique pérdida del equilibrio o vértigo.

#### **3.2.1.2.2. Personas que pueden ser destinadas a trabajar en espacios confinados**

Las personas que padezcan alguna de las afecciones abajo indicadas no deberían ser contratadas para trabajar en espacios confinados y cualquier persona que se encuentre realizando este tipo de trabajo debe dejar de hacerlo inmediatamente en el caso de que se le manifieste alguna de las enfermedades siguientes:

- Ataques, pérdidas de conocimiento o desmayos.
- Enfermedades o trastornos del corazón.
- Tensión arterial alta.
- Asma, bronquitis, o dificultades de respiración al esforzarse.
- Sordera.
- Enfermedad de *menieres* o enfermedad que implique vértigo o pérdida del equilibrio.
- Claustrofobia u otros trastornos nerviosos o mentales;
- Dolor en la espalda o problemas de articulaciones que podrían limitar el movimiento en espacios confinados.
- Deformidad o enfermedad en los miembros inferiores que limiten el movimiento.
- Enfermedad crónica de la piel.
- Problemas graves de visión.
- Carecer de sentido del olfato.

Los empleados deben someterse a reconocimiento médico a intervalos razonables de tiempo, teniendo en cuenta la edad de la persona y su actividad.

Si existe alguna duda respecto a la aptitud de un individuo para trabajar en espacios confinados, debe solicitarse la opinión de un médico especialista.

### **3.2.1.3. Formación**

Además de recibir formación en las actividades que deben realizar y las medidas de seguridad a observar, las personas que trabajen en alcantarillas cerradas y otros espacios confinados deben recibir formación en lo siguiente:

- Procedimientos para sistemas de trabajo controlados.

- Uso de equipos para el análisis del ambiente.
- Uso de equipos protectores de respiración.
- Primeros auxilios elementales.
- Técnicas de rescate.

### **3.2.2. Salud - peligros potenciales y precauciones a tomar**

#### **3.2.2.1. *Infección***

En las aguas residuales se encuentran una gran variedad de microorganismos procedentes del hombre, animales o productos animales, aunque no hay pruebas de que los trabajadores de alcantarillas sean particularmente propensos a la infección que puedan producir. No obstante, hay vacunas disponibles contra ciertas enfermedades originadas por estos organismos, y en particular se recomienda a aquellos que pueden entrar en contacto con las aguas residuales que mantengan la inmunidad al tétanos y a la poliomielitis.

#### **3.2.2.2. *Leptospirosis (enfermedad de Weils o ictericia leptospiral)***

Las mejoras en la higiene personal en el trabajo, la introducción de medidas protectoras y el control activo de roedores han reducido en tal medida la incidencia de leptospirosis en los trabajadores de alcantarillas subterráneas, (que corrían antes un riesgo relativamente alto de infección), que ya no se considera particularmente peligrosa en ese sentido. De todos modos, si bien el cumplimiento de los procedimientos de seguridad reduce el riesgo de infección, éste existe en el contacto sin protección con las aguas residuales, si se ingiere el organismo que causa la enfermedad en comidas o bebidas contaminadas, o por la entrada del organismo en el cuerpo a través de cortes y arañazos. La



posibilidad de transmisión directa de la enfermedad de una persona a otra es muy remota.

#### **3.2.2.3. Expedición de la tarjeta de instrucción médica**

La leptospirosis es una enfermedad poco frecuente y los síntomas y signos de infección pueden manifestarse con una amplia variedad de combinaciones, por lo que es importante que los asistentes médicos de los trabajadores de alcantarillas y otros que trabajen con aguas residuales sean conscientes de la naturaleza de sus ocupaciones. La mejor manera de conseguirlo es facilitando a los empleados una tarjeta que contenga instrucciones sobre lo que deben hacer en el caso de que entren en contacto con aguas residuales y consejos a los asistentes médicos.

#### **3.2.2.4. Lavado y cuidados de la piel**

Después de trabajar en o con aguas residuales, o después de haber manejado los equipos, botas o ropas contaminadas con estas aguas, el trabajador debe lavarse a fondo las manos y los antebrazos con jabón u otro producto similar y con agua caliente. Debe cepillarse las uñas, pero no la piel. Esto es especialmente importante antes de comer o beber. Todos los trabajadores de aguas residuales deben tener a su disposición agua caliente, jabón y toallas.

El uso de una crema con lanolina antes del trabajo y después de lavarse aporta protección y ayuda a prevenir el resquebrajamiento de la piel, reduciendo así el riesgo de infección.

Debe concederse un especial cuidado a la limpieza y cura de cualquier corte, rasguño o arañazo con un vendaje impermeable tan pronto como sea posible después de haberse hecho la herida, tanto si ésta se sufre en el trabajo, como si no. Aunque la piel cuarteada aumenta el peligro de infección, ésta puede

producirse sin que los cortes sean visibles, sobre todo cuando la piel está mojada o empapada; el uso de una crema puede ayudar a disminuir este peligro.

Cualquier trabajador que sufra una enfermedad crónica de la piel debe ser retirado inmediatamente del trabajo con aguas residuales, y cualquiera que haya sufrido cortes graves que no puedan curarse con un vendaje resistente al agua debe ser retirado temporalmente de este trabajo hasta que se cure su herida.

### **3.2.2.5. *Cuidado de los ojos***

Los ojos pueden verse afectados por contacto accidental con aguas residuales o por vapores químicos en el ambiente. Se deben mantener las manos alejadas de los ojos durante el trabajo, y éstos no deben frotarse en el caso de que resulten irritados. La persona afectada deberá abandonar el lugar de trabajo y recibir tratamiento de primeros auxilios. Si es necesario, se solicitará ayuda médica.

### **3.2.3. Ropas protectoras y equipos de seguridad**

#### **3.2.3.1. *Ropa protectora***

Al final de la sección se ofrece una lista de prendas protectoras recomendadas para el personal, que deben ofrecer una protección adecuada a los trabajadores en alcantarillas y espacios confinados.

Deben hacerse las disposiciones necesarias para la limpieza regular de la ropa protectora hasta alcanzar un nivel bacteriológicamente aceptable, junto con facilidades para su secado.

### **3.2.3.2. *Protección de los ojos***

En muchas circunstancias, será preciso el uso de una protección en los ojos mientras se esté trabajando. En ciertas circunstancias, esta protección deberá ser facilitada a otros que no estén realmente trabajando, pero que pueden verse afectados.

### **3.2.3.3. *Protección de los oídos***

Las personas relacionadas con la construcción, reparación y mantenimiento en alcantarillas cerradas y otros espacios confinados pueden estar expuestos al ruido, y también aquellos que trabajen cerca de generadores, bombas u otro tipo de maquinaria. En estas circunstancias, es necesario utilizar este tipo de protección e identificar claramente las áreas en las que exista riesgo de ruido.

Donde no pueden reducirse en origen los niveles de sonido, la protección del oído será necesaria cuando se registren valores de más de 90 dB durante ocho horas al día. Donde se utilice esta protección, habrá que asegurarse de que los que la lleven puedan ser advertidos de otros peligros.

### **3.2.3.4. *Cinturones de seguridad, arneses, cuerdas móviles y cuerdas de salvamento***

- a) Los cinturones de seguridad sólo deben utilizarse para operaciones donde otras formas de protección resultan inapropiadas.
- b) Los arneses deben elegirse con cuidado. El único tipo válido para trabajadores en alcantarillas cerradas y otros espacios confinados es aquél que permita levantar a un hombre inconsciente en posición vertical.
- c) Las cuerdas móviles deben usarse en alcantarillas cerradas donde se considere necesario que los hombres se sujeten a ellas.

- d) Las cuerdas de salvamento no deben tener ningún otro uso.

#### **3.2.3.5. Equipos protectores de respiración**

Cuando existan riesgos para los trabajadores debido a ambientes peligrosos, deberá haber siempre equipos de respiración dispuestos para su uso, debiendo recibir todos los trabajadores una formación adecuada en las instrucciones de funcionamiento y uso de tales equipos.

Puede que haya que utilizar los equipos de respiración tanto en operaciones rutinarias, como en situaciones de emergencia. Es importante que se elijan los equipos correctos para el ambiente particular en el que el usuario necesita protección y que se sigan los procedimientos aprobados para el cuidado, uso y mantenimiento de estos equipos.

#### **3.2.3.6. Equipos para medición de condiciones ambientales**

Todos los equipos de análisis y control deben mantenerse en buen estado y calibrarse cuando convenga para asegurarse de que responderán adecuadamente. Debe mantenerse un registro de tales pruebas de calibración.

Es muy importante que los instrumentos eléctricos y electrónicos sean del tipo adecuado y que cumplan con los niveles actuales establecidos por los organismos relevantes.

#### **3.2.3.7. Mantenimiento de equipos de seguridad**

Todos los aparatos de respiración, arneses de seguridad, cuerdas de salvamento y cualquier otro equipo suministrado para su uso en, o en conexión con, la entrada en espacios confinados, y para su uso en emergencias, deben mantenerse en perfecto estado y examinarse a fondo al menos una vez al mes, y tan pronto como sea posible tras cada utilización. Deben seguirse las

recomendaciones del fabricante respecto a las necesidades de mantenimiento regular y revisión. Cuando, y donde sea apropiado, debe haber botellas de aire, y/u oxígeno de repuesto.

El examen general mensual de los equipos debe hacerlo una persona competente, que debe firmar un informe que contenga al menos los siguientes datos:

- a) Nombre del ocupante del local donde se almacenan los equipos.
- b) Dirección del local
- c) En el caso de equipos de respiración o de reanimación, los detalles del tipo de aparato y del número distintivo o marca, junto con una descripción suficiente para identificar el aparato, y el nombre del fabricante.
- d) En el caso de arneses, cinturones o cuerdas de seguridad, el número distintivo o marca, y una descripción suficiente para identificarlos.
- e) Fecha del examen y quién lo realizó
- f) Condiciones de los aparatos, arneses, cinturones o cuerdas de seguridad, y detalles de cualquier defecto hallado en el examen.
- g) En el caso de aparatos de oxígeno comprimido, aire comprimido o de reanimación, la presión del oxígeno o aire, según el caso, en el cilindro de suministro.

Tales informes deben encontrarse disponibles para los propósitos de referencia e inspección y manteniéndose en forma de registros.

### **3.2.4. Peligros ambientales**

#### **3.2.4.1. *Ambientes peligrosos***

No debe permitirse la entrada a un espacio confinado a menos que una persona competente autorizada, que conozca el sistema o instalación, haya analizado el ambiente. Debe obtenerse un resultado seguro antes de intentar la entrada, y se tomarán medidas para un análisis continuado mientras que haya personas en el espacio confinado. Deben facilitarse y usarse equipos de respiración adecuados.

Debe establecerse como norma el que todo olor desconocido sea motivo de sospecha por parte del operario, debiendo éste y sus compañeros abandonar el área hasta que el olor haya sido identificado y no volver hasta que sea seguro hacerlo.

Los vehículos con motores de combustión interna deben colocarse de tal modo que los gases de escape no entren en una alcantarilla cerrada o en otro espacio confinado.

Los efectos fisiológicos de gases y vapores varían considerablemente y síntomas tales como vértigo, dolor de cabeza, latidos en las sienes, náuseas, falta de aliento e irritación de los ojos deben tomarse siempre en cuenta como indicios de condiciones potencialmente peligrosas. Si los trabajadores experimentan alguno de estos síntomas, deben abandonar la alcantarilla inmediatamente y avisar a los demás presentes, evitando esfuerzos violentos, puesto que aumentan el ritmo respiratorio, y por tanto la inhalación de sustancias venenosas. Los síntomas detallados anteriormente sirven de aviso, pero sólo indican la existencia de gases peligrosos, y no la gravedad de las condiciones.

### **3.2.4.2. Equipos para la medición de condiciones ambientales**

Es esencial una ventilación eficaz y un control constante del ambiente.

En condiciones normales en una alcantarilla el ambiente posee el olor característico de las aguas residuales y, con una ventilación apropiada, es normalmente apto para el trabajo continuado. Sin embargo, debido al vertido accidental de productos químicos a las alcantarillas o el escape anormal de efluentes industriales, la descomposición de sólidos, fugas en conducciones de gas, derrame accidental de petróleo, o la alteración de detritos que puede liberar gases perjudiciales, el ambiente puede volverse en poco tiempo irrespirable, tóxico y/o altamente inflamable o explosivo.

Hay equipos para examinar las condiciones ambientales en espacios limitados antes de entrar y durante el progreso del trabajo. Es esencial que el examen se realice antes de entrar.

Debe hacerse referencia a los principios a observar en el control ambiental, las anomalías que pueden tener lugar y las posibles limitaciones que pueden llevar a malas interpretaciones.

Los tipos de aparatos en uso en este momento son:

- a) Indicadores y registradores de falta de oxígeno
- b) Explosímetros para indicar la presencia de gases y vapores inflamables.
- c) Bombas aspiradoras de mano con tubos detectores selectivos sensibles a muchos gases tóxicos.
- d) Detector del tipo de llama sensible tanto a la falta de oxígeno, como a la presencia de gases inflamables.

- e) Aparatos electrónicos que detectarán la falta de oxígeno, gases inflamables y ciertos gases tóxicos, en algunos casos en un único equipo.
- f) Detectores de sulfuro de hidrógeno incluyendo aparatos electrónicos y el tradicional papel de acetato de plomo.

Algunos detectores de sulfuro de hidrógeno sólo responden ante un tipo determinado de gas y harán falta varios indicadores sensibles al gas cuando la naturaleza de éste sea desconocida.

### **3.2.4.3. Tipos de ambientes peligrosos**

Los ambientes peligrosos se clasifican en:

- a) Falta de oxígeno
- b) Ambientes tóxicos e inflamables/explosivos
- c) Ambientes ricos en oxígeno

#### **3.2.4.3.1. Falta de oxígeno**

La falta de oxígeno es una de las situaciones peligrosas más frecuentes en un sistema de conducciones de aguas residuales.

El aire normal contiene sobre un 21 por ciento de volumen de oxígeno y un 79 por ciento de nitrógeno. Un ambiente que contenga menos oxígeno, se dice que es deficitario en oxígeno (falta de oxígeno).

Una persona que trabaje en un estado de falta de oxígeno puede no darse cuenta de ello, y esta situación puede dar lugar a alteraciones del juicio y descoordinación física, y, en casos extremos, puede terminar en una inconsciencia, cuyo comienzo es repentino.



Si la cantidad de oxígeno se reduce a menos del 17 por ciento, esto hará que una llama se apague o que se produzca un aviso sonoro cuando los sistemas de control estén en funcionamiento. Estos son síntomas claros de que el aire no es adecuado para ser respirado, y en estas circunstancias, el personal debe abandonar la alcantarilla y no volver hasta que se pruebe que las condiciones ambientales han vuelto a la normalidad.

La falta de oxígeno es el resultado de una mala ventilación y puede ocurrir por el desplazamiento del aire por algún otro gas, por la absorción, consumo, o reducción bioquímica del oxígeno disponible por materia orgánica.

Hay formas de tratamiento que incluyen la inyección de oxígeno o peróxido de hidrógeno, bajo el más cuidadoso control, en aguas residuales o líquidos en alcantarillas o colectores. Sin embargo no debe permitirse esta práctica, debido a la posibilidad de crear un ambiente rico en oxígeno en alcantarillas u otros espacios confinados, con los consiguientes riesgos de incendio o explosión.

#### **3.2.4.3.2. Gases tóxicos e inflamables/explosivos**

Los gases y vapores tóxicos e inflamables que se encuentran más frecuentemente en alcantarillas son monóxido de carbono, metano, gases derivados del petróleo y sulfuro de hidrógeno.

Ciertas sustancias poseen olores característicos, pero el olor no es siempre una guía aconsejable porque:

- La sensibilidad individual al olor varía considerablemente. Algunas personas no son capaces de detectar ciertos gases por su olor.
- El sentido del olfato puede alterarse por una alta concentración de algunas sustancias. El sulfuro de hidrógeno, por ejemplo, puede

detectarse fácilmente en bajas concentraciones, pero puede pasar inadvertido cuando se encuentra en grandes concentraciones.

- En algunas ocasiones, un olor fácilmente reconocible puede estar camuflado por otro más fuerte.

Cuando sea preciso entrar en un espacio confinado y un examen preliminar haya detectado la presencia de gases tóxicos o inflamables, debe ventilarse el espacio, natural o forzadamente, analizarse de nuevo y no entrar hasta que se considere seguro hacerlo. Mientras que se esté trabajando, debe mantenerse un control continuo para determinar si se está acumulando gas. En caso afirmativo, debe desalojarse el espacio y ventilarse de nuevo.

Un sistema de control de aguas residuales industriales es un factor importante en la seguridad de los trabajadores de las alcantarillas, y debe recordarse que efluentes industriales inocuos en solitario pueden producir vapores dañinos cuando se mezclan en alcantarillas.

#### **3.2.4.3.3. Ambientes ricos en oxígeno**

Un ambiente rico en oxígeno (nivel de oxígeno superior al 21% en volumen), en alcantarillas u otros espacios confinados supone un elevado riesgo, ante la posibilidad de incendios o explosiones.

#### **3.2.4.4. Vertido químico accidental**

El vertido accidental de productos químicos peligrosos en vías públicas puede afectar a la seguridad de las personas que trabajan en las alcantarillas.

Los sistemas deben planificarse junto con los servicios de emergencia, de tal modo que los planes de contingencia se establezcan para poder alertar a los

que llevan el control de las operaciones en las alcantarillas de los posibles peligros para el personal.

#### **3.2.4.5. Ventilación**

Sólo se podrá trabajar en una alcantarilla o espacio confinado sin los equipos de respiración si el espacio ha sido correctamente ventilado y analizado, y el aire es adecuado para respirar. El método de ventilación será estipulado por una persona responsable.

Si, por ejemplo, una alcantarilla tiene suficientes tapas de registros abiertas, o un recipiente tiene suficientes aberturas superiores e inferiores, la ventilación natural puede resultar adecuada pero, en la mayor parte de los casos, hace falta ventilación mecánica.

La ventilación se proporciona por:

- a) Introducción de aire comprimido.
  - Por botellas de aire comprimido. Debe usarse una válvula reductora adecuada y mantener la botella en la parte superior de la abertura de la alcantarilla (es decir, la botella no debe bajarse a la alcantarilla).
  - Mediante el uso de un compresor y/o un compresor y soplante. El compresor debe colocarse de tal modo que no le entre aire contaminado, por ejemplo, gases de escape de gasoil o gasolina procedentes de los vehículos que pasan. El escape del depósito de aire comprimido debe llevar un filtro de aceite para limpiar el aire que se introduce en la alcantarilla.
  
- b) Uso de un ventilador y boquilla.

- El ventilador ha de colocarse de modo que no le entre aire contaminado, como para la introducción de aire comprimido mediante el uso de un compresor y/o un compresor y soplante.
- c) Uso de un ventilador de escape o extractor y boquilla (si existe un suministro adecuado de aire fresco para sustituir el aire de salida).

En todos los casos, la línea de aire o boquilla debe introducirse hasta el fondo del espacio confinado, para garantizar la eliminación de gases o vapores pesados, y la circulación eficaz del aire.

Sigue haciendo falta que se lleve a cabo un análisis posterior mientras se esté trabajando, para asegurarse de que el ambiente permanece seguro.

### **3.2.5. Alcantarillas: Procedimientos operacionales y PRECAUCIONES a tomar**

#### ***3.2.5.1. En general***

El trabajar en alcantarillas tiene de por sí peligros implícitos. Es de gran importancia reconocerlos cuando se están diseñando los procedimientos de trabajo para la seguridad de los empleados que tienen que entrar en alcantarillas cerradas con el propósito de hacer una inspección o trabajos de mantenimiento.

A continuación se indican algunos de los peligros previsibles y se recomiendan las precauciones a tomar en esas situaciones.

#### ***3.2.5.2. Peligros ambientales***

Detallados en la sección 3.2.4. de estas indicaciones.

### **3.2.5.3. Medios de acceso y lugar de trabajo seguro**

Pueden producirse lesiones físicas como resultado de la caída de objetos dentro de los pozos de registro, de desprendimientos de la parte superior de las alcantarillas o de la caída de hombres desde las escaleras de acceso, que se golpeen contra los salientes o que resbalen sobre superficies grasientas. Esta lesión puede verse agravada por la dificultad que supone enfrentarse con dicha incidencia en un espacio confinado, el riesgo de ahogarse e incluso en el caso de herida leve, cuando la piel esté agrietada, por el riesgo añadido de infección bacteriana.

#### Precauciones recomendadas:

1. Arnese (capaces de levantar a un hombre en posición vertical) y llevar puesta la cuerda de salvamento cuando se baja a los registros.
2. Provisión de elevador para el personal y especificación del número mínimo de personas para operar.
3. Los hombres no deben llevar cosas en las manos, bajando escaleras, es decir, deben tener ambas manos libres.
4. Los equipos deben bajarse con contenedor y cuerdas.
5. Debe llevarse calzado adecuado.
6. Cuerdas corredizas.

#### Inundaciones

Una avenida de aguas que dañe o ahogue a las personas que trabajen en alcantarillas. Puede tener su causa en:

1. Tormentas que pueden estar muy lejos del lugar en el que se está trabajando.
2. Mareas, si falla alguna válvula de retención.
3. Liberación rápida de un gran volumen de agua sin avisar, posiblemente procedente de fuentes fuera del control de la autoridad operadora, incluyendo, por ejemplo, el lavado o vaciado de embalses o piscinas.
4. Fallo o uso no coordinado de equipos de bombeo o control, como la operación de las válvulas o compuertas por personas ignorantes de que otras pueden ponerse en peligro como consecuencia de tal acción.

#### Precauciones recomendadas:

1. Obtener el pronóstico del tiempo local
2. Comprobar si la alcantarilla en la que se va a entrar es combinada o separativa
3. Establecer comunicaciones locales para pasar la información al equipo de hombres en alcantarillas si se produce algún cambio en la meteorología local.
4. Comprobar que las válvulas de retención de mareas están en buenas condiciones antes de permitir la entrada de personal.
  - Comprobar las tablas de mareas y obtener un permiso de trabajo detallando el método de acceso seguro a la válvula.
  - Inspeccionar la estructura que conduce a la válvula por si hubiera defectos que pudieran permitir fugas hacia la alcantarilla.
  - Inspeccionar el asiento y sello de la válvula en busca de daños que pudieran causar fugas.
  - Lubricar las bisagras cuando sea necesario para garantizar el movimiento libre de la válvula.

- Comprobar que el sellado es efectivo cuando se aplica presión desde el exterior a la válvula.
  - Comprobar que la jaula (si la hay) está en buenas condiciones.
5. Establecer procedimientos de control local para las fuentes de vertido de grandes efluentes industriales.
  6. Disponer permisos para entrar en el sistema cuando sea necesario.
  7. Hacer lo necesario para que el control del servicio local de incendios facilite información inmediata acerca de cualquier acción por parte del servicio que aumente el volumen del líquido en la alcantarilla, incluyendo productos químicos.
  8. Cadenas o cuerdas cruzando la alcantarilla.

#### **3.2.5.4. *Electricidad***

##### **3.2.5.4.1. Iluminación temporal**

Cuando se utiliza iluminación eléctrica temporal operada por toma de corriente eléctrica o por generador, en alcantarillas o espacios confinados, todos los aparatos deben operar a un voltaje que no exceda de 50 v. Esto conlleva el uso de un generador portátil, o, donde haya suministro de corriente alterna, un transformador monofásico provisto de una toma intermedia en el secundario conectado a tierra de tal modo que la carga a tierra no exceda de 25 v. El transformador será del rango apropiado y estará construido con una pantalla puesta a tierra entre los devanados del primario y del secundario. Debe estar encerrado en una caja de material aislante sólido.

La conexión de tierra debe estar montada entre el núcleo del transformador, la toma intermedia del secundario, la caja (si está hecha de metal) y la toma de corriente eléctrica (punto de fuerza), y no debe trasladarse el transformador al interior de la alcantarilla o espacio confinado. El circuito que alimenta el transformador debe protegerse eficazmente contra sobrecargas por medio de un fusible adecuado o interruptor automático. Las clavijas y enchufes, junto con el cable flexible especial, deben ser los apropiados para su uso en lugares húmedos.

Todos los aparatos de iluminación temporal que funcionen con batería deben ser resistentes al agua e intrínsecamente seguros.

Cada vez que se suministren equipos eléctricos para trabajar en alcantarillas, un electricista competente debe instalarlos, mantenerlos y revisarlos con un intervalo de tiempo no inferior a una semana. No se permitirá que personas no cualificadas alteren o estropeen los equipos, una vez que éstos hayan sido instalados. Los circuitos eléctricos en una alcantarilla no deben manipularse, ni las lámparas deben ser cambiadas mientras los circuitos estén alimentados. Todos los interruptores deben colocarse fuera de la alcantarilla.

#### **3.2.5.5. Control de roedores**

Las ratas son un peligro potencial para los trabajadores, pudiendo causar enfermedades (incluyendo leptospirosis). Pueden causar también daños en la estructura, por lo que son necesarias algunas disposiciones especiales, como contratar a una compañía especialista en el control de roedores.



### **3.2.5.6. Procedimientos recomendados para minimizar los peligros del trabajo en alcantarillas**

Además del riesgo general de infección bacteriana, debe considerarse el riesgo de heridas físicas y peligros que se presentan por inundación, ambientes peligrosos, residuos industriales tóxicos, y deterioro estructural en todos los tipos de sistemas de aguas residuales, ya sean grandes o pequeños. Las precauciones a tomar incluyen inspección regular y mantenimiento de todas las partes del sistema, uso de procedimientos de trabajo diseñados para reducir o eliminar los riesgos y aportar una supervisión y administración fiable de todo el trabajo en las alcantarillas.

Estos procedimientos deben tener en cuenta las condiciones locales relevantes e incluir rutinas que han de llevarse a cabo como sigue:

1. En el almacén
2. En la planta
3. Control de la entrada
4. En la alcantarilla
5. Al abandonar la alcantarilla
6. Al volver al almacén
7. Procedimientos de accidente en las alcantarillas
8. Procedimientos de emergencia en las alcantarillas

### **3.2.5.7. Lista de prendas protectoras y equipos recomendados para los trabajadores de alcantarillas**

#### **3.2.5.7.1. Prendas protectoras personales**

- Cascos de seguridad.
- Gorros.
- Uniformes.
- Cintas para el sudor.
- Arnés de seguridad o cinturones para alcantarillas.
- Guantes.
- Botas de tacos hasta el muslo o la rodilla con protección en los dedos de los pies.
- Medias para botas de agua.

#### **3.2.5.7.2. Equipos de seguridad y de trabajo en grupo**

- Cuerdas de mano.
- Lámparas de tipo minero (intrínsecamente lámparas de casco de seguridad).
- Lámparas de mano (intrínsecamente seguras).
- Herramientas adecuadas.
- Equipos de comunicación.
- Cuerda de rescate.
- Manivela de rescate.
- Equipos de análisis ambiental (intrínsecamente seguros)
- Dispositivos de escape (equipos de respiración).

- Equipos de respiración (de poca duración trabajo/rescate) Nunca menos de dos equipos cuando se vayan a utilizar.
- Reanimador.
- Botiquín de primeros auxilios.
- Equipos de seguridad de carretera (conos, lámparas, señales, etc.).

### **3.2.6. Seguridad de las personas no empleadas**

#### **3.2.6.1. *Seguridad del público general***

Cuando el trabajo se lleve a cabo en lugares donde el público tiene permitido el acceso, la zona de trabajo debe estar cuidadosamente vallada para su protección.

#### **3.2.6.2. *Entrada de personas inexpertas a las alcantarillas***

A las personas inexpertas, es decir, aquellas que no han de entrar en las alcantarillas o en espacios confinados o en ciertas áreas como parte de sus obligaciones normales, no debe permitírseles la entrada a menos que posean un permiso por escrito, expedido por un oficial autorizado.

Aunque se sigan todas las precauciones de seguridad, no debe permitirse que personas inexpertas entren en alcantarillas de menos de 1.2 metros de altura. Además, para las alcantarillas de mayores dimensiones, deben considerarse otros factores antes de que se conceda el permiso de entrada.

Estos factores incluyen:

- (a) Profundidad del caudal.

- (b) Caudal medio.
- (c) Posibilidad de inundación o vertido peligroso procedente de las tuberías de conexión.
- (d) Estructura de la alcantarilla.
- (e) Contenido en detritos.
- (f) Inclinação, línea y forma de la alcantarilla.
- (g) Distancia entre registros.

### **3.2.7. Sistemas de permiso de trabajo**

#### **3.2.7.1. *Descripción general***

Un sistema de permisos de trabajo es un enlace esencial en la protección del personal que trabaja en situaciones o en plantas donde la coordinación de las actividades es un requisito imprescindible para el trabajo seguro. Es de la máxima importancia que todas las personas implicadas en el uso del sistema de permisos de trabajo sean formados en su propósito y aplicación. Es esencial garantizar que los contratistas que estén encargados de llevar a cabo tareas específicas cumplan con el sistema de permiso de trabajo que esté en marcha.

Los permisos de trabajo son necesarios para tener en cuenta las condiciones locales relevantes para actividades específicas. Pueden usarse para sistemas eléctricos, mecánicos, y de presión, y para operaciones con aguas residuales y trabajo en espacios confinados, etc.

Un requisito esencial es la preparación de un conjunto de procedimientos adecuados que incluirían la consideración "a priori" de peligros previsibles y precauciones apropiadas. Estos deben ser expuestos claramente, indicando las

tareas separadas, el orden en que deben realizarse, quién ha de llevarlas a cabo y bajo la autoridad de quién se comenzará y controlará cada etapa.

### **3.2.7.2. Principios básicos a observar**

Un certificado de permiso de trabajo debe estar basado en una información amplia y actualizada, para que la operación se realice con seguridad, y debe establecer exactamente qué trabajo hay que llevar a cabo.

El certificado debe establecer las medidas de seguridad a tomar (por ejemplo, aislamiento, limpieza, purgas, análisis, etc.), las precauciones obligatorias, el método de trabajo y el vencimiento del permiso.

Las limitaciones del permiso en cuanto al espacio o planta, etc. al que se refiere y el tipo de operación a llevar a cabo deben estar claramente especificados en el certificado y han de ser explicados a aquellos que resulten afectados por él.

Mientras que sea vigente, el permiso debe considerarse como la instrucción principal (excepto en emergencias) hasta que caduque o sea cancelado. Sin embargo, anula otras instrucciones emitidas en conexión con operaciones específicas hasta el alcance especificado en el permiso.

Sólo la persona autorizada que expide el certificado de permiso de trabajo puede enmendarlo o cancelarlo, a excepción de una persona autorizada que asuma la responsabilidad al comenzar un nuevo turno y que se haya familiarizado con la situación.

Cualquier persona autorizada que se haga cargo, ya sea por rutina, ya por una emergencia, debe asumir total responsabilidad.

Todas las personas que realicen una tarea sujeta al permiso de trabajo deben tener la oportunidad de ver dicho permiso, de modo que puedan asegurarse de que los procedimientos se han preparado correctamente.

Si el trabajo no ha finalizado antes del vencimiento del permiso, y por tanto es necesario renovarlo, una persona competente debe visitar el lugar de trabajo y convencerse (por todos los medios necesarios) de que las condiciones no se han alterado materialmente desde que se emitió el primer certificado. Si las condiciones han cambiado, esta persona debe examinar de nuevo la situación y especificar qué precauciones posteriores son necesarias para garantizar la seguridad.

Debe conservarse copia de todos los certificados de permiso de trabajo.

### **3.2.8. Procedimientos de emergencia para alcantarillas**

#### **3.2.8.1. *Organización***

Los sistemas han de concebirse para afrontar una gran variedad de emergencias, incluyendo la evacuación del personal de zonas de peligro, la identificación de personas desaparecidas y la manera de transportar al personal entrenado, con los equipos apropiados, al lugar del suceso a tiempo para que resulten efectivos.

#### **3.2.8.2. *Comunicaciones***

Debe considerarse la posibilidad de una emergencia, bajo cualquier circunstancia, e implantar un sistema adecuado de comunicación para hacer frente a cualquier contingencia previsible. Los servicios de emergencia avisados marcando un número fácil de recordar aportarán generalmente el método más apropiado para obtener ayuda.

El éxito de muchas operaciones de salvamento depende de las buenas comunicaciones.

Es necesario que los miembros de los equipos de alcantarillas y otros grupos conozcan la ubicación del teléfono más cercano, posean formación en el uso de la radio móvil y tengan la facultad de comunicar la información apropiada y el grado de urgencia.

### **3.2.8.3. Cooperación con los bomberos y otros servicios**

Los bomberos disponen de personal entrenado en tareas de salvamento; la policía tiene sistemas de comunicación efectivos; el servicio de ambulancias puede proveer reanimación "in situ" y demás tipos de asistencia, y cualquiera de esas funciones puede ser inestimable en una situación dada. Las facilidades ofrecidas por estos servicios deben discutirse con sus organizadores locales, y cada plan de emergencia debe disponerse de modo que se haga el mejor uso de la ayuda disponible. Si fuera posible, se ensayarían los procedimientos de emergencia con todos los servicios cuya implicación haya sido planificada.

## **3.3. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD**

La señalización de seguridad, constituida por las señales de seguridad, los esquemas que puedan en ellas figurar, así como la aplicación de los colores de seguridad para reforzar el efecto pretendido, tiene como misión llamar rápidamente la atención sobre un peligro y, si es necesario, facilitar la identificación mediante indicaciones más precisas. Puede, igualmente, ser utilizada para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de la seguridad.

Este tipo de señalización no elimina el peligro por sí misma, no pudiendo la información que facilita sustituir a las normas de seguridad que se hayan adoptado.

La señalización de seguridad se empleará únicamente para dar indicaciones que estén relacionadas con la seguridad de las personas, maquinaria o instalaciones.

A continuación se definen una serie de detalles que es necesario conocer para acerca de las señales de seguridad. Seguidamente se mostrarán una serie de ejemplos de cada tipo.

### **3.3.1. Señal de seguridad**

Señal que, a través de la combinación de una forma geométrica, un color y un símbolo proporciona una indicación determinada relacionada con la seguridad:

- De prohibición.
- De advertencia.
- De obligación.
- De salvamento.
- Indicativa.
- Adicional o auxiliar.

### **3.3.2. Colores**

Los colores deberán llamar la atención e indicar la existencia de un peligro, así como facilitar su rápida identificación.

Podrán, igualmente, ser utilizados por sí mismos para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que sean importantes desde el punto de vista de la seguridad.



### 3.3.2.1.1. Colores de seguridad

Los colores de seguridad son los que se señalan en el siguiente cuadro, en donde se indica tipo y significado, así como ejemplos de aplicaciones fundamentales en donde se empleen los citados colores.

Color de seguridad	Significado	Aplicación
ROJO	Parada. Prohibición.	Señales de parada. Señales de prohibición. Dispositivos de desco-nexión de urgencia.
	Este color se utilizará para designar a los "Equipos de lucha contra incendios".	
AMARILLO	Atención. Zona de peligro.	Señalización de riesgos. Señalización de umbrales, pasajes peligrosos, obstáculos, etc.
VERDE	Situación de seguridad. Primeros auxilios.	Señalización de pasajes y salidas de socorro. Dispositivos de socorro. Puestos de primeros auxilios y salvamento.
AZUL	Señales de obligación. Indicaciones	Obligación de llevar equipos de protección personal. Emplazamiento de teléfono, talleres, etc.

### 3.3.2.1.2. Colores de contraste

Dentro de este tipo se emplearán los colores blanco y negro, siempre en combinación con los colores de seguridad, al objeto de mejorar las condiciones de visibilidad de éstos; asimismo, evitarán confusiones entre un color de seguridad y un color de fondo.

Se aplicarán también estos colores para las imágenes que aparezcan en las señales.

Las combinaciones admitidas son las que se presentan en el siguiente cuadro:

Color de seguridad	Color de Contraste	Color de Símbolo
ROJO	BLANCO	NEGRO
AMARILLO	NEGRO	NEGRO
VERDE	BLANCO	BLANCO
AZUL	BLANCO	BLANCO

### 3.3.3. Formas geométricas

Caracterizan la significación de los distintos grupos de señales de seguridad: prohibición, obligación, advertencia, información.

Las combinaciones de colores de seguridad y formas geométricas que se admiten son las indicadas en el siguiente cuadro:

--

		Forma geométrica		
Color de seguridad		○	▲	□
ROJO	Prohibición			Equipos de lucha contra incendios
AMARILLO			Atención. Peligro.	
VERDE				Zona de seguridad. Salida de socorro. Dispositivos de socorro. Primeros auxilios.
AZUL	Obligación			Información o instrucción.

### 3.3.4. Esquemas

Como complemento a las señales de seguridad se utilizan una serie de símbolos en el interior de las formas geométricas adoptadas.

La presentación de los símbolos ha de ser lo más simple posible, y deben eliminarse los detalles que no sean esenciales para la comprensión de la señal.

### 3.3.5. Dimensiones

Las dimensiones de las señales y las diversas relaciones entre ellas se establecerán tomando para el diámetro exterior o lado mayor los valores normalizados.

Para calcular las dimensiones necesarias de una señal se aplicará, hasta una distancia máxima de 50 m., la fórmula:

$$s \geq \frac{L^2}{2.000}$$

en la cual "S" representa la superficie de la señal en metros cuadrados, y "L" la distancia en metros desde la cual se puede percibir la señal.

En el siguiente cuadro se presenta la relación entre dimensión característica de una señal y distancia máxima de observación.

Dimensión (mm.)	Distancia máxima según la forma (m.)		
	Ä	○	□
1.189	34,98	49,73	53,17
841	24,74	36,18	37,61
594	17,48	24,85	26,56
420	12,36	17,57	18,78
297	8,74	12,42	13,28
210	6,18	8,78	9,39
148	4,36	6,19	6,62
105	3,09	4,39	4,70

### **3.3.5.1. Señales de prohibición**

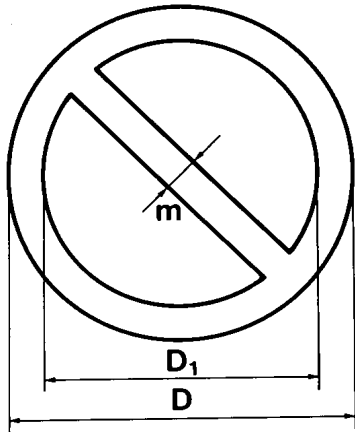
Es aquella señal de seguridad que prohíbe un comportamiento susceptible de provocar un peligro.

Estas señales de seguridad tendrán una forma geométrica circular, conteniendo una corona situada en el borde de la señal, y una banda oblicua diametral de igual anchura colocada a 135°.

El color de seguridad empleado para la corona circular y la banda oblicua será el rojo, y debe emplearse en una proporción tal que ocupe, al menos, el 35 % de la superficie de la señal.

Los colores de contraste empleados son:

- Blanco, para el fondo de la señal.
- Negro, para el símbolo.



DIMENSIONES EN mm.		
D	D <sub>1</sub>	m
841	661	90
594	472	61
420	330	45
297	235	31
210	166	22
148	116	16
105	83	11

**3.3.5.2. Señales de advertencia**

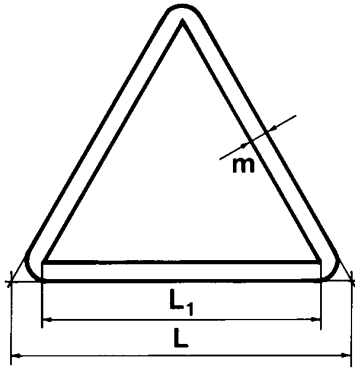
Es aquella señal de seguridad que advierte de un peligro.

Tienen una forma geométrica triangular con una base horizontal y el vértice opuesto dirigido hacia arriba, con los vértices ligeramente redondeados.

Las señales tendrán un reborde estrecho cuya dimensión será 1/20 del lado mayor.

El color de seguridad empleado será el amarillo, y debe cubrir, al menos, el 50% de la superficie de la señal.

El color de contraste negro se empleará para el reborde y el símbolo.



DIMENSIONES EN mm.		
L	L <sub>1</sub>	m
841	695	42
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

**Señales de obligación**

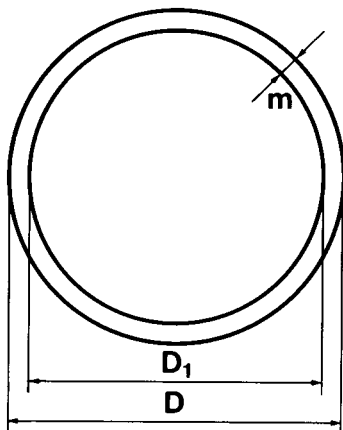
Es la señal de seguridad que obliga a un comportamiento determinado.

Estas señales de seguridad tendrán una forma geométrica circular.

La señal tendrá un reborde estrecho cuya dimensión será 1/20 del diámetro mayor.

El color de seguridad empleado será el azul y debe cubrir, al menos, el 50 % de la superficie de la señal.

El color de contraste blanco se empleará para el reborde y el símbolo.



DIMENSIONES EN mm.		
D	D <sub>1</sub>	m
841	757	42
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

Señales contra incendio

Señal de seguridad que, en caso de peligro, indica la salida de emergencia, la situación del puesto de socorro o el emplazamiento de un dispositivo de salvamento.

Estas señales tendrán una forma geométrica cuadrada o rectangular.

Las señales tendrán un reborde estrecho cuya dimensión será el 1/20 del lado mayor.

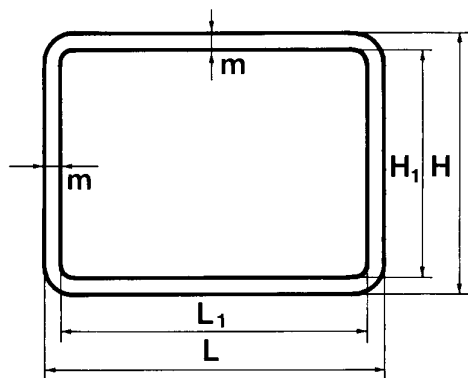
Los colores de seguridad empleados serán:

Rojo, en aquellas señales para designar material contra incendios.

Verde, en las señales para indicar dispositivos de socorro o situación de seguridad.

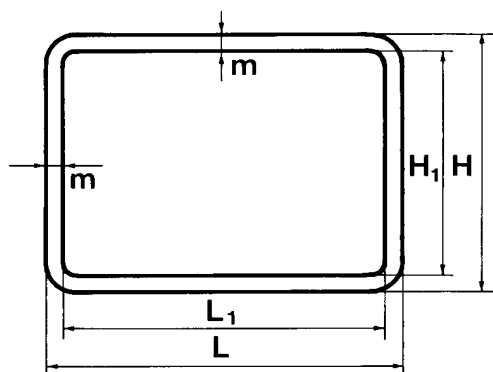
El color de seguridad debe cubrir, al menos, el 50% de la superficie de la señal.

El color de contraste blanco se empleará para el reborde y el símbolo.



DIMENSIONES EN mm.				
L	L <sub>1</sub>	H	H <sub>1</sub>	m
841	753	594	510	42
594	534	420	360	30
420	378	297	255	21
297	267	210	180	15
210	188	148	126	11
148	132	105	89	8
105	95	74	64	5

Señales contra incendios. Localización. Ejemplos:

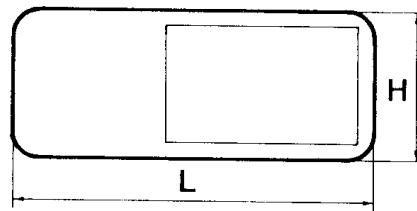
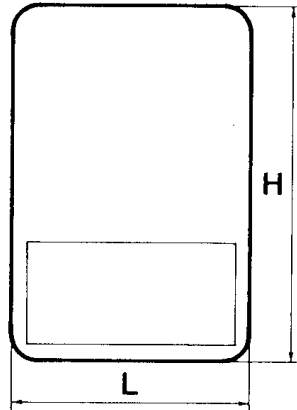


DIMENSIONES EN mm.				
L	L <sub>1</sub>	H	H <sub>1</sub>	m
841	753	594	510	42
594	534	420	360	30
420	378	297	255	21
297	267	210	180	15
210	188	148	126	11
148	132	105	89	8
105	95	74	64	5

### 3.3.5.3. *Señales con rótulos*

Independientemente de las dimensiones que se relacionan a continuación y de los textos que figuran en cada señal, se pueden fabricar en cualquier otro tamaño y con el rótulo que se quiera.

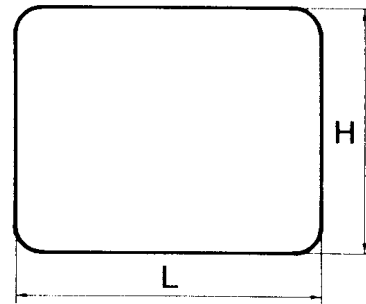
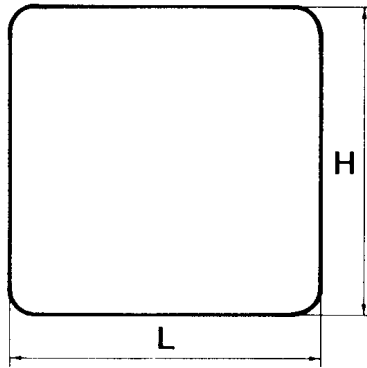




DIMENSIONES EN mm.		
SEÑAL	H	L
594	975	650
420	700	460
297	500	330
210	350	230

DIMENSIONES EN mm.		
SEÑAL	L	H
297	840	340
210	600	240
148	430	170
105	310	120

Las siguientes señales con rótulo, contra incendio, se fabrican en ambas direcciones (D/I) y en los siguientes formatos:

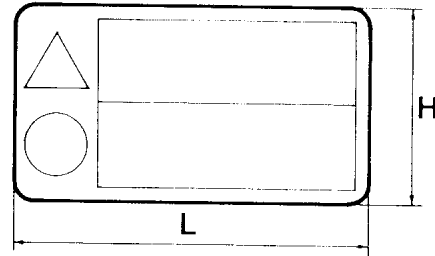
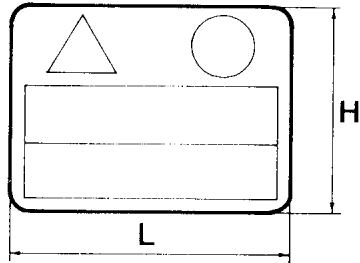


DIMENSIONES EN mm.		
SEÑAL	L	H
841 × 594	841	841
594 × 420	594	594
420 × 297	420	420
297 × 210	297	297

DIMENSIONES EN mm.		
SEÑAL	L	H
841 × 420	841	675
594 × 297	594	475
420 × 210	420	335
297 × 148	297	235

#### 3.3.5.4. *Señales combinadas*

Recomendables cuando el riesgo requiera más de un tipo de señal para comunicar el mensaje de seguridad.



DIMENSIONES EN mm.		
SEÑAL	L	H
297	940	710
210	660	500
148	465	350

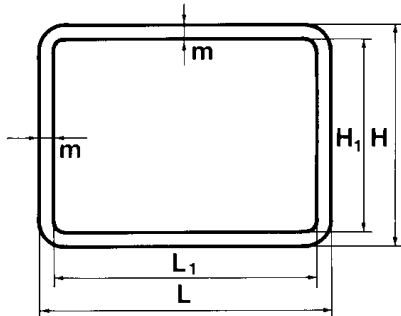
DIMENSIONES EN mm.		
SEÑAL	L	H
210	850	480
148	600	330
105	425	230

### 3.3.5.5. *Rótulos de seguridad*

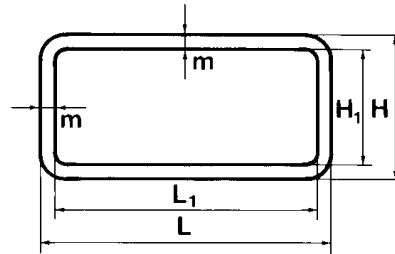
El rótulo de seguridad tiene una forma geométrica rectangular.

El fondo del rótulo será de color blanco y el texto en negro, si bien admite que el fondo sea del color de seguridad y el texto del color de contraste correspondiente.

Estos rótulos se fabrican en los siguientes formatos:



DIMENSIONES EN mm.				
L	L <sub>1</sub>	H	H <sub>1</sub>	m
841	753	594	510	42
594	534	420	360	30
420	378	297	255	21
297	267	210	180	15
210	188	148	126	11
148	132	105	89	8
105	95	74	64	5



DIMENSIONES EN mm.				
L	L <sub>1</sub>	H	H <sub>1</sub>	m
841	757	420	336	42
594	534	297	237	30
420	378	210	168	21
297	267	148	118	15
210	188	105	83	11
148	132	74	58	8
105	95	52	42	5

### 3.3.5.6. Señales temporales

Especialmente indicadas para los servicios de mantenimiento, reparaciones provisionales y cualquier otra indicación momentánea de peligro o prohibición.

Con las medidas apropiadas para ser llevadas por el personal de mantenimiento, deben estar listas para su uso inmediato cuando sean necesarias.

Fabricadas en PVC rígido e impresión inversa con objeto de que la propia placa proteja la señal y permita escribir sobre ella sin que se altere.

Dimensiones: 100 x 50 mm.

200 x 100 mm.

### **3.3.5.7. *Etiquetas para el transporte de mercancías peligrosas***

Estas etiquetas tienen la forma de un cuadrado de 100 mm. de lado, apoyado sobre un vértice.

Deben ser bordeadas de una línea negra, situada a 5 mm. del borde.

La dimensión del lado de las etiquetas destinadas a ser adosadas sobre las cisternas será de 300 mm. de lado como mínimo.

### **3.3.5.8. *Etiquetado de sustancias peligrosas***

Los envases de las sustancias peligrosas deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, debiendo figurar en un mismo campo visual los siguientes datos:

Denominación de la sustancia.

Nombre común, en su caso.

Concentración de la sustancia, en su caso.

Nombre y dirección de la persona natural o jurídica que fabrique, envase, comercialice o importe la sustancia peligrosa.

Pictogramas e indicaciones de peligro.

Mención de los riesgos específicos de las sustancias peligrosas.

Consejos de prudencia relativos a las sustancias peligrosas.

Dimensiones:

- Pictogramas sueltos: 20 x 20 mm. y 40 x 40 mm.
- Etiquetas: 210 x 148 mm. y 148 x 105 mm.

### **3.3.5.9. Señalización perimetral y bandas delimitadoras**

#### **3.3.5.9.1. Cadena de señalización:**

Especialmente indicada allí donde deben limitarse espacios, regular la circulación de vehículos o personas, establecer recintos tanto definitivos como transitorios, obras en la vía pública, etc.

Fabricada en polietileno, en dos tamaños:

- Anilla de 7,5 x 29 x 52.
- Anilla de 5 x 20 x 35.

Como cualidades se destacan su notable visibilidad, la estabilidad del color, la ligereza, que permite su fácil transporte y colocación, y su duración, ya que no se oxida.

#### **3.3.5.9.2. Cordón de balizamiento:**

Fabricado en tiras de 25 m. lineales y en material normal o reflectante.

#### **3.3.5.9.3. Bandas señalizadoras:**

Especialmente indicadas para delimitar zonas peligrosas, señalización de obstáculos y vías de evacuación.

Fabricadas en PVC adhesivo y Vinilo adhesivo fotoluminiscente.

Dimensiones: 1.000 x 100 mm.

1.000 x 50 mm.

Bajo encargo se fabrican en diferentes anchos.

### **3.3.5.10. Señalización vial**

Las señales de advertencia y los paneles de desvío provisional por obras deben llevar fondo amarillo en lugar de blanco o azul cuando se utilicen en señalización de obras.

### **3.3.5.11. Señalización diversa**

## **3.4. CONSEJOS PRÁCTICOS**

Como parte de los programas de formación que se impartirán a los operarios, se les facilitarán unos manuales con indicaciones gráficas como las presentadas a continuación que, a modo de consejos prácticos, pretenden servir como código de buena práctica a seguir durante la realización de los diversos trabajos de operación y mantenimiento.

## **3.5. PRODUCTOS QUÍMICOS UTILIZADOS**

Detallamos a continuación algunos datos de especial importancia a la hora del tratamiento del agua potable con productos químicos.

### **3.5.1. CLORO (LIQUIDO) (Cl<sub>2</sub>)**

#### **Reconocimiento del producto:**

Líquido verde-amarillo. Desprende vapores.

#### **Utilización:**

Desinfección de las aguas.

**Manipulación:**

Guantes impermeables (goma, neopremo). Botas de goma aislante. Máscara filtrante. Gafas de protección estancas. Ropa de protección (buzo).

**Almacenamiento:**

Peligro de explosión y de incendio por encima de los 43°C. Almacenamiento en un local ventilado, seco a  $T = 20^{\circ}\text{C}$ . Evitar los choques cuando se manipulan los recipientes. Evitar la humedad, la presencia de grasas, de aceites, las fuentes de calor directas (sol, radiadores). Los metales usuales no revestidos aguantan bien en presencia de cloro desprovisto de humedad. No lubricar los grifos con grasa. No almacenar cerca de materiales combustibles.

**Condiciones de empleo:**

Inalterabilidad práctica de los metales corrientes (hierro y aceros, cobre, plomo), a temperatura normal en presencia de cloro sin humedad. El cloro húmedo ataca todos los metales corrientes. Peligro de explosión bajo acción del calor. Peligro de corrosión rápida con atmósfera húmeda. Se ha de dejar el cloro a cubierto de la luz. Reacciones violentas de algunas mezclas: cloro/hidrógeno, cloro/acetileno, cloro/algunos hidrocarburos, cloro/amoníaco gas.

**Grado de peligro:**

Quemaduras de la piel de los ojos y de las mucosas por contacto directo. A presión atmosférica normal, el cloro líquido desprende vapores de cloro, lo que provoca riesgos de intoxicación respiratoria . En el caso de cloro licuado hay



que mantener los recipientes protegidos del calor y de la humedad. Riesgos de explosión por encima de los 43°C.

**Medidas en caso de accidente:**

En caso de salpicaduras a los ojos, lavarlos inmediata y abundantemente, así como debajo de los párpados, durante varios minutos y acudir al oculista. Otras salpicaduras: lavado inmediato, abundante y prolongado con agua. En caso de emanaciones de vapores alejar al intoxicado de la zona con la parte superior del cuerpo sobrealzada y avisar al médico. En caso de fugas de cloro, no regar los depósitos. Tapar la fuga en espera de sustitución del depósito.

**3.5.1.1. POLIELECTROLITOS**

**Reconocimiento del producto:**

Forma sólida (polvo blanco) o líquida.

**Utilización:**

Ayudante de floculación.

**Manipulación:**

Guantes de goma, gafas de protección y buzo.

**Almacenamiento:**

Protegidos del calor, de la humedad, en caso de producto en polvo. Utilizar preferentemente cubetas de plástico. Cuidado con la estabilidad del producto al almacenar: Duración de la solución madre a 5 g/l entre 2 y 5 de máximo. Tiempo de conservación del producto en polvo: 10 meses a 2 años según polielectrolito utilizado. Los polielectrolitos tienen en general acción sobre el acero no protegido.

**Condiciones de empleo:**

Solubilidad muy variable: función del polielectrolito empleado.

**Grado de peligro:**

Ligeras irritaciones por contacto prolongado con la piel. Evitar la absorción por la boca. Evitar sobre todo el contacto con los ojos; sin peligro para las mucosas.

**Medidas en caso de accidente:**

En caso de salpicadura de la solución acuosa sobre la piel, lavar las zonas alcanzadas con agua abundante. En caso de salpicadura a los ojos, lavarlos con agua y echar algunas gotas de colirio para evitar la irritación. Cuidado con el producto derramado sobre el suelo; éste se vuelve resbaladizo.

**3.5.1.2. *CLORURO FÉRRICO (CL<sub>3</sub>FE).*****Reconocimiento del producto:**

Solución acuosa, densa, de color verde.

**Utilización:**

Coagulación, precipitación de sulfuros, precipitación de fosfatos.

**Manipulación:**

Emplear ropas de protección, guantes y botas de goma; pantalla facial o al menos gafas con protección lateral.

**Almacenamiento:**

Almacenar en recipientes de poliéster con fibra de vidrio.

**Condiciones de empleo:**

Se usa en su forma de suministro, adicionándolo mediante bomba dosificadora.

**Grado de peligro:**

Producto ácido, produce irritaciones en contacto con la piel. Evitar su ingestión y el contacto con los ojos.

**Medidas en caso de accidente:**

En caso de salpicaduras sobre la piel, lavar las partes alcanzadas con agua abundante. En caso de salpicaduras a los ojos, lavarlos con agua abundante durante algunos minutos.

**3.5.1.3. *HIDRÓXIDO DE CALCIO - Cal Hidratada (Ca(OH)<sub>2</sub>*.****Reconocimiento del producto:**

Polvo blanco.

**Utilización:**

Neutralización, precipitación, descarbonatización.

**Manipulación:**

En caso de preparación manual de lechada de cal, y para protegerse del polvo levantado, utilizar una máscara.

**Almacenamiento:**

Protegido de la intemperie.

**Condiciones de empleo:**

En cubetas de preparación o de mezclas provistas de un agitador.

**Grado de peligro:**

Prácticamente nulo (excepto respiración del polvo).

**Medidas en caso de accidentes:**

Sin peligro.

## 4. NORMATIVA VIGENTE

### 4.1. DISPOSICIONES OFICIALES DE APLICACIÓN.

Siendo tan varias y amplias las normas aplicables a la Seguridad y salud en el Trabajo, establecerán los principios que siguen. En caso de diferencia o discrepancia, predominará la de mayor rango jurídico sobre la de menos. En el mismo caso, a igualdad de rango jurídico predominará la más moderna sobre la más antigua.

Son de obligado cumplimiento todas las disposiciones que siguen:

- Ley 31/95 (BOE 10-11-1.995), de prevención de riesgos laborales.
- Estatuto de los Trabajadores. (Ley 8/1.980, de 10 de marzo). B.O.E. 14-3-1.980.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-1.971). (B.O.E. 16-3-1.971). Título II.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. (Decreto 2413/1.973, de 20 de Septiembre). Instrucciones complementarias MI.BT. (O.M. 31-10-1.973).
- Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión. (Decreto 3151/1.968, de 28 de Noviembre).
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (Real Decreto 3275/1.982, de 10 de Noviembre) (B.O.E. 1-12-1.982). Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT. (O.M. 6-7-1.984). (B.O.E. 1-8-1.984).

- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica. (O.M. 28-8-1.070). (Si el contratista adjudicatario fuese Constructor).
- Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la Industria de la Construcción y Obras Publicas. (O.M. 20-5-1.952). (B.O.E. 15-6-1.952).
- Obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas. (Real Decreto 555/1.986, de 21 de Febrero). (B.O.E. 21-3-1.986).
- Normas UNE del Instituto Español de Normalización.
- R.D. 1.403/1.986 de 9 de Mayo. "Normas sobre Señalización de Seguridad en los centros y locales de trabajo". (B.O.E. de 8-7-1.986).
- R.D. 1.495/1.986 de 26 de Mayo. "Reglamento de Seguridad en las máquinas. (B.O.E. de 21.7.1.986).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción o Siderometalúrgico (Según que el contratista adjudicatario sea un Constructor o un Instalador).
- Normas para señalización de obras de Carreteras (O.M. 14-3-1.960). (B.O.E. 23-3-1.960).
- Reglamento de explosivos (R.D. 2114/78, 2-3-78) (B.O.E. 7-9-1.978).
- Reglamento de aparatos elevadores para obras (O.M, 23-5-1.977) (B.O.E. 14-6-1.977).

- Reglamento de Recipiente a Presión (D. 2443/69) (B.O.E. 28-10-1.969).

## **4.2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN**

### **4.2.1. Equipos de protección individual**

#### **4.2.1.1. *Introducción***

Se entiende por equipo de protección individual (EPI), cualquier dispositivo o medio que vaya a llevar o del que vaya a disponer una persona, con el objetivo de que la proteja contra uno o varios riesgos que puedan amenazar su salud y su seguridad.

Como principio de acción preventiva se antepondrá la protección colectiva a la individual. No obstante, cuando ello no fuera posible, los trabajadores utilizarán EPI's para la protección de los riesgos que conlleve su trabajo.

La elección de un EPI debe ir precedida de la correspondiente evaluación, siendo las características de este acorde a los riesgos y su potencialidad.

Los Comités de Seguridad y Salud, en aquellos centros de trabajo que lo tengan constituidos, y los Delegado de Prevención, analizarán la idoneidad de estos equipos de protección en función de los trabajos que se desarrollan, pudiendo realizar propuestas a los responsables de las Unidades Organizativas.

Todos los EPI's estarán certificados de acuerdo al R.D. 1407/92 sobre comercialización de EPI's

#### **4.2.1.2. Clasificación y marcado**

En consonancia con la gravedad de los riesgos, se distinguen tres categorías de EPI's:

##### **Categoría I**

EPI's de diseño sencillo, el usuario puede juzgar por sí mismo su eficacia contra riesgos mínimos, y cuyos efectos, cuando sean graduales puedan ser percibidos a tiempo y sin peligro para el usuario.

Marcado identificativo: CE

Se encuentran en esta categoría los destinados a proteger contra:

- Agresiones mecánicas superficiales (guantes de jardinería, dedos, etc.)
- Productos de mantenimiento poco nocivos, con efectos fácilmente reversibles (guantes contra soluciones de detergentes, etc.)
- Manipulación de piezas calientes ( $T < 50 \text{ }^{\circ}\text{C}$ )
- Contra agentes atmosféricos no extremos ni excepcionales.
- Los pequeños choques y vibraciones.
- La radiación solar.

##### **Categoría II**

Son aquellos que no reuniendo las condiciones de la categoría I, no estén diseñados de la forma y para la magnitud del riesgo que se indica en la categoría III.

Marcado identificativo: CE-01

(Incluye el año de fabricación. Ejemplo: "97")



### **Categoría III**

EPI's destinados a proteger al usuario de todo peligro mortal o que pueda dañar gravemente y de forma irreversible la salud, sin que se pueda descubrir a tiempo su efecto inmediato. En general, protegen contra riesgos muy graves o mortales.

Marcado identificativo: CE-01-YYYY

(Incluye, además del año, el número del Organismo de Control "YYYY")

Pertenecen con carácter exclusivo a esta categoría, los siguientes EPI's:

- Los de protección respiratoria.
- Contra agresiones químicas o radiaciones ionizantes.
- Los equipos de intervención en ambientes cálidos ( $T > 100\text{ °C}$ ) o fríos ( $T < -50\text{ °C}$ )
- Los destinados a proteger contra caídas de altura.
- Los destinados a proteger contra riesgos eléctricos.

#### **4.2.1.3. Folleto informativo del fabricantes**

Cada EPI viene acompañado de un folleto informativo, en castellano, que proporciona información con instrucciones escritas sobre:

- Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección.
- Accesorios que se puedan utilizar con los EPI's y características de las piezas de repuestos.
- Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes

El trabajador recibirá dicho folleto junto con el EPI, al objeto de que conozca sus características e instrucciones de uso, revisión, mantenimiento, etc. En caso contrario lo solicitará a su responsable.

#### **4.2.1.4. Entrega de EPI's a los trabajadores**

Todas las prendas de protección individual de los operarios o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo por un accidente, será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

Toda prenda o equipo de protección individual, y todo elemento de protección colectiva, estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso, nunca represente un riesgo o daño en sí mismo.

### **4.3. PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA CORRIENTE ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN.**

No hay que olvidar que está demostrado, estadísticamente, que el mayor número de accidentes eléctricos se produce por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, los operarios se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que sigue.

No acercándose a ningún elemento de baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50 m. si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas protegidas para trabajar a baja tensión. Si se sospechase que el elemento está bajo alta tensión, mientras el contratista adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a que está sometido, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y las herramientas por ellos utilizados, a mantenerse a una distancia no menor de 4 m.

Caso de que la obra se interfiera con una línea aérea de baja tensión, y no pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m.

Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando adecuadamente las Instrucciones Técnicas Complementarias MI BT. 039, 021 y 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Esta última citada se corresponde con la norma UNE 20383-75).

Se combina, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.

La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 milímetros y longitud mínima 2 metros. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 centímetros por debajo del suelo. Si son varias estarán unidas en paralelo. El conductor será cobre de 35 milímetros cuadrados de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios. Se conectará a las tomas de tierra de todos los cuadros

generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.

Todas las salidas de alumbrado, de los cuadros generales de obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza, de dichos cuadros, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.

La toma de tierra se volverá a medir en la época más seca del año.

#### **4.3.1. Prescripciones de seguridad para corriente eléctrica de Alta Tensión.**

Dada la suma gravedad que casi siempre suponen un accidente con corriente eléctrica de alta tensión, siempre que un elemento con alta tensión intervenga, o como parte de la obra, o se interfiera con ella, el contratista adjudicatario queda obligado a enterarse oficial y exactamente de la tensión. Se dirigirá para ello a la compañía distribuidora de electricidad o a la entidad propietaria del elemento con tensión.

En función de la tensión averiguada, se considerarán distancias mínimas de seguridad, para los trabajos en la proximidad de instalaciones en tensión medidas entre el punto más próximo con tensión y cualquier parte extrema del cuerpo del operario o de las herramientas por él utilizadas, las que siguen:

- Tensiones en líneas hasta 66 KV..... 3 m.
- Tensiones en líneas mayores de 66 KV..... 5 m.

#### **4.3.2. Prescripciones de extintores.**

Los extintores de incendio, emplazados en la obra, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por si misma.

Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses.

El recipiente del extintor cumplirá el Reglamento de Aparatos a Presión, Real Decreto 1244/1979 de 4 de Abril (B.O.E. 25-5-1.979).

Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendios. Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato.

Los extintores estarán a la vista. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización.

Los extintores portátiles se emplazarán sobre paramento vertical a una altura de 1,20 metros, medida desde el suelo a la base del extintor.

El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP (O.M. 31-5-1982).

Para su mayor versatilidad y evitar dilaciones por titubeos, todos los extintores serán portátiles, de polvo polivalente y de 12 Kg. de capacidad de carga. Uno de ellos se instalará en el interior de la obra, y precisamente cerca de la puerta principal de entrada y salida.

La instalación y mantenimiento de los extintores se regirán por las directrices del R.D. 1.942/93 de 5 de Noviembre.

## 5. PRIMEROS AUXILIOS A LOS ACCIDENTADOS

### 5.1. PRESCRIPCIONES GENERALES A SEGUIR ANTE UN ACCIDENTE.

Todo el personal de la Empresa conocerá el domicilio y teléfono de los Servicios Médicos de Empresa, de los Médicos de Accidentes, Ambulancias y Centros Hospitalarios adonde deberán evacuarse los accidentados, debiendo colocarse en la proximidad de los teléfonos de los locales de trabajo un cartel en el que figuren estas informaciones.

Ante un accidente debe actuarse rápidamente, pero con serenidad.

Hay que apartar inmediatamente a curiosos.

Cuando hay varios heridos, es necesario percatarse de cual de ellos necesita que se le ayude en primer término. Debe ser tratada, ante todo: la hemorragia, la asfixia y el envenenamiento.

Si persisten las causas que han determinado el accidente (fuego, rotura de una canalización de agua, fuga de gas, desprendimientos, etc.) es necesario tomar las medidas necesarias para evitar la propagación del siniestro. A este fin, el personal debe conocer el emplazamiento de los interruptores de corriente eléctrica, extintores de incendios y, en general, de todo tipo de material de salvamento.

Una persona que ha perdido el conocimiento debe ser acostada con la cabeza al mismo nivel que el resto del cuerpo. Si tiene la cara congestionada, entonces la cabeza debe levantarse. Si se presentan vómitos, se pondrá la cabeza de lado.

Hay que abrigar al lesionado y desabrochar o aflojar los vestidos, corbata o cualquier prenda que pueda oprimir, aunque sea ligeramente.

Hay que manejar al herido con precaución, siendo muy importante que se le tranquilice y anime.

Cuando la ropa cubra cualquier parte del cuerpo donde se sospeche que existe lesión, debe eliminarse esta parte de la prenda cortando o rasgando la tela.

No debe administrarse bebida alguna a una persona inconsciente. Aun con el conocimiento recobrado no deben darse bebidas alcohólicas.

Caso de ser posible, es preferible que el médico se desplace al lugar del accidente, debiendo esperar su llegada los compañeros de la víctima, antes de emprender el transporte del herido. Hay que insistir en la necesidad de actuar con calma: la precipitación en transportar las víctimas de un accidente conduciendo las ambulancias a grandes velocidades por el interior de las ciudades han motivado muchas muertes. Si es posible, debe avisarse, con antelación, al Centro Hospitalario la llegada del accidentado.

## **5.2. HERIDAS. TÉCNICA DE LAS CURAS DE URGENCIA**

Las dos grandes complicaciones de las heridas son la infección y la hemorragia.

Para evitar la infección, es necesario realizar una primera cura correcta. El que ha de practicarla debe, si es posible, lavarse cuidadosamente las manos con jabón, frotándose las seguidamente con alcohol.

Los instrumentos que hayan de utilizarse deben esterilizarse hirviéndolos, o, si ello no es posible, flameándolos con alcohol. No debe tocarse una herida con las manos u objetos sucios.



En caso de erosiones y heridas superficiales, debe procederse del siguiente modo: Eliminar la tierra y cuerpos extraños, sometiendo la herida al chorro de una solución antiséptica (agua oxigenada u otro antiséptico); limpiar la zona lesionada con una gasa, cogida con pinzas estériles, yendo siempre desde el centro de la herida a los bordes; si los cuerpos extraños están enclavados, no debe intentarse su extracción; una vez efectuada la limpieza, se pincela con mercromina, o preparado similar, recubriendo la herida con tiritas o mediante una gasa estéril, que se fija con unas vueltas de venda o esparadrapo.

Una vez practicada esta cura y, por leve que sea la herida, siempre debe ser visitado el accidentado por un médico, quien decidirá acerca de la conveniencia de practicar una profilaxis antitetánica.

Hay ocasiones en las que se presentan ciertas clases de heridas que exigen cuidados especiales y que deben ser atendidas con la mayor rapidez posible por el médico.

Ante una herida profunda del vientre debe procederse de la siguiente forma: acostar al herido sobre la espalda; colocar sobre la herida un gran apósito que la cubra por completo (puede utilizarse una toalla limpia doblada una o dos veces sobre sí misma, y, fijada al vientre con otra, arrollada como si se tratara de una faja ya sujeta con tiras de esparadrapo o imperdibles); no hay que intentar reintroducir los intestinos en el vientre si se hubiesen salido del mismo, limitándose a cubrirlos, como se ha señalado, con una cura estéril o la toalla; una vez colocada la cura, es conveniente mantener caliente al herido por medio de mantas; no hay que dar de beber al lesionado, permitiendo solamente que se moje los labios; la posición más apropiada para el traslado es la de semisentado con las rodillas dobladas.

Las heridas penetrantes del pecho producen, habitualmente, una gran dificultad respiratoria. La conducta a seguir es la misma que hemos señalado en el apartado anterior.

En las heridas de la cara, se inclinará la cabeza del lesionado hacia adelante para impedir que la sangre vaya a la garganta, con el consiguiente peligro de asfixia. Posteriormente se procederá como hemos señalado.

### **5.3. HEMORRAGIAS**

En presencia de una hemorragia intensa debe actuarse de la siguiente forma, prestando los auxilios con rapidez; se coloca al lesionado sobre el suelo y se descubre la herida cortando o desgarrando los vestidos; sin intentar desinfectarla, se coloca sobre la herida una cura seca, comprimiendo la zona que sangra y elevando el miembro herido; posteriormente se fija la cura seca por medio de una venda.

En general, una buena cura compresiva basta para detener una hemorragia. Si ésta continúa y atraviesa la cura, sin quitar este apósito se colocan otros y se sujetan con fuerza.

Si persiste la hemorragia, o si ya desde el primer instante tiene las características de hemorragia arterial, debe practicarse una compresión manual inmediata. Esta compresión debe efectuarse en unos puntos concretos, situados entre la herida y la raíz del miembro.

Si la compresión resulta penosa, en los casos de hemorragia de los miembros se utilizará el garrote o torniquete, cuyo empleo entraña ciertos peligros.

El garrote está constituido con un tubo o tira de goma o de cualquier otro material elástico. El torniquete está formado por un trozo de tela. Uno y otro se

colocan por encima de la herida que sangra, entre ésta y la raíz del miembro. Su presión debe reducir considerablemente la hemorragia.

Una vez colocado el garrote o torniquete, debe trasladarse al herido urgentemente a un Centro Hospitalario, acostado, con la cabeza baja y procurando que no se enfríe.

Durante el traslado, debe aflojarse el garrote o torniquete cada veinte minutos y, caso de que la hemorragia hubiera cesado, se mantendrá flojo, pero estando prevenidos para apretarlo si ésta se presenta de nuevo.

Si la persona que ha puesto el garrote o torniquete no puede acompañar al herido, deberá colocar encima del accidentado un papel que diga “Extrema urgencia, garrote colocado a las H horas, M minutos”.

#### **5.4. QUEMADURAS**

Una quemadura extensa es un accidente muy grave que debe tratarse con el mayor cuidado. Cualquier maniobra intempestiva puede aumentar el dolor y agravar al accidentado.

En presencia de una persona cuyos vestidos están ardiendo, debe evitarse que corra, colocándola en posición horizontal y cubriéndola con una manta, o prenda similar, para apagar las llamas.

Si se dispone de extintores, deben utilizarse, preferentemente, los de espuma, ácido carbónico o polvo seco, teniendo cuidado de no proyectar el chorro a los ojos.

Deben distinguirse cinco clases de quemaduras:

- a) Quemaduras localizadas, incluso profundas, interesando únicamente una pequeña parte del cuerpo.

- b) Quemaduras extensas.
- c) Quemaduras eléctricas
- d) Quemaduras que interesan las manos, la cara o los ojos, cualquiera que sea su extensión.
- e) Agresiones por cáusticos.

#### **5.4.1. Quemaduras localizadas**

Antes de proceder a su tratamiento, es necesario lavarse las manos cuidadosamente.

Debe actuarse del siguiente modo:

- Limpiar con una compresa seca alrededor de la quemadura.
- Esparcir alrededor de la quemadura una solución antiséptica.
- Recubrirla con una compresa estéril y algodón, manteniéndolos ligeramente apretados con una venda.
- Llevar el quemado al médico o Centro Hospitalario más próximo.

Hay que tener en cuenta las siguientes prohibiciones:

- No tocar la quemadura.
- No emplear agua.
- No abrir las vejigas.
- No utilizar cuerpos grasos.
- No emplear soluciones de ácido picrico ni de tanino.

#### **5.4.2. Quemaduras extensas**

Deben considerarse como tales las que afectan el 10 por 100 ó más de la superficie corporal.

No debe desnudarse al quemado, limitándose solamente a quitar los jirones encendidos si los hay.

Hay que esforzarse en calmar la angustia, muy frecuente en estos accidentados, mediante palabras tranquilizadoras.

No debe efectuarse ningún tratamiento local.

Si se dispone de una cura estéril, prefabricada, o de una sábana lavada y planchada recientemente, o, en su defecto, de un trozo de tela limpia, se envolverá con ella, sin desnudarlo, al accidentado.

Con la mayor rapidez posible debe evacuarse al accidentado a un Centro Hospitalario, a ser posible especializado en el tratamiento de quemaduras extensas (deben confeccionarse y difundirse con anticipación las listas de estos Centros).

Hay que evitar el enfriamiento del accidentado durante el transporte, envolviéndolo con mantas.

Si durante el transporte desea orinar el paciente, debe recogerse la orina en un frasco y entregárselo al médico en el momento de la hospitalización.

Siempre que el lesionado esté consciente, y ello no suponga un retraso en la evacuación, debe hacerse beber lentamente 300 c.c. de agua fresca, en la que se habrá disuelto una cucharadita de bicarbonato, a la mayor brevedad posible (al cuarto de hora o, como máximo, a la media hora de ocurrido el accidente), siendo conveniente repetir estas tomas cada 20 ó 30 minutos, siempre que no se presenten vómitos.

Si la duración del transporte al Centro Hospitalario va a exceder de una hora, se aumenta la necesidad de poner el accidentado bajo vigilancia de un médico.

#### **5.4.3. Quemaduras eléctricas.**

El tratamiento de las quemaduras eléctricas es similar al de las otras quemaduras, pero el hecho de que sean debidas a la electricidad imponen unas medidas particulares en su fase inicial.

Si la víctima ha quedado "enganchada" o "pegada" a un conductor, es necesario efectuar su desprendimiento, tal y como se señala en los apartados 5.2. a 5.5.

Si la quemadura eléctrica se acompaña de una pérdida de consciencia, debe procederse a la reanimación, sin preocuparse por el momento de la quemadura, de acuerdo con las normas que se indican en el capítulo 6.

En todo caso hay que aplicar estrictamente las instrucciones señaladas en el capítulo 10 referentes al tratamiento de los accidentados por corriente de A.T.

#### **5.4.4. Quemaduras de manos, cara y ojos**

Las quemaduras de las manos y cara serán protegidas con compresas estériles o tela muy limpia.

### **5.5. ACCIDENTES PRODUCIDOS POR LA ELECTRICIDAD**

Antes de intentar cualquier maniobra de reanimación del accidentado, es necesario comprobar que no está en contacto con un conductor en tensión. En caso contrario debe efectuarse previamente el desprendimiento de la víctima, operación delicada y posiblemente peligrosa, especialmente si hay humedad.

### **5.5.1. Desprendimiento de la víctima.**

Cortar inmediatamente la corriente si el aparato de corte se encuentra en la proximidad del lugar del accidente.

En su defecto, poner los conductores en cortocircuito, a fin de obtener los mismos resultados, colocándose fuera del alcance de los efectos de la corriente o del cortocircuito.

En el caso de que no se pudiera realizar el corte de la corriente, la persona que efectúa el desprendimiento deberá:

- Aislarse a la vez de la tensión y de la tierra,
- Protegerse con guantes, utilizando pértigas o ganchos y banquetas o alfombras aislantes, adecuadas a la tensión de que se trate.

Separar inmediatamente al accidentado del o de los conductores teniendo la precaución de no ponerse en contacto directo o por intermedio de objetos metálicos con un conductor con tensión.

### **5.5.2. Accidentes ocurridos en soportes**

Debe preverse en todo momento la caída de la víctima, antes de cortar la corriente.

En caso de accidentes en los que la víctima queda colgada en un poste por su cinturón de seguridad, las posibilidades de reanimación aumentarán si la persona que presta los auxilios puede, sin ponerse en contacto con el conductor o, mejor aún, habiendo cortado la corriente, practicar una docena de insuflaciones boca-boca antes de iniciar el descenso, y otra vez a mitad de éste.

Si esto no fuera posible, se procederá a bajarlo por los medios más rápidos (cuerdas, descensor, escaleras, etc.) No se perderá tiempo en mantener el cuerpo de la víctima en posición determinada mientras se realiza el descenso.

### **5.5.3. Conducta a seguir tras el desprendimiento de la víctima**

Una vez la víctima en el suelo, si está inanimada, se procede, con toda urgencia, a la respiración artificial, de acuerdo con las normas que se señalan en el capítulo 6, utilizando preferentemente el método boca-boca (capítulo 7) o en su defecto, un método manual (capítulo 8).

Si después de practicar una docena de insuflaciones por el método boca-boca se observan signos de parada circulatoria (palidez, ausencia del pulso en el cuello y muñeca, dilatación de las pupilas y persistencia de la pérdida de consciencia), debe procederse a practicar simultáneamente el masaje cardíaco externo.

No debe perderse tiempo en mover al accidentado, salvo si es para retirarlo de una atmósfera viciada.

Si en el momento de ocurrir el accidente hay varias personas presentes, una de ellas debe avisar al médico, pero en ningún caso se debe mover a la víctima ni dejar de practicarle la reanimación.

Hay que evitar que el accidentado se enfríe, abrigándole con mantas, pero sin interrumpir en ningún momento la reanimación.

Cuando la víctima se ha reanimado, hay que permanecer a su lado para practicarle nuevamente la respiración artificial, si la respiración natural cesase.



No debe olvidarse que un accidentado de este tipo presenta a veces movimientos convulsivos al recobrar el conocimiento, que puede determinar una nueva pérdida del mismo.

Por corto que hay sido el tiempo de la pérdida de conocimiento, y, en general, todo el que ha sufrido un accidente eléctrico, debe ser visitado por el médico.

#### **5.6. PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA REANIMACIÓN**

La respiración artificial tiene por objeto hacer llegar el oxígeno a los pulmones por medios artificiales, ante la pasividad del asfixiado. Para ser verdaderamente eficaz debe reunir tres características fundamentales que señalamos a continuación.

Debe ser instantánea, comenzando a practicarse en el mismo lugar del accidente, tras haber separado a la víctima del agente que motivó la asfixia. Debe desterrarse toda solución que implique el transporte del lesionado a un centro de socorro, antes de prestarle los auxilios necesarios.

Debe ser ininterrumpida, previniéndose el relevo de los que la realizan y no cesando si se efectúa el traslado de la víctima.

Debe ser duradera, ya que aunque, generalmente, la reanimación se consigue en minutos, en ocasiones se tarda en ello horas, Aunque se piense que el accidentado está muerto, debe proseguirse la respiración artificial hasta la llegada del médico.

Sin que ello suponga demora en la puesta en práctica de la respiración artificial, debe apartarse a las personas inútiles, aflojar las prendas del cuello y cintura de la víctima; quitarle, si los tuviera, los lentes y dentadura postiza y limpiar con cuidado la boca, utilizando para ello los dedos o una gasa.

Las vías respiratoria de una persona que ha perdido el conocimiento y tiene la cabeza inclinada están generalmente obstruidas.

Para la libre penetración del aire en las vías respiratorias, es necesario que la cabeza esté inclinada hacia atrás y la mandíbula mantenida en alto hacia adelante, como para colocar los dientes inferiores delante de los superiores.

### **Causas del fracaso de la reanimación:**

Las causas más frecuentes son:

- El retraso en ponerla en práctica.
- La dificultad del paso del aire a través de las vías respiratorias, al no estar la cabeza colocada bien hacia atrás y con la mandíbula adelante.
- Cese prematuro.

## **5.7. MÉTODOS ORALES DE RESPIRACIÓN ARTIFICIAL**

### **5.7.1. Respiración boca-boca**

Si se coloca a la víctima boca arriba, situándose la persona que va a efectuar la reanimación de rodillas junto a ella.

No es indispensable la posición horizontal del accidentado, existiendo otras posturas más cómodas o que permiten empezar más rápidamente la reanimación.

Colocar la cabeza bien hacia atrás, siendo conveniente, si ello no retrasa la maniobra, colocarle bajo la nuca una almohada o un rollo de ropa.

Con la otra mano se tapan los orificios de la nariz.

El reanimador realiza una inspiración profunda y aplica herméticamente su boca contra la de la víctima, soplando vigorosamente si se trata de adultos y suavemente en los niños.

Hay que observar los movimientos de las paredes del tórax del asfixiado, que debe dilatarse en cada una de las espiraciones del reanimador. Si esto no ocurre, debe inclinarse más hacia atrás la cabeza de la víctima, aumentar la fuerza del aire que se sopla y explorar de nuevo la boca.

Si durante las insuflaciones penetra aire en el estómago del lesionado, debe presionarse ligeramente en la "boca del estómago" y continuar las insuflaciones basculando más la cabeza hacia atrás.

Al terminar la insuflación, el reanimador retira su cabeza para tomar aire. Es conveniente ayudar el tiempo espiratorio presionando con el brazo sobre el tórax de la víctima.

La maniobra se repite a un ritmo de 12 veces por minuto. Si la persona que presta los auxilios nota tendencia al desvanecimiento, debe disminuir el ritmo de insuflaciones.

### **5.7.2. Respiración boca-nariz**

Cuando por alguna circunstancia no se puede abrir la boca de la víctima, se utilizará el método boca-nariz.

Para practicar la insuflación por el método boca-nariz, el reanimador coloca su boca alrededor de la nariz de la víctima, tapando con sus mejillas la boca de la víctima. Las normas a seguir son las mismas que las indicadas para el método boca-boca.

Cuando se trata de reanimar a un niño, es preferible practicar el método boca-boca-nariz.

Cuando se han restablecido los movimientos respiratorios, se coloca a la víctima acostada de lado, con la cabeza baja y las piernas dobladas, vigilándola atentamente hasta que se haga cargo de ella un médico y teniendo siempre presente las normas generales señaladas en el capítulo 6.

## **5.8. MÉTODOS MANUALES DE RESPIRACIÓN ARTIFICIAL**

Solamente serán utilizados en aquellos casos excepcionales en que no se puedan emplear los métodos orales. Debe tenerse presente que los métodos manuales son mucho menos eficaces que los orales, y, por tanto, al utilizar aquéllos disminuyen de manera sensible las posibilidades de reanimar a la víctima.

### **5.8.1. Método de SILVESTER modificado. Técnica**

El accidentado se echa en el suelo, sobre sus espaldas, colocándole debajo de los omoplatos un rollo de ropa, con la cabeza atrás y lateralmente.

El que va a practicar los auxilios se arrodilla detrás de la cabeza del accidentado, cogiéndole los brazos por las muñecas y tirando de ellos hacia arriba y hacia atrás hasta hacerles tocar el suelo.

El tiempo espiratorio activo se realiza llevando los brazos del accidentado sobre su pecho, comprimiendo ligeramente.

Para efectuar el tiempo inspiratorio se levantan las muñecas en alto y por encima de la cabeza del accidentado, bajándolas después hasta tocar con ellas el suelo.

Cada ciclo completo debe efectuarse 12 veces por minuto.

### **5.8.2. Método de HOLGER-NIELSEN. Técnica.**

La víctima se coloca sobre el vientre, con la cabeza de lado, apoyada sobre los antebrazos.

El tiempo inspiratorio se realiza retirándose el reanimador hacia atrás y cogiendo con sus manos los codos de la víctima de tal manera que sean levantados del plano del suelo, hasta que el movimiento se transmita a los hombros del accidentado y éstos sean igualmente elevados.

El tiempo espiratorio se realiza dejando de efectuar estas fuerzas hasta que los hombros y codos de la víctima descansan sobre el suelo; entonces, el reanimador coloca sus manos sobre la espalda del accidentado, a la altura de los omoplatos, se inclina hacia adelante y con los brazos extendidos aplica su peso sobre el tórax de la víctima.

El ritmo debe ser de 12 movimientos completos por minuto.

### **5.9. MASAJE CARDIACO EXTERNO**

El masaje cardíaco externo (m.c.e.) no debe ser realizado más que por personal médico o por aquellos que hayan recibido una enseñanza especial sobre esta técnica de reanimación.

Las características fundamentales que debe reunir el m.c.e. son las mismas que se indican para la respiración artificial.

### **5.9.1. Técnicas del m.c.e.**

La persona encargada de practicarlo se coloca de rodillas al lado de la víctima, aplicando la parte posterior de la palma de la mano sobre el esternón, cuatro o cinco centímetros por encima de la "boca del estómago". La palma de la otra mano se coloca sobre la de la primera.

Se ejerce una presión firme y vertical al ritmo de 60-80 veces por minuto.

Al final de cada acto de presión se suprime ésta para permitir que la caja torácica, por su elasticidad, vuelva a su posición de expansión.

Si la víctima es un niño o una lactante, el número de compresiones ha de ser mayor (100-110) y menor la presión a aplicar, bastando una mano para los niños y los dedos para los lactantes.

Lo ideal es que una persona realice la respiración boca-boca y otra, al mismo tiempo, el m.c.e., efectuando la insuflación en la fase de descompresión del tórax, no volviendo a comprimir hasta que no haya terminado la insuflación.

Si hay solamente una persona para prestar los auxilios, comenzará con la insuflación boca-boca. Si después de una docena de insuflaciones se observan signos de parada circulatoria (apartado 5.9.), se comenzará el m.c.e. La pauta será la siguiente: 15 presiones esternales - 2 insuflaciones - 15 presiones.

La comprobación de la eficacia del m.c.e. viene dada por.

- Consciencia de la víctima.
- Disminución de la palidez.
- Reanudación, aún con poca amplitud, del pulso.
- Contracción de las pupilas.

El hecho de no presentarse signos de la eficacia del m.c.e. no autoriza a suspenderlo. Ello es de competencia exclusiva del médico.

#### **5.10. TRATAMIENTO DE LOS ACCIDENTES POR CORRIENTE DE ALTA TENSIÓN**

Si la víctima está en contacto con conductores en tensión, debe procederse a su desprendimiento.

Si tiene los vestidos ardiendo, se procederá a efectuar lo señalado en el apartado 4.2., tratando las quemaduras según las normas establecidas en el capítulo 4.

Caso de haber sufrido pérdida de conocimiento, se procederá a la reanimación.

Si no ha perdido el conocimiento, o lo ha recobrado ya totalmente, y aunque no tenga quemaduras visibles, se le administrarán 300 c.c. de agua en la que se haya disuelto una cucharadita de bicarbonato.

No debe abandonarse al accidentado, aunque aparentemente se encuentre bien, siendo necesario que lo sometan a vigilancia médica.

El transporte al Centro Hospitalario debe realizarse en posición acostada.

Si durante el transporte el herido desea orinar, debe recogerse la orina, entregándola posteriormente al médico.

#### **5.11. ASFIXIAS DE ORIGEN NO ELÉCTRICO**

Deben observarse las mismas precauciones que para los que han sufrido un accidente eléctrico, en cuanto a reanimación. urgencia de la misma y buena postura de la cabeza y del maxilar.

### **5.11.1. Ahogados**

Para facilitar la evacuación del agua, y dado que los vómitos son muy frecuentes, es necesario separar la lengua, colocando al lesionado con la cabeza baja, manteniendo ésta y el cuerpo ligeramente inclinados hacia un lado.

Es de gran importancia el calentamiento, siempre que no retrase las maniobras de reanimación, teniendo cuidado de no exponer el herido a quemaduras.

### **5.11.2. Intoxicaciones por gases**

Retirar a la víctima de la atmósfera viciada, adoptando para su rescate las medidas pertinentes de seguridad (máscaras, cinturones, etc.).

No aumentar el número de víctimas por cometer imprudencias.

Si el accidente ocurre en locales cerrados, deben abrirse puertas y ventanas, rompiendo los cristales si es necesario. Hay que tener cuidado al utilizar el alumbrado por el peligro de explosiones.

Adoptar las medidas adecuadas para suprimir las fugas de gas.

Seguir las normas señaladas para el tratamiento de los accidentes eléctricos, teniendo presente que las inhalaciones de oxígeno son en este caso elemento esencial del tratamiento.

## **5.12. PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE FRACTURAS**

Ante una fractura, evidente o supuesta, debe procurarse no efectuar el traslado, reclamando la presencia de un médico.



Si ello no es posible, debe procederse con mucha suavidad, tanto para inmovilizar la fractura como para el traslado posterior. Si existe herida, se colocará sobre la misma una cura seca, tratando la hemorragia.

Para la inmovilización de las fracturas de los miembros se utilizan férulas o tablillas debidamente almohadilladas con algodón o tela.

Las férulas o tablillas deben colocarse de forma que inmovilicen las articulaciones que están por encima y por debajo de la fractura. Posteriormente se sujetarán con vendas o tela, sin apretar demasiado.

Las fracturas de columna vertebral se sospecharán cuando se ha sufrido un golpe en la espalda o en las caídas de pie. Con el mayor cuidado, procurando que no se produzca ningún movimiento de torsión o flexión de la espalda, se colocará al accidentado boca abajo en una camilla y se trasladará a un Centro Hospitalario, procurando sostenerle la cabeza para evitar cualquier movimiento de flexión del cuello.

Se sospechará una fractura de cráneo cuando se observen heridas graves en la cabeza, y sobre todo si el accidentado ha perdido el conocimiento o sangra por los oídos. Se le trasladará, acostado, con la cabeza ligeramente levantada, si tiene la cara de color rojo, o con la cabeza baja si está pálido. Hay que vigilarlo muy atentamente para actuar ante cualquier emergencia (parálisis respiratorio, convulsiones, etc.)

#### **5.12.1. Prohibiciones ante un fracturado**

No mover el miembro, para comprobar si se trata de una fractura, ni enderezar el miembro deformado.

No hacer que el accidentado ande, si se sospecha la existencia de una fractura de extremidades inferiores.

No desnudar ni quitar el calzado.

No introducir los fragmentos óseos que sobresalgan de la piel.

No transportar al herido sin haber inmovilizado al fractura, a no ser que se encuentre la víctima en un lugar peligroso.

### **5.13. CUIDADOS INMEDIATOS EN CASOS DE PICADURAS Y MORDEDURAS**

Ante las picaduras de abejas y avispas, se retirará con una pinzas el aguijón que haya quedado en la piel y se aplicará sobre la superficie herida una compresa empapada en amoníaco o vinagre.

Las picaduras de escorpiones, sobre todo si la víctima es un niño, son graves. Además de desinfectar la herida, debe administrarse al lesionado café o té caliente y enviarlo al médico lo antes posible.

Ante una mordedura de víbora debe avisarse rápidamente al médico. Mientras tanto, se tomarán las siguientes medidas: acostar al herido con la cabeza baja, calmarle, cerrar el camino del veneno colocando un garrote moderadamente apretado por encima de la lesión, desinfectar la herida, administrarle café o té, y si la respiración se detiene, practicar la respiración artificial.

Las mordeduras de perro deben desinfectarse, y serán tratadas como cualquier otro tipo de herida. Debe vigilarse al animal causante de la lesión para comprobar si está rabioso.

### **5.14. ACCIDENTES DE CIRCULACIÓN**

Una persona víctima de un accidente de circulación puede presentar una serie de lesiones aisladas o asociadas.

En caso de fracturas hay que evitar el desplazamiento del herido. Es preciso pensar siempre en la posibilidad de una lesión de la columna vertebral, que requiere muchas precauciones en el traslado.

Hay que seguir las normas señaladas en otros capítulos en casos de hemorragia, quemaduras o asfixia.

No debe intentarse el traslado del accidentado por medios no apropiados. Lo mejor es evacuarlo en ambulancia.

En espera de la ambulancia, y tras retirar del vehículo al accidentado con las mayores precauciones, deberá acostarse a la víctima sobre el suelo, con la cabeza baja y ladeada, una rodilla doblada, para asegurar su estabilidad, los vestidos aflojados y recubierto con una manta, o similar, para evitar enfriamiento.

## **5.15. OTRAS NORMAS DE PRIMEROS AUXILIOS**

### **5.15.1. Golpes de calor**

Se manifiesta, tras la exposición prolongada a los efectos del calor, por intensos dolores de cabeza, vértigos, vómitos, pudiendo llegarse a la pérdida de conocimiento.

Mientras llega el médico, se acostará al enfermo en un lugar fresco, aflojándole los vestidos y aplicándole sobre la cabeza compresas húmedas frías. Si no ha perdido el conocimiento, se le dará abundantemente agua en la que se haya disuelto sal (la cuarta parte de una cucharadita de café por vaso de 250 cc. de agua).

### **5.15.2. Congelaciones**

Tras sustraer a la víctima del frío, se le transportará a un lugar moderadamente caliente, acostándola y tapándola. Se le administrarán bebidas calientes azucaradas, no alcohólicas, quitándole suavemente los guantes y calcetines, y si la zona helada está seca y sin ampollas, se le dará un baño con agua tibia.

### **5.15.3. Prohibiciones**

No debe friccionarse nunca el miembro herido, ni siquiera con nieve.

No recalentarlo bruscamente con estufas o calentadores.

No abrir las ampollas.

No deben darse bebidas alcohólicas.

### **5.15.4. Pérdidas de conocimiento.**

En muchas ocasiones su origen es evidente, siendo fácil conocer su causa; hemorragias externas, accidente eléctrico, quemaduras, fracturas de cráneo, etc. Se tratan siguiendo las normas señaladas en los capítulos correspondientes.

En otras ocasiones no se ve de un modo evidente la causa de la pérdida del conocimiento: hemorragias internas, etc.

Se tenderá a la víctima boca arriba, con la cabeza ligeramente elevada, si la cara está roja, o baja, si estuviese pálida, aflojándole también los vestidos. Si se hubiera detenido la respiración, se procederá a la práctica de la reanimación.

Los desvanecimientos corrientes suelen desaparecer acostando a la víctima con la cabeza baja. Hay que tener la precaución de llevarle la cabeza hacia atrás y la mandíbula hacia adelante.

#### **5.15.5. Crisis nerviosa**

Mientras llega el médico se tomarán las siguientes medidas: introducir entre las mandíbulas de la víctima un objeto blando para evitar las mordeduras de la lengua; aspersiones de agua fría sobre su cara; alejar del enfermo los objetos con los que pueda golpearse; proteger su cabeza y miembros para evitar fracturas, aflojarle los vestidos.

#### **5.15.6. Envenenamientos**

Debe tratarse de averiguar la causa del mismo y provocar el vómito cuando la causa se desconoce, trasladando al enfermo lo más rápidamente posible a un Centro Hospitalario.

Si es debido a ácidos corrosivos, debe procederse del siguiente modo: no provocar inicialmente el vómito; administrar grandes cantidades de agua bicarbonatada; provocar el vómito. Repetir varias veces la operación.

Cuando se deben a álcalis cáusticos (lejía), hay que seguir la misma pauta, pero utilizando agua con vinagre (6 a 8 cucharadas por litro de agua).

#### **5.15.7. Accidentes oculares**

Los cuerpos extraños, si son libres, pueden extraerse con la punta del pañuelo o gasa. Nunca debe intentarse la extracción de un cuerpo extraño enclavado.

En los casos de agresiones químicas, debe lavarse el ojo con gran cantidad de agua.

Toda lesión de los ojos, por leve e insignificante que parezca, debe ser tratada por el médico.

#### **5.16. TRASLADO DE ACCIDENTADOS Y ENFERMOS**

En caso de necesidad de traslado de un accidentado o enfermo es obligatorio conocer la manera de actuar, solo o con ayuda de otras personas, para poder trasladar a la víctima desde el lugar del accidente hasta un Centro hospitalario donde pueda prestársele la asistencia adecuada.

La primera operación que debe llevarse a cabo es separar la víctima del peligro, si éste todavía subsiste, para evitar la posibilidad de nuevo accidente, Después se examina al lesionado y se le prestarán los primeros auxilios correspondientes, disponiéndose entonces a efectuar el traslado.

Cuando solamente haya una persona para socorrer al enfermo o accidentado, si la víctima permanece inconsciente, no se pensará en traslado alguno. Se le colocará en la posición lateral de seguridad y se buscará ayuda.

Si el enfermo está consciente y la corpulencia de la víctima, naturaleza de las lesiones, terreno en malas condiciones, etc., no hace factible el traslado sin otra ayuda, se dejará al herido en las mejores condiciones posibles y se marchará rápidamente al lugar más próximo donde se dará el aviso de lo ocurrido, volviendo junto al lesionado.

Cuando la víctima está consciente se procederá de la forma siguiente: Dos o más personas se colocan con las piernas abiertas por encima del herido, pasan sus brazos por debajo y lo elevan con lentitud, mientras que otro socorredor

desliza la camilla hasta colocarla debajo del lesionado, al que se deposita sobre la misma.

La posición del herido debe ser lo más cómoda posible y bien sujeto para evitar su caída.

Se le acostará sobre el lado contrario de la zona herida, y si es un fracturado, se inmovilizará previamente el miembro fracturado.

Si se trata de una fractura de columna vertebral o simplemente se sospecha esta clase de lesión, y en el caso de que el accidentado presente una pérdida de conocimiento, se le acostará en la posición lateral de seguridad.

#### **5.16.1. Traslados sin camilla**

Ante la contingencia de que no existan camillas en el lugar donde se ha producido el accidente, ésta se puede improvisar con una manta y dos palos largos o trozos de tubo. También con una escalera de mano que se cubra con una manta doblada por la mitad o cartones gruesos que cubran los huecos de los escalones. Otro modo sería con dos o tres chaquetas y un par de tubos largos, pasando uno por las mangas derechas y otro por las izquierdas, después se abrochan las chaquetas al revés.

Cuando la naturaleza de las lesiones no haga aconsejable la espera de ambulancias, se deberá efectuar el traslado con el vehículo que mejor pueda suplir a aquella y que en ese momento podemos disponer, acondicionando su interior.

## **5.17. RESUMEN SOBRE LA CONDUCTA A SEGUIR**

### **5.17.1.1.1. En caso de heridas superficiales, picaduras o mordeduras:**

Desinfección inmediata.

### **5.17.1.1.2. En caso de hemorragias:**

Cura compresiva, compresión manual y, excepcionalmente, garrote o torniquete.

### **5.17.1.1.3. En caso de quemaduras:**

Proteger la quemadura con un apósito estéril, no aplicar tratamientos locales, transportar al herido con las mayores precauciones al centro especializado más próximo.

### **5.17.1.1.4. En presencia de un accidentado por electricidad.**

- Separarlo del contacto con los conductores.
- Iniciar la reanimación.

### **5.17.1.1.5. Accidentes por corriente de alta tensión:**

- Si está consciente, hacerle beber agua bicarbonatada.
- Llevar el accidentado al médico.

### **5.17.1.1.6. En caso de fracturas:**

No trasladar al herido sin haber inmovilizado la fractura.



#### **5.17.1.1.7. En caso de accidentes de circulación:**

- Separar al accidentado con precaución.
- Pedir una ambulancia.
- Evitar que el herido se enfríe.