

TEMA 16. RECEPCIÓN Y SALIDA, REPASO Y CONTROL, CODIFICACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LA MERCANCÍA.

16.1. RECEPCIÓN DE LAS MERCANCÍAS.

Consiste en acogerla, identificarla, inspeccionarla y verificar su contenido, con el fin que se ajusta al pedido solicitado. Algunas de las operaciones a realizar son las siguientes:

- 1) Identificación del nombre del proveedor y del número de pedido.
- 2) Recuento y comprobación de la cantidad recibida, del tipo, del formato y de la marca de la mercancía.
- 3) Establecimiento del precio por unidades.
- 4) Extracción de una muestra para la inspección.
- 5) Cotejo de la información con el pedido realizado.
- 6) Anotación del nombre de la agencia de transporte, conductor y matrícula del vehículo.
- 7) Separación de la mercancía defectuosa o que no reúna las condiciones pactadas y confección del albarán correspondiente.
- 8) Codificación de la mercancía y etiquetado.
- 9) Entrega del albarán firmado al conductor.

Cuando se recibe la mercancía por su peso, en el compute de la mercancía se debe contabilizar por separado la cantidad neta y la tara, no se puede hacer cómputo por el peso bruto a menos que sea para manipular o depositar la mercancía.

16.2. SALIDAS DE MERCANCÍAS.

Las fases de las operaciones de salida del almacén son:

La extracción.

Extraer los productos en las unidades logísticas.

Extraer unidades sueltas (picking).

Picking. Proceso que consiste en la localización del producto, selección de la cantidad que se requiere según albarán hasta su traslado al área de expedición de pedidos.

Preparación y expedición. Consiste:

Verificar si todo es correcto.

Embalar y precintar.

Pesar (importante, tanto para saber el coste como para controlar la carga).

Etiquetar: la dirección de la entrega.

Identificación (del peso principalmente)

Mercancía peligrosa cuando lo sea

Emitir documentación junto a cada volumen.

Agrupar los envíos que van a ser cargados en el mismo camión.

Entregarlos al transportista, habiendo firmado antes el albarán.

Las actividades relacionadas con los flujos de salida son las siguientes:

Venta de productos.

Devoluciones y cambios de productos.

Entregas a la fábrica para la producción.

Consignaciones.

Destrucción de productos obsoletos.

16.3. CONTROL Y REGISTRO DE LA MERCANCÍA.

En el registro y alta de la mercancía en el almacén no tiene lugar hasta que se haya verificado que no existen errores. Para ello se hace un control cualitativo y cuantitativo de los productos:

- 1) Comprobando, antes de proceder a la descarga que los datos del albarán o nota de entrega del transportista coincide con los del pedido. (La cantidad suministrada, la solicitada y la que aparece en el documento tiene que ser la misma).
- 2) Contar los bultos descargados y examinar que no existen daños externos. Cuando el embalaje está deteriorado se anotan los desperfectos en el albarán del transportista y se aceptan los productos salvo posterior examen.
- 3) Se hace un recuento físico de la mercancía recibida y se contrasta con la que aparece relacionada en el albarán de entrega y con la solicitada en el pedido. Se examinan los artículos recibidos: cantidades, modelo, tamaño, color, referencia, etc.
- 4) El resultado del examen puede ser conforme, en cuyo caso se firma el recibí conforme, o no conforme, por mercancía en mal estado, falta de mercancía, errores en tallas o colores, etc. En función de la causa de la anomalía se decide aceptar o no la mercancía, pero siempre se deberá indicar el motivo en el apartado dedicado ha observaciones.
- 5) El control del stock se realiza mediante inventario permanente de las unidades físicas, el procedimiento, consiste en registrar las entradas (al mismo tiempo que cotejamos la mercancía recibida con el albarán del proveedor) y las salidas, mediante la nota de expedición.

El registro puede ser en base a dos tipos de documentos: la documentación que aporta el suministrador y otra, el albarán que emite el Oficial 1ª almacén.

16.4. CODIFICACIÓN.

Nos permite identificar la mercancía por medio de una serie de letras y números.

La codificación puede ser de diversos tipos:

Codificación no significativa. Consiste en asignar una serie de códigos de forma correlativa o al azar sin que los mismos den propiamente información sobre el artículo, (ejemplo el DNI).

Codificación significativa. Se caracteriza porque cada componente del código nos puede estar dando información sobre la mercancía almacenada, procedencia, lugar de ubicación. El código puede estar formado por varios dígitos más uno de control.

El dígito de control. Es el resultado de una operación matemática entre las cifras que componen el código. Este código nos avisa de errores eventuales cometidos al introducirlo en un programa informático.

Modelos de codificación. Los modelos de codificación pueden ser:

Códigos numéricos, códigos alfabéticos y alfanuméricos.

Codificación automática. Este sistema de codificación está representado principalmente por el código de barras. El sistema más conocido es el denominado EAN. En España se encarga de asignar dichos códigos la Asociación Española de Codificación Comercial (AECOC). Los códigos más utilizados son:

EAN- 13: se emplea para unidades de consumo, (emplea 13 dígitos).

ITF- 14: es utilizado para codificar embalajes y lotes de mercancía.

EAN- 128: este código da información como la fecha de caducidad de la mercancía embalada, el número de lote, las unidades que lo constituyen, etc.

16.5 ALMACENAMIENTO DE LA MERCANCÍA.

En el almacenamiento, existen dos teorías:

En la primera prevalece el criterio de volumen de almacenamiento, que consiste en aprovechar al máximo la capacidad de almacenamiento del almacén.

La segunda da prioridad a la accesibilidad a la mercancía, exige que el almacén tenga menos volumen de mercancía almacenada, con el fin de acceder a ella y manipularla con mayor rapidez.

El paso siguiente consiste en determinar las modalidades de depósito:

La ubicación aleatoria. Consiste en depositar la mercancía en el primer espacio libre que se encuentre en el almacén.

La ubicación estática. Este tipo de ubicación se caracteriza porque cada producto tiene su espacio reservado.

La ubicación sectorial. En esta modalidad, el almacén se divide en sectores a los que se asignan una o varias familias de artículos.

En la manipulación de las mercancías debemos considerar:

- 1) Los tipos de cargas que tenemos que transportar.
- 2) Los medios manuales o mecánicos de que disponemos.

Tipos de cargas. Para su manipulación, las cargas se pueden clasificar atendiendo:

Según el volumen.

- 1) Cargas pequeñas. (Son las que podemos coger con los dedos de las manos).
- 2) Cargas medias. (Pueden llegar hasta un peso aproximado de 10 kilos).
- 3) Cargas palatizadas. (Son preparadas en palets).

El europalets. Son palets con dimensiones estandarizadas de 120 cm de largo por 80 cm de ancho. La altura oscila entre 140 y 150 cm.

Los palets de 100 cm de ancho por 120 de largo se emplean en sectores como farmacia y electrónica.

Cargas voluminosas. No se puede apilar unas encima de otras.

Cargas de dimensiones especiales. Se trata de cargas que necesitan ser manipuladas con grúas elevadoras o grúas puente, (planchas metálicas, lunas de cristal, etc.).

Cargas muy voluminosas. Necesitan medios de manipulación y transportes especiales (ejemplo: containers).

Cargas de volumen excepcional. Necesitan medios de transportes especiales e incluso sobrepasan las medidas de estos y se transportan bajo normas de señalización especial acompañado de un vehículo que va indicando su paso.

Según el peso.

Cargas ligeras: hasta 5 kg.

Cargas medias: oscilan entre 5 y 25 kg.

Cargas pesadas: oscila entre 25 y una tonelada.

Cargas muy pesadas: son aquellas que superan la tonelada.

Según la forma de apilarlos.

Cargas sencillas: presenta dimensiones normales con lo cual se puede depositar en estanterías pero no se pueden apilar unas encima de otras.

Cargas apilables: Son cargas sencillas que se pueden colocar unas encima de otras.

Según lote.

Lote constituido por una sola unidad de mercancía.

Lotes constituidos por 3, 6, 12, 24, 30.

Lote formado por hasta 100 unidades de mercancía.

Lote formado por más de 100 unidades de mercancía.

En función a su fragilidad.

Resistentes. (Las mercancías se pueden apilar).

Ligeros. (Se pueden apilar hasta cierto límite).

Frágil. (No se pueden apilar).

Equipos para la manipulación y almacenamiento.

Para almacenar las mercancías, se requiere una serie de equipos que permitan minimizar los tiempos, evitar esfuerzos excesivos y reducir los costes, etc.

Podemos distinguir entre equipos de almacenamiento estático y equipos de almacenamiento dinámico.

Equipos de almacenamientos estáticos.

Silos. Recinto que se destina al almacenamiento a granel de determinados productos como el trigo, semillas, etc.

Dock: Son los almacenes generales de depósito situados en dársenas y muelles. Se utilizan como almacenes de tránsito y en ellos las mercancías quedan en depósito, sin pagar derecho de aduana, hasta su venta en el país o su exportación.

Equipos de almacenamiento dinámico.

Los equipos dinámicos destinados a manipular y almacenar las mercancías se dividen en dos grupos:

Equipos con movimiento y sin traslado.

Equipos con movimiento y capacidad para trasladarse.

Los equipos con movimiento y sin traslado son:

Cinta transportadora de banda. Está constituida por una banda sin fin que se sitúa sobre un lecho de rodillos. Se utiliza en el transporte de producto agroalimentario, (naranja, manzana, etc.).

Cintas transportadoras de rodillos. Constituidas por rodillos, en función a la separación de estos se puede utilizar para un tipo u otro de mercancía.

Si la separación es pequeña se utiliza para el transporte de caja.

Si la separación es mediana se utiliza para el transporte de palets de madera.

Si la separación es grande se utiliza para el transporte de paletas de acero o contenedores.

Cintas transportadoras mixtas. Están constituidas por las cintas de bandas y las de rodillos.

Grúas aéreas. Son equipos de transporte que están fijados al techo del almacén. Se utiliza para el transporte de automóviles, laminas de mármol, vigas de acero, etc., de una zona a otra de almacén.

Equipos con movimiento y capacidad para trasladarse son:

La transpaleta. Son medios mecánicos capaces de transportar y elevar una paleta. Se suele utilizar en almacenes pequeños. Para que sean eficaces, las distancias a recorrer no deben ser superiores a los 40m. Se encuentra generalmente en los muelles de carga y descarga. Existen distintos modelos, como son:

La transpaleta manual. Es un medio que para su movimiento y elevación requiere de la fuerza de una persona.

Cuando se utiliza en el manejo de bidones o bobinas de papel, se colocan unos adaptadores en ángulo para las horquillas. El almacén debe disponer de suelos lisos, en el caso de suelos irregulares, se adaptarán ruedas grandes de nylon o de bandaje macizo.

Las ruedas deben ser de fundición para grandes cargas, admitiendo las de caucho o poliuretano para cargas ligeras.

Transpaleta motorizada. Precisan de un motor eléctrico, no es recomendable superar los 50 m de distancia.

Hay diferentes tipos de transpaletas eléctricas como son: la transpaletas eléctricas sin conductor a bordo, transpaletas eléctricas con conductor, transpaletas de tracción eléctrica y elevación manual y transpaletas de tracción eléctrica y elevación eléctrica. Admite horquillas especiales para bidones y bobinas de papel.

La pendiente del suelo del almacén no debe ser superior a el 10%.

Los apiladores. Son parecidas a la transpaletas pero a diferencia de estas llevan un mástil o columna por donde discurren las horquillas que sujetan las paletas y permite elevarlas hasta cierta altura. Entre ellos distinguimos los siguientes:

Apilador de tracción y elevación manual. Se utilizan para carga y descarga de estanterías. Las cargas que podemos manejar pueden oscilar entre 200 y 760 kg de peso y sus medidas pueden llegar hasta 1,8 m de altura por 0,76 m de ancho. Tiene la posibilidad de adaptarles accesorios para manipulación de bidones, bobinas, etc.

Apilador autopropulsado. Realiza la elevación de la carga y su traslado de forma motorizada sin conductor a bordo. Tiene una capacidad de carga hasta de 1500 kg. La altura de elevación de la carga, cuando el mástil es de triple extensión, puede llegar a alcanzar los 3,6m de altura.

Apilador mixto. Tiene la tracción manual y elevación eléctrica

Carretillas. Existen distintos modelos en los que podemos destacar los siguientes:

Carretilla retráctil. Es un elemento de transporte mecánico, que permite variar el centro de gravedad de la carga, lo que posibilita la reducción de los pasillos. Se utiliza para manipulación de mercancía en el interior del almacén.

Carretilla contrabalanceada. Es un vehículo autopropulsado, por motor térmico, de combustión o eléctrico. La horquilla discurre a través de un mástil y el equilibrio lo consigue por el contrapeso de la parte trasera y la zona del conductor que va sentado.

Atendiendo a su capacidad de carga, podemos distinguir:

Carretillas para cargas pesadas. Capaces de realizar cargas de 9000 kg (se emplean en exteriores en la manipulación de contenedores, en empresas siderúrgicas y prefabricados para la construcción).

Carretillas de tipo estándar. Pueden ser de uso interno (motores eléctricos) o de uso externo (motores de combustión). Estas carretillas pueden manejar cargas de hasta 2700 kg.

Carretillas para cargas ligeras. Existen dos variedades; una que manipula cargas entre 1300 y 2200 kg, y otras que soportan cargas que oscilan entre 900 y 1300 kg, (para paletas ligeras).

Características de la carretilla contrabalanceada:

La longitud de las horquillas son: entre 265 y 529 cm estas últimas se utilizan para cargas pesadas.

La anchura: 92 y 249 cm, sin carga ni acoplamientos especiales.

La altura de apilado oscila entre 3,5 y 9 m.

Es la más veloz con 6,6 km/h frente a los 3,6 km/h de la transpaleta eléctrica

Carretilla trilateral. Es un modelo de carretilla cuyas horquillas pueden recoger una paleta y girarla a la derecha o a izquierda. La carretilla trilateral tiene la ventaja de almacenar la mercancía a ambos lados del pasillo.

Carretilla recoge pedidos. Consta de cabina para el conductor y de horquillas que se eleva a la altura deseada.

Los transelevadores. Son equipos de almacenamiento mecánicos, que pueden transportar y elevar cargas por pasillos estrechos a gran velocidad. Existen transelevadores con conductor y guiados por un microprocesador. Estos se emplean para extraer y colocar paletas completas de forma automatizada.

Equipos guiados. Son medios de transporte interno que no requieren conductor (son los denominados inteligentes), y entre ellos podemos distinguir los siguientes:

Equipos guiados por identificación de posición.

Equipos guiados por lectores ópticos, químicos o magnéticos.

16.6. SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO.

Sistema de bloques apilados.

Consiste en ir apilando las cargas en forma de bloques separados por pasillos. Este sistema se utiliza cuando la mercancía está palatizada y se recibe en grandes cantidades de distintas referencia. Los lotes pueden estar en balas o bidones.

Ventaja: aprovechamiento óptimo de la superficie, reduciendo el número de pasillo.

Inconveniente: la valoración de existencia empleando el método FIFO, presenta serios problemas al no conocer cuál ha sido el artículo que ha entrado en primer lugar.

Utiliza las Estanterías convencionales para paletas (racks). Son estanterías que se ajustan a los palets y ofrecen acceso directo a todas las paletas. La altura del nivel de carga está simplemente limitada a las dimensiones del edificio y del equipo de manutención utilizado. Son especialmente indicadas para el almacenaje de productos heterogéneos de muchas referencias y baja rotación. Normalmente este tipo de estanterías van ancladas al suelo.

Sistema convencional.

Consiste en almacenar producto combinado. El empleo de mercancías con artículos individuales. El soporte utilizado como unidad de carga es la paleta y las medidas de las estanterías estarán en función de las dimensiones de las paletas.

Ventajas: se puede acceder sin dificultad a las distintas paletas localizándolas rápidamente y la mercancía se puede manipular sin tener que mover otra que no sea la deseada.

Permite un control exhaustivo de las existencias y se detecta rápidamente la existencia de roturas en el stock.

Inconveniente: la mercancía se almacena con paletas de una única medida y no permite realizar la salida física utilizando el método FIFO.

Sistema compacto (DRIVE-IN).

Consiste en almacenar la mercancía en estanterías, con un mínimo de pasillos que permitan el paso de carretillas elevadoras entre los mismos. Se puede almacenar la mercancía hasta 8m de altura. El medio de transporte interno más empleado para el manejo de paletas es la carretilla contrapesada eléctrica.

Este sistema es el preferido para almacenar grandes cantidades de mercancía homogénea que no tiene gran rotación o que tiene una rotación que afecta al mismo tiempo a todos los artículos.

Ventaja: la mercancía no sufre deterioro ya que no se coloca una encima de otra y podemos aplicar el método FIFO. El ahorro de espacio en los pasillos respecto al almacenaje convencional puede llegar hasta un 94%.

Inconveniente: Exige que los transportes interno se adapten a las dimensiones de la estantería y solo admite paletas con una única dimensión.

Sistema dinámico.

Este sistema permite aplicar el método FIFO (consiste en dar salida por orden de entrada, a la 1ª entrada le corresponde la 1ª salida), es muy apropiado para el almacenamiento de mercancías que requieren una rotación perfecta.

Utiliza estanterías por movimiento de gravedad. Están constituida por tarimas soportada por transportadores de rodillo inclinados u horizontal (automatizado), sobre estos rodillos se colocarán las cajas que por la fuerza de la gravedad se irán deslizando cada vez que se retiren las cajas en al salida de la estantería. La pendiente varía según la carga.

El inconveniente en este tipo de sistema es el aplaste de las cargas.

Sistema móvil.

Utiliza estanterías móviles sobre raíles. Este tipo de estantería al desplazarse dejan un pasillo entre las mismas lo cual nos permite acceder a todas las estanterías para manipular la mercancía. Es una forma de compactar un almacén suprimiendo pasillos. Esta opción es interesante para cargas pesadas o convencionales ofreciendo la máxima utilización del volumen disponible para aquellas instalaciones donde el coste del suelo sea elevado o se requiere ampliar la capacidad de almacenamiento manteniendo el mismo local. Su accionamiento es manual en caso de sistemas pequeños y de productos de poco peso y mecánico para estanterías largas, cargas pesadas, múltiples productos con actividad de picking muy frecuente. Con este sistema el aprovechamiento del espacio es máximo. Es muy utilizado en farmacias y empresas que tengan cámaras frigoríficas o de congelación.

Otros sistemas de almacenamiento.

Las estanterías cantilever. Se utiliza para almacenar varillas, tubos, canalones, perfiles, maderas.

Estanterías de ángulo rasurado. Son estanterías tradicionales, con o sin tornillos, para cargas ligeras. Son prácticas, de fácil montaje y adaptables a todos los sectores de actividad.

Almacenes autoportantes.

Se caracteriza por que las propias estanterías forman parte de la estructura del edificio destinado a almacén, pudiendo llegar a alcanzar alturas superiores a los 35 m. Comparando con otros sistemas es el más económico y se utiliza principalmente en almacenes automatizados.

Sistema de almacenamiento miniload.

Es un sistema donde la automatización es total, y la mercancía no está palatizada sino que es almacenada en cajas o bandejas. Estas se manipulan mediante transelevadores. A través de este sistema podemos mantener el inventario permanente del almacén.

Los stocks o existencias.

Los stocks, existencias o mercancías. Se denomina al conjunto de materiales y artículos que la empresa almacena en espera de su utilización o venta posterior.

Las principales dificultades para gestionar los stocks son:

- a) Establecer la demanda. (Número de unidades que se van a conocer.
- b) Fijar el plazo de pedidos.
- c) Decidir entre pedidos frecuentes o a más largo plazo.

Diferencias entre stock y surtido.

El surtido. Es el conjunto de productos que una empresa pone directamente a disposición de sus clientes.

El stock. Representa la cantidad de cada uno de esos productos que permanece acumulada en el almacén a la espera de ser vendidos.

Tipos stocks.

Stock activo, normal o de ciclo. Esta formado por los artículos con los que cuenta la empresa para hacer frente a la demanda normal que proviene de los clientes. Este stock evoluciona entre un nivel máximo y uno mínimo.

El stock máximo. Lo determina la capacidad del almacén o bien el capital invertido en mercancías y en costes derivados de la gestión de almacenamiento.

El estock mínimo. Se establece ante la probabilidad de que se produzcan roturas en el stock y no podamos atender la demanda. Puede formar parte de un stock de presentación (encontrarse a la vista del cliente) o de un stock de almacén, es también un stock que se consume y renueva.

Stock de seguridad o protección. Sirve para hacer frente a demandas imprevistas de clientes o a demoras en el plazo de entrega de proveedores. Es complementario al stock activo y se crea para evitar la ruptura de stock.

Ruptura de stock. Se produce cuando la demanda es superior a la estimada, por la cual carecemos de existencias para hacer frente a las ventas solicitadas.

Stock óptimo. Es el que permite cubrir las previsiones óptimas de ventas al mismo tiempo que se consigue una mejor rentabilidad almacén- capital invertido.

Stock cero. Los stocks en el almacén no existen. Se basa en una estrategia logística de almacenamiento que consiste en aplicar la técnica del JIT (Just in time). Esta se basa en aprovisionarse sólo cuando es estrictamente necesario y en la cantidad requerida. El stock cero es utilizado en la industria del automóvil.

JIT (just in time o justo a tiempo). Es el modo en que las empresas gestionan el tiempo de producción, ventas y distribución.

Stock estacional o de temporada. Se crea para hacer frente al aumento esperado de las ventas por cambio de estación o temporada. (Bañadores, juguetes, etc).

Stock de especulación o anticipación. Se origina con antelación frente a una variación esperada en la demanda, el suministro o el precio. Este stock se puede producir en una situación de huelga o cuando se anuncia subidas en la gasolina, etc

Stock en tránsito. Es aquel que se encuentra en camino, en almacenes de tránsito situados en locales ubicados entre el almacén del vendedor y el del comprador.

Stock de recuperación. Está formado por artículos en desuso, pero susceptibles de una nueva utilización.

Stock muerto o sobrante. Está constituido por artículos viejos o nuevos, pero que ya no sirven para cubrir las necesidades para las que fueron comprados.

Costes de la gestión de stocks.

Son los costes de la inversión en stocks, los costes del riesgo (primas de seguros, pérdida de producto por roturas, etc.), costes del almacén, amortización de los elementos de manutención, sueldos, etc.

El coste de la inversión en stock suele calcularse aplicando un porcentaje sobre el valor del stock medio, a dicho porcentaje se le denomina tasa de posesión del stock.

Tasa mantenimiento del stock = Coste total de mantenimiento x 100 / valor del stock medio = X%

Tamaño del stock. El stock total debe estar formado por:

El stock de presentación. Se crea sólo en las empresas detallistas y representa el stock de artículos que deben estar expuestos en el lineal para atender las ventas. No debe faltar nunca, pues significaría tener el lineal vacío.

El stock normal o de ciclo. Permite realimentar el almacén. Es variable y depende del periodo de reaprovisionamiento y del plazo de entrega del proveedor.

El stock de seguridad. Es un stock de protección para hacer frente a las oscilaciones no previsibles de las ventas y/o del aprovisionamiento por parte de los proveedores.

Para determinar correctamente el stock total hay que tener en cuenta: la periodicidad, el plazo de entrega, el ritmo de venta.

La rotación del stock.

La rotación es el número de veces que durante un periodo de tiempo dado se renueva el stock y recuperamos con ello la inversión realizada en el mismo. El beneficio sobre el capital de inversión se puede expresar con la siguiente ecuación:

$$B^{\circ} = Mg \times R.$$

B° = beneficio

Mg = margen por unidad sobre el coste

R = rotación de las existencias.

El nivel de rotación de stocks más conveniente para una empresa en términos generales es la búsqueda continua del stock cero, que también es la mejor solución para una gestión óptima de stocks.

PMM (periodo medio de maduración). Es el tiempo que por término medio, transcurre desde que se realiza la inversión monetaria en materias primas y gastos de

transformación, hasta su recuperación mediante el cobro de los productos fabricados y vendidos a los clientes.

VOP (volumen óptimo de pedido). Es el lote económico que debemos realizar en cada pedido para que los costes de al gestión de stocks sean mínimos.

TEMA 17.- DOCUMENTACIÓN DE LA ENTRADA Y SALIDA DE MERCANCÍAS. ARQUEO E INVENTARIO DE EXISTENCIAS. CONTABILIDAD DE ALMACÉN.

1. DOCUMENTACIÓN DE ENTRADA Y SALIDA.

Las documentaciones más utilizadas son:

- 1) La hoja de solicitud o pedido.
- 2) La hoja de recepción o registro de entrada.
- 3) La hoja de expedición denominada hoja de picking.

Además hay otros documentos relacionados con estos que son los denominados de control como son:

- 1) Control de pedidos o registro de pedidos.
- 2) Control de existencias o ficha de almacén e inventario o registro.

Hay otros documentos que se sirven para transmitir una orden o instrucción como son: la orden de preparación de envíos, la orden de expedición, la orden de fabricación, el parte de actividad, etc.

El pedido. Es un documento que expide el comprador cuando solicita en firme materiales o artículos a su proveedor. El impreso original se puede enviar por correo ordinario, electrónico o por fax y se debe conservar una copia para contrastar posteriormente.

Impreso de pedido. La información que debe figurar en el documento es la siguiente:

- a) Datos del comprador: Nombre razón social, CIF/NIF, dirección completa, (C.P, ciudad, provincia, teléfono, fax, email), cuando el comprador y el vendedor son de distintos países se indica también el país.
- b) Dirección de entrega.
- c) Número de orden: 88/09 el primer número es el orden de pedido y el último número corresponde al año.
- d) Fecha de expedición: la fecha será la del documento de pedido. En la referencia se pondrá el número del contrato o el nombre del representante o vendedor que tomó nota del mismo, si el pedido se hizo por teléfono y no quedo constancia escrita.
- e) Relación de los artículos solicitados: Nombre del producto, referencia de cada artículo, cantidad solicitada, precios.
- f) Condiciones comerciales: En este apartado se deja constancia de los descuentos, el importe de los embalajes, la forma y pago del transporte y seguro etc. También es preciso que figure la firma del comprador si se trata de un pedido en firme si no se puede considerar como una propuesta de pedido.

Registro de pedido. Cuando se envía un pedido se realiza un seguimiento del mismo hasta la recepción en el almacén. El control de pedidos emitidos se lleva a cabo en un libro de registro de pedido.

El contenido del libro de registro puede ser el siguiente:

- 1) Nº de pedido: es el número asignado al pedido que figura en el documento.
- 2) Fecha: d/m/a en los que se envió el pedido.
- 3) Total de pedido: Importe total de las mercancías solicitadas.
- 4) Proveedor: nombre o razón social del proveedor.
- 5) Cód. o CIF: código asignado al proveedor o CIF.

- 6) Fecha de entrega: Plazo acordado en el pedido.
- 7) Almacén: Lugar de entrega.
- 8) Fecha de recepción:
- 9) Número de albarán: Número de documento que se firma aceptando el envío.
- 10) Observaciones: en este espacio se anotan las incidencias cuando existe diferencia entre la fecha acordada para la entrega y la de recepción o cuando no se han enviado todas las cantidades solicitadas.

Hoja de solicitud. Es un documento que se utiliza para solicitar materiales desde una sección a otra de la empresa o desde el punto de venta al almacén central. Generalmente, se envía de ordenador a ordenador.

El albarán o nota de entrega. Es un documento que el vendedor confecciona y envía al comprador junto con la mercancía. Su función principal es servir como justificante para acreditar que la mercancía ha sido entregada al cliente y también de guía para elaborar la factura. Del albarán se confecciona varias copias:

El original y la 1ª copia se remiten al cliente y éste una vez cotejada la mercancía, devuelve la copia firmada. Esta copia se remite al departamento de contabilidad para confeccionar la factura.

La 2ª copia se queda en el almacén, para justificar la salida de la mercancía.

La 3ª copia se remite al departamento correspondiente.

Formato y contenido.

- 1) Nombre o razón social, NIF/CIF, dirección y otros datos del vendedor.
- 2) Nombre o razón social, NIF/CIF, dirección y otros datos del comprador.
- 3) Número de orden de albarán y fecha de emisión.
- 4) Número de pedido.
- 5) Forma de envío: agencia de transporte, nombre del transportista, indicación de si la mercancía viaja a portes debidos o a portes pagados, números de bultos que componen la expedición, fecha de envío y entrega, etc.
- 6) Descripción de la mercancía: código del producto, cantidad suministrada, descripción del artículo y precio.
- 7) Observaciones.
- 8) Recibí: nombre y firma del cliente o persona autorizada por la empresa receptora.

Cuando se recibe un envío, puede ocurrir que los géneros recibidos no coincidan con los solicitados, en cuyo caso se procede a su devolución y no se firma la aceptación o conformidad.

El albarán valorado. Es un modelo especial que se expide cuando el comprador no exige factura y el importe se paga al contado, al retirar la mercancía. El impreso se formaliza incluyendo en él todos los requisitos legales exigidos para las facturas: Descripción de la mercancía, precio unitario, descuentos, importes parciales, impuestos (IVA y RE), importe total, etc. Este tipo de albarán también sirve como justificante de compra-venta y entrega de la mercancía.

Hoja de recepción. La hoja de recepción o registro de entrada confirma lo que se ha recibido y controla el cumplimiento de los plazos de entrega y de los rechazos, roturas, etc., que pueda presentar la mercancía.

El contenido del documento hace referencia: a la orden de compra o nº de pedido; al albarán o nota de entrega; al resultado del control, tanto en cantidad como en calidad; a la descripción, clasificación y almacén de destino del material recibido.

La factura. Es el documento que justifica y acredita legalmente una operación de compraventa o de prestación de servicios.

En todas las facturas y sus copias deben constar los siguientes datos:

- 1) Datos del vendedor o emisor (suministrador de bienes o servicios prestados).
Nombre, NIF o CIF y dirección.
- 2) Número y, en su caso, serie: Las facturas se deben numerar de forma correlativa.
- 3) Lugar y fecha de emisión
- 4) Datos del comprador o destinatario: Nombre o razón social, NIF o CIF y dirección completa.
- 5) Descripción de la operación de compraventa o prestación de servicios y demás datos para el cálculo de la base imponible (IB): relación de artículos, número de unidades, precios unitarios, descuentos, embalajes, gastos e importes.
- 6) Impuestos: tipo tributario de IVA y RE (recargo de equivalencia), (IB) y cuotas resultantes.
- 7) Observaciones: En el cual se hace constar la cantidad que el cliente entrega a cuenta, la forma y el plazo de pago, la domiciliación bancaria, etc.

Emisión, entrega y copias.

Facturas emitidas. Si el destinatario es un consumidor final, las facturas se deben emitir en el acto de la operación.

Cuando el destinatario sea un empresario o un profesional, el plazo máximo de emisión es de 30 días naturales a partir del momento en que se realiza la operación, o el último día del mes, cuando se facture por meses.

La entrega de la factura. Puede realizarse en el momento de la emisión, si el destinatario es un consumidor final, o dentro de los 30 días hábiles siguientes a su emisión, cuando el destinatario es un empresario.

El vendedor sólo puede expedir un original de cada factura, ticket o vale, pero puede emitir duplicados cuando sean varios los destinatarios o en caso de pérdida del original, añadiendo la expresión duplicado y la razón de su expedición (duplicado por extravío).

Los empresarios y profesionales que realicen operaciones dirigidas a clientes podrán sustituir la factura por un talonario de vales numerado o por ticket expedidos por máquinas registradoras (Venta al por menor, hostelería...).

Conservación y registro de las facturas. El vendedor debe conservar una copia de cada factura, ticket o vale emitido, durante seis años a partir de la expiración de la operación (venta o servicio).

El comprador que tenga la condición de empresario debe conservar las facturas recibidas, (el cliente no) y numerarlas correlativamente, durante:

6 años si se trata de género para la venta.

10 años cuando haya adquirido bienes para la empresa, como mobiliario o maquinaria.

15 años en la compra de bienes inmuebles (locales, terrenos, etc).

Los empresarios y profesionales sujetos al IVA también están obligados a llevar dos libros registro:

- a) Libro registro de facturas emitidas.
- b) Libro registro de facturas recibidas.

Rectificación de las facturas. Una vez expedida la factura, si tiene errores, la rectificaciones se llevarán a cabo emitiendo un nuevo documento denominado factura de rectificación; en ella se ha de identificar la factura que se rectifica y las modificaciones practicadas. La factura de rectificación no debe seguir la misma numeración que el resto de facturas.

El IVA y el RE en la factura.

El IVA. Es un tributo de naturaleza indirecta que recae sobre el consumo, grava las entregas de bienes y prestación de servicios efectuados por empresarios o profesionales, las adquisiciones intracomunitarias (exportación de bienes de la UE) de bienes y las importaciones de bienes.

El IVA se aplica de forma obligatoria en todo el territorio nacional, excepto Ceuta, Melilla y Canarias.

El IVA es un porcentaje que se calcula sobre la base imponible (BI), o sea, sobre el importe neto.

Las operaciones exentas de IVA son: servicios de correos, asistencia sanitaria, colegios, servicios sociales y culturales, juegos de carácter estatal, segundas y posteriores ventas de viviendas y garajes, operaciones bancarias y financieras, alquileres de edificios.

Recargo de Equivalencia. (RE). Los comerciantes minorista que ejercen la actividad como empresarios individuales y realizan, al por menor al menos el 80% de sus ventas están sujetos al (RE) + (IVA).

El proveedor que vende a un comerciante minorista le carga en la factura el IVA + RE y está obligado a ingresar ambos a Hacienda.

El (RE) se calcula sobre la base imponible del IVA.

EL (RE) es obligatorio en las siguientes operaciones: las ventas de bienes que realizan los empresarios a los comerciantes minoristas que no están constituidos como sociedad mercantil.

Las adquisiciones intracomunitarias o importaciones de bienes que efectúan los comerciantes minoristas.

Tipos impositivos. Son porcentajes que se aplica sobre la base imponible.

Cálculo del importe de una factura. El importe se obtiene de la siguiente manera:

Importe bruto: cantidad x precio del artículo.

Importe neto: importe bruto.

(-) Descuento comercial: se aplica sobre el importe bruto (por rebajas, promociones, etc.).

(-) Descuento por volumen o rappel: (se aplica cuando se adquiere gran cantidad de unidades.

(-) Descuento por pronto pago, número determinado de compra durante un tiempo).

(+) Gasto: envases, embalajes, portes y seguros.

Importe total: es la suma de los importes netos parciales.

La factura o nota de gastos. Se utiliza para reflejar los gastos suplidos, es decir, aquellos gastos que el vendedor paga a terceras personas en nombre y por cuenta del comprador. El modelo es similar al de una factura normal y sólo se diferencia de ésta en el contenido de los conceptos facturados. Los gastos más frecuentes que figuran en la nota de gastos son el transporte, los envases y embalajes y el seguro.

Nota de abono o factura de rectificación. Se confecciona para reflejar los importes que, por diversos conceptos, el vendedor tiene que devolver al comprador. (Devolución de mercancía defectuosa).

Recibo de portes o carta de portes. Es utilizado por las empresas de transporte de mercancías para facturar a sus clientes el servicio prestado.

El ticket de venta. Se utiliza cuando el comprador es un consumidor, que no actúa como comerciante o empresario, salvo que el cliente exija factura. Debe contener los siguientes datos.

Nombre o razón social del vendedor: CIF o NIF, dirección completa, fecha de expedición y vendedor que efectuado la venta.

Descripción de los artículos: precio unitario, importes parciales y total con la expresión "IVA incluido".

Forma de pago: en efectivo o con tarjeta (hay un recuadro para datos de la misma y la firma del cliente).

2. ARQUEO E INVENTARIO DE EXISTENCIA.

El inventario. Es la relación de los bienes almacenados y clasificados según categorías y ubicación. Determina la situación de las existencias, para poder así analizar la calidad de su gestión.

Los inventarios son imprescindibles al menos una vez al año.

Tipos de inventarios.

Los inventarios se clasifican en dos grandes grupos: inventario contable e inventario extracontable.

El inventario contable o inventario permanente. Consiste en anotar constantemente las entradas y las salidas de cada uno de los artículos.

El inventario permanente nos permite conocer en todo momento las existencias en stock, en unidades físicas y valor monetario, pero desconocemos los artículos que tenemos que dar de baja por obsoletos o caducos.

Los inventarios extracontables. Son todos los inventarios que se hacen de forma periódica o esporádica. El inventario periódico consiste en hacer un recuento físico de las existencias para conocer las cantidades que tenemos en stock al final de un periodo, (empresas que comercializan con productos de temporada hasta final de campaña, realizan un inventario periódico).

Según cuándo se realicen los inventarios extracontables, éstos puede ser:

- a) Inventario final o completo. El recuento de existencia se hace al final del ejercicio económico. (1 al año).
- b) Inventario rotativo. Las tareas de inventario se fraccionan a lo largo del ejercicio de tal forma que en cada sección o almacén se hacen varios inventarios durante el año.

El inventario físico.

El inventario físico se hace "in situ", mediante inspección ocular y recuento de las unidades almacenadas para anotar las existencias, a la fecha de cierre del ejercicio o en un periodo dado, generalmente se lleva a cabo cuando la actividad está paralizada. El inventario físico debe ser igual al administrativo.

Respecto al documento que se utiliza para confeccionar el inventario, no existe una norma que imponga un formato determinado, (se podría realizar en un folio). El formato de estos documentos debe permitir:

Relacionar los objetos inventariados por grupos o categorías

Indicar la referencia o código su descripción y la unidad de medida que se utiliza para cada artículo (pieza, kilos, litros, metros, etc.).

Anotar la valoración de los objetos inventariados. (El precio de coste y el precio de venta).

Métodos para realizar el inventario.

Los procedimientos técnicos más utilizados son: el control por sectores, el control por cupones y el control en rayados sinópticos.

Control por sectores. El recuento por sectores es el más utilizado cuando la mercancía sigue un orden de colocación fijo en un mismo estante del almacén.

El impreso o documento está dividido en dos partes: la parte de la izquierda la rellena el operario que hace el recuento y en la parte derecha se anotan las variaciones ocurridas después de la revisión física y antes de valorar los artículos.

Una vez que se ha relacionado la mercancía inspeccionada se envía una copia a la administración para su cálculo. La otra copia con la indicación “apéndice” se pega sobre el estante para evitar duplicaciones.

Control por cupones. El control por cupones es aconsejable cuando al hacer inventario se desea también conocer o controlar la composición del stock. Los artículos inventariados se utilizan un talonario con triple copia y compuesto de cupones. El cupón de la primera copia lleva la indicación inventario y se coloca sobre el artículo inventariado; el cupón de la segunda copia se arranca en el momento de la valoración; la tercera copia es una hoja resumen sin cupones que se queda unida al talonario.

Control en rayados sinópticos. Se utiliza para productos que están valorados bajo un mismo precio, pero presentan múltiples variante (tallas, modelos, colores, etc.).

Valoración del inventario. La valoración de los objetos inventariados se hace en el libro de inventarios.

Registros básicos en inventarios periódicos. Los registros básicos se realizan para tener un nivel de existencias que nos permita un buen servicio sin dar lugar a rotura de stock para no encontrarnos en situaciones de desabastecimiento de algún tipo de artículo. Entre estos registros básicos podemos utilizar los métodos de calendario sencillo y calendario completo.

El calendario sencillo. Se utiliza principalmente para productos de gran consumo, de rotación rápida y con entradas regulares en el almacén. (Método empleado en puntos de venta que prefieren la rapidez y sencillez de la gestión ante que la rigurosidad).

El calendario completo. El calendario completo permite obtener una información más amplia sobre la vida de un artículo, ya que se utiliza una ficha por artículo o referencia. También permite realizar un seguimiento de los pedidos en curso o parte de los pedidos pendientes de servir cuando las existencias tienen un periodo de entrega más o menos rápido, cosa que el calendario sencillo no completa. (Prevalece la rigurosidad).

En el Ayuntamiento hay dos tipos de inventarios:

El interno (para la gestión del almacén). Se contabiliza las existencias en el almacén y lo que está fuera del mismo en posesión de quien lo solicitó, estos últimos mediante notas de entrega. (Se realiza una vez al año).

El de patrimonio. Hace inventario de todos los bienes del Ayuntamiento que fueron adquiridos con cargo a la Partida de Inversiones (que no sean de consumo). (Se

realiza un inventario anual, y otro, cada 4 años coincidiendo con el cambio de equipo de gobierno).

3. CONTABILIDAD DE ALMACÉN.

El control de existencia a nivel contable se lleva a cabo en unas fichas que refleja la información sobre las entradas, las salidas y las existencias, y que no sólo tienen en cuenta el número de unidades físicas, sino también su importe. Los tres conceptos (entradas, salidas y existencias) se deben valorar bajo el mismo criterio.

Cuando adquirimos un producto, la entrada en el almacén se refleja a precio de coste. (Valoración de entrada).

Si entra en el mismo día dos partida del mismo artículo procedente de diferentes proveedores y a distinto precio podemos reflejar su entrada a coste medio. (Valoración de entrada).

Métodos de valoración de salidas.

(PMP) Precio Medio Ponderado. Se adopta cuando se trate de bienes cuyo precio de adquisición o coste de producción no sea identificable de modo individualizado sino que hay que realizar un precio medio.

Consiste en valorar las existencias al precio que resulta de dividir la suma del producto de las cantidades adquiridas por sus precios correspondientes entre la suma de las unidades.

Este método se suele utilizar en mercancías que por sus características no requieren una salida preferente.

Según la información contable que deseemos obtener podemos utilizar este procedimiento de dos formas:

- a) Inventario en un periodo determinado. La valoración de las existencias se hace cuando realizamos inventario o al final de un periodo.
- b) Inventario permanente valorado. Si pretendemos conocer el valor de las existencias de manera inmediata en cualquier momento, tenemos que calcular el PMP cada vez que se produce una nueva entrada en el almacén.

Método FIFO o PEPS. La primera mercancía que entra es la primera que sale. Consiste en valorar las mercancías al coste de las más antiguas.

Método LIFO o UEPS. La última mercancía que entra es la primera que sale. Consiste en valorar las salidas de mercancías al coste de las más nuevas.

Método ABC o análisis de Pareto. Se basa en el principio de la Ley 20/80. El 20% de los productos almacenados representa el 80% del dinero invertido en stocks.

El método ABC establece tres categorías de productos (A,B,C).

La categoría A. Está formada del 5 al 20 % de los artículos almacenados y sin embargo estos representan el 60 al 80 % de la inversión total de los stocks inventariado, (son aquellos artículos que tienen más peso específico). Su control debe ser prioritario.

La categoría B. Está formada del 20 al 40 % de los artículos pero representan el 30 y el 40 % de la inversión total de los stocks. No necesita de un control tan prioritario como los de la categoría A.

La categoría C. La componen entre el 50 y el 60 % de los artículos, pero su inversión supone un valor muy pequeño respecto al total, del 5 al 20%, por ello, son los artículos que menos interesa controlar.

Método del centro de gravedad. Consiste en encontrar una localización central que minimice el coste total de transporte.

Método transporte. Este método permite encontrar la mejor distribución, basándose en la optimización de los costes de transporte (tiempo, la distancia, el beneficio, etc.).

Método Electra I. Es un método multicriterio, se basa en el cálculo de dos tipos de medidas (índices de concordancia y discordancia), o sea un grado en que una alternativa resulta mejor que otra.

Términos de almacén.

Mercaderías. Son los productos o los bienes que comercializan las empresas comerciales. No son sometidos a ningún proceso de transformación.

SPOT. (Ver, conocer y localizar la carga).

Ítems. Productos almacenados.

Sistemas MM. (Almacén, producción).

Alvéolo. Huecos entre estanterías donde entran los palets.

Ciclo combinado. Son una serie de operaciones que sufre un artículo desde que llega al almacén hasta que se deposita en su alveolo.

Kaizen. Método de mejora continua.

Pert. Métodos que hay de programas para el manejo de cualquier cosa.

Picking. Operación de carga de artículos desde su lugar de almacenamiento para completar el pedido.

Trastockeur. Torre que permite trasladar palets en tres direcciones.

Inventario. Operación que permite saber la cantidad y emplazamiento del material.

Inventario permanente. Método con el que en cualquier momento se sabe la cantidad de material que se tiene.

Logística. Conjunto de técnicas que pretende optimizar en calidad de servicio y coste los procesos correspondientes a la producción, gestión de mercancías y distribución de la misma. Busca el equilibrio entre el servicio (cuando, cuánto y dónde), y el coste.

Fefo y fifo. Método que condiciona la salida del almacén. Fefo: primero que caduca, primero que sale.

TEMA 18.- RED HORIZONTAL DE DESAGÜES.

1.- CONCEPTOS BÁSICOS

Antes de replantear la instalación de los desagües de los aparatos sanitarios, debe estudiarse la solución adoptada en el proyecto de ejecución, comprobando su grado de definición, teniendo en cuenta las siguientes observaciones:

- Para poder realizar la instalación deben estar terminados todos los tabiques de los locales húmedos.
- Comprobar que están pasados los niveles por el albañil, que estarán marcados en el precerco de madera de la puerta. Suele tomarse como referencia 1 m de nivel del pavimento acabado. Si medimos 1 m desde la marca del nivel hacia el suelo y lo marcamos en el precerco, esa es la línea de acabado del solado. La obtención del nivel se realiza por medio del "nivel de agua".
- Recoger la información sobre si la red de desagües va por el suelo, embebida en el grueso del relleno del pavimento, o colgada del techo de la planta inferior que es la solución más utilizada en las obras de nueva planta.
- Es fundamental saber el tipo de revestimiento de las paredes, para conocer su grueso y así poder concretar la línea de acabado, ya que los inodoros y lavabos de pedestal una vez colocados deben quedar al ras de dicha línea.
- Se debe conocer el tipo y modelo de aparatos sanitarios para saber la separación del desagüe a la pared, en inodoros, bidés, lavabos y bañeras. Las distintas casas comerciales suelen facilitar la documentación de los sanitarios donde se especifican las dimensiones, situación y medida de los desagües.
- También hay que tener en cuenta que los **inodoros** son los aparatos que exigen un replanteo exacto de su desagüe.
- Por el tipo de desagüe de los inodoros, éstos se clasifican en:
 - **Salida horizontal:** desagüe situado en la parte posterior del aparato y por encima del nivel del suelo acabado. Se usa en los casos en que no puedan hacerse taladros en el forjado o cuando la bajante esté situada de forma que permita su conexión directa.

Hay que tener en cuenta que la utilización de este tipo de inodoros pueden causar problemas estéticos, ya que se produce la visión lateral de la tubería del desagüe. Otro caso es que el desagüe deba seguir un recorrido horizontal hasta la bajante, lo que obligaría a ocultar la tubería con una mocheta o escalón a todo lo largo de su recorrido.
 - **Salida vertical.** Cuando la salida del desagüe es vertical. Se usa en los casos en que puede taladrarse el forjado y su conexión a la bajante se realiza por el techo de la planta inferior.

Una vez superadas las posibles indefiniciones del proyecto de la instalación, se hace la relación del material necesario para su acopio en obra.

2.- REPLANTEO

Lo más habitual es replantear a la vez las instalaciones de fontanería y saneamiento, marcando las tomas de agua y los desagües de los aparatos sanitarios. En

cuanto a la primera ya se ha visto en el módulo anterior. Para el replanteo del saneamiento, se siguen los siguientes criterios:

- Baños y aseos:
 - 1º. Se marca con un lápiz en la pared los ejes de los aparatos sanitarios.
 - 2º. Se marca en el suelo con añil los círculos para la apertura de huecos para los desagües de inodoros, de bidés, de bañeras y de los botes sifónicos. Dichos huecos de forma circular deben tener una dimensión mayor que la real de los tubos de desagüe.
 - 3º. Se marca en la pared el desagüe de los lavabos que vayan sobre una encimera o que no lleven pedestal, que es el elemento vertical de apoyo y que sirve para ocultar el desagüe.
- Cocina:
 - 1º. Se marcan en la pared los ejes del fregadero, del lavavajillas y de la lavadora. Si estas máquinas están próximas se dejan sus desagües al lado del fregadero, ya que estos aparatos traen incorporados unos tubos flexibles que permiten desplazar el desagüe de la parte posterior de la máquina.
 - 2º. Se marca en la pared las rozas para los tres desagües.

No se señala el círculo de apertura en el suelo, porque lo más habitual es que esta instalación vaya por encima del forjado, con un trazado horizontal, con ligera pendiente hasta la conexión de la bajante y embebida en el grueso del relleno del suelo.

Una vez replanteados los baños y la cocina, el albañil dentro de los trabajos de ayudas a las instalaciones, realiza la apertura de rozas y taladros en el forjado.

3.- TIPOS DE RED HORIZONTAL DE DESAGÜES

Existen distintas clases de desagües según los tipos de aparatos sanitarios o máquinas:

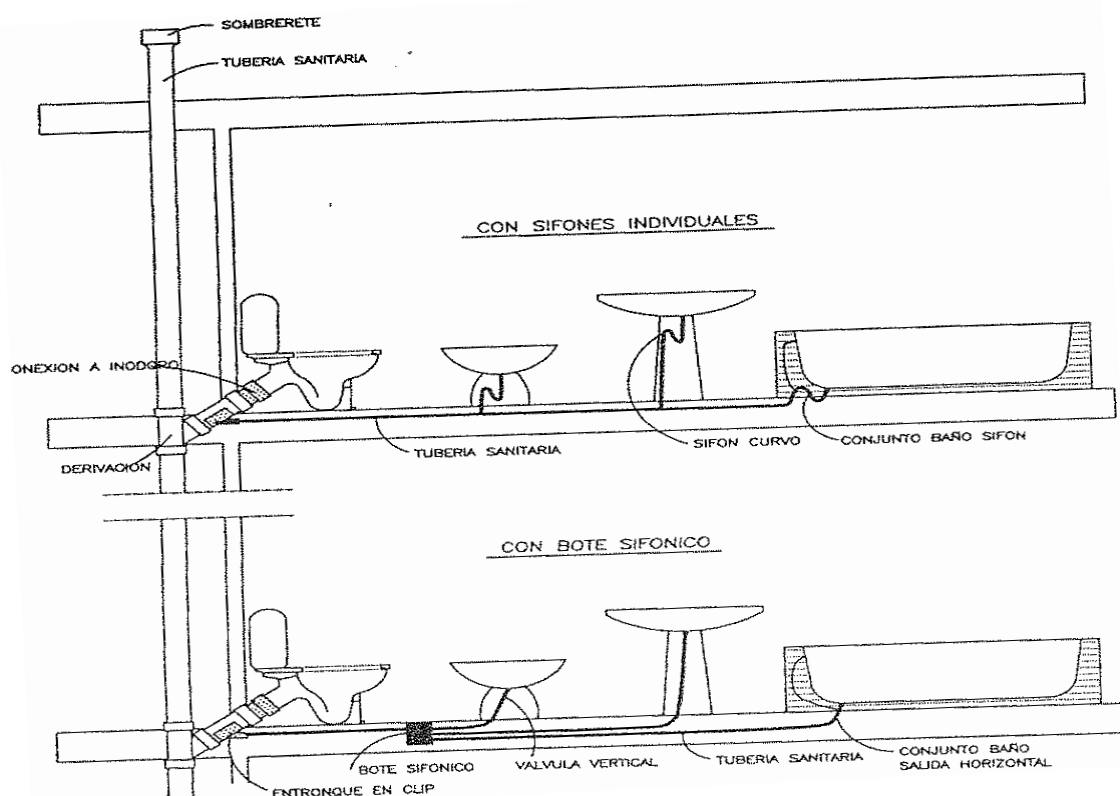
- El desagüe de inodoros, vertederos y placas turcas, se realizará directamente a la bajante.
- El desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo, como son lavadoras y lavavajillas, se hará mediante un sifón individual.
- El desagüe del resto de aparatos, lavabos, bidés y bañeras, pueden ser de dos maneras distintas:
 - Con **bote sifónico**, que es un elemento de forma circular, que se utiliza para recoger los desagües de estos aparatos, y luego verterlos a la bajante o al manguetón del inodoro, que es el ramal de tubería que va de éste a aquélla. Con esta solución los ramales de los aparatos pueden conexiarse por la parte superior o inferior del forjado. Por ejemplo, el de la figura 49 (más adelante) en el que se conexiaron en la parte superior del suelo, por lo que el bote sifónico en estos casos es de menor altura y queda embebido en el grueso del relleno y del solado.

- Con **sifones individuales**. Los desagües de cada aparato llevan incorporado un sifón y vierten por separado al manguetón del inodoro, formando las derivaciones.

Se llama **derivación** a la tubería que se utiliza para evacuar hasta el manguetón del inodoro o bajante, las aguas residuales procedentes de los desagües de aparatos con sifón individual.

Cuando las conducciones vayan por los paramentos, podrán ir empotradas en tabiques de espesor no inferior a 9 cm, que suelen ser los tabicones o en la cámara de aire, que es el hueco que existe entre dos paredes.

Figura 45. Esquemas de desagües de sanitarios.



4.- FUNCIÓN DE UN SIFÓN

Sifón es un cierre hidráulico, cuya misión es evitar el paso de los malos olores de la red de saneamiento a los distintos locales.

El cierre hidráulico permite la permanencia constante en la tubería de una altura mínima de 50 mm de agua que es la que impide el paso de los olores.

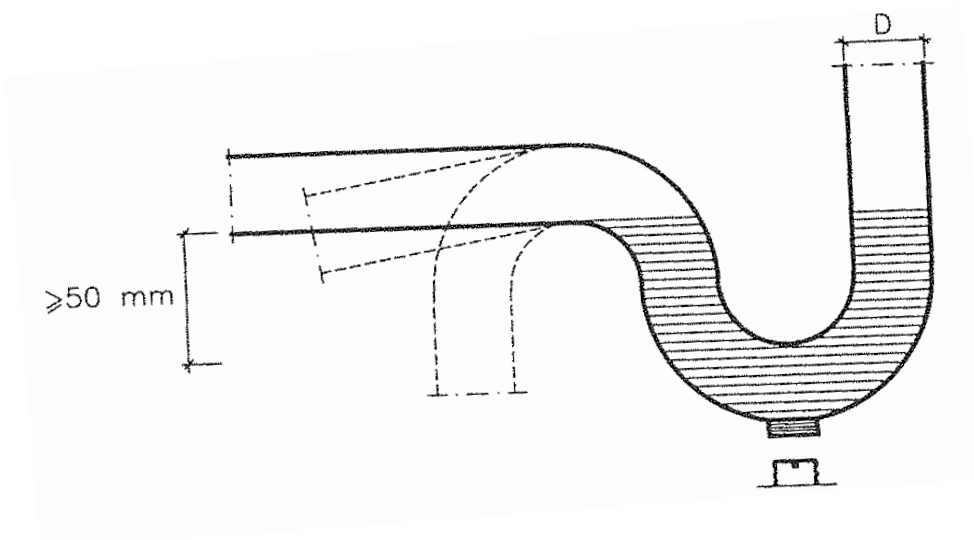
El cierre hidráulico puede conseguirse de las dos formas siguientes:

- Con **sifón individual**. Está compuesto por un trozo de tubería que se curva formando una "U", en la que un extremo va unido a la válvula de desagüe del aparato y el otro, al ramal que va a la bajante o manguetón del inodoro.

Debe de ser registrable, pues debido a su forma pueden depositarse en él las materias sólidas que lleva el agua en suspensión.

Una forma de registrarlo es por medio de un elemento de apertura y cierre roscado, tal como puede apreciarse en la figura.

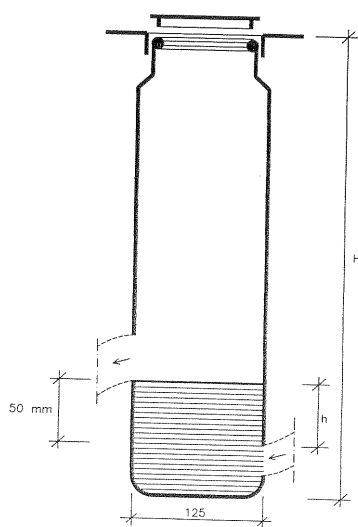
Figura 46. Sifón.



Pueden realizarse sifones con tubos de plomo, de P.V.C., y también los hay comercializados en porcelana vitrificada, así como los cromados que se instalan en los lavabos sin pedestal y que quedan vistos.

- Con **bote sifónico**. Se trata de un recipiente cerrado por medio de una tapa, que recoge por su parte inferior los desagües de los distintos aparatos, el tubo de salida está situado en la parte superior, esto origina una permanencia del agua en su interior que produce el cierre hidráulico.
El agua acumulada es la que quedará entre la diferencia de altura entre los tubos inferiores y el superior de salida, siendo muy eficaz mantener unos 50 mm.
Los más utilizados son los de P.V.C., aunque se pueden hacer con una plancha de plomo pero resultan más caros.

Figura 47. Bote sifónico.



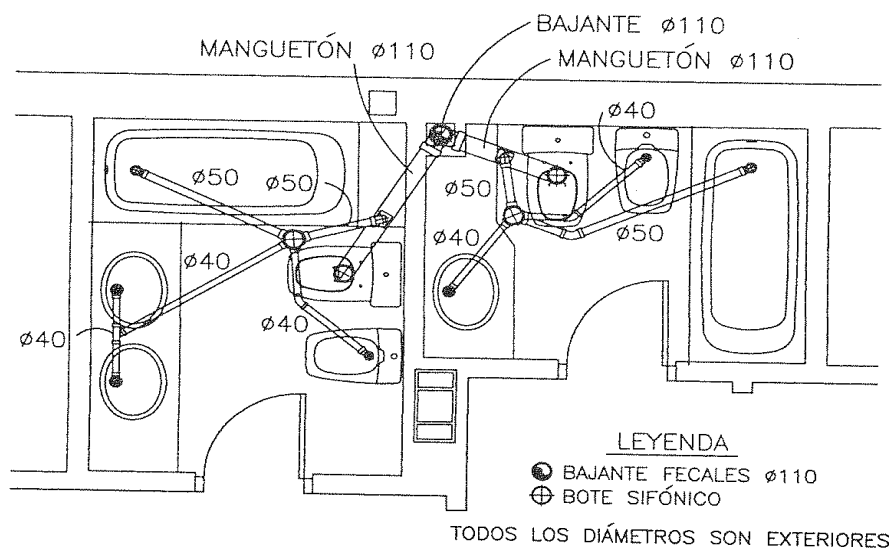
5.- MONTAJE DE LA RED DE DESAGÜES

Después de la apertura de las rozas y los taladros de los forjados, el fontanero procede al montaje de la red horizontal de desagües de aparatos, a cuyos tubos se les da una ligera pendiente.

Observemos la figura 48 comprobando los siguientes detalles:

- La proximidad del inodoro a la bajante.
- Las derivaciones a las que se da la forma adecuada por medio de piezas de giros.
- La situación del bote sifónico próximo al manguetón.
- La denominación y los diámetros de las tuberías.

Figura 48. Esquema de desagües de baños.



Vamos a ver los distintos tipos de montajes:

- Cuarto de baño con bote sifónico y derivaciones por el techo de la planta inferior. Su proceso es el siguiente:

1°. El albañil coloca la bañera a la altura definitiva nivelada y sin tabicar el faldón.

2°. Se instala el manguetón del inodoro, midiendo y comprobando que quede el desagüe a la distancia marcada para ese modelo, teniendo en cuenta que en el momento de fijar el inodoro se pueden absorber como mucho unos 2 cm de desvío.

3°. Se instala el bote sifónico con la salida hacia el manguetón y también se montan los desagües individuales del bidé y de la bañera.

4°. El albañil recibe dichos desagües por la parte superior del forjado.

5°. Se instala la válvula del desagüe de la bañera.

6°. Se cortan los citados desagües y para unirlos al bote sifónico se curvan o también con piezas de ángulo se les va dando la forma, se biselan, se limpian y al final se encolan.

Para el tubo de salida al manguetón se sigue el mismo procedimiento.

7°. Se prueba la instalación, taponándola hasta el momento en el que se fijen los aparatos sanitarios, para evitar la entrada de objetos extraños en la red.

8°. El albañil ejecuta el tabicado del faldón de la bañera.

9°. El solador realiza el solado del cuarto de baño.

- Cuarto de baño con bote sifónico y derivaciones por el suelo. En la figura 49 se observa que en esta solución sólo va un taladro en el suelo, que es el del manguetón del inodoro y el resto del montaje va sobre el suelo y es similar a la solución anterior. El bote sifónico es de poca altura, lo que le permite quedar embebido en el grueso del pavimento.

Las derivaciones se taparán con relleno de arena y posteriormente se ejecuta el solado.



Fig. 49 Desagüe con bote sifónico.

- En el caso de una cocina, se montan los ramales verticales con los sifones individuales de cada aparato.
Luego se instala la derivación, que recoge los ramales anteriores y que discurre por el suelo, con la pendiente adecuada hasta conexionar con la bajante.
- En edificios públicos, puede haber dos opciones:
 - Si se trata de núcleos sanitarios en los que los desagües de inodoros van por separado, es una instalación similar a la de las viviendas. En el correspondiente proyecto de ejecución, se indican las bajantes, las derivaciones, los botes sifónicos, los sifones individuales, los diámetros, etc.
 - Si los núcleos sanitarios disponen de una batería de cabinas con inodoros, colocadas unas a continuación de otras o enfrentadas, los desagües se recogen a un colector que, a su vez, se conexas a la bajante, que por supuesto estará totalmente definida en el correspondiente proyecto.
 - En este caso conviene prestar atención a la ejecución del colector, al que hay que darle una pendiente igual o mayor al 1%, así como a la forma de acoplar las piezas de las tomas para los distintos inodoros.
 - Es importante antes de encolar las piezas, colocarlas provisionalmente para comprobar si la solución es la correcta.
 - Es recomendable que haya un inodoro en la obra para probar cada desagüe.

6.- MATERIALES Y DIÁMETROS

Las tuberías de la pequeña red de desagües de aparatos, pueden ser de P.V.C., plomo y fibrocemento, con sus correspondientes accesorios y formas de corte y de unión, aspectos vistos anteriormente.

Por el precio, rapidez y facilidad de montaje, las más utilizadas son las de P.V.C., encontrándose los demás materiales en los casos de rehabilitaciones o reparaciones antiguas.

En cuanto al diámetro de los tubos "la Norma Tecnológica de la Edificación. Instalaciones de Salubridad Saneamiento" (NTE. ISS) recomienda los siguientes diámetros para los desagües de los aparatos. Se indican éstos según las referencias que aparecen en las citadas normas:

- ISS-2: manguetón de inodoro y placa turca de 110 mm.
- ISS-22 y 23: lavabos y bidés con sifón individual o a bote sifónico de 30 mm.
- ISS- 24 y 25: fregadero de un seno, dos senos y lavaderos de 35 mm.
- ISS- 26 y 27: bañera con sifón individual o a bote sifónico de 40 mm.
- ISS- 28 y 29: duchas a bote sifónico o con sifón individual de 35 mm.
- ISS- 30: aparatos de bombeo, lavadoras y lavavajillas de 40 mm.
- ISS- 31 urinarios de pared 40 mm.

Las Normas Tecnológicas de la Edificación (N.T.E.) recogen una serie de normativas publicadas por el Ministerio de Fomento, Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo. Estas normas no son de obligado cumplimiento, son meramente informativas y se consideran de gran interés para el profesional.

Las que se relacionan con fontanería son las siguientes:

- IF Fontanería:
 - IFA Abastecimiento.
 - IFC Agua caliente.
 - IFF Agua fría.
 - IFR Riego.
- IS Salubridad:
 - ISA Alcantarillado.
 - ISS Saneamiento.
 - ISV Ventilación.

TEMA 19.- INSTALACION GENERAL DEL EDIFICIO I.

1. INSTALACIÓN GENERAL DEL EDIFICIO

1.1 ACOMETIDA GENERAL

La acometida es la parte de la instalación que enlaza la general interior del edificio con la conducción de la red de distribución de la Compañía suministradora, y que es ejecutada por ésta.

La propiedad del edificio solicita a dicha Compañía la acometida, para lo cual debe aportar la siguiente documentación:

- Planos de planta y alzado del edificio, indicando la situación del futuro cuarto de contadores.
- Relación de los puntos de suministro de agua, detallando:
 - El número de viviendas con sus correspondientes caudales. El número de locales comerciales.
 - Usos comunes del edificio como son limpieza del garaje y cuarto de basuras.
 - Otros usos de riego y piscina.
 - Instalaciones contra incendios.

A la vista de estos datos, la Compañía suministradora determina el número de acometidas, así como el dimensionado de los correspondientes contadores generales, sus accesorios y del cuarto donde irán alojados.

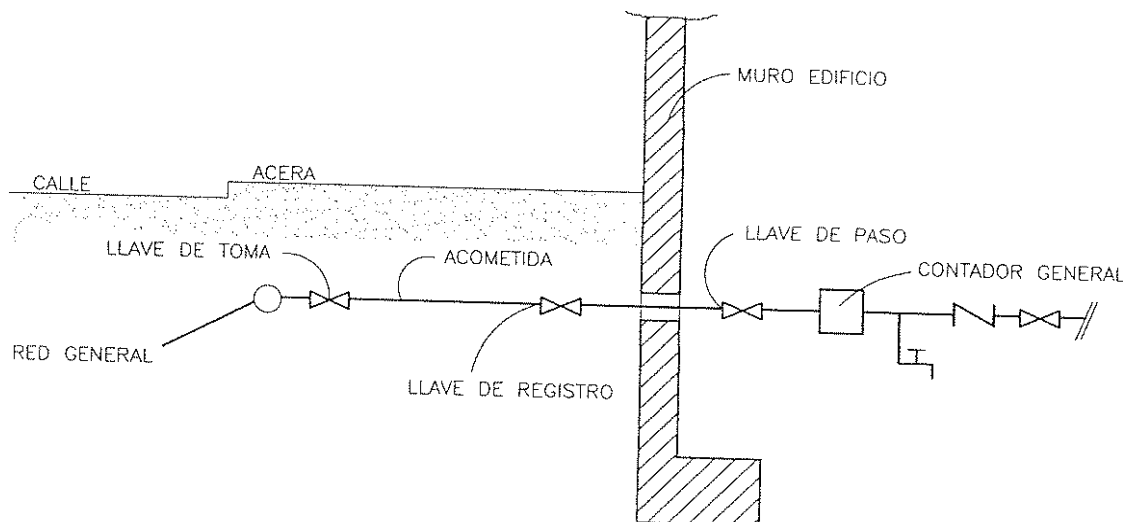
Por otra parte, la Compañía fija las tasas correspondientes que deberá abonar la propiedad.

La acometida o enganche, que es ejecutada por la compañía, además de la tubería cuenta con los elementos situados tal como puede verse en la figura 25 y que son los siguientes:

- **Llave de toma**, se coloca en la tubería de la red general de distribución de la compañía y abre el paso a la acometida.
- **Llave de registro**, situada en la vía pública, sobre la acometida y próxima al edificio. Tanto esta llave como la anterior las manipulará el personal autorizado de la compañía.
- **Llave de paso**, situada en la unión de la acometida con el tubo de alimentación y ya en el interior del edificio. Irá alojada en una cámara impermeabilizada construida por el propietario, que se encarga de su manipulación y le permite cortar el agua a todo el edificio.
- **Contador o contadores generales**. Se situarán próximos a la llave de paso. Se instalará un grifo de prueba de contador y una válvula de retención, para evitar los posibles retornos de agua no potable a la red general. Dependiendo del número y diámetro de los contadores, se alojarán en armarios, hornacinas o cuartos de contadores. Dichos armarios estarán

situados junto al muro de la fachada principal, a nivel de la vía pública; de uso exclusivo y de fácil acceso. Contarán con cerradura de cuadradillo, ventilación y desagüe a la red de alcantarillado.

fig.25 Acometida de agua.



La clasificación de los suministros dependiendo del caudal instalado es la siguiente:

- *Suministro tipo A.* Su caudal es inferior a 0,6 l/s corresponde a locales dotados de agua en cocina, lavadero y un sanitario.
- *Suministro tipo B.* Su caudal es igual o superior a 0,6 l/s, e inferior a 1 l/s; corresponde a locales dotados de agua en cocina, lavadero y un cuarto de aseo.
- *Suministro tipo C.* Su caudal es igual o superior a 1 l/s, e inferior a 1,5 l/s; corresponde a locales dotados de agua en la cocina, lavadero y un cuarto de baño completo.
- *Suministro tipo D.* Su caudal es igual o superior a 1,5 l/s e inferior a 2 l/s; corresponde a locales dotados de agua en la cocina, office, lavadero, un cuarto de baño y otro de aseo.
- *Suministro tipo E.* Su caudal es igual o superior a 2 l/s e inferior a 3 l/s; corresponde a locales dotados de agua en la cocina, office, lavadero, dos cuartos de baño y un aseo.

Para caudales superiores a 3 l/s se efectuará el cálculo específico.

Para definir los elementos de la instalación y el dimensionado de la misma, vamos a considerar un ejemplo de un edificio con centralización de contadores de agua fría y caliente, con las siguientes características:

- Planta sótano para uso de garaje, cuarto de basuras, cuarto de contadores de agua y cuarto de calderas.

- Planta baja con 3 viviendas del tipo C.
- Planta 1º con 5 viviendas del tipo D.
- Planta 2º con 5 viviendas del tipo D.
- Planta 3º con 4 viviendas del tipo D.

En este caso la red general del edificio la forman los siguientes elementos (figura 26 y 27):

- El *tubo de alimentación*, es la tubería que va desde el contador general al cuarto de contadores.
- *Depósito regulador*.
- *Grupo de presión* de agua potable.
- *Centralización de contadores divisionarios* de agua fría.

Los tres anteriores están en el interior del cuarto de contadores

A continuación, en la figura 28; se detallan los símbolos utilizados en las instalaciones representadas en el texto y sus correspondientes significados.

Figura 28. Simbología.

	BOMBA DE CIRCULACION		VALVULA DE FLOTADOR
	PRESOSTATO		VALVULA DE CONTADOR DIVISIONARIO
	VALVULA DE 3 VIAS		GRIFO DE PRUEBA DE CONTADOR
	GRIFO DE LLENADO MANUAL		FILTRO TIPO "Y"
	VALVULA DE SEGURIDAD Y ANTIRETORNO		MANOMETRO
	VALVULA DE RETENCION		ANTIVIBRADOR DE TUBERIA
	VALVULA DE SEGURIDAD		VALVULA REDUCTORA DE PRESION
	GRIFO MACHO DE VACIADO		TUBERIA DE AGUA FRIA SANITARIA
	VALVULA DE ESFERA		ELECTROVALVULA SOLENOIDE NORMALMENTE ABIERTA ACCIONADA MEDIANTE RELOJ PROGRAMADOR
	CONTADOR GENERAL		
	CONTADOR		

TUBO DE ALIMENTACIÓN

En este caso es de acero galvanizado que quedará visible en todo su recorrido al discurrir por el techo del garaje.

El diámetro se calcula considerando una longitud menor de 15 m., siendo la tubería rugosa por ser de hierro galvanizado y tomando el número máximo de suministros, obtenemos un diámetro de 63,5 mm que transformado en pulgadas es 2 1/4".

Desde el contador general y con la presión de la red general parten los siguientes ramales:

- Ramal de 2 1/4" para el cuarto de calderas, donde está situada la caldera para producción de agua caliente sanitaria.
- Ramal de 2 1/4" para el cuarto de contadores.
- Ramal de 1" para dar servicio al garaje y al cuarto de basuras.

En el interior del cuarto de contadores, nos encontramos con los ramales que van al depósito de agua, al grupo de presión y a la batería de contadores, siendo todos de diámetro 2 1/4".

Toda la tubería se cortará con exactitud, sus dimensiones serán según su emplazamiento en la obra y se colocará sin forzarla.

En el ejemplo anterior hemos considerado tuberías de acero galvanizado, que se cortan con cortatubos para hierro, se roscan, se escarian y se sellan las uniones roscadas.

El sellado puede hacerse con cáñamo y pasta para filtraciones, envolviendo la rosca del tubo, dejando un tercio libre en el final de la tubería y luego ajustando la conexión con una llave. También puede realizarse con teflón, marca comercial de un material plástico, resistente al calor y a la corrosión.

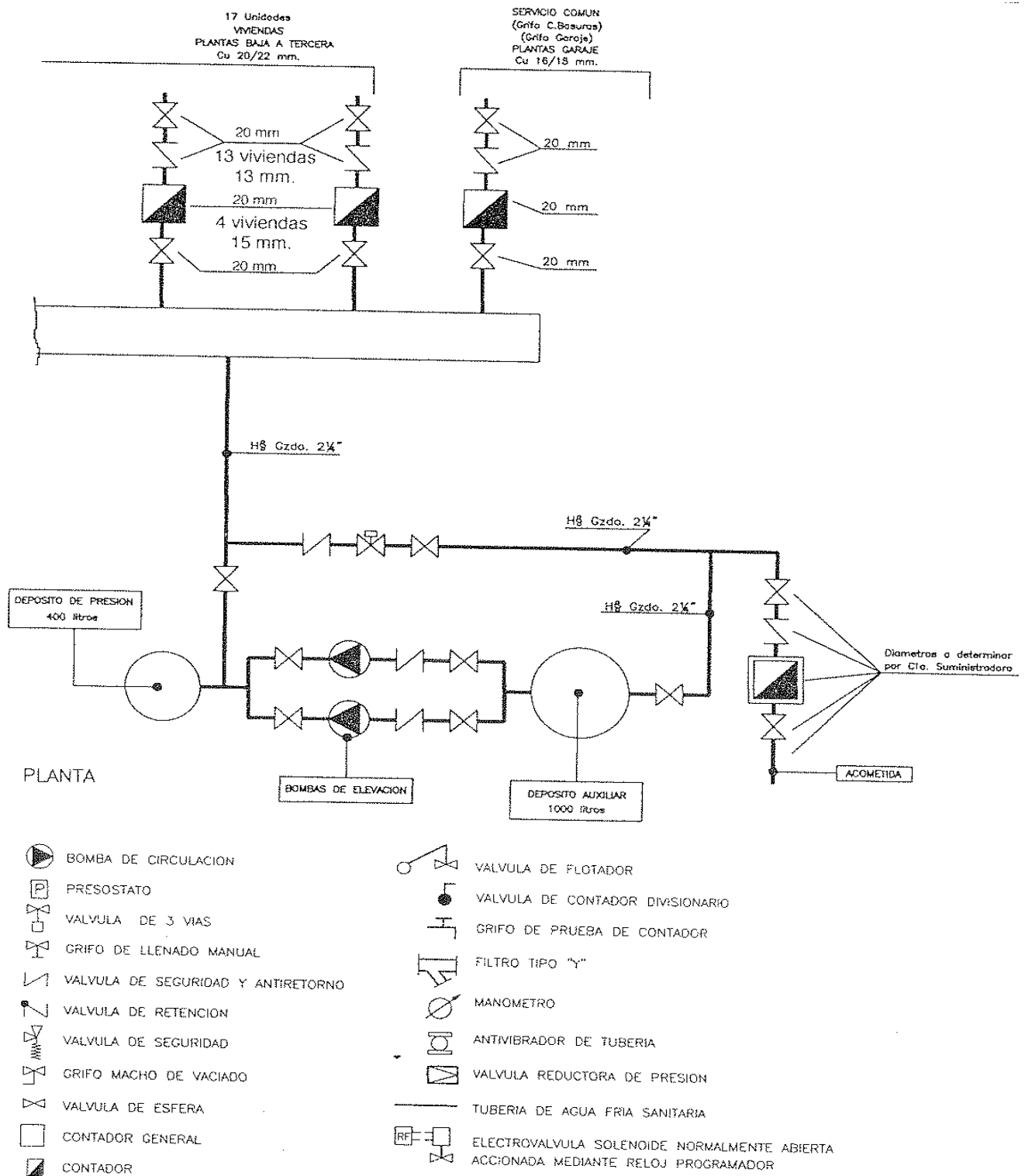
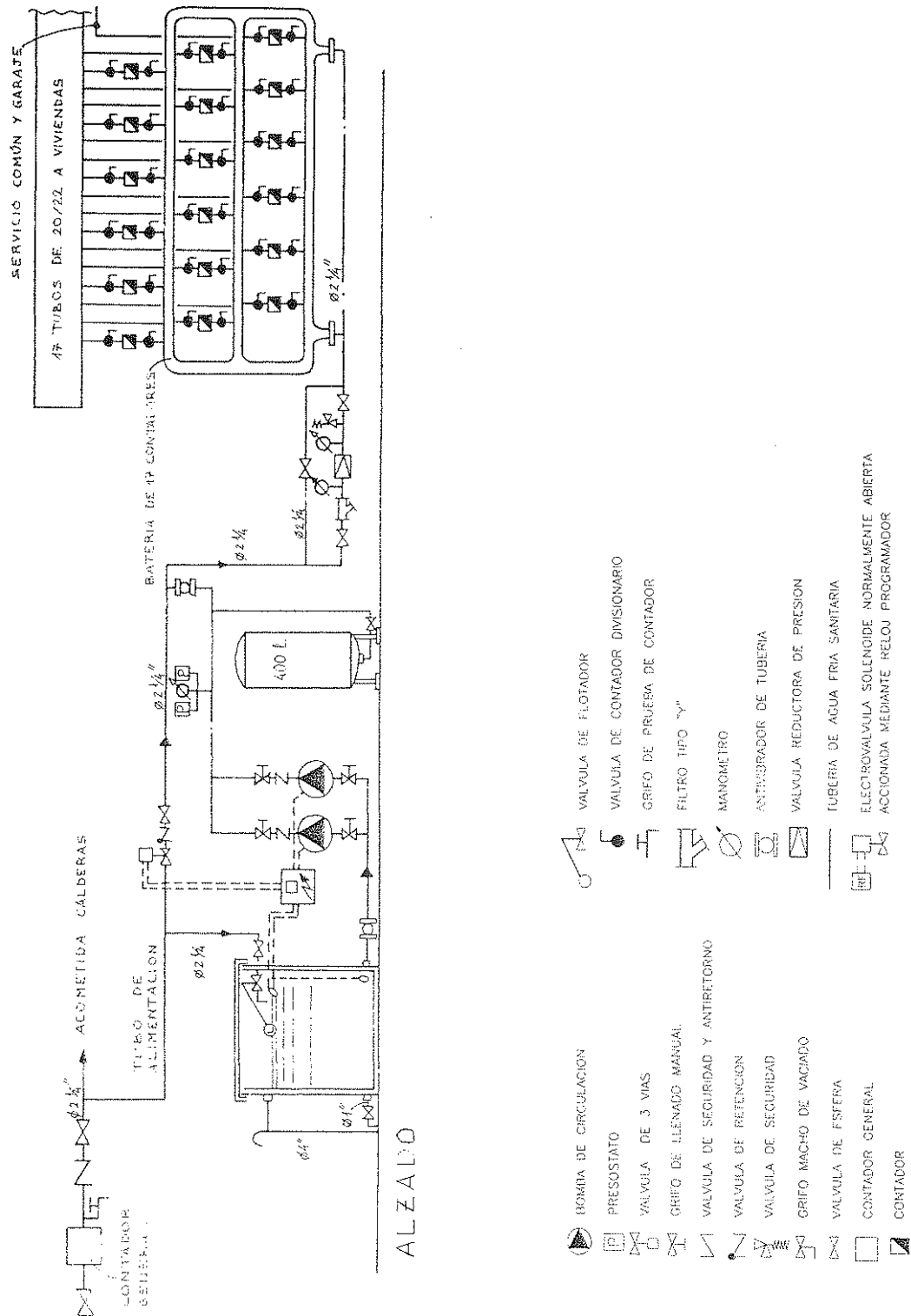


Figura 26. Esquema en planta del cuarto de contadores.

Figura 27. Esquema en alzado del cuarto de contadores.



DEPÓSITO REGULADOR

Es un depósito para agua potable, debe estar fabricado con materiales fácilmente lavable y así eliminar lodos y suciedad y además siempre debe tener tapa.

La toma del agua para el suministro no debe tomarse del fondo del depósito, sino a unos 10 cm. sobre el mismo, para evitar el arrastre de restos.

Los materiales más utilizados para los depósitos son:

- **Acero galvanizado.** Es buen material para temperaturas inferiores a 55°C. La limpieza debe hacerse de tal manera que no se deteriore el galvanizado. No deben construirse en obra ya que se pierde la citada protección.
- **Acero vitrificado.** Es un material muy bueno pero poco económico.
- **Fibrocemento.** Tiene buena calidad, pero tiene el inconveniente de que hay que limpiarlo con frecuencia.
- **Cemento.** El acabado de la superficie debe estar bien bruñido y nunca con alicatado, ya que las juntas son difíciles de limpiar.

Una variante es el construido en obra con muros de hormigón armado y posterior impermeabilización con una capa de poliéster.

En el ejemplo, entre el grupo de presión y el contador general se ha instalado un depósito regulador de poliéster reforzado de fibra de vidrio, de 1.000 litros de capacidad, dotado de los siguientes elementos: Válvula de flotador que fija el nivel de llenado, la tubería de llenado, la de aspiración, la de vaciado, el rebosadero, etc.

También se instalará un by-pas entre el depósito y el grupo de presión, para aprovechar la presión disponible en la red de abastecimiento. A dicho by-pas se le incorpora una electroválvula solenoide normalmente abierta y accionada mediante un reloj programador, para renovar el agua del depósito regulador dos veces al día.

El concepto "by-pas" se utiliza mucho en fontanería y calefacción y consiste en la posibilidad que tiene el agua de circular por una tubería o por la otra de unión, es decir, tenemos una canalización a la que le incorporamos un ramal o derivación, luego el agua tiene dos posibles direcciones de circulación.

Todo "by-pas" debe llevar incorporado una serie de válvulas o llaves para cambiar la dirección de circulación, que unas veces son de accionamiento manual y otras, como en el caso anterior, son automáticas y programadas.

El cálculo del volumen útil mínimo del depósito regulador del que aspira la bomba del grupo de presión, se determina mediante la fórmula siguiente:

$$V \text{ litros} = 50 \times (n - 1) + 100$$

Siendo n igual a 17 que es el número de suministros del edificio.

Luego: $V = 50 \times (17-1) + 100 = 50 \times 16 + 100 = 900 \text{ l.}$

Para adaptarse a los depósitos que se encuentran en el mercado debemos considerar uno de 1.000 l.

GRUPO HIDRONEUMÁTICO DE SOBREELEVACIÓN

La sobre elevación se consigue acumulando agua en un recipiente de aire a presión, como es el caso del ejemplo que vamos a estudiar.

Dicho grupo está ubicado en el cuarto de contadores y según el esquema general representado en las figuras 26 y 27 está formado por los siguientes elementos:

- **2 motobombas**, con el objeto de no condicionar el funcionamiento de la instalación a una sola bomba, es decir si una se avería, la otra sigue funcionando y así se evita dejar al edificio sin servicio.
- Se proyectan de manera que funcionarán alternativamente al 100 % de caudal. La puesta en marcha o paro de las bombas, será dirigida por un presostato encargado de mantener la presión entre dos valores (máximo y mínimo) de tal manera que garantice el correcto funcionamiento del conjunto. El caudal de la bomba en litros/ minuto está en función del tipo y número de suministros.
- **Depósito de presión.** Es dónde se acumula el agua con aire a presión, siendo el más habitual el de chapa de acero, con membrana de caucho intercambiable y timbrado por la Delegación de Industria a una presión de 10 Kg/ cm². Según la Norma Básica debe cumplir determinadas condiciones con respecto a la presión del agua.
- **Cuadro eléctrico** de mando y maniobra de bombas con los siguientes elementos:
 - o Interruptor general.
 - o Diferencial.
 - o Conmutador para alternancia de bombas.
 - o Lámparas de señalización y sondas de protección para la falta de agua.En el cuarto de instalaciones, es conveniente tener en lugar visible un esquema general de la instalación y el funcionamiento para el mantenimiento de la instalación.

ACCESORIOS DE CONTROL Y DE MEDIDA

Éstos se componen de los siguientes elementos:

- **Válvula reductora de presión**, colocada con el fin de que la presión residual en los grifos más bajos no supere los 35 m. c. a.

- **Presostatos**, con escala de regulación a la vista, con agujas independientes para mínimo y máximo y con manipulación exterior.
- **Manómetros**. Estarán situados en tramos rectos de la tubería y la posición será la que permita una rápida y fácil lectura.
- **Filtros**. Se utilizarán si ello es necesario únicamente en la puesta en marcha de la instalación y siempre que el proyecto así lo contemple.
- **Manguitos** elásticos antivibratorios.
- **Válvulas**. Se situarán de compuerta en las tuberías de aspiración e impulsión de bombas y válvulas de retención en la impulsión de bombas.

BATERÍA DE CONTADORES DIVISIONARIOS

La batería de contadores divisionarios se alimenta del grupo de presión. Está situada en el mismo cuarto, siempre respetando las siguientes distancias mínimas que fija la Norma:

- La fila superior de contadores quedará como máximo a 1,30 m de altura desde el suelo y como mínimo a 0,50 m del techo.
- La fila inferior quedará situada como mínimo a 0,30 m del suelo.
- En el frente quedará una distancia libre de 0,80 m.

La batería de contadores divisionarios, está compuesta por un conjunto de tubos horizontales y verticales formando un circuito cerrado, que alimenta a los contadores divisionarios y que sirve de soporte a dichos aparatos y a sus llaves.

La batería deberá disponer de tomas distintas para dar servicio a todos los consumos del edificio como son: viviendas, locales, garajes, zonas comunes, etc.

Todas las tomas para contadores deben tener instalada la llave anterior al contador, con un tapón y junta que impida el paso del agua; la segunda llave, posterior al contador, hará la función de válvula de retención. El ramal que enlaza la segunda llave y el tubo de alimentación de cada vivienda, deberá ser de material flexible y homologado para este uso; de manera que permita la posterior manipulación para instalar el contador.

En la batería deben quedar identificadas todas las tomas de alimentación utilizando materiales inalterables.

CONTADORES DIVISIONARIOS

Los contadores divisionarios miden los consumos particulares de cada abonado. Serán de un modelo y sistema homologado; verificados por un laboratorio oficial y precintados.

Cada contador divisionario se monta en su toma prevista en la batería de contadores y va situado entre las llaves de corte y de retención.

Un contador es, simplemente, un pequeño motor hidráulico de émbolo o de turbina que acciona un mecanismo de relojería, el cual registra el caudal de agua que pasa por él.

Los contadores habitualmente son de dos tipos: Volumétricos y de velocidad.

- Los primeros son de émbolo y reflejan las veces que se llena y vacía un recipiente de capacidad conocida y los de velocidad son de turbina y miden las vueltas que da ésta al paso del agua.
- Entre los contadores de velocidad se encuentran: el contador de caja de inyección, el de chorro único y el de hélice y entre los de volumen: el contador de émbolo rotativo, el de émbolo alterno, el de disco y el de rosca.

Los totalizadores o lectores son también de dos tipos: de tambores y de esfera. Estos últimos tienen cinco esferas pequeñas, además de la periférica, si son para consumo medio, y seis cuando se destina a grandes consumos.

La lectura en los de esfera, se hace anotando en su orden de unidades correspondiente los números por los que acaba de pasar la saeta y en los de tambor, directamente la cantidad consumida.

Los diámetros de los contadores divisionarios y sus llaves, serán los que fijan la Norma Básica.

TEMA 20.- INSTALACIÓN GENERAL DEL EDIFICIO II

1. INSTALACIÓN GENERAL DEL EDIFICIO

AGUA CALIENTE CENTRALIZADA

En el cuarto de calderas estarán instalados los siguientes elementos:

- **Acumulador.**
- **Caldera** para agua caliente sanitaria centralizada.
- **Contadores** divisionarios para agua caliente.

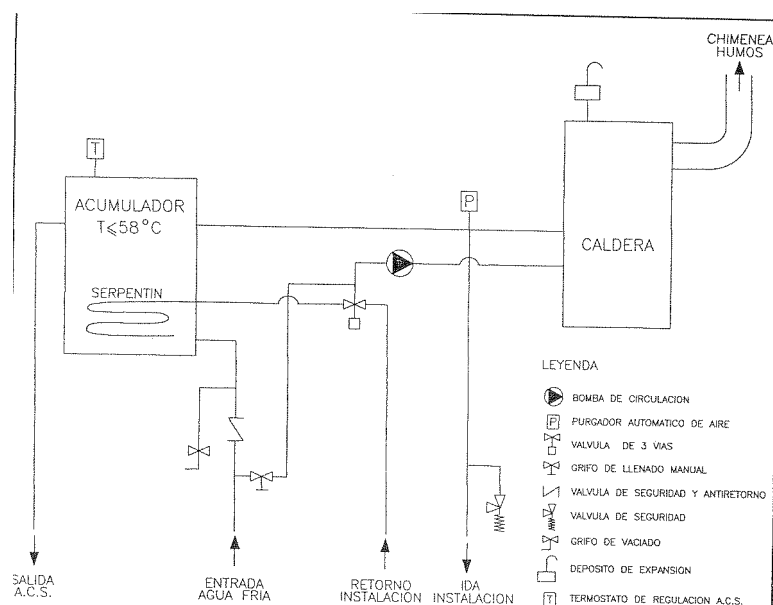
Esta instalación se ejecuta, teniendo en cuenta el "Reglamento e Instrucciones Técnicas de las Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria".

La red de distribución del agua caliente sanitaria A.C.S. a las viviendas debe tener las siguientes tuberías:

- La tubería de ida que parte del acumulador y lleva el agua caliente a los puntos de consumo.
- La tubería de retorno, parte del punto de consumo más lejano y retorna de nuevo al acumulador o caldera llevando el agua caliente. Las tuberías de ida y de retorno forman un anillo al que se realizan las tomas para los puntos de consumo, de esta manera al abrir el grifo sale lo más rápidamente posible el agua caliente.

En la figura 29, pueden verse los componentes de la instalación y que detallamos a continuación.

Figura 29. Esquema de producción de A.C.S.



ACUMULADOR

La producción de agua caliente sanitaria A.C.S. en instalaciones centralizadas se realiza con sistema de acumulación, es decir, además de la caldera, el sistema lleva incorporado un acumulador de producción continua de agua caliente sanitaria. Cuando el A.C.S. es centralizada, lo más habitual es que la calefacción sea también centralizada, dado que se utiliza la misma caldera y acumulador para las dos instalaciones.

El acumulador es un depósito al que le llega agua caliente procedente de la caldera y por medio de un intercambiador, calienta el agua fría convirtiéndola en A.C.S. Está provisto de una serie de tomas de entrada y de salida de agua que se realizarán según las instrucciones facilitadas por el fabricante.

Cuenta también con una serie de mecanismos de control y seguridad como son el posicionador verano-invierno, el termostato de regulación, termómetro, el purgador de aire manual, etc.

El agua caliente para usos sanitarios se calienta a una temperatura máxima de 58° C y se distribuye a una temperatura máxima de 50° C, que se mide a la salida de los depósitos acumuladores.

CALDERA

Caldera es un recipiente metálico donde se calienta el agua y en el que se distinguen las siguientes partes:

- **Cámara de combustión**, dónde se encuentra el quemador de los combustibles sólidos líquidos o gaseosos, y que al quemarse éstos producen los gases de combustión.
- **Circulación del agua**. Las tuberías de agua fría pasan entre los gases de combustión que calientan el agua.
- **Circulación de los gases**. Los gases de combustión deben ser canalizados a la chimenea de evacuación de humos.

Las calderas están provistas de una serie de conexiones como pueden ser:

- Ida de agua a calefacción.
- Retorno de agua de calefacción.
- Conexión para el vaso de expansión.
- Conexión para el vaciado de la caldera.
- Salida de humos.
- Mirilla que permite observar la llama etc.

También la caldera cuenta con unos elementos de control de funcionamiento y seguridad como son la envolvente exterior, el pasa cables de conexiones eléctricas, el termostato, el termómetro de la caldera, el termostato de seguridad, etc.

Un mecanismo fundamental de seguridad de la instalación es el **vaso de expansión**. En este tipo de instalación al calentar el agua, ésta aumenta de volumen, por lo que hay que incorporar el vaso de expansión que absorbe ese aumento de volumen.

Las calderas serán de un modelo registrado por el Ministerio de Industria y Energía y dispondrán de la etiqueta de identificación energética en la que se especifique el nombre del fabricante, potencia, combustible admisible y rendimiento energético.

En el mercado hay gran variedad de calderas, las más habituales son las de chapa de acero o de hierro fundido para producción de A.C.S. y calefacción, para los siguientes tipos de combustibles: gasóleo, carbón y gas.

La instalación de A.C.S. por ser centralizada va provista de contadores individuales de agua caliente por cada vivienda.

Hemos visto una instalación centralizada, pero conviene saber que son muy habituales las instalaciones individuales de calefacción y agua caliente sanitaria por medio de calderas murales a gas.

ESQUEMAS DE LAS INSTALACIONES INTERIORES

Las Normas Tecnológicas de la Edificación son informativas, no son de obligado cumplimiento, pero pueden tenerse en cuenta, dado que marcan criterios y formas de buena construcción. Entre éstas las de instalaciones de fontanería son las denominadas NTE, fontanería agua caliente IFC y la de agua fría IFF.

Según normas anteriores, la red interior de **agua fría** puede ser de los siguientes esquemas:

- **Contador único y distribución vertical por grupos múltiples** de columnas.
- **Contador único** quiere decir que para el reparto de consumos se aplica el criterio de igualdad para uso similar; como por ejemplo un edificio de oficinas cuyas plantas están alquiladas. También en el caso de propietario único del edificio, como por ejemplo centros comerciales, oficinas industrias, etc.
- **Distribución vertical** por grupos múltiples de columnas. Cuando se trata de una planta de mucha superficie donde los núcleos sanitarios están muy alejados, por lo que la mejor solución, es instalar varias columnas próximas a dichos núcleos.
- **Contador único y distribución vertical por grupo único** de columnas.

Como el caso anterior de propietario único y con un solo núcleo sanitario o varios tan próximos que se abastecen de una sola columna.

CONTADORES DIVISIONARIOS CENTRALIZADOS

Es el sistema dotado de cuarto para contadores divisionarios centralizados y múltiples columnas o montantes, una por cada vivienda. Este sistema lleva muchas tuberías en vertical, por lo que el edificio debe disponer de huecos suficientes para su montaje.

CONTADORES DIVISIONARIOS EN CADA VIVIENDA O LOCAL

Este sistema dispone de un montante general de donde salen las derivaciones a las instalaciones particulares, los contadores divisionarios van instalados en el interior de cada vivienda. Este sistema lleva menos tuberías que el anterior.

Para las instalaciones de **agua caliente** las Normas Tecnológicas definen los siguientes sistemas:

- **Producción centralizada** con contadores divisionarios en cada vivienda o local y distribución vertical por grupo único de columna.
- **Producción individual** a partir de cualquier esquema de agua fría.
Es uno de los sistemas más utilizados en los edificios de viviendas. La producción individual de agua caliente puede ser con caldera mural, calentador instantáneo, termo eléctrico acumulador, etc. En estos casos suele utilizarse el mismo equipo para la producción de agua caliente y calefacción.
- **Producción centralizada** con contador único y distribución vertical por grupos múltiples de columnas.
- **Producción centralizada** con contador único y distribución vertical por grupo único de columnas.

TEMA 21.- INSTALACIONES INDIVIDUALES

1.- INSTALACIONES INDIVIDUALES

REPLANTEO DE LA INSTALACIÓN

El replanteo de la instalación se realiza según los planos del proyecto y se lleva a cabo el siguiente proceso:

1º Antes del replanteo, debe comprobarse el trazado de la instalación con respecto a los posibles obstáculos a salvar como pueden ser vigas, pilares, etc., por si es preciso cambiar el recorrido de algún tramo de tubería. Si ocurre esto, se confeccionan nuevos planos donde figuran las variaciones, así como los detalles de montaje, para su estudio y aprobación por parte de la Dirección Facultativa.

2º Se comprueban las zonas de los techos del edificio que queden vistos o con falso techo, para disponer las tuberías por techo o empotradas en la pared.

3º Se marcan con pintura de añil los puntos por donde irá la instalación, para que el albañil abra las rozas.

Más adelante, se tendrá en cuenta, en la medida de lo posible, la recomendación de la Norma en cuanto a que las tuberías deben de ir por el techo.

ASCENDENTES DE AGUA FRIA Y CALIENTE

Se llama ascendente o montante a la tubería que une la salida del contador con la instalación interior particular de cada abonado.

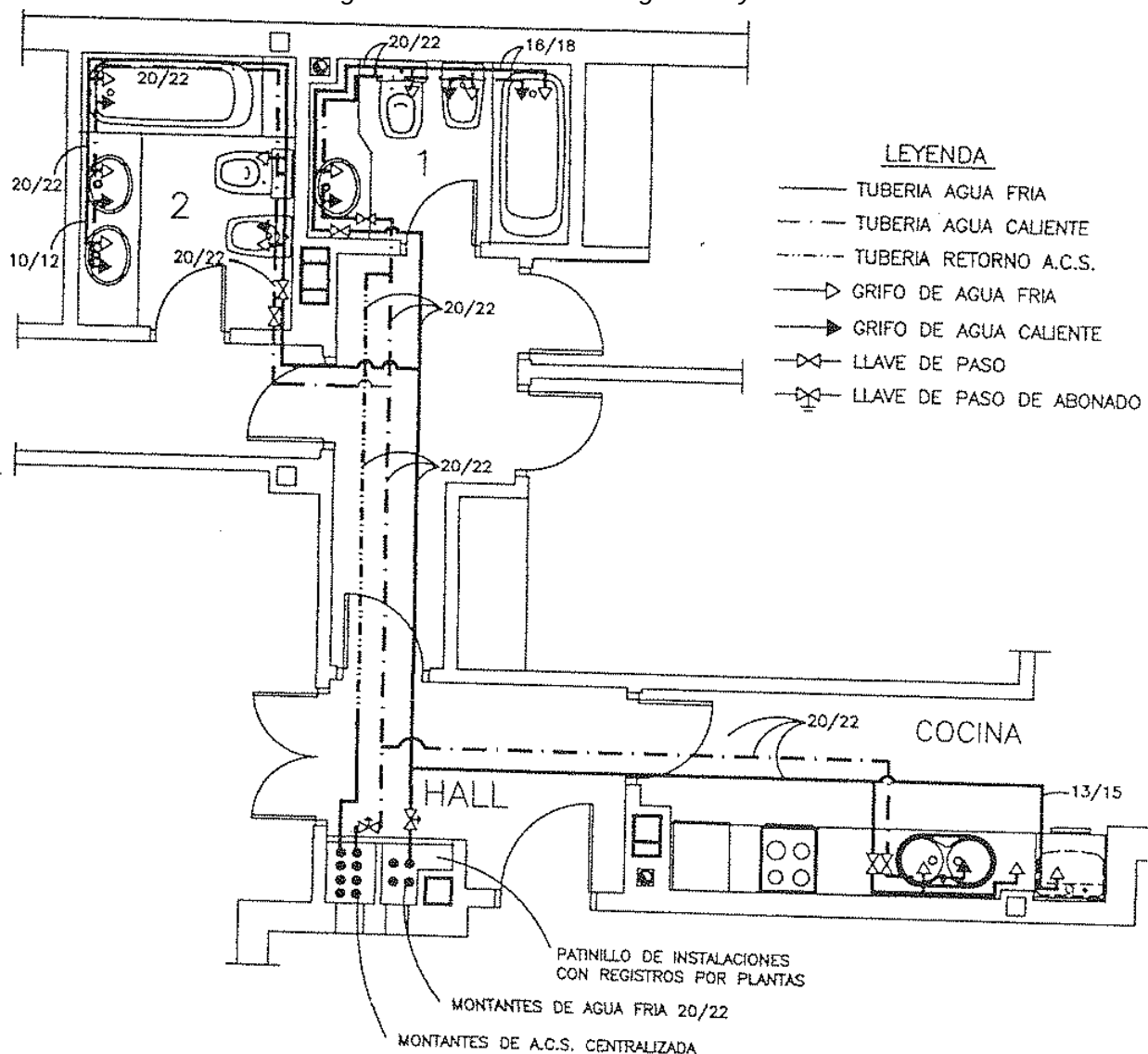
Al estar los contadores centralizados, cada vivienda dispone de un montante que sale del cuarto de contadores divisionarios, discurre por el techo de la planta sótano y asciende verticalmente por un patinillo o hueco para las instalaciones situado en la zona común de escaleras, tal como puede verse en el plano de planta.

Luego a través del falso techo de los rellanos de la escalera, se alimentan las correspondientes viviendas.

La ascendente o montante estará fijada por medio de abrazaderas, y siempre que sea posible podrán agruparse para ser soportadas conjuntamente.

Las conducciones estarán debidamente protegidas con coquilla de material aislante térmico, para evitar que se produzcan condensaciones en su pared exterior o congelación del agua en su interior. En las tuberías de agua caliente, la coquilla, además, evita la pérdida de calor, ya que conserva la temperatura del agua que circula en su interior.

Figura 30. Instalación de agua fría y caliente.



PLANTA DE FONTANERIA

La tubería ascendente, al atravesar los forjados o muros, lo hará por medio de pasatubos para que la tubería quede independiente de los elementos constructivos. De esta manera se evitan problemas de dilatación entre los materiales.

DIMENSIONADO DE LA RED

Consideramos que las tuberías son de cobre, que es el material más utilizado en las viviendas.

La vivienda que es del tipo D, la tubería es de cobre o de pared lisa, por lo que el diámetro interior es de 20 mm., al que le corresponde un diámetro exterior de 22 mm, y se representa en el plano de esta manera 20/22 mm (la primera cifra indica el diámetro interior y la segunda el exterior). Dicho diámetro será uniforme en toda su longitud.

A la entrada de la vivienda se sitúa la llave de paso del abonado, en un lugar accesible, que sirve para abrir y cerrar el paso del agua a la vivienda y es manipulada sólo por el propietario.

Dicha llave se suele instalar en la parte alta de una de las paredes de la cocina y luego al colocar los muebles se deja accesible. Si el edificio dispone de patinillos comunes de instalaciones y registrables, las llaves se instalan en dichos patinillos.

CONSUMOS DIARIOS

La Norma Básica establece unos caudales mínimos para cada uno de los aparatos domésticos, que son los siguientes:

Lavabo	0,10 l/s.
Bidé	0,10 l/s.
Inodoro	0,10 l/s.
Bañera	0,30 l/s.
Ducha	0,20 l/s.
Fregadero	0,20 l/s.
Office	0,15 l/s.
Lavadero	0,20 l/s.
Lavavajillas	0,20 l/s.
Lavadora	0,20 l/s.

Un elemento nuevo es el de fluxor, que lo contempla la Norma Básica.

Se denomina **fluxor** o **válvula de descarga** a un grifo de cierre automático que se instala en el ramal de acometida del inodoro. Se utiliza por estética o falta de espacio para sustituir a las cisternas o tanques de descarga de los inodoros. Está provisto de un pulsador, que mediante una presión sobre el mismo, produce una descarga abundante de agua procedente de la red de distribución y de duración controlada.

Tiene el inconveniente de que necesita un caudal instantáneo muy elevado, del orden de 1,25 a 2 l/s. lo que supone un mayor diámetro de las tuberías de las llaves y de los contadores.

INSTALACIÓN DE AGUA FRIA Y CALIENTE EN VIVIENDAS

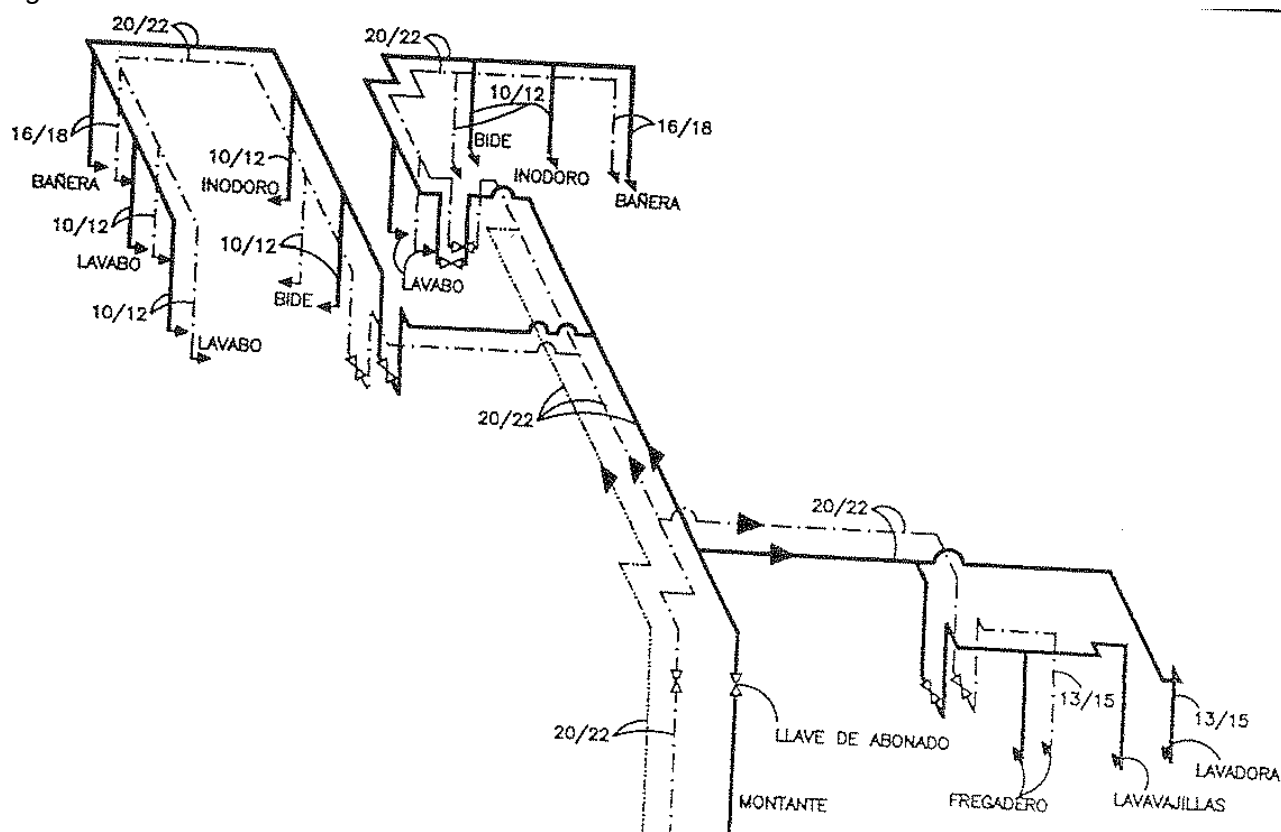
La instalación interior o derivación particular parte de la ascendente o montante y su entrada será siempre a un nivel superior al de cualquier aparato sanitario o por el techo, manteniéndose horizontal, tal como especifica la Norma Básica.

De dicha derivación o de alguna de sus ramificaciones parten las derivaciones de los aparatos, que son tuberías de recorrido vertical descendente hacia éstos. Puede verse la representación de la instalación en el plano de planta (figura 30) y en la isométrica (figura 31).

Hay que recordar que la isométrica permite una visión del conjunto en las tres dimensiones.

En la Norma Básica figuran los diámetros de las derivaciones de los aparatos, según los tipos de estos, el suministro y el material.

Figura 31. Isométrica de instalación de fontanería



En el ejemplo tenemos tubería de cobre o de paredes lisas y suministro tipo D, cuyos diámetros interiores son los siguientes:

Lavabos	10/12 mm
Bidé	10/12 mm
Inodoro	10/12 mm
Bañera	15/18 mm
Fregadero	12/15 mm
Lavadora	13/15 mm
Lavavajilla	13/15 mm

A la derivación individual del agua caliente se le incorpora la tubería de retorno, de forma que permita reducir al máximo el tiempo transcurrido entre la apertura del grifo y la llegada al mismo del agua caliente, tal como puede verse en el plano de planta (figura 30).

El diámetro de las tuberías es el mismo que para el agua fría, teniendo en cuenta que, el inodoro, lavadora y lavavajillas no llevan suministro de agua caliente.

Cada cuarto húmedo tiene que llevar una llave de corte de la instalación completa.

Cuando la producción de agua caliente y calefacción es individual, que es lo más habitual, la instalación puede ser de la siguiente manera:

De la distribución interior del agua fría se lleva una derivación al equipo de producción de agua caliente y de aquí ya parten las tuberías de ida y retorno del agua caliente.

Otro aspecto a tener en cuenta es el ruido provocado por la instalación. Éste tiene su origen en las canalizaciones de alimentación, en la grifería, en los aparatos sanitarios, en los desagües y con frecuencia por el paso del agua por las tuberías.

Los ruidos procedentes de la tubería de distribución, se producen por poner un diámetro demasiado pequeño por un mal cálculo, lo que provoca una mayor velocidad que aumenta el rozamiento del agua en las paredes de la tubería y llega a producir ruidos.

También si la distribución interior tiene muchos codos puede ser causa de ruidos.

Los ruidos pueden ser además producidos por efecto de la temperatura. En las tuberías de agua caliente, las variaciones de la temperatura provocan dilataciones y contracciones que pueden ser causa de crujidos si no se prevén unas distancias que absorban dichas dilataciones.

Otros ruidos son los provocados por las burbujas de aire en las tuberías de agua caliente que se acumulan en los codos, puntos altos de las canalizaciones, etc. Este problema puede resolverse si a la instalación se le incorpora un purgador automático en la parte más alta de la instalación.

Los grifos dan origen a ruidos por tres causas principales e incluso simultáneas como son:

- Las piezas mal ajustadas o con desgaste, que vibran al paso del agua.
- La fabricación del grifo que da una presión excesiva lo que origina una circulación muy turbulenta.
- El cierre demasiado brusco que provoca los golpes de ariete.

El golpe de ariete, es un fenómeno de carácter transitorio, que se produce cuando se cierra bruscamente una válvula en una conducción de un líquido. Este cierre provoca una parada brusca del movimiento del fluido, que origina unas ondas de fuerte presión en el punto de cierre, que a su vez producen vibraciones en la tubería que se transmiten en forma de ruidos.

Los ruidos en los aparatos sanitarios se manifiestan en el llenado y vaciado del tanque del inodoro.

Los ruidos en la red de evacuación se producen en los sifones de inodoros ocasionados por torbellinos, aspiraciones de aire, etc.

La caída del agua en las bajantes provoca ruidos de choque de líquidos contra las paredes y también el desplazamiento de éstos ocasiona movimientos de aire que producen la aspiración o compresión del agua de los sifones y que son causa de diversos sonidos.

A continuación vamos a ver algunas maneras de suprimir las causas de los ruidos como son las siguientes:

- Reducir la presión general en la red de alimentación, aumentar la sección de las canalizaciones, evitar los cambios bruscos de sección, reducir el número de codos, etc.
- Disponer en la parte alta de las tuberías montantes, aparatos especiales llamados antiarrietes, que absorben el golpe de ariete que es la sobrepresión producida por la detención brusca de la circulación del fluido.
- Utilizar grifos de cierre progresivo, es decir que cierren poco a poco.

- En los tanques de los inodoros se recomienda utilizar aquéllos que tengan el tubo de alimentación del grifo de flotador prolongado, de tal manera que la salida esté sumergida en el fondo del depósito.
- En las bajantes, la mejor solución para la eliminación de los ruidos de aspiración es por medio de la ventilación primaria y secundaria de la misma.

MONTAJE, PRUEBAS Y REGULACIÓN DE LA INSTALACIÓN

A continuación, se contempla el montaje de la instalación, así como la prueba de estanqueidad y resistencia previa al tapado de la misma.

Una vez abiertas las rozas llegamos a la fase del montaje de la instalación, que podemos resumir en:

1º Se instalan las tuberías cuyo montaje puede ser:

- Por el techo, sujetas a collarines de hierro galvanizado, previo anclaje de estos al techo de la vivienda.
- Empotradas en la pared, cuando se trata de las derivaciones verticales del aparato o ramales horizontales donde no está prevista la colocación de falso techo para ocultarlas.

Además de aplicar la reglamentación en cuanto a la altura de las tuberías y accesorios, hay que tener en cuenta el nivel de entrada del agua a los aparatos sanitarios, por lo que deben dejarse las tomas a nivel y centradas para el posterior conexionado de los latiguillos de las griferías.

2º Se taponan las tomas, hasta el posterior montaje de las griferías.

3º Se prueba la instalación. La Norma Básica, obliga a efectuar la prueba de resistencia mecánica y estanqueidad en los términos siguientes:

- Se hace con presión hidráulica y a todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación.
- Se *inicia la prueba llenando de agua* la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta tener la seguridad de que no queda nada de aire y luego se cierran.
- Se pone en funcionamiento la bomba hasta alcanzar la presión de prueba de 20 Kg/cm². Se para la bomba y se comprueba que no existen fugas en la instalación.
- Se *disminuye la presión* hasta llegar a la de servicio de 6 Kg/cm² y se mantiene durante 15 minutos. Se dará por buena la instalación si durante este tiempo el manómetro ha permanecido constante.
- Una vez realizada la prueba de forma satisfactoria, se continúa con el proceso de montaje de la instalación.

4º Aislamiento de las tuberías. Además de facilitar su dilatación, las protege de contactos corrosivos y evita pérdidas de calor. Lo más habitual es que las de agua fría se protejan con tubo de plástico corrugado y las de agua caliente con coquilla de materiales aislantes.

5º *El albañil recibe las tuberías* para el posterior revestimiento.

Una vez terminados los solados y alicatados de los locales, se llega a la fase del montaje de los aparatos sanitarios con sus griferías correspondientes a las que se le hace la regulación o puesta a punto, hasta su perfecto funcionamiento.

TEMA 22.- INSTALACIONES TÉRMICAS, DE GAS Y ELÉCTRICAS.

INSTALACIONES TÉRMICAS.

1. INTRODUCCIÓN.

Generalmente, los usuarios del edificio pretenden mantener dentro de ellas un nivel de temperatura que produzca sensación de bienestar (confort), cualquiera que sea la época del año y la temperatura exterior. Las instalaciones correspondientes, aportarán al sistema frío o calor (según el caso), exclusivamente o frío o calor, alternativamente, según la voluntad del usuario.

El nombre de instalaciones de climatización parece reservado a aquellas que aportan, principalmente, frío, y de calefacción, a las que tienen por objeto proporcionar calor.

La instalación tiene que cumplir dos funciones: de producción y de distribución. La producción puede hacerse:

- o Centralizada para un grupo de viviendas o para un edificio.
- o Autónoma, por vivienda. Los aparatos de producción responden a:
 - ♦ Sistema partido. La unidad evaporadora se instala en el interior y la condensadora, generalmente, en el exterior. Las líneas de refrigerante son tuberías de cobre que enlazan ambas unidades.
 - ♦ Sistema compacto. Ambas unidades (evaporadora y condensadora) van en un único equipo.
- o Autónoma para cada recinto que se pretenda climatizar. Cumplen las dos funciones: producir el aire frío y verterlo a la habitación en que esté instalado el aparato. Los acondicionadores <<de ventana>> son un modelo bien conocido. En todos los casos, la energía que pone en funcionamiento estos aparatos puede ser: gas o electricidad. La refrigeración puede hacerse por agua o por aire.

Los elementos que se encargan de la distribución y de su regulación, son:

- o Termostato.: Mecanismo encargado de regular el funcionamiento del equipo generador en función de la temperatura del local climatizado.
- o Conductos.: Canalizaciones, generalmente de fibra de vidrio, para distribuir el aire climatizado en impulsión, o en retorno.
- o Rejillas y difusores.: Elementos donde termina la impulsión o comienza el retorno del aire.

Cuando se disponga de una instalación completa de climatización, téngase en cuenta que:

- o Ajustar el uso de su instalación a las instrucciones contenidas en el manual de funcionamiento facilitado por el instalador de la misma.
- o Toda modificación, en la instalación o en las condiciones de uso, debe ser realizada por instalador autorizado, previo estudio por técnico competente.
- o Cualquier variación que se efectúe, tanto en el nivel de apertura como en la orientación de las rejillas, podrá originar descompensaciones en la instalación, haciéndola menos eficaz e incluso, causando molestias y ruidos (silbidos) superiores a los normales.

- o Para garantizar el mantenimiento de una calidad aceptable del aire en los locales ocupados, es aconsejable no fumar en su interior.
- o Es muy conveniente la utilización de programadores para regular el funcionamiento del sistema sin la acción del usuario.
- o La producción de frío consume mucha energía. Con el uso racional de estas instalaciones se conseguirá, no sólo un ahorro en el consumo, sino también una mejor protección del medio ambiente minimizando la emisión de gases que afectan a la capa de ozono.
- o Los termostatos no deben regularse en intervalos de temperatura distintos de los valores establecidos reglamentariamente.

Las temperaturas normales de regulación para cada estación suelen ser: en verano de 23 a 25°C y en invierno de 20 a 23°C.

- o Cuando esté funcionando la instalación, se tendrá especial cuidado de mantener cerrados los huecos al exterior (ventanas y puertas) para evitar el despilfarro en el consumo de energía.
- o Aislar bien el edificio es ahorrar energía.

Algunas averías podrían ser subsanadas o, al menos, aminorado el daño que pueden causar, como es el caso de obstrucciones en el desagüe de la bandeja de la unidad evaporadora.

La unidad evaporadora lleva incorporado una bandeja para recogida del agua de condensación, la cual, se evacua a algún bajante por un pequeño conducto en el que se intercala un sifón hidráulico.

A veces, por inadecuado mantenimiento y consecuente obstrucción del desagüe, el agua de la bandeja se desborda y produce goteos o filtraciones a través del falso techo de escayola con que suelen cubrirse las instalaciones. Si esto sucediera:

- o Pare el equipo de aire acondicionado y desconecte el interruptor magnetotérmico (PIA) correspondiente.
- o Desconecte igualmente los PIA de los circuitos que dan servicio a los puntos de luz o enchufes próximos a la zona de la avería. Así, evitarán posibles derivaciones y cortocircuitos.
- o Si aprecia que la acumulación de agua sobre el falso techo es importante, practique pequeños orificios en la escayola con un objeto punzante o destornillador, y recoja con algún recipiente el agua que vierta por aquellos. Así conseguirá que el daño producido no se agrande más.
- o A continuación haga que la avería sea subsanada por un instalador autorizado.

Aparición de Inusuales Malos Olores.

Tras un período de inactividad del equipo acondicionador (por ejemplo, al comienzo de la temporada de utilización del mismo) el sifón hidráulico antes mencionado pudo perder su efectividad, por haberse secado el agua que siempre debe tener. En este supuesto, al ponerse en marcha el equipo se notará la aparición de inusuales malos olores en la zona climatizada (<<olor a alcantarilla>>) producidos al aspirar aire viciado de los bajantes el motor-ventilador que después lo lanza por los conductos. Ante esta situación:

- o Revisar, cuanto antes, el sifón hidráulico que está situado en el tubo de desagüe que va desde la bandeja hasta el bajante.

Para evitar accidentes y velar por su seguridad personal tome las siguientes precauciones:

- o No debe manipularse en el interior de los equipos cuando están en funcionamiento.
- o En caso de apreciarse alguna anomalía, deberá pararse toda la instalación procediendo a la desconexión eléctrica y avisar al instalador mantenedor-reparador de la misma.

Si disponiéndose de preinstalación de aire acondicionado, se decide no completar la instalación, tapone el desagüe previsto para la unidad evaporadora y evitará la entrada de malos olores.

Para su limpieza resultan apropiadas las siguientes recomendaciones:

- o La limpieza del termostato de control debe realizarse en seco.
- o Para las rejillas de aluminio utilice agua jabonosa o detergentes no alcalinos. No use disolventes o alcohol, ni productos que los contengan para la limpieza de rejillas de aluminio lacado.

2.- CLIMATIZACIÓN.

Los sistemas de climatización dan soluciones para mantener la temperatura adecuada dentro de la zona de confort, durante todo el año.

Con un solo equipo, la bomba de calor proporciona:

- o Aire frío (acondicionado) durante el verano.
- o Aire caliente (calefacción) durante el invierno.

En edificios de nueva construcción, el sistema habitual para climatizar todas las dependencias responde a conjuntos de equipo centralizado y conductos de aire que se impulsa a través de rejillas regulables colocadas en la pared o en el techo.

Para los ya existentes y cuando se desean acondicionar solamente los espacios de mayor utilización, la fórmula adoptada más frecuentemente es la de equipo partido individual.

En este caso, la unidad exterior (condensadora) se coloca en un balcón o terraza y la unidad (o unidades) interiores (evaporadoras) en las dependencias que se pretenden climatizar.

Ambas unidades van unidas mediante dos conductos de cobre, aislados térmicamente.

Las unidades interiores pueden ser de varios tipos: consola o cassette, de techo o pared.

Se pueden dirigir mediante un mando a distancia que permita fijar las posiciones de calor-frío-ventilación, la velocidad del aire y la temperatura, la cual puede ser regulada con distintos valores para cada espacio.

La unidad exterior, por su ubicación, podría verse afectada por la formación de hielo cuando estuviera funcionando en calefacción.

Recomendaciones.

Aquí llamaremos especialmente su atención sobre algunos aspectos importantes para el buen funcionamiento de este tipo de instalaciones.

Si la refrigeración es anormalmente inferior a la deseada o la calefacción es anormalmente baja, una de las causas más frecuentes de esta deficiencia reside en la obstrucción del filtro por polvo.

Si la unidad va a estar inactiva durante un largo periodo de tiempo, es aconsejable prestarle las siguientes atenciones:

- o Limpiar los filtros y volver a montarlos.
- o Mantener en funcionamiento la unidad durante medio día, en la posición de VENTILADOR únicamente, para secar el interior.
- o Desenchufar la unidad. Si se utiliza ese circuito de la instalación eléctrica exclusivamente para el acondicionador de aire, coloque en OFF el seleccionador del circuito.
- o Limpiar las unidades interior y exterior; y después, envolver la unidad exterior en una funda protectora.

3.- CALEFACCIÓN.

Las instalaciones de calefacción pretenden conseguir, en el interior, una temperatura artificial más elevada que la que registran los termómetros en el exterior.

Este tipo de instalación puede combinarse en muchos casos con la de producción de agua caliente (en uso doméstico).

El sistema de calefacción más frecuentemente instalado funciona de la siguiente manera:

- o Una caldera, alimentada por gas o gasóleo, calienta el agua que se distribuye mediante tuberías con aislamiento térmico, a los radiadores colocados en los espacios donde el fluido calorífico cede una parte del calor y retorna al punto de partida.

No obstante, hay una considerable variedad de sistemas para producir calor que permiten elevar la temperatura del local en que se colocan. De entre ellos, los más comunes resuelven la cuestión con:

- o Aparatos independientes que, tanto producen el calor dentro de sus <<paredes>>, como lo irradian; y cuyo funcionamiento es independiente de cualquier otro aparato. En el mercado hay diferentes tipos que pueden realizar esa función.

Para cualquiera de los sistemas de calefacción, tenga en cuenta que:

- o El uso adecuado de la calefacción facilitará un mayor confort a menor coste.
- o Es conveniente optimizar el bienestar que facilita el sistema de calefacción utilizando programadores para encender y apagar el sistema a las horas programadas, sin la acción del usuario.
- o No se deben cubrir los radiadores con mobiliario que impida la correcta circulación del aire caliente.
- o Aunque la producción de calor es más económica que la de frío evite el consumo innecesario de energía, y atienda las recomendaciones de los apartados anteriores para el ahorro.
- o Para cualquier modificación que se quiera llevar a cabo, se debe consultar a un técnico competente y hacer que la realice un instalador autorizado.

- o Como en otros aparatos que consumen gas, debe limpiar frecuentemente el quemador de su caldera.
- o Aunque las calderas disponen de un sistema de seguridad y de doble termostato, vigile el termómetro y el termostato. Si el termómetro supera los 90°C desconecte la instalación y avise al instalador.
- o Aún en periodos de no funcionamiento, es conveniente mantener la instalación llena de agua para evitar su deterioro por oxidación. El aire facilita esta oxidación.
- o Antes de poner en marcha la instalación compruebe que el circuito dispone de agua suficiente.
- o Si sus radiadores disponen de purgador incorporado, proceda a eliminar el aire de los mismos. Si dispone de purgador general, debe realizar la misma operación. Los radiadores con aire en su interior disminuyen notablemente su rendimiento.
- o Mantenga la temperatura alrededor de los 20º centígrados. Una temperatura superior no aporta confort y eleva la factura. Cada grado adicional incrementa un 10% el consumo energético.
- o En zonas poco frecuentadas, baje la temperatura en el termostato.
- o La instalación de burletes autoadhesivos en puertas y ventanas y, si es posible de doble acristalamiento supone un ahorro considerable.

INSTALACIONES DE GAS.

1.- INTRODUCCIÓN.

El gas es, después de la electricidad, la energía más utilizada. Distinguiremos los siguientes tipos:

- o Gas ciudad (GC).
- o Gas natural (GN).

Ambos se suministran a través de una red pública.

- o Conducciones de transporte y distribución: pueden ser vistas en toda su longitud y fijadas de forma estable. Separadas por una distancia de seguridad del resto de conducciones. También enterradas, ni por encima ni por debajo de ningún local habitado. E incluso pueden encontrarse empotradas.
- o Acometida: puede ser interior aérea, discurriendo por el exterior de los edificios, anclados y protegidos. Interior enterrada: alejada de la edificación y sin pasar por debajo de ésta.
- o Instalación receptora de gas:
 - ♦ Contadores: en edificios de un solo titular situado en armarios accesibles para las compañías suministradoras. En edificios de varios titulares irán preferentemente centralizados. Los cuartos de contadores estarán asistidos por una ventilación directa en su parte superior e inferior. Iluminación estanca e interruptor en el exterior.

- ♦ Reguladores de presión: dispositivo destinado a reducir la presión de llegada del gas hasta un valor prefijado de utilización, que se debe mantener constante pese a las posibles variaciones de ésta.
- ♦ Cámara de regulación: recintos que contienen el regulador conectado a la red de suministro en media presión, para reducirla a baja presión, un valor apropiado para la utilización.
- o Instalación interior individual:
 - ♦ Conexiones: a aparatos fijos de calefacción, calentadores, cocinas, estufas, etc.
 - ♦ Aparatos de utilización y consumo: de circuito estanco (al local donde se instala), de circuito abierto que toma aire del local o conducido, de circuito abierto y evacuando los gases de combustión directamente al local de combustión. Aparatos homologados, tubos flexibles sin contacto con las zonas calientes. Llaves de paso, de gas. Y dispositivos de seguridad.

2.- GAS CIUDAD.

Instalaciones de gas manufacturado que procede de la destilación de la hulla o del cracking de productos petrolíferos, debe contar con los siguientes elementos:

- o Arqueta de cometida: llave de cierre; tapa de arqueta; junta aislante; fundas. Enterrada a 30 cm del edificio, sus muros son de material resistente como para contener el empuje de las tierras. Debe ser accesible y de carácter permanente.
- o Red de distribución: a la llave de cierre de la arqueta se le conecta una tubería enterrada o distribuidor, que llega al pie de las tuberías vistas o columnas, protegidas con funda. Discurre por fachada o patios interiores, ventiladas arriba y abajo directamente con el exterior, para garantizar la eliminación de cualquier fuga en la instalación. Deben estar alejadas de cualquier instalación eléctrica o elementos que la exponga a choques, deterioros y chispas. Cuando atraviese las paredes de la arqueta se interpone unos manguitos pasamuros. Las derivaciones son las tuberías que llegan hasta los aparatos de consumo. Llaves de paso en distribuidores para aislar grupos de columnas y así facilitar las reparaciones necesarias. Para eliminar condensaciones y residuos debe existir un purgador al pie de cada columna y en los puntos de menor cota del distribuidor. Otros elementos secundarios: tubo flexible, codos, tes, cruz, etc.

La prueba de estanqueidad se realiza con aire o con gas inerte en toda la instalación, exceptuando los contadores. Se deben cerrar todas las llaves de los aparatos de consumo y la llave de suministro de gas. Es necesario esperar el tiempo suficiente para que se estabilice la temperatura, la presión, a efectos de realizar una primera lectura. Se debe comprobar la estanqueidad de las llaves intermedias, en tanto en posición cerrada como abierta.

Esta prueba se completa introduciendo agua jabonosa o algún producto similar, para comprobar que todas las juntas y todos los accesorios de la instalación no presentan fugas.

Es necesario realizar revisiones y pruebas de servicio cuando se presenten las siguientes circunstancias:

- o Variación del tipo de suministro.
- o Variación de presión. Puede estar causada por obstrucción en la tubería de entrada; muelle inadecuado; agarrotamiento del eje de la válvula o su mecanismo interno; poca presión de entrada del regulador; rigidez de membrana.

- o Modificación o alteración que alteren el funcionamiento de la instalación en su totalidad o en un tramo. Se debe realizar un estudio por parte de un técnico especializado que certifique mediante un informe si ha sido modificado o no su normal funcionamiento, y por tanto si puede continuar en servicio.

La propiedad está obligada a cambiar los tubos flexibles antes de que venzan.

3.- GAS NATURAL.

El gas natural se encuentra en la naturaleza, no es tóxico, aunque no es apto para la respiración (podría ahogarnos como el agua). Por tanto, no puede causar intoxicación ni accidental ni deliberadamente y es el menos contaminante. El peligro es la explosión.

La instalación para el suministro de gas natural a un edificio comprende:

- o Arqueta de cometida: llave de cierre; tapa de arqueta; junta aislante; fundas. Enterrada a 30 cm del edificio, sus muros son de material resistente como para contener el empuje de las tierras. Debe ser accesible y de carácter permanente.
- o Red de distribución: a la llave de cierre de la arqueta se le conecta una tubería enterrada o distribuidor, que llega al pie de las tuberías vistas o columnas, protegidas con funda.

Discurre por fachada o patios interiores, ventiladas arriba y abajo directamente con el exterior, para garantizar la eliminación de cualquier fuga en la instalación.

Deben estar alejadas de cualquier instalación eléctrica o elementos que la exponga a choques, deterioros y chispas. Cuando atraviese las paredes de la arqueta se interpone unos manguitos pasamuros. Las derivaciones son las tuberías que llegan hasta los aparatos de consumo. Llaves de paso en distribuidores para aislar grupos de columnas y así facilitar las reparaciones necesarias. Otros elementos secundarios: tubo flexible, codos, tes, cruz, etc.

La empresa suministradora debe comprobar la estanqueidad de la llave de cierre, tanto abierta como cerrada, que está situada en la arqueta, sustituyéndola en caso de rotura o mal funcionamiento.

Es necesario realizar revisiones y pruebas de servicio cuando se presenten las siguientes circunstancias:

- o Variación del tipo de suministro.
- o Variación de presión. Puede estar causada por obstrucción en la tubería de entrada; muelle inadecuado; agarrotamiento del eje de la válvula o su mecanismo interno; poca presión de entrada del regulador; rigidez de membrana.
- o Modificación o alteración que alteren el funcionamiento de la instalación en su totalidad o en un tramo. Se debe realizar un estudio por parte de un técnico especializado que certifique mediante un informe si ha sido modificado o no su normal funcionamiento, y por lo tanto si puede continuar en servicio.

La propiedad está obligada a cambiar los tubos flexibles antes de que venzan.

Advertencias de Seguridad para Cualquier Instalación de Gas.

No se puede realizar ninguna modificación que altere el funcionamiento de la instalación. Las reparaciones y cambios que requiera su instalación debe contratarlas, exclusivamente, con una empresa instaladora de gas autorizada. Solicite su identificación y certificado correspondiente.

INSTALACIONES

- o Cierre la llave de paso/corte o llave de contador, cuando se ausente de la vivienda.
- o No obstruya las rejillas de ventilación, ya que los recintos donde haya aparatos de gas deben estar bien ventilados.
- o Las llaves de aparato deben estar cerradas mientras ese aparato no esté en uso. Cuando finalice la utilización de un aparato cierre primero sus mandos y luego la llave de la instalación.
- o No permita que los niños manipulen los aparatos de gas.
- o Limpie periódicamente los conductos de evacuación de gases y humos.

Los aparatos móviles llevan un tubo flexible de seguridad homologado. En este caso vigile:

- o Que no esté en contacto con superficies calientes.
- o Que las abrazaderas de sujeción están bien apretadas.
- o Que la fecha de caducidad (va impresa en el tubo) no ha sido sobrepasada.
- o Periódicamente su buen estado, sustituyéndolo en caso de deterioro.

Recuerde también que las tuberías de gas sólo deben usarse para este fin:

- o No emplee las tuberías u otros elementos de la instalación para soportar objetos o para servir de apoyo a cuerdas de tender ropa o fines parecidos.
- o No use las tuberías de gas como <<toma de tierra>> de aparatos eléctricos.

Si duda del estado de su instalación, puede hacer una prueba:

- o Cierre los mandos de todos sus aparatos de gas y mire el número que marca su contador.
- o Espere 15 minutos y vuelva a mirar el contador. Si el número ha variado, cierre la llave de paso y avise a una empresa para que revise la instalación.

El <<olor a gas>> suele ser el aviso de una posible fuga. Para detectarla no utilice llama de ningún tipo, sino simplemente agua jabonosa. En caso de fuga de gas, debe procederse inmediatamente a:

- o Cerrar la llave de corte del depósito y la general de entrada al edificio.
- o Suprimir toda fuente de inflamación. No encender cerillas ni fumar.
- o No accionar ningún interruptor o aparato eléctrico cercano a la fuga.
- o Desconectar, si es posible y se encuentra lejos de la fuga, el interruptor automático diferencial (IAD) de la instalación eléctrica.
- o Llamar al teléfono de averías urgentes del servicio oficial de la empresa autorizada.

4.- REVISIONES Y ACCIONES.

Gas Ciudad.

Elementos	Anual	Bisanual	Cuatrienal
Arqueta de		Comprobar mediante espumosa jabonosa	Comprobar la presión de salida de

acometida.		las estanqueidades de las llaves de paso, tanto abiertas como cerradas.	cierre a caudal nulo y estanqueidad a la presión de servicio de red, por medio del regulador de presión. Reponerlo en caso de mal funcionamiento.
Tubería vista o columnas.			Comprobar la estanqueidad y control de medida.
Purgador.	Limpieza en tiempo de frío y cuando se detecten irregularidades en la llegada del gas a los aparatos de consumo.		
Contador.			Comprobar estanqueidad y control de medida.
Tubo flexible.		De la instalación debe cambiarlo la empresa suministradora. De los aparatos de consumo el mantenedor del edificio, cuando la fecha de caducidad, marcada en el tubo, así lo indique.	

Gas Natural.

Elementos	Bisanual	Cuatrienal
Arqueta de acometida.		La empresa suministradora del gas debe comprobar la estanqueidad de la llave de cierre, tanto abierta como cerrada, reponiéndose en caso de rotura o mal funcionamiento.
Tubería vista o columnas.	Se pintan todas las tuberías. En caso que aparezcan puntos de óxidos, se procede a reparar inmediatamente con soldadura y pintura antioxidante primero, y	Inspección de la instalación por un instalador autorizado quién extenderá un certificado que acredite la revisión.

	posteriormente con pintura del color de la tubería.	
Contador.		Comprobar estanqueidad y control de medida.
Tubo flexible.	De la instalación debe cambiarlo la empresa suministradora. De los aparatos de consumo el mantenedor del edificio, cuando la fecha de caducidad, marcada en el tubo, así lo indique.	

INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD.

1.- INTRODUCCIÓN.

Esta instalación está hecha en alta y baja tensión, por lo que es obligatorio el cumplimiento escrupuloso de los reglamentos electrotécnicos.

Unas de las características fundamentales de la electricidad es la carencia de residuos con lo que se erige como un tipo de energía “limpia” por lo que requiere de un ínfimo mantenimiento.

El mantenimiento de las instalaciones de energía eléctrica se ha visto, hasta hace poco tiempo, sujeto por el punto 2 de la instrucción MI-BT 042 del REBT en el que se establecía, que las instalaciones eléctricas en locales de pública concurrencia deberían ser revisadas anualmente por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios, entregando en delegación de industria copia del boletín de Reconocimiento de la instalación, señalando en el mismo la “conformidad de la instalación a los preceptos del REBT y sus ITC correspondientes”. Igualmente la instrucción MI-BT 043 efectúa la evolución de las instalaciones como resultado de las inspecciones realizadas, clasificando los diferentes tipos de defectos y dictámenes.

La ambigüedad de este tipo de revisión a efectuar y la falta de rigor en el cumplimiento de este precepto, ha hecho que durante un largo tiempo dichas medidas no hayan sido llevadas realmente a efecto en toda su extensión. Con posterioridad al REBT se crean las Entidades de Inspección y Control Reglamentario (ENICRE) reguladas por el Real Decreto 1407/1987 de 13 de noviembre por el que son autorizadas a trabajar en el campo de las instalaciones eléctricas. Hoy en día dicho Real Decreto queda derogado por el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial; así se establecen los organismos de control como infraestructura acreditable para la seguridad industrial mediante actividades de certificación, ensayo, inspección o auditoria.

El envejecimiento y el riesgo añadido que comporta el uso de los locales por terceros, en edificios de pública concurrencia y la necesidad de potenciar la actuación de los instaladores autorizados mediante operaciones de mantenimiento, hace que las comunidades autónomas regulen las revisiones periódicas de las instalaciones eléctricas.

Se obliga, en general, la contratación de un servicio de mantenimiento de las instalaciones eléctricas de los edificios de pública concurrencia, de forma que se asegure una revisión anual que implique un mantenimiento, que a su vez se verá obligatoriamente supervisada por entidades de mayor rango.

La implantación de este servicio es evidentemente positiva, aunque desde el lado de la seguridad debería extenderse a un mayor número de edificios, sin limitaciones de superficie, estableciendo diferentes categorías en función de la potencia contratada. En general una instalación eléctrica no tiene una gran cantidad de elementos mecánicos que sufran desgastes con su uso, por lo que, como se ha comentado, no requieren un mantenimiento continuo, sino más bien, una comprobación regular de sus componentes.

Por otro lado, es evidente que se trata de una instalación de altos riesgos, y que la falta de precaución con su manipulación entre el personal destinado al mantenimiento de equipos de potencial peligroso puede ocasionar graves daños a las personas.

Por tanto cabe distinguir entre el personal que destinado al mantenimiento de los equipos de potencial peligroso deberá ser siempre de tipo especializado y el de vigilancia habitual, cuya misión se podría resumir en mantener la instalación seca, limpia y bien apretada.

2.- ACOMETIDAS.

Centros de transformación.

Es la parte de la instalación destinada a recibir, procedente de la compañía en Media Tensión (10-20 KV) y transformarla en instalación de uso (380/220 V) para su distribución y utilización. Su necesidad de implantación viene dada en función de la previsión de cargas, en el caso que ésta sea superior a 50 KVA (Art. 17 RBT), aunque en la práctica se suelen admitir contrataciones directas con la BT para mayores demandas.

El tipo de centro podrá ser de “compañía” en cuyo caso el abonado deberá ceder un local o espacio para su ubicación, o de “abonado” debiendo ser instalado y mantenido por el usuario, y disponiendo siempre un acceso directo desde el espacio público exterior.

Líneas de enlace MT.

Son las líneas de tensión entre la red de distribución general de la compañía y las que enlazan con las celdas de entrada del C.T. En zanjas a una profundidad de 70 cm y 50 cm de ancho. Son elementos propios de la empresa suministradora.

Celdas de media tensión.

Son las cabinas que contienen los elementos de protección para el enlace de la red y los transformadores. El mantenimiento estará a cargo del personal altamente especializado.

Transformadores.

Son los elementos encargados de variar la tensión de entrada de la red de compañía en una tensión de uso adecuada a las características de los receptores. Puede ser un elemento a sustituir, en la evolución de los edificios con nuevos elementos de consumo. Protegidos por elementos sólidos pero que permiten su visualización. Existen dos tipos: los aislados en aceite (empleados por las compañías) y los de aislamiento seco (encapsulados en resinas o aislados en barniz) que tienen mayor riesgo y menos necesidades constructivas. El tamaño varía según el tipo de aislamiento y sistema de fabricación.

Mantenimiento.

Los transformadores de MT-BT son elementos sujetos a una mayor necesidad de supervisión, pues el correcto funcionamiento depende de la continuidad de la actividad, así como de la estabilidad y durabilidad del resto de equipos de la instalación.

La frecuencia de las revisiones de los transformadores depende de las condiciones ambientales y de funcionamiento de la instalación, aunque de forma general se debe efectuar una revisión al año, o dos en condiciones de humedad y polvo.

El modo de actuación depende del tipo de transformador y de las instrucciones dadas por el fabricante, aunque de modo general se puede establecer la siguiente metodología:

- o Quitar la tensión de los interruptores MT.
- o Esperar que la temperatura de las bobinas de MT sea inferior a 60° K, evitando proyectar aire frío sobre ella.
- o Comprobar visualmente el estado de transformador:
 - ♦ Existencia de grietas, roturas o deformaciones en la estructura del transformador.
 - ♦ Estado de los topes, tornillería, raíles, etc.
 - ♦ Estado del esmalte de las pletinas y en los hilos abobinados.
 - ♦ Estado de los arrollamientos, en cuanto a sujeción y rotura.
 - ♦ Existencia de fisuras, roturas o suciedad en los aisladores.
 - ♦ Estado general de la pintura, existencia de desconchones y puntos de óxido.
- o Limpiar y reparar los desperfectos observados.
- o Revisar elementos de control y protección: dispositivos térmicos, sondas de alarma, aislamiento, etc.

Locales de ubicación.

Locales destinados a contener el CT o parte del mismo.

Mantenimiento.

- o Comprobar que las puertas de salida se abran hacia el exterior y están libres de obstáculos
- o Comprobar la limpieza local y la inexistencia de almacenamiento ajenos a CT.
- o Comprobar la inexistencia de infiltraciones o humedades ni el paso de instalaciones de agua.
- o Limpieza de rejillas de ventilación.
- o Comprobar la existencia de indicadores de peligro, pértigas detectoras, banquetas, alfombrillas de seguridad.
- o Revisión de las instalaciones del local:
 - ♦ Sistema de extinción de incendios.
 - ♦ Sistema de protección antiincendios.
 - ♦ Funcionamiento de alumbrado de emergencia.
 - ♦ Comprobar y limpiar sumideros.

Caja general de protección y contadores.

La C.G.P es el elemento que delimita la propiedad de la instalación y conecta mediante la Línea Repartidora con la Centralización de Contadores del Inmueble a la que a su vez protege.

Situada en un hueco en la fachada, accesible desde el exterior.

Mantenimiento.

Este elemento pertenece a la compañía suministradora por lo que no será necesario efectuar ninguna operación de mantenimiento, salvo la revisión y comprobación de los precintos de cierre de la C.G.P.

Revisión del local de ubicación de la batería de contadores.

- o Revisar la inexistencia de almacenamiento.
- o Comprobar la ventilación
- o Limpiar sin tocar los elementos en tensión.
- o Comprobar la inexistencia de humedades.

Revisión y mantenimiento de los módulos de contadores.

- o La revisión de estos elementos corresponde a la compañía que verificará que no han sido manipulados.

3.- GENERADORES.

Habitualmente las instalaciones eléctricas se abastecen de la energía proporcionada por la red de distribución de las compañías suministradoras, bien sea media o baja tensión.

No obstante en algunas ocasiones es necesario producir dicha energía con el fin de proporcionar una mayor continuidad del servicio.

Grupo electrógenos.

Son elementos capaces de generar y suministrar energía eléctrica en Baja Tensión, sustituyendo el suministro normal, toda o parcialmente, en el caso de que la tensión falle en alguna fase. Elementos de gran volumen, se sitúan en locales previstos para este fin.

Son los únicos elementos con componentes móviles que se incorporan a la instalación de energía eléctrica por tanto son los que requieren un mayor mantenimiento.

En función del tipo de grupo electrógeno las diferentes operaciones habituales que se suelen efectuar para un mantenimiento preventivo son:

- o Inspección visual del nivel de aceite/gas-oil, comprobando el consumo y funcionamiento de los sistemas de detención.
- o Detección de posibles fugas de aceite/gas-oil/agua, comprobando la estanqueidad de las tuberías del radiador, intercambiador de calor o torre de refrigeración.
- o Comprobación del estado del filtro de aire y de aceite y sustitución en su caso.
- o Revisión del cuadro de maniobra y control, comprobando el buen estado de fusibles, contadores, relés auxiliares.
- o Comprobar el funcionamiento de voltímetros, termómetros, amperímetros, frecuencímetros, manómetros, etc, Verificando que sus medidas están dentro de los valores admisibles y anotando los resultados periódicamente.

- o Comprobación del estado de carga de batería de corriente continua y cargadora, revisando las conexiones y nivel electrolítico.
- o Verificación de los relés de protección y los de presencia de tensión mediante inyección de intensidad y desequilibrio con fallo de base.
- o Comprobación de la totalidad de los elementos de señalización de defectos: lámparas, indicadores, alarmas, repetidores, etc.
- o Comprobar la resistencia de caldeo del bloque y funcionamiento de los termostatos para la puesta en marcha del sistema de refrigeración, verificando las correas del ventilador.
- o Limpieza general con productos adecuados sin posibilidad de presencia de tensión.

En cualquier caso, y dado que estos elementos requieren un mantenimiento preciso y particular para cada uno, es conveniente el uso de hojas de revisión de funcionamiento y mantenimiento periódico.

Batería de condensadores.

Los elementos que incorporando baterías son capaces de generar energía reactiva para compensar el factor de potencia del consumo de la instalación.

Los armarios de instalación son de tipo modular, con protección ante el polvo, y holgados permitiendo la posibilidad de modificar el número de condensadores.

Dotados con microprocesadores que optimizan el rendimiento de los equipos y situados en la sala de Cuadro General de Baja Tensión, en espacios suficientemente ventilados.

Mantenimiento.

Son elementos autorregulados por lo que su mantenimiento se limita a una revisión de funcionamiento, pudiendo establecer, por ejemplo, el siguiente proceso:

- o Comprobar el buen estado de los elementos de protección y control, dispositivos de corte, contactores y reguladores.
- o Efectuar la medida de los aislamientos y comprobar la resistencia de descarga del sistema.
- o Verificar que no se introduce corriente capacitativa a la red adecuando la producción al consumo.
- o Comprobar las conexiones con el CGBT o con los receptores y las interconexiones entre los condensadores así como sus fijaciones.
- o Limpieza y engrase.

4.- DISTRIBUCIÓN INTERIOR EN BAJA TENSIÓN.

La complejidad de la instalación de energía eléctrica y el hecho de que sea una instalación normalmente oculta hace imprescindible que, con el fin de posibilitar el mantenimiento existan en el edificio los siguientes documentos:

- o Planos de la instalación según obra ejecutada.

- o Esquemas unificares completo según obra ejecutada.
- o Instrucciones de empresas suministradoras de los equipos.

Todos estos documentos deberán ser entregados y firmados por el instalador que además emitirá los certificados en los que se especifiquen que han sido realizadas las condiciones de la instalación entre las que se incluirán:

- o Verificación de la polaridad.
- o Comprobación de aislamientos, rigidez dieléctrica y resistencia.
- o Protocolo de comprobación de sección efecta y dimensional.
- o Comprobación de resistividad del terreno.
- o Comprobación de resistencia de toma tierra.
- o Comprobación de continuidad de líneas de protección.
- o Comprobación de reparto de cargas.
- o Verificación de idoneidad de las caídas de tensión.
- o Comprobación de calentamiento de líneas.
- o Comprobación de disparo automático.
- o Comprobación de disparo de diferenciales.

Cuadros de distribución: la necesidad de establecer la continuidad en el servicio eléctrico obliga a subdividir lo más posible los circuitos de distribución de energía, de forma que la desconexión de una parte de la instalación no afecte al resto, procurando que los puntos de bifurcación estén situados lo más cerca de los puntos de consumo. Los cuadros contendrán todos los elementos de protección contra sobrecargas, cortocircuitos, contactos indirectos y aparatos de señalización, maniobra y medida.

Cuadro general de baja tensión: es de donde parten cada una de las derivaciones individuales que alimentan cada uno de los cuadros secundarios. El local independiente, donde se instala todo el esquema unifilar; dispondrá de ventilación, acceso restringido, e iluminación de trabajo y emergencia. Voltímetros y amperímetros para medidas.

Cuadros de fuerza: los que protegen las líneas de alimentación de los servicios de fuerza del edificio (ascensores, climatización, bombeo, etc). En el interior de salas de máquinas con interruptor de servicio en el exterior, se instala todo el esquema unifilar; dispondrá de ventilación, acceso restringido, e iluminación de trabajo y emergencia. Voltímetros y amperímetros para medidas, pilotos de funcionamiento automáticos magnetotérmicos ajustados a consumo.

5.- REVISIONES Y ACCIONES.

Mantenimiento.

La metodología de mantenimiento de los cuadros eléctricos dependerá de los circuitos protegidos en cada caso, por lo que como medida de previsión imprescindible para su manipulación. Deberá disponerse de cada uno el esquema unifilar de los circuitos, indicando su función, consumo y sección, disponiendo además de toma eléctrica para reparaciones. La periodicidad de mantenimiento deberá realizarse al menos una vez al año en el CGBT, en los paneles de fuerza y en aquellos de gran importancia o que se encuentren en lugares húmedos y polvorientos.

En el resto se efectuará de forma continua y al menos una vez cada dos años. A continuación se expone un método de reconocimiento:

- o Quitar tensión efectuando descargas según norma ENDESA A.2801.
- o Revisión exterior de los armarios.
 - ♦ Verificar el estado de conservación exterior comprobando y, o efectuando:
 - Existencia de rótulos y su fijación al panel
 - Correcta fijación al panel o puerta exterior de cualquier elemento (interruptor, conector, lámpara, etc.) que debe ser accesible desde el exterior.
 - Limpieza exterior del armario con trapos secos o ligeramente humedecidos en disolventes.
 - Existencia de picaduras de óxido en cuadros de envoltura metálica indicando las anomalías en el libro de incidencias.
 - Existencia roturas o deterioro en armarios de envoltura plástica indicándolas en el libro de incidencias.
- o Revisión de puertas y cierre de armarios.
 - ♦ Comprobar el correcto funcionamiento de picaportes y cerraduras reparando, lo antes posible, aquellas que presenten algún tipo de anomalía.
 - ♦ Revisar la existencia de llaves y copia de todos los armarios.
 - ♦ Comprobar el estado de conservación de las juntas de goma o neopreno de las puertas y pasamuros, cambiándolas en caso de observarse daños o deterioros importantes.
- o Revisión interior de armarios, comprobando que se encuentra eléctricamente aislado y existe imposibilidad de puntos de tensión en su interior.
 - ♦ Verificar el estado de conservación y limpieza interior comprobando y efectuando:
 - Apriete de conexiones general de embarrados, conectores, etc.
 - Correcta sujeción de cables procurando que se encuentren agrupados en haces y no se encuentren directamente apoyados en superficies cortantes.
 - Indicar en el libro de incidencias si los mazos de cables se encuentran identificados o si carecen de todo tipo de numeración.
 - Comprobar la correcta sujeción al cuadro de todos los elementos fijados en su interior.
 - Retirar y entregar al encargado todos los elementos que se encuentren tirados al fondo del armario.
 - Proceder a una limpieza general del interior del armario, utilizando aire a presión primero y aspirando todos los residuos después.
 - Eliminar con trapos secos o ligeramente humedecidos con disolvente, los residuos que se hayan resistido al aire a presión.
- o Revisión de los interruptores en la caja moldeada (de 100 A a 1000 A).

- ♦ Inspección visual y limpieza exterior.
- ♦ Comprobar el accionamiento manual.
- ♦ Comprobar el apriete de conexiones.
- ♦ Comprobar que el valor a que se encuentra ajustado el rele de sobreintensidad es el correcto.
- ♦ Comprobar el funcionamiento del relé de sobreintensidad.
- ♦ Comprobar el funcionamiento del relé de protección diferencial si el interruptor lo posee.
- o Revisión de los interruptores de caja moldeada de intensidad menores a 100 A.
 - ♦ Inspección visual y limpieza exterior.
 - ♦ Comprobar accionamiento manual.
 - ♦ Comprobar el apriete de conexiones.
- o Revisión de contadores.
 - ♦ Inspección visual y limpieza exterior.
 - ♦ Comprobar accionamiento manual.
 - ♦ Comprobar el apriete de conexiones.
- o Revisión de relés de protección magnetotérmica.
 - ♦ Inspección visual y limpieza.
 - ♦ Comprobar el apriete de conexiones.
 - ♦ Observar el valor al que se encuentran ajustados los relés y anotarlos en el libro de incidencias.
 - ♦ Verificar el estado de los relés.
 - ♦ Revisión de relés de protección diferencial.
 - ♦ Inspección visual y limpieza.
 - ♦ Comprobar el apriete de conexiones.
 - ♦ Comprobar el funcionamiento utilizando el “pulsador de prueba”.
- o Revisión de relés temporizadores.
 - ♦ Inspección visual y limpieza.
 - ♦ Comprobar el apriete de conexiones.
 - ♦ Anotar el tiempo al que se encuentra ajustado.
 - ♦ Comprobar el funcionamiento del relé y cronometrar el tiempo real de actuación anotando el valor medido.
- o Revisión de relés auxiliares.
 - ♦ Inspección visual y limpieza.
 - ♦ Comprobar el apriete de conexiones.

- ♦ Comprobar el funcionamiento del relé.
- o Revisar fusibles.
 - ♦ Inspección visual y limpieza.
 - ♦ Limpiar con trapos secos o ligeramente humedecidos con disolventes las superficies de contacto.
 - ♦ Comprobar el estado del fusible y cambiar por uno nuevo si se encuentra fundido.
- o Revisar transformadores de tensión de intensidad.
 - ♦ Inspección visual y limpieza.
 - ♦ Comprobar apriete de conexiones.
- o Revisar conectores
 - ♦ Inspección visual y limpieza.
 - ♦ Comprobar la correcta sujeción de los cables.
 - ♦ Comprobar si se encuentran identificadas las conexiones del conector. En caso negativo se indicará claramente su función con algún estable.
- o Revisar lámparas e indicadores luminosos.
 - ♦ Limpiar con trapos secos o ligeramente humedecidos con disolventes las superficies de contacto.
 - ♦ Comprobar el funcionamiento de las lámparas.
- o Revisión de amperímetros y voltímetros.
 - ♦ Comprobar la ausencia de corriente y tensión que la indicación de la aguja coincide con el cero del aparato, ajustándolo en el caso en que no existe coincidencia.
 - ♦ Limpiar exteriormente los aparatos de medida.
- o Revisar la puesta a tierra de los aparatos.
 - ♦ Comprobar y revisar la correcta puesta a tierra de la estructura metálica y puertas del cuadro o armario eléctrico.

6.- ELEMENTOS DE DISTRIBUCIÓN.

Es la parte de la instalación destinada a la distribución de la energía eléctrica hasta los puntos de consumo.

Conductores: se distinguen los siguientes tipos: líneas repartidoras, derivaciones individuales (enlazan los contadores con los dispositivos de mando y protección de cada abonado) y red de distribución interior.

Bandejas, tubos y canalizaciones: son los elementos que alojan a los conductores eléctricos. Bandejas metálicas o de PVC, perforadas para evitar calentamientos y tapas desmontables para evitar acumulación de polvo.

Los tubos están identificados indicando el circuito al que pertenecen, el número y sección de los conductores que poseen, mediante un soporte fácilmente legible y estable.

Cajas de derivación: en los cambios de dirección en los tendidos mayores de 10-15 m, de esta forma se facilita la sustitución de los conductores y el mantenimiento de la red. Con tapas y tornillos y preferiblemente sin pintar. En las tapas se indican los circuitos existentes.

Deben ser estancas al ambiente, selladas en caso de ser agresivos. Los conductores de su interior deben estar perfectamente identificados, sobre todo si existen circuitos en paralelo.

Mantenimiento: las únicas revisiones destinadas a comprobar que la red esté seca y limpia, comprobando que no se han efectuado modificaciones en la instalación.

Receptores.

Se consideran como tales a los puntos terminales de la red de suministro en los que se instalan los elementos de consumo, incluyendo los mecanismos correspondientes. Son los puntos de mayor riesgo al presentarse en contacto directo por lo que están diseñados de forma que sean difícilmente accesibles aunque suficientemente próximas para permitir su inspección, mantenimiento y reposición en caso necesario. En lugares a salvo de humedades y en una altura mínima de 20 cm con respecto a las superficies horizontales.

Mantenimiento: no es necesario efectuar un reconocimiento periódico de esta parte de la instalación aunque será necesario anotar en el libro de incidencias cualquier modificación que se realice. Durante las operaciones periódicas de reconocimiento habrá que recordar a los usuarios la necesidad de desconectar aquellos aparatos que no vayan a ser utilizados en un largo periodo de tiempo.

El personal de mantenimiento tendrá a disposición los documentos del edificio sobre el montaje de la instalación, valores de resistencia cuando se produjo el montaje y referencia de la empresa instaladora.

No podrá modificar la instalación sin la intervención del instalador profesional o técnico competente, según corresponda.

Si la modificación que se quiera introducir sobrepasa los 100 KW. se tendrá que solicitar la aprobación del proyecto en la delegación del Ministerio de Industria.

En cuanto a la instalación interior, lámparas o cualquier otro elemento de iluminación no suspenderán directamente de los hilos correspondientes a un punto de luz, que únicamente como apoyo de una bombilla.

Para la limpieza de las lámparas, cambio de bombillas y cualquier otra manipulación en la instalación, se desconectará el interruptor automático correspondiente. En ausencias prolongadas se desconectará el interruptor diferencial.

Cada cinco años se comprobará el aislamiento de la instalación interior, que entre cada conductor y el suelo y entre dos conductores no será inferior a 250.000 ohmios, y se repararán los defectos hallados.

La red de equipotencialidad se revisará cada cinco años en lavabos y baños. Cuando se hagan obras se puede dar lugar a corte de los conductores y también con el conductor de la protección. Se repararán los daños hallados.

La barra de toma de tierra se revisará cada dos años y, en época en el que el terreno esté más seco, se medirá la resistencia de la tierra y se comprobará mediante inspección visual la corrosión de la conexión de la barra de toma tierra con la arqueta y la continuidad de la línea que las une.

Así como la línea principal de toma tierra en conducto de fábrica y la de bajo tubo cada dos años.

Toma tierra.

La arqueta de conexión se comprobará cada año, en la época en la que el terreno esté más seco, y también cada descarga eléctrica si el edificio tiene instalación pararrayos. Continuidad eléctrica en los puntos de toma tierra.

La provisional se comprobará cada tres días y se hará una inspección visual del estado de la instalación.

Alumbrado interior.

La reposición se efectuará cuando lleguen a la duración media.

TEMA 23.- INSPECCIONES PERIÓDICAS Y MANTENIMIENTO BÁSICO DEL VEHÍCULO.

1.- INSPECCIONES PERIÓDICAS (ITV).

La finalidad fundamental de la ITV (Inspección Técnica de Vehículos) es la de comprobar que tanto el estado general del vehículo, como los elementos de seguridad, se encuentran en unas condiciones que le permitan seguir circulando sin que represente un peligro para sus ocupantes, el resto de usuarios de la vía pública o el medio ambiente.

La obligatoriedad y las frecuencias de inspección, se establecen en el Real Decreto 2042/1994, de 14 de Octubre, por la que se regula la inspección técnica de vehículos. Puedes consultar un resumen de estas frecuencias en el apartado "Periodicidad de la ITV"

Los elementos de los vehículos que deben inspeccionarse, así como el criterio que se aplica para determinar su gravedad, están reglamentariamente establecidos por el **"Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones de ITV"**, que es emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología.

1.1.- Legislación básica sobre ITV, Circulación y seguridad vial.

- o **Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV.** Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- o **Real Decreto 866/2010:** Real Decreto, por el que se regula la tramitación de las reformas de vehículos.
- o **Real Decreto 2822/1998:** Real Decreto, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos.
- o **Real Decreto 750/2010:** Real Decreto, por el que se dictan normas sobre homologación de vehículos de motor y sus remolques, máquinas autopropulsadas o remolcadas, vehículos agrícolas, así como de sistemas, partes y piezas de dichos vehículos.
- o **Real Decreto 711/2006:** Real Decreto, por el que se modifican reales decretos relativos a la ITV y a la homologación de vehículos, sus partes y piezas, y se modifica el Reglamento General de Vehículos, aprobado por real decreto 2822/1998 de 23 de diciembre.

1.2.- Elementos que se revisan en la ITV.

En primer lugar, se comprueba que los datos identificativos del vehículo, matrícula, número de bastidor, marca y modelo coinciden con los datos contenidos en la documentación del vehículo entregada por el usuario, que es el Permiso de Circulación y la Tarjeta de Inspección Técnica de Vehículos (Tarjeta ITV).

- o El acondicionamiento exterior: espejos retrovisores, visibilidad, lunas, placa matrícula, etc.
- o El estado general de la carrocería así como el bastidor, piso y bajos del vehículo.
- o El acondicionamiento interior del vehículo: funcionamiento puertas, ventanillas, mecanismos de cierre, cinturones de seguridad, etc.
- o La señalización y el alumbrado: luces de cruce, luces de carretera, intermitentes, luz de freno, marcha atrás, etc.
- o Eficacia del circuito

- o Funcionalidad de la dirección para detectar si existen holguras.
- o Suspensión y ejes: rótulas, amortiguadores y articulaciones.
- o Funcionalidad del motor: nivel de ruido, emisión de monóxido de carbono dentro de los límites permitidos, etc.

1.3.- Tipología de defectos y resultados de inspección.

Se establecen 4 resultados posibles en el informe de inspección:

1. Inspección favorable sin defectos.
2. Inspección favorable con defectos leves.
3. Inspección desfavorable.
4. Inspección negativa.

Se establecen 3 tipos de defectos:

1. Defectos Leves (DL).
2. Defectos Graves (DG).
3. Defectos Muy Graves (DMG).

Con los primeros (DL), y en función de la legislación española la inspección es considerada favorable con defectos leves, el usuario debe corregirlos, pero no debe volver para la comprobación de la subsunción de dichos defectos. Si el vehículo tiene defectos graves (DG), la inspección será considerada desfavorable, el propietario está autorizado a dirigirse a repararlo y volver a la estación de ITV donde pasó la primera inspección para comprobar la subsanación de dichos defectos.

En el caso de diagnosticarse defectos muy graves (DMG), la inspección será considerada negativa, el vehículo no está autorizado a abandonar la estación de ITV por medios propios, sino que tendrá que hacerlo por medios ajenos (grúa o similar) hasta el lugar de reparación, y volver para la comprobación de defectos.

El resultado de inspección favorable sin defectos o favorable con defectos leves, permite circular al vehículo con normalidad hasta que vuelva a caducar la inspección.

La ITV tiene que estar **siempre vigente**. Una vez el vehículo ha sido sometido a su primera inspección o sucesivas, la fecha de vencimiento será la que figure en la Tarjeta de ITV y **no existe ningún plazo adicional**. No obstante, la Estación de ITV no pone ningún tipo de sanción, ni cobra ningún importe adicional por ello.

Al superar la ITV con éxito, recibirás:

- o El informe de inspección.
- o La tarjeta ITV, indicando la fecha de validez de la inspección realizada.
- o Una pegatina que debe estar visible en la parte superior derecha de la luna delantera, según se conduce. No llevar la pegatina puede ser motivo de sanción por las autoridades de vigilancia de tráfico.

1.4.- Periodicidad.

La periodicidad mínima con la que los vehículos deben pasar la ITV está regulada por Ley, así como las situaciones extraordinarias que obligan a acudir a la revisión.

La periodicidad de algunos vehículos se recoge a continuación.

Ciclomotores

	1ª matriculación	Periodicidad
	Menos de 3 años	Exento
	Más de 3 años	2 años

Motocicletas particulares, cuatriciclos y quads

	1ª matriculación	Periodicidad
	Menos de 4 años	Exento
	Más de 4 años	2 años

Turismos particulares

	1ª matriculación	Periodicidad
	Menos de 4 años	Exento
	De 4 a 10 años	2 años
	Más de 10 años	1 año

Vehículos ligeros (Camiones y remolques de hasta 3.500 Kg. y derivados de turismos)

	1ª matriculación	Periodicidad
	Menos de 2 años	Exento
	De 2 a 6 años	2 años
	De 6 a 10 años	1 año
	Más de 10 años	6 meses

Vehículo agrícola

	1ª matriculación	Periodicidad
	Menos de 8 años	Exento
	De 8 a 16 años	2 años
	Más de 16 años	1 año

Vehículo Especial (obras y servicios $\geq 25\text{km/h}$)

**1ª matriculación****Periodicidad**

Menos de 4 años

Exento

De 4 a 10 años

2 años

Más de 10 años

1 año

2.- MANTENIMIENTO BÁSICO DEL VEHÍCULO.**2.1- Comprobar los niveles de:****Aceite en el motor.**

No mezcle nunca aceites de viscosidad distinta.

Engrase o lubricación:

1) La lubricación de su vehículo es básicamente mediante una película de aceite o similar, en piezas metálicas en contacto para evitar:

- o Rozamiento excesivo de las piezas y su desgaste prematuro.
- o Producción de calor excesivo.
- o Pérdida de energía.
- o Corrosión u oxidación de las piezas.

El aceite que echamos en el cárter se impulsa a presión por una bomba, atravesando un filtro para que limpio llegue a engrasar las superficies que friccionan en el motor.

2) Tipos de aceite:

A destacar las siguientes características:

- o Detergencia: Propiedad de disolver la carbonilla que se forma por el calor de la fricción y la suciedad.
- o Viscosidad: Esta varía según la temperatura, de forma que el aceite en frío es suficientemente fluido para no congelar y seguir ofreciendo sus prestaciones o en caliente ser consistente para cumplir la misma función y presión de engrase.

3) Clasificación de los aceites por viscosidad:

La escala SAE es la utilizada en la clasificación de la viscosidad de los aceites mediante un número de la siguiente forma:

- o A número mayor, mayor será la viscosidad
- o Pueden ser de un solo grado de viscosidad (Monogrado) o varios grados, con lo que aumenta el margen de temperaturas (Multigrado)
- o Existen también aceites que abarcan todas las necesidades (Todogrado).

Procure que el aceite utilizado sea debidamente reciclado o eliminado pues tiene alto poder contaminante. No lo tire en cualquier lugar.

Mantenimiento:

Cambien frecuentemente el aceite y su filtro. Normalmente se utiliza el kilometraje del coche entre 5000 y 15000 kilómetros dependiendo del uso y el aceite como pauta para

realizar los cambios. Dependerá de todas formas del uso dado al vehículo, la calidad de aceite y el kilometraje y tiempo de uso.

Revise a veces que no existen fugas (manchas en el suelo) en el lugar donde esta parado durante un tiempo nuestro vehículo.

Si va a realizar usted el cambio de aceite:

- o El coche debe estar en posición horizontal y con el motor caliente pero parado.
- o El filtro del aceite se debe cambiar cada 2 cambios de aceite como medida normal.

Para controlar la lubricación de su coche dispone usted de los siguientes elementos:

- o Si tiene que reponer aceite que sea de las mismas características y sin sobrepasar las marcas de máximo que indica la varilla. Añada el aceite necesario por el tapón normalmente situado en la parte superior de la culata.
- o Varilla indicadora del nivel de aceite. Compruebe con ella el nivel del aceite periódicamente. El coche en posición horizontal con motor parado y frío.
- o Manómetro o testigo luminoso en el tablero de instrumentos del coche que nos indica la presión del aceite en la tubería de engrase.
- o Si cae la presión o salta el testigo, se debe: Parar el motor del vehículo inmediatamente y hacerlo revisar por un profesional sin volver a arrancarlo pues podríamos hacerle un daño con grandes consecuencias al motor.

Líquido refrigerante.

En el interior del motor de su automóvil se alcanzan temperaturas increíbles de hasta 2000 grados centígrados. Si tenemos en cuenta que la temperatura mejor o ideal de funcionamiento del vehículo es de 90 grados centígrados, comprenderemos la necesidad de disponer de sistemas y circuitos de refrigeración.

Principalmente tienen la función de eliminar el calor y por otro lado mantenerlo a la temperatura ideal para que los lubricantes no pierdan sus características. Igualmente proteger contra deformaciones por calor, grietas, gripajes, desgastes etc.

Existen básicamente dos tipos de sistemas para refrigerar nuestro vehículo: Aire y Líquido.

En el sistema de refrigeración por líquidos encontramos:

- o Bomba de Agua: encargada de que el líquido refrigerante circule por el circuito de refrigeración.
- o Vaso de Expansión: Conteniendo el anticongelante los aditivos y líquido refrigerante. En este vaso existen unas señale de máximo y mínimo entre la que deberemos mantener siempre el nivel de refrigerante.
- o Termostato: Encargado de mantener la temperatura en los márgenes adecuados, regulando el paso del refrigerante al radiador.
- o Radiador: Donde se enfría el líquido caliente proveniente del motor.
- o Ventilador: Envía una corriente de aire al radiador para que cumpla mejor su función de enfriamiento.

Mantenimiento:

Compruebe frecuentemente:

- o El tensado de la correa trapezoidal.
- o El estado y sujeción de los manguitos.
- o Que no existen pérdidas de líquido (estanqueidad).

Cambien la correa que este en mal estado o rota. Si está destensada debe darle la presión necesaria pues en otro caso se calentará el motor y la batería se descargará.

Vigile en las zonas frías que el anticongelante no llega a congelarse, pues puede romper el motor. Debe utilizar el adecuado al lugar donde se desplace con su automóvil.

Baterías.

El circuito de producción y almacenamiento está compuesto por un generador que puede ser una DINAMO en los coches más antiguos, que sería la encargada de producir corriente continua o, un ALTERNADOR que produce corriente alterna y la transforma en continua.

La corriente se produce cuando el motor en marcha mediante una correa trapezoidal mueve el generador. Un regulador limita la tensión y la intensidad de la corriente en general.

La corriente producida llega a la batería del vehículo.

Se entiende por batería a todo elemento capaz de almacenar energía eléctrica para ser utilizada posteriormente.

Los elementos que forman una batería se ven en la figura de arriba. El líquido que hay dentro de la batería, se llama electrólito está compuesto por una mezcla de agua destilada y ácido sulfúrico, con una proporción del 34% de ácido sulfúrico y el resto de agua destilada. El nivel del electrólito debe de estar un centímetro por encima de las placas.

Esta está compuesta normalmente por seis vasos en los que encontramos:

- o Un haz de placas positivas intercaladas con otro de placas negativas.
- o Separadores que aíslan los dos tipos de placas.
- o Electrolito (líquido) que cubre las placas.

Cada vaso genera en torno a los 2 voltios de tensión. Conectados como están en serie, general una tensión total de 12 voltios que es la de funcionamiento del vehículo.

De las placas positivas, sale un borne o polo positivo hacia el circuito exterior y de las placas negativas un borne o polo negativo.

La batería debe tener suficiente electricidad almacenada para poder arrancar el motor y alimentar los circuitos necesarios en caso de parada del motor o encontrarse ésta girando a bajas revoluciones.

Mantenga la batería de su vehículo:

- o Seca.
- o Bien sujeta.
- o Sin oxido en los bornes (con vaselina o grasa que evitan la sulfatación).
- o Con el nivel del electrolito (liquido mezcla de ácido sulfúrico y agua destilada) al menos un centímetro por encima de las placas añadiendo agua destilada solamente.

Las baterías de bajo mantenimiento requieren una vigilancia relajada (cada 6 meses) del nivel del electrolito.

Las baterías sin mantenimiento no deben perder líquido, por lo que esta vigilancia no es necesaria.

Cuando sustituya o desconecte una batería, primero quite el cable negativo y luego el positivo. Al conectar haga lo contrario, primero conecte el positivo y luego el negativo.

Dirección.

La misión principal de la dirección es la de orientar las ruedas normalmente delanteras para dirigir el vehículo según nuestra voluntad.

Cuando giramos el volante, ese movimiento de giro se transmite a las ruedas directrices por un conjunto de mandos articulados. Este movimiento se reduce en la caja de dirección para así minimizar o reducir el esfuerzo del conductor.

Hoy existen sistemas de ayuda como la servo dirección o dirección asistida para reducir el esfuerzo.

Mantenimiento:

El mantenimiento de la dirección debe ser realizado por profesionales exclusivamente.

Las anomalías más normales que podemos notar al conducir son:

- o Desplazamiento lateral cuando conducimos en línea recta. Esto se debe normalmente a:
 - Diferencia de presión en el inflado entre ruedas del mismo eje.
 - Mala alineación de un eje por desgaste de las ruedas
 - Mal estado de la suspensión
 - Si necesita mucho esfuerzo para mover la dirección:
 - Presión de inflado bajo. Falta engrase en articulaciones, caja de la dirección, rótulas o pivotes.

2.2.- Verificar y controlar el estado de ruedas y neumáticos.

Según su función la ruedas de nuestro vehículo se clasifican en motrices que son aquellas que reciben el impulso del motor y originan el desplazamiento del vehículo o directrices que son aquellas que gracias a la dirección de vehículo permite desplazarlo en una trayectoria a voluntad.

Las ruedas están compuestas por la llanta y el neumático.

La llanta es la parte metálica de la rueda sobre la que se monta el neumático. Ambos deben ser compatibles en sus dimensiones.

Las llantas no deben presentar señales de corrosión u oxido, ni deformaciones fisuras y abolladuras.

El neumático es la parte elástica de la rueda y el contacto del automóvil con el suelo. Soporta la masa del vehículo, están llenas de aire y proporcionan la adherencia necesaria para asegurar la buena función de la transmisión del vehículo y el frenado correctos y absorbe los efectos de las irregularidades del terreno.

Es una pieza fundamental en la estabilidad del vehículo y una de las que más influyen en la seguridad del automóvil.

No monte neumáticos distintos en un mismo vehículo, deben ser todos del mismo tipo y diámetro.

Neumáticos radiales:

Las cubiertas o neumáticos radiales presentan las siguientes características:

- o Mayor confort dada su flexibilidad vertical.
- o Mayor rendimiento kilométrico.
- o Menor calentamiento.
- o Menor tendencia al desvío o deriva.

Contribuye a mejorar el consumo de combustible.

Elementos del neumático:

Los neumáticos "TUBE TYPE" se componen de:

- o Cubierta.
- o Cámara donde se aloja el aire.

Los neumáticos "TUBELESS" o sin cámara:

- o Tienen menor riesgo de reventón.
- o Alojan el aire entre la llanta y la cubierta.

La cubierta se compone de los siguientes elementos:

- o Carcasa: Constituye la armadura de la cubierta y es en conjunto con el aire a presión el elemento portante. Influye en la seguridad y confort de la marcha.
- o Banda de rodamiento: Es el apoyo del neumático en la calzada. Tiene un mayor espesor de caucho que el resto de la cubierta y dispone de canales y ranuras que conforman el dibujo.
- o Flancos: Unión de la banda de rodadura con los talones. Esta zona está sometida a continuas flexiones y esfuerzos de compresión. Influyen en el confort y la desviación o deriva.
- o Talones: Unidos a los flancos aseguran la fijación de la cubierta a la llanta, permitiéndonos el montaje y desmontaje.

Adherencia del neumático:

El dibujo del neumático, tiene una función de agarre al pavimento por un lado y de drenaje del agua por otro hacia detrás y por los laterales.

La adherencia disminuye a mayor desgaste de los neumáticos. Estos por tanto, deben presentar suficiente dibujo en toda la banda de rodamiento.

En España, la profundidad del dibujo no debe ser inferior a 1,6 mm. en las ranuras principales para aquellos vehículos destinados a:

- o Transporte de personas hasta 9 plazas incluido conductor.
- o Transporte de mercancías con MMA no superior a 3.500 kg.
- o Remolques y semirremolques con una MMA inferior a 3.500 kg

Presión de inflado:

Debe controlar frecuentemente el inflado de sus neumáticos sin olvidar la rueda de repuesto.

Con un manómetro compruebe con el neumático en frío y que tenga la indicada por el fabricante.

Si se encuentra viajando y el neumático está caliente no la modifique si esta elevada ya que el calor de la fricción hace que el aire se caliente y ejerza mayor presión.

Si la presión de inflado es inferior a la recomendada, el neumático sufre deformaciones y sobrecalentamiento desgastándose más rápidamente y aumentando el riesgo de reventón. Aumenta el consumo de combustible, el vehículo pierde estabilidad y disminuye la adherencia aumentando el riesgo de patinar.

Si la presión de inflado es superior a la recomendada, disminuye la adherencia, el desgaste superior por la banda de rodadura, se reciben vibraciones excesivas, la suspensión sufre un sobre esfuerzo con el consiguiente deterioro.

Es peligroso llevar la presión descompensada entre las ruedas.

Desgaste de los neumáticos:

Los neumáticos se desgastan con la marcha, pero hay factores que contribuyen a un mayor desgaste del debido como son:

- o Conducción agresiva.
- o Alta velocidad.
- o Clima (mayor desgaste en verano)
- o Carga.
- o Utilización de cadenas para el hielo.
- o Presión incorrecta de inflado.
- o El pavimento.
- o Mal reglaje de frenos.
- o Mal estado de la amortiguación.
- o Mal estado de la dirección.

Tenga en cuenta que los frenos pueden perder eficacia cuando llueve mucho, lavamos el vehículo o pasamos sobre agua. En este caso es recomendable frenar poco a poco con lo que evaporamos la humedad con el calor producido.

2.3.- Sustituir una rueda en servicio por la de repuesto.

Si has pinchado, conduce despacio hasta poder alcanzar un sitio donde no te pongas en peligro. Si estás en una autopista, no intentes cambiar la rueda en el arcén. Si puedes llegar a una zona de descanso, inténtalo, pero si ves que está demasiado lejos, deja el coche en el arcén bien señalizado y ves andando hasta el teléfono de emergencia más cercano para pedir ayuda. Si vas por carretera, elige alguna área, parking o terreno donde poder cambiar la rueda con toda tranquilidad.

Una vez que hayas movido el coche a un punto seguro, pon las luces de emergencia, pon los triángulos si hiciera falta, apaga el motor y pon el freno de mano. Ponte el chaleco reflectante, ya que es obligatorio además de seguro. A continuación, estos son los pasos que se deben dar para cambiar la rueda:

1 – Pide a todos los pasajeros que se bajen del vehículo y que se pongan en un sitio seguro de la zona donde estáis aparcados. Saca el equipaje si llevas, o cualquier carga pesada que tengas en el maletero.

2 – Comprueba que la rueda de repuesto está adecuadamente inflada, y que el gato y la llave necesaria para quitar los tornillos, están en condiciones óptimas para realizar el trabajo. Saca las herramientas que vayas a necesitar y ponlas en el suelo a mano. Si no estás seguro de lo que tienes que utilizar, consulta con el manual de instrucciones del vehículo, el cual siempre debes tener disponible en el coche.

3 – Quita el tapa cubos si está puesto. A continuación, con la llave de tubo y la prolongación que viene con esta para hacer más fuerza, desafloja un poco los tornillos. Con dar media vuelta a cada uno, será suficiente.

4 – Ahora es momento de utilizar el gato para levantar la rueda. En los bajos del coche hay un punto determinado donde debe ponerse el gato para empezar a levantarlo. Consulta con el manual del vehículo, el lugar el punto concreto más cerca de la rueda pinchada, donde debes colocar el gato. No lo pongas en ningún otro lugar ya que podría resbalar y dañar algo, o incluso ocasionar un accidente. Una vez que el coche esté izado lo suficiente (pero antes de que la rueda dañada esté levantada del suelo), pon la rueda de repuesto debajo del coche. Así actuará a modo de almohadón si el coche resbala del gato.

5 – Continúa levantando el coche. Una vez que la rueda esté completamente fuera de contacto del suelo, desenrosca los tornillos siempre en diagonal y quítalos. Ponlos en lugar seguro para que no se pierdan.

6 – Retira la rueda con cuidado, ya que pesará y estará sucia. Ponla debajo del suelo del coche junto a la de repuesto, como precaución añadida. En este punto, avisamos que nunca hay que ponerse debajo del coche cuando esté levantado con el gato, ya que puede ser peligroso si resbala.

7 – Coge la rueda de repuesto y ajústala en el hueco dejado por la rueda pinchada. Asegúrate de que está bien puesta y que gira bien. Ponle los tornillos en diagonal y apriétalos del todo con la mano. Usando el gato, baja el coche hasta que la rueda de repuesto toque el suelo. A continuación, usando la llave de tubo, da un ligero apretón a los tornillos sin hacerlo del todo. Retira la rueda pinchada de debajo del coche. Termina de bajar el coche y quita el gato.

Ahora puedes apretar los tornillos del todo fuertemente. Coloca las herramientas y la rueda pinchada en el maletero o donde corresponda dependiendo de la marca del coche. Si la rueda no estaba bien inflada, no deberías correr demasiado ni meterte por carreteras demasiado malas. También debes pensar en arreglar la rueda pinchada y cambiarla cuanto antes.

2.4.- Verificar y/o remplazar bujías.

Bujía: Se encuentra en la cámara de explosión o combustión del motor y produce el salto de chispa que explota o quema el combustible.

Deberemos limpiar y ajustar las bujías cada 10.000 kilómetros aproximadamente o cuando nos lo recomiende su fabricante. A los 20.000 kilómetros hay que sustituirlas por unas nuevas.

Los cables de las bujías sufren deterioro con el tiempo y también es conveniente cambiarlos cuando estos se observen.

2.5.- Comprobar, limpiar y sustituir en el circuito eléctrico: lámparas, fusibles, pilotos y faros.

El alumbrado de un vehículo está constituido por un conjunto de luces adosadas al mismo, cuya misión es proporcionar al conductor todos los servicios de luces necesarios prescritos por ley para poder circular tanto en carretera como en ciudad, así como todos aquellos servicios auxiliares de control y confort para la utilización del vehículo, las misiones que cumple el alumbrado son las siguientes:

- o Facilitar la perfecta visibilidad al vehículo.
- o Posicionar y dar visibilidad al vehículo.
- o Indicar los cambios de maniobra.
- o Servicios de control, anomalías.
- o Servicios auxiliares para confort del conductor.

Clasificación.

Se pueden clasificar en los siguientes grupos:

1º Luces de alumbrado.

- o Alumbrado en carretera.
- o Faros antiniebla.
- o Luces de posición.

2º Luces de maniobra.

- o Luces de maniobra de dirección.
- o Luces de freno.
- o Luces de maniobra de marcha atrás.

3º Luces especiales.

- o Luces de emergencia.
- o Luces de gálibo.
- o Luces para servicios públicos.

4º Luces interiores.

- o Luces de cuadro.
- o Luces de control.
- o Luces de alumbrado interior.
- o Luces de compartimentos interiores.

Elementos que componen los circuitos de alumbrado y sus características.

Podemos destacar los siguientes grupos:

- o Lámparas.
- o Faros y pilotos.
- o Conductores.

- o Elementos de mando y protección.

Tipos de lámparas y características.

Según el tipo de aplicación de las lámparas utilizadas en automoción se pueden clasificar en los siguientes tipos:

- o Lámpara para faros convencionales.
- o Lámparas halógenas.
- o Lámparas para pilotos.
- o Lámparas para luces interiores.

Antes de explicar cada una de estas lámparas, tenemos que tener en cuenta la composición de estas lámparas.

Lámparas de incandescencia.

Para conseguir la iluminación del espacio necesario por delante del vehículo, es preciso transformar la energía eléctrica en luminosa, lo que se consigue mediante el empleo de lámparas de incandescencia.

Está formada por el filamento F, generalmente de tungsteno que alcanza la temperatura de 2.600 ° C, el filamento está colocado dentro de una ampolla de vidrio V en la que se ha hecho el vacío. De los extremos del filamento, uno se une a la parte metálica del casquillo que es quien soporta la ampolla de vidrio y el otro a un borne en la parte inferior del mismo.

Lámparas convencionales.

Utilizadas en faros tipo europeos, se emplean para el alumbrado en carretera tanto en corta como en larga distancia.

- o Lámparas dobles tipo R, F (bifit) el color se pueden emitir es una luz blanca o amarillento con un haz simétrico o asimétrico.
- o Lámparas halógenas están basadas en que un cuerpo caliente irradia tanta más energía cuanto más elevada es su temperatura, Estas lámparas se fabrican de forma que sus filamentos alcance gran temperatura para evitar la desintegración del tungsteno, se la rellena con un gas halógeno que regenera el filamento obteniendo de esta forma una lámpara de gran rendimiento.

Lámparas para pilotos.

Las lámparas empleadas en los distintos tipos de pilotos situados en los vehículos están formadas por una ampolla de cristal con uno o dos filamentos en su interior (monofil o bifil) de tungsteno y un casquillo cilíndrico.

Lámparas para alumbrado interior.

Entre las lámparas de alumbrado interior se tiene las tubulares (C/11). Las lámparas R19 se emplean en indicadores de dirección laterales y en comportamientos de capó. Las lámparas por su reducido volumen y potencia se emplean, como testigos en los tableros de instrumentos.

Portalámparas.

Es una pieza a la que van unidas las conexiones eléctricas y cuya finalidad es sujetar la lámpara y colocarlas en una posición determinada.

Conductores.

Los conductores utilizados para el conexionado de los circuitos de alumbrado en el automóvil están formados por un alma metálica de cobre, compuesta de muchos hilos finos enrollados en hélice con objeto de dar mayor flexibilidad al conductor y recubrimientos con un aislante que puede ser de plástico basándose en polivinilo o puede tener una envoltura de papel y goma vulcanizada con un trenzado textil, cuyo espesor de aislante está en función de la tensión nominal de utilización.

Colores, se emplean generalmente:

- o Rojo o marrón- Para conductores de corriente.
- o Negro- Para masa.
- o Color distinto o combinado- Para cada circuito.

Característica de los conductores.

Según las normas internacionales UNE. 26115 deben cumplirse los siguientes requisitos:

- o La cuerda o alma estará formada por hilos de cobre recocido o estañado.
- o Tendrá una resistividad a 20° C de $R = 0,018 \text{ ohmiosmm}^2/\text{m}$.
- o La medida de sección y espesor de aislamiento está recogida en las citadas normas.

Interruptores.

El interruptor normalizado en cuanto a sus posiciones de cierre de contactos, pone en funcionamiento los circuitos de encendido, arranque y servicios, realizándose el conexionado al mismo por medio de terminales de enchufes planos normalizados.

Dispositivo antirrobo.

Actualmente este interruptor debe ir provisto de un dispositivo antirrobo que consiste en un cerrojo de forma que en la posición 0, sale un cuadradillo de acero templado que encaja en una ranura del árbol de la dirección bloqueando el movimiento del mismo.

Fusibles.

Todos los circuitos deben ir protegidos por unos fusibles calibrados a la intensidad de consumo, que se intercalan en ellos para evitar que puedan quemarse las canalizaciones eléctricas.

El calibre de un fusible se expresa en A admisible y viene indicado en su casquillo o capuchón (1 A, 6 A,...).

Limitador de intensidad.

Algunos coches en los circuitos de faro colocan limitadores de intensidad en lugar de fusibles, consiste en un bimetálico calibrado a la intensidad que va a circular por él, y cuando este excede en un 50% aprox. de la I.Nominal, el calor producido hace que el bimetálico se curve separando los contactos e interrumpiendo el circuito.

Relé de intermitencia.

Este aparato intercalado en el circuito de intermitencia controla la apertura y cierre del circuito haciendo que la señal luminosa de los indicadores de dirección sea intermitente, con una cadencia de 50 a 120 pulsaciones por minuto, está constituido por:

- o Núcleo magnético-1
- o Una bobina-2

- o Lámina bimetálica-3
- o Resistencia- R
- o Contactos de apertura- A, B, C
- o Conexión lámparas- L
- o Entrada de corriente batería- +
- o Conexiones de lámpara testigo- P

Faros y pilotos.

Los faros y pilotos delanteros están constituidos por una carcasa de chapa embutida y pintada del color del vehículo con los dispositivos de amarre a la carrocería en la cual se aloja la óptica o proyector.

Esta óptica o proyectores están formados por una parábola cóncava de lente convergente. Estas parábolas fabricadas de una sola pieza van cerradas por un cristal blanco o amarillo auto tallado con un dibujo de forma prismática que cumple la doble misión de proteger del polvo y suciedad en el interior y de conseguir la orientación adecuada de los rayos luminosos.

Tipos de faros.

Los faros delanteros para la iluminación en carretera deben estar diseñados para proyectar una luz suficiente en longitud y anchura sobre todo para que a gran velocidad el alumbrado tenga el mayor alcance posible.

Pueden ser abiertos o cerrados de simple o doble proyección, cuyo haz de luz emitido esta en función del posicionado de la forma y potencia de la lámpara, así como del tallado del cristal.

- o Faros abiertos.

Los faros abiertos constituyen únicamente el proyector, dispuestos el alojamiento de las lámparas de forma que esta encaje en una posición única y haga el cierre hermético.

- o Faros cerrados.

En los faros cerrados la lámpara forma parte integrante del proyecto, llevando en su interior el filamento al descubierto, por lo que deberá estar herméticamente cerrado, hecho el vacío y relleno de un gas neutro.

Proyección luminosa.

Según el posicionado de la lámpara o punto luminoso "L" sobre el foco de la lente "F", los rayos emitidos pueden ser paralelos, convergentes o divergentes. Los rayos paralelos se obtienen situando el foco luminoso coincidiendo con el foco de la lente y los rayos convergentes o divergentes desplazando hacia fuera o hacia dentro del foco de la lente el foco luminoso.

Luz de cruce.

Debe estar diseñada para que alumbre ampliamente la carretera pero con un enfoque de luz corta para no deslumbrar a los vehículos que vienen de frente.

Esto se consigue colocando el foco luminoso desplazado hacia fuera del foco de la lente. El cual dará una gama de rayos convergentes desde la parte superior del foco colocando un dispositivo debajo del filamento de la lámpara se consigue que se bloqueen los rayos inferiores.

Tipos de proyección.

Según la forma de enfoque de la lámpara sobre el proyector, se obtiene 2 tipos de proyección normalizados:

- o Haz de luz simétrica o código normal.
- o Haz de luz asimétrica o código europeo.

El código normal de haz simétrico consiste en alumbrar toda la zona de la carretera por delante del vehículo con igualdad de amplitud con un alcance máx. de 40 metros.

Código europeo o haz asimétrico consiste en dar una cierta inclinación de 15° a la pantalla situada debajo del filamento, se consigue una proyección de mayor alcance en la zona derecha del vehículo, conservando la zona mínima de deslumbramiento en el cruce, mejorando la circulación por carretera.

Una variante del código europeo, es el haz asimétrico con lámpara de halógena.

Luz larga en los vehículos.

La luz larga o de carretera debe estar prevista para alumbrar en intensidad y largo alcance, con una distancia mín. de 300 metros.

El enfoque se consigue haciendo coincidir el foco luminoso con el foco de la lente, y el mayor o menor alcance depende de la potencia y tipo de lámpara empleada.

Focos antiniebla.

Generalmente están sellados y de forma rectangular, suelen llevar un cristal de color amarillo selectivo, y emite un haz de luz intensiva de corto alcance con enfoque lateral para dar mayor visibilidad a corta distancia.

Faros.

Se ha visto al estudiar los faros que el alcance luminoso de la luz de cruce estaba reglamentado dentro de unos límites máximos, para no deslumbrar a los ocupantes de los vehículos que circulan en dirección contraria cuyo alcance y proyección del haz está en función del posicionado del foco. Un deflector de orientación en los faros origina los siguientes defectos:

1. En las luces de cruce:

- o Alto deslumbramiento a vehículos que vienen de frente.
- o Bajo deslumbramiento: pérdida de visibilidad.
- o Lateral alumbrado indebido.

2. Luces de carretera:

- o Alto: pérdida de alumbramiento en carretera.
- o Baja: pérdida de distancia luminosa.
- o Lateral: Alumbramiento indebido.

Reglaje de los faros de forma manual.

Cuando se observen estas anomalías de alumbrado, deberá realizarse un reglaje en los faros, que consiste en posicionar los mismos de forma que los rayos luminosos se proyecte adecuadamente a su utilización.

El reglaje de los faros puede realizarse colocando el vehículo delante de una pantalla o pared, situándolo a una distancia de 5 a 7 metros y con una persona sentada en el asiento trasero para que los faros suban un poco, y tengan una posición normal de funcionamiento.

Se colocan los faros a 5 o 7 metros de la pared, y al proyectar el foco luminoso, dejamos la distancia entre ellos y 10 cm más para que coincidan los puntos.

Circuito de alumbrado.

Este circuito está constituido por 2 o 4 focos, luminosos situados a en la parte delantera del vehículo, a una distancia de entre 0,5 y 1,2 metros del suelo y destinados a emitir un haz de luz asimétrica de doble proyección, luz de cruce y carretera, permitiendo una visibilidad suficiente tanto en corta y en larga distancia.

Estos focos deben cumplir una serie de requisitos técnicos de homologación establecidos por los diferentes gobiernos en cuanto a forma dimensiones y tipo de alumbrado, empleándose el color blanco o amarillo con lámparas de 45w para luz larga, y de 40w para luz corta.

TEMA 24. MANTENIMIENTO. CONCEPTOS GENERALES Y MANTENIMIENTO, REMODELACION, MEJORAS Y CONSERVACIÓN. PLANIFICACIÓN Y CONTROL DEL MANTENIMIENTO. NORMAS DE MANTENIMIENTO.

1. CONCEPTO DE MANTENIMIENTO.

Es el conjunto de acciones cuyo objetivo es mantener el inmueble y sus dependencias e instalaciones en condiciones de uso a lo largo de su vida útil.

Dentro del mantenimiento, vamos a distinguir tres procesos fundamentales.

- 1) La prevención.
- 2) La corrección.
- 3) La remodelación.

La prevención. Consiste en la revisión de forma periódica de todos los elementos que pudieran ser susceptibles de avería o bajo rendimiento.

La corrección. Consiste en la reparación de las averías.

La remodelación. Cuando detectamos que la simple corrección o reposición de algunos elementos no van a garantizar el funcionamiento correcto y continuado del aparato, y como consecuencia genera gastos en reparación y flojo servicio al cliente o usuario; en este caso, optamos por remodelar completamente ese elemento.

MEJORAS Y CONSERVACIÓN.

Revestimientos interiores.

En caso de reparaciones se emplearan elementos análogos.

Se preservarán de la humedad y del agua, los guarnecidos y enlucidos, así como los revestimiento flexibles, textiles y estucos.

La limpieza de chapeados (piedra natural) se realizará con agua y detergente neutro, evitando el uso de lejías, amoníaco o ácidos.

La limpieza de estucos se efectuará en seco con gamuza.

La limpieza de papel pintado, lavable o vinílico, y el plástico flexible se efectuará con detergente mezclado con agua.

La limpieza de revestimientos de maderas y corchos, tanto flexibles como ligeros, se efectuará en seco, con gamuza o aspiradora.

La limpieza de revestimientos textiles se efectuará con aspiradora, y en el caso de estar plastificados se efectuará con paño humedecido con agua y detergente diluido, enjuagando posteriormente y cuidando de no humedecer en exceso. En ambos casos también puede efectuarse con espuma seca.

Revestimientos exteriores.

No se dispondrán sujetos a los revestimientos, tanto de acabado como de soporte, ningún elemento pesado y de hacerse se hará en elemento constructivo que actúa de soporte mediante elementos de sujeción de acero inoxidable.

La limpieza de los revocos con mortero de cemento, tendidos o proyectados, se efectuará con cepillo suave y abundante agua.

La limpieza de los revocos con mortero de cal, se efectuará en seco.

La limpieza de los revocos con mortero de resinas sintéticas, se efectuará mediante cepillado ligero con agua y detergente neutro diluido, enjuagando con abundante agua.

Pavimentos rígidos.

Se evitarán grasas, aceites y agentes químicos agresivos.

Las eflorescencias, se eliminarán con agua y, si fuesen persistentes, con piedra pómez, suavemente.

En los de pavimentos de piedra natural se evitará la lejía o amoníaco, así como ácidos.

Los de pizarra se frotarán con cepillo de raíces y agua.

Las baldosas de caliza admiten limpiados con agua y lejía.

Pavimentos orgánicos. (Losetas de parquet hidráulico, parquet de tablillas (mosaico), entarimados de madera, baldosas de corcho).

Proteger las zonas de más paso con una alfombra.

No permitir el exceso de sal sobre el pavimento.

Cuando se derrame algún líquido proceder inmediatamente a su secado.

La limpieza se efectuará con paño humedecido en agua.

En pavimentos de madera:

Evite pisarlo con el calzado de calle.

Evite que los rayos del sol incidan mucho tiempo en el pavimento,

En estación calurosa o con calefacción fuerte coloque recipientes con agua que mantenga la humedad ambiental, Ponga tapas o deslizadores de plástico a las tapas de los muebles.

Limpiarlo a menudo eliminando el polvo con una mopa seca, una vez al mes impregne la mopa con spray especial para parquet.

Pavimentos flexibles. (Losetas, baldosas y rollos de moquetas de fibras naturales o sintéticas, linóleo, PVC y amianto-vinilo).

Se evitarán los agentes químicos agresivos.

La limpieza de moquetas se efectuará con aspirador periódicamente.

La limpieza de linóleo, goma y policloropreno se efectuará con paño húmedo. Los de PVC y amianto- vinilo con agua jabonosa.

Pavimentos continuos.

La limpieza de terrazas "in situ" se efectuará con agua jabonosa o detergentes no abrasivos.

La limpieza de empedrados y engravillados exteriores se efectuará mediante riego.

La limpieza de pavimentos con aglomerados bituminosos; con asfalto fundido; de hormigón tratado con mortero hidráulico; con mortero de resinas sintéticas y con mortero hidráulico polimérico se efectuará mediante regado con la frecuencia que precise el uso de pavimento.

Particiones interiores. (Mamparas de perfiles de acero, aleación ligera, madera o PVC así como tabiques de ladrillo o de placas y paneles).

Se evitará colgar de las mampara y tabiques elementos de excesivo peso.

No se efectuarán rozas que degüellen los tabiques.

Tabiques.

Procurar no realizar rozas en sentido horizontal en las partes inferiores, puede debilitar el tabique.

Tabiques prefabricados.

El cuelgue de cuadros se realizara mediante clavos especiales.

Los objetos ligeros como apliques accesorios de baño, se colgarán mediante tacos autoexpansivos.

Fachadas.

No se deberá modificar la composición de la fachada sin autorización y bajo la dirección de Técnico competente

Igualmente se evitará en tales fachadas la limpieza con procedimientos físicos, como el chorro de arena.

Las eflorescencias y manchas de mortero en fábricas de ladrillo se eliminarán con una solución al 10% de ácido clorhídrico.

La limpieza de paramentos de ladrillo puede hacerse con cepillo y agua con una solución de ácido acetético.

En muros-cortina los elementos metálicos de aleaciones ligeros acero galvanizado mediante agua con detergente neutro y los de acero inoxidable con esponjas o trapos y agua con jabón o detergente no clorado.

La limpieza de fábricas de piedra puede hacerse mediante cepillado y posterior protección de silicatos.

En zócalos: Cada 6 meses limpieza de pavés de vidrio.

Limpieza de zócalos antepechos y alféizares de ventanas

Tejados. (Placas de fibrocemento, poliéster, chapas o paneles de acero galvanizado, piezas de pizarra y tejas cerámicas o de cemento con pendiente superior al 15%).

Los ganchos de servicio y elementos fijos de seguridad no se utilizarán para cargas superiores a las previstas en el cálculo y en su defecto, no sobrepasarán 100 kg. No deberán utilizarse para elevación de cargas.

Azoteas. (Cubiertas con pendiente no mayor al 3%, cuando se consideran transitables y de pendientes comprendidas entre el 1% y del 15% cuando se le consideran no transitables).

En general no deben almacenarse materiales en las azoteas, En el caso de que sea necesario dicho almacenamiento, debe comprobarse que éste no sobrepase la carga máxima.

Debe evitarse el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites, disolventes, etc., sobre la impermeabilización o sobre material de aislamiento, así como por los sumideros.

No deben recibirse sobre la azotea elementos tales como antenas, mástiles, etc.,

El personal de inspección, de conservación o de reparación debe llevar puesto calzado con suela blanda.

Los sumideros permanecerán con sus rejillas protectoras colocadas permanentemente.

Azoteas ajardinadas. (Cubiertas para el uso de superficies destinadas a jardín con pendientes comprendidas entre el 1% y 3% así como zonas parciales de azoteas destinada a jardín).

No se recibirán sobre el jardín elementos que perforen la membrana impermeabilizante o dificulten el desagüe.

Se evitará la compactación mediante maquinaria de la mezcla de plantación.

La posible y eventual circulación de máquinas se limitará a lo estrictamente necesario y siempre dentro de los límites de carga.

No se modificará el espesor de la capa existente de acuerdo con el Proyecto.

Estructura:

No se introducirán cuerpos duros en las juntas de dilatación.

Se prestará atención a la aparición de humedades para su inmediata corrección.

En caso de ser observados síntomas anómalos como fisuras o desplomes se comunicará al Técnico competente.

Ventanas.

En las carpinterías pintadas, se aconseja la renovación de la pintura cada 5 años, o antes si está visiblemente deteriorada.

En las ventanas correderas procure mantener limpios y engrasados los raíles.

Vidrios.

Los vidrios utilizados son tipo plano simple, doble, laminar y securit. Los vidrios simple y securit sólo tienen una luna y los dobles y laminar o slip tienen dos, separadas por una cámara de aire o lámina de butiral que actúa como aislamiento térmico o protección contra el descuelgue de la luna en caso de rotura.

En caso de rotura no trate de sacar de la carpintería los restos de cristales, y si lo hacen no empiece nunca por los de abajo.

No instale aparatos de aire acondicionado sobre los cristales.

Es recomendable utilizar únicamente agua para la limpieza de los cristales, ya que numerosos productos los engrasan.

Barandillas y rejas.

No se utilizarán nunca para apoyar andamios, tabloneros ni otros elementos a la subida de muebles o cargas que puedan afectar a su estabilidad.

Elimine el polvo con un trapo seco o ligeramente humedecido. Limpie con paño húmedo con agua y jabón neutro y seque con otro paño.

En barandilla o rejas pintadas, su mantenimiento se limita a renovar periódicamente su protección, aplicando primero un antioxidante y como acabado pintura o esmalte.

Persianas.

No levante las persianas empujando las lamas hacia arriba.

Al enrollar la persiana evite que los topes toquen con la parte superior.

Durante ausencias prolongadas no se debe cerrar herméticamente las persianas, la exposición al sol podría dañar las lamas, siempre debe dejarse una pequeña holgura entre las mismas.

Puertas.

La limpieza de las carpinterías de maderas, puede efectuarla con bayeta seca o ligeramente humedecida y jabón neutro, también puede utilizar parafina.

En carpintería de aluminio utilice detergente neutro y agua caliente aplíquelos con un trapo suave o una esponja, enjuague con agua y seque con un paño.

Las cerraduras y bisagras requieren engrases periódicos, puede utilizar aerosoles del tipo utilizado para cerraduras de automóviles o aceite de máquinas de coser.

Pinturas.

Para limpiar pinturas al temple utilice sólo bayetas secas suaves o un plumero. No utilice nunca agua ni sustancias húmedas. Algunas manchas pueden quitarse con goma de borrar.

Las pinturas plásticas, esmaltes, barnices, etc., se pueden limpiar con bayeta humedecida en agua jabonosa o bien en seco con un plumero o paño suave.

Instalaciones de fontanería y desagüe.

Limpie a menudo los filtros aireadores de los grifos. Estos y los difusores de las duchas se puede limpiar periódicamente sumergiéndolos en vinagre.

Si existe riesgo de heladas debe dejar correr agua por las tuberías, para evitar que se hiele en su interior, para ello deje gotear unos de los grifos más bajos de la instalación.

Si la instalación es de acero galvanizado no se debe realizar reparaciones con tuberías de cobre ni viceversa.

En instalaciones mixtas (acero galvanizado, cobre) el tubo de cobre irá después del acero en el sentido de la corriente de agua, para evitar la corrosión.

En el caso de cierre prolongado deberá cerrarse la llave de paso general.

No deben apretarse excesivamente las roscas en llaves y grifos, para no dañar la zapatilla y la prensa estopa.

El grupo motobomba no debe funcionar en vacío.

No se utilizará las tuberías en ningún caso, como toma de puesta a tierra de aparatos eléctricos.

Se revisará los sifones cuando se produzca una disminución de caudal de evacuación significativa.

En periodos prolongados de inactividad se pueden producir sifonamientos, es decir pérdida de agua de la lámina de agua permanente en los sifones. Se efectuarán descargas en las cisternas se abrirán los grifos dejando discurrir un determinado tiempo el agua.

Protección contra el fuego.

Los extintores deben mantener su eficacia y ser recargado antes de la finalización de caducidad del agente interior.

Es obligatorio contratar el mantenimiento de las instalaciones de protección contra incendios con empresa autorizadas.

Calefacción.

La instalación se mantendrá llena de agua incluso en periodos sin funcionamiento, a fin de evitar oxidaciones por entrada de aire.

Deberá mantenerse la temperatura ambiente, entre los 20 y 22 grados, pues cada aumento de 10 grados aumenta el consumo energético en un 10 %.

Las horas de actuación de la calefacción en un centro deben regularse con programadores automáticos que obliguen al descanso nocturno.

Las instalaciones cuya potencia total instalada sea menor de 100KW, y su funcionamiento sea con gas, el contrato de mantenimiento no es obligatorio, si la instalación es abastecida desde redes de distribución canalizadas a través de depósitos móviles de GLP.

Desde los depósitos de almacenamiento propios, el contrato de mantenimiento si es obligatorio para la instalación de GLP. También en instalaciones con potencia total instalada entre 100 y 1000 KW.

2. PLANIFICACIÓN Y CONTROL DEL MANTENIMIENTO. NORMAS DE MANTENIMIENTO.

La planificación y la organización del mantenimiento, vendrá encuadrada desde el principio del proyecto de construcción de la instalación.

La construcción. Planificación según el mapa de equipamientos de la ciudad.

Utilización. Como gestionar la oferta de servicios.

La conservación. La gestión del mantenimiento de la instalación.

NORMAS DE MANTENIMIENTO.

Revestimientos interiores.

Cada 3 meses: Se procederá a la limpieza de estucos, revestimientos flexibles y ligeros.

Cada año: Se revisarán las juntas de alicatados y chapados con aparatos sanitarios y fregaderos reponiéndolas con silicona.

Se procederá a la limpieza y revisión de revestimientos textiles.

Cada 2 años: Se procederá a verificar la adherencia de azulejos y placas.

Revestimientos de yeso:

Cada año: realizaremos una inspección de la superficie del yeso para ver los posibles desperfectos

Revestimientos exteriores.

Cada año: Se procederá a la limpieza de alicatados y chapados.

Cada 2 años: Se procederá a la limpieza de revocos. Se comprobará la adherencia de azulejos al soporte reponiéndose las piezas defectuosas y se procederá al enlechado de juntas.

Cada 4 años: Se efectuará una revisión de chapados, revocos y terminaciones de enfoscados (pinturas, revestimientos especiales, etc).

Falsos techos:

Cada año: realizaremos una inspección ocular reparando los posibles desperfectos.

Pavimentos rígidos.

Las operaciones de abrillantado y pulimento de aquellos que lo requieran (mármoles, terrazos, etc...) estarán en función del uso y desgaste.

Cada año: se revisarán las juntas reponiéndolas,

Cada 5 años: o antes, si se aprecian anomalías, se realizará una inspección del pavimento observando si existen baldosas, agrietadas o desprendidas.

Pavimentos orgánicos.

Cada mes: Es conveniente la aplicación de algún tipo de cera líquida.

Cada 5 años: o antes, si se aprecian anomalías, se realizará una inspección del pavimento (tablillas rotas, etc).

Cada 10 años: o antes, si se observa deterioro, se procederá al acuchillado, lijado y barnizado.

Pavimentos de madera: cada año realizaremos una inspección general del pavimento.

Pavimentos flexibles.

Cada 6 meses: las moquetas se limpiarán con espuma seca.

Cada año: comprobaremos su fijación y estado.

Cada 5 años: o antes, si se aprecian anomalías se realizará una inspección del pavimento observando si existen roturas, bolsas o desprendidos en cuyo caso se repondrán las piezas afectadas.

Pavimentos continuos.

Cada año. Engravillados se revisarán los claros que se hayan producido, reponiendo los áridos procediendo a su adecuada fijación.

En terrazos "in situ" se cerrarán con silicona, para productos de tierra, las eventuales fisuras que aparezcan.

Cada 2 años: En terrazos "in situ" se procederá al abrillantado con productos al efecto.

Cada 5 años: o antes, si se aprecian anomalías, se realizará una inspección del pavimento y sus juntas, procediéndose a las reparaciones que sean pertinentes bajo dirección de Técnico competente.

Particiones interiores.

Cada año: En mamparas deberán engrasarse los herrajes.

Cada 4 años: En mamparas se comprobará la inmovilidad del empanelado.

Se comprobará y ajustará la presión de los tensores y se comprobará la presión de la tortillería de los elementos de ensamblaje.

Tabiques y tabiques prefabricados.

Cada año: Realizaremos una revisión de los tabiques, para detectar lesiones como fisuras, desplomes, etc.

Cada 10 años: o antes, si se apreciara alguna anomalía en los tabiques, (desplomes, fisuras, asientos etc) se realizará una revisión de éstos, por técnico competente.

Fachadas.

Cada 2 meses: la limpieza de vidrio y elementos opacos de muros-cortina.

Cada año: la limpieza de elementos metálicos en muros-cortina.

Cada 2 años: Reparación de aislamiento o repuesto en caso de humedades por filtraciones, saneado en caso de erosión en paños ciegos. En Zócalos reposición de protección contra la eflorescencia.

Cada 3 años: revisión de juntas de estanqueidad en muros-cortina.

Cada 10 años: revisión por técnico competente de las fachadas de ladrillo, bloque, piedra, etc, observando posibles fisuras, desplomes, asientos, morteros de juntas.

Tejados.

Cada 6 meses: se limpiarán limahoyas, canalones, cazoletas y sumideros.

Cada año: En coberturas de teja cerámica se procederá a la limpieza de los faldones.

Se realizará una inspección ocular del borde libre de la cubierta.

Se observará la falta o desprendimiento de alguna teja.

Cada 5 años: Revisión total de cubierta: juntas, canalones, faldones, vierteaguas, sujeción de piezas.

Comprobación de la sujeción de los ganchos de servicio y demás elementos de seguridad de mantenimiento.

Azoteas.

Cada 6 meses: Limpieza de canalones, cazoletas y rejillas comprobando el cierre sifónico de éstas.

Cada año: revisión del estado de pavimento, del encuentro de faldones, del estado de puntos de dilatación, del recubrimiento de gravilla si existe.

Revisión de juntas de dilatación

Cada 5 años: revisión de faldones, limahoyas, cazoletas, canalones, comprobación de impermeabilidad o filtraciones y reposición de juntas de dilatación.

Cada 10 años: Repaso de impermeabilizantes defectuoso y pinturas de caucho- butilo

Azoteas ajardinadas.

Cada 3 meses. Se revisarán los sistemas de drenaje existentes.

Cada 6 meses. Se desmontarán y limpiarán rejillas de sumideros así como éstos.

Cada 3 años: Revisión de faldones, encuentro con paramentos, juntas de dilatación, sumideros y limahoyas.

Estructura.

Cada año: En elementos estructurales de madera se revisará si tienen invasión biológica de carcoma.

Cada 3 años: Repintado de los elementos metálicos accesibles de la estructura horizontal y de la cubierta.

Cada 5 años: En estructuras metálicas con elementos vistos la pintura protectora se decapará y se aplicará una nueva capa.

Se procederá de igual modo en elementos estructurales de maderas pintadas.

Se revisará el estado del sellado de juntas de dilatación sustituyéndolo si es necesario.

Verificación de deformaciones, fisuras, desconchados, óxidos.

Inspección del recubrimiento de hormigón y barras de acero.

Cada 10 años: Se efectuará, por Técnico competente, una revisión general de la estructura.

Cimentación.

Cada 2 años: comprobación del estado general y funcionamiento de los conductos de drenaje y de desagüe.

Cada 10 años: Inspección de los muros de contención e inspección general de los elementos que conforman la cimentación.

Ventilación.

Cada día: verificación de la inexistencia de ruidos extraños en el funcionamiento de ventiladores y extractores.

Cada mes: comprobación del correcto funcionamiento de ventiladores y extractores con engrase o lubricación si procediera y verificación de la inexistencia de calentamientos anormales.

Comprobación de elementos eléctricos de control y protección.

Verificación de tensión y estado de correas de transmisión (si existen).

Cada año: limpieza de rejillas.

Limpieza y verificación de detectores de CO2 asegurándose de que ponen en marcha el mecanismo de extracción.

Comprobación de la integridad de aspiradores estáticos y sombreretes.

Cada 5 años: limpieza de extractores y ventiladores.

Comprobación de las conexiones eléctricas de los sistemas de accionamiento.

Cada 10 años: realización de prueba de servicio en los conductos.

Ventanas.

Cada 6 meses: Se revisarán juntas y sellados de la carpintería, comprobaremos el estado de los herrajes de las ventanas y halconeras. Se repararán si es necesario así como engrasados.

Vidrio.

Periódicamente revisaremos los sellados y las masillas que sujetan el vidrio.

Barandillas y rejas.

Cada año: revisaremos los anclajes de la cerrajería, tanto si son soldados como atornillados, y especialmente las fijaciones, tanto a paramentos verticales como horizontales.

Persianas.

Cada 3 meses: procederemos a una revisión de los elementos de la persiana.

Puertas.

Cada 6 meses: se revisará la carpintería. En tal caso debe proceder a la reparación o sustitución.

Cada 6 meses: comprobaremos el estado de los herrajes, se repararán si es necesario, así como engrasados.

Pinturas.

Cada 2 años: requiere un repintado.

Cada 4 años: decapado y nueva pintura.

Cada 5 años: se procederá al repintado completo de todas las superficies exteriores e interiores. Las pinturas plásticas, esmalte, barnices, etc., necesitan ser repintado.

Instalaciones de fontanería y desagüe.

Una vez al mes: abriremos y cerraremos la llave de paso general y revisaremos los grifos.

Cada 2 años: haga revisar el contador general por personal de la compañía suministradora.

Saneamientos y sanitarios.

Cada 3 meses: limpieza de la cisterna.

Cada 2 años: sellaremos con silicona las juntas entre azulejos y aparatos sanitarios de los baños.

Sumideros y pozos.

Cada 3 meses: inspección y limpieza.

Cada 6 meses: inspección de pozos, eliminar obstrucciones existentes en la red.

Cada año: inspeccionar el estado de tapa y pozos de registro por especialista.

Limpieza de conducciones, arquetas y pozos.

Electricidad.

Cada mes: comprobación del correcto funcionamiento del diferencial mediante el botón de prueba. En cuadro de mando y protección vigilar su limpieza.

Cada 6 meses: revisión del estado exterior de interruptores y tomas de corriente, reponer en caso necesario.

Limpieza general de aparatos de iluminación.

Cada año: comprobar el estado de protecciones y conexiones del cuadro de mando y protección, realizar una limpieza interior.

Medición del valor de tierra, comprobación de la continuidad.

Comprobación de conexiones y realizar limpieza interior del módulo de medida.

Comprobar fijaciones de aparatos de iluminación.

Cada 5 años: pruebas de aislamiento y continuidad de circuitos generales y derivaciones, revisión general.

Comprobación de fusibles.

Cada 10 años: revisión y prueba general del cuadro de mando y protección.

Alumbrado exterior.

Cada año: comprobación de fijaciones y estado de oxidación de báculos y farolas.

Comprobación de la puesta a tierra.

Limpieza general de luminarias y lámparas.

Comprobación de aislamientos de conductores.

Cada 2 años: comprobación de conexiones en armarios de acometida

Revisión de fusibles cortacircuitos.

Comprobación de la pintura en elementos metálicos.

Protección contra el fuego.

Cada mes: observar roturas, deterioros, ausencia de aparatos de alumbrado de señalización y emergencia.

Cada 3 meses: comprobación del funcionamiento de las instalaciones y fuentes de suministros del sistema de detección y alarma, (sustitución de fusibles, pilotos, etc.).

Comprobación del funcionamiento general del alumbrado de señalización y emergencia.

Comprobación de que las boquillas del rociador o sprinkler estén en buen estado y libres de obstáculo.

Comprobación del estado de los extintores, su accesibilidad, seguros, precintos, inscripciones, mangueras, etc.

Comprobación de buena accesibilidad y señalización de las bocas de incendios equipadas (B.I.E), así como la inspección de todos sus componentes, procediendo a

desenrollar la manguera en toda su extensión y accionando la boquilla en caso de tener 3 posiciones.

Efectuar la lectura de la presión en las (BIES).

Limpieza del conjunto y engrase de cierres y bisagras en puertas de armarios de las (BIES).

Comprobación de la accesibilidad y señalización en los hidrantes enterrados.

Inspeccionar visualmente la estanqueidad del conjunto en los hidrantes.

Cada 6 meses: engrasar la tuerca de accionamiento o rellenar la cámara de aceite del hidrante.

Abrir y cerrar el hidrante y comprobar el funcionamiento de la válvula principal y el sistema de drenaje.

Mantenimiento de riego.

Cada año: Revisión de las arquetas, revisión de las llaves de paso.

Revisión de las bocas de riego.

Revisión de los aspersores.

Comprobación del funcionamiento general de la red.

Comprobación del grupo de presión.

Revisión de los programadores.

Cada 5 años: comprobación de la estanqueidad de la red.

Se efectuará la prueba de presión correspondiente.

Jardinería.

Permanente: Se vigilarán las lesiones y aparición de plagas, se comprobarán en riego necesario.

Cada año: Se procederá a la poda y trasplantes en caso necesario.

Calefacción entre 100 y 1000 Kw.

Cada mes: Comprobación de consumo de combustible, agua y energía eléctrica.

Comprobación de temperatura o presión en entrada y salida, de temperatura ambiente en sala de máquinas y de temperatura de los gases de combustión.

Contenido de CO₂.

Tiro en la caja de humos.

Estanqueidad de cierre entre quemador y caldera.

Existencia de fugas en la red de combustible.

Niveles de agua en circuitos.

Cada 6 meses: Limpieza de filtros de agua y limpieza de circuitos de humos.

Cada año: revisión general de calderas de gas.

Climatización.

Cada mes: limpieza de bandeja, desagüe y nivelación.

Limpieza y sustitución de filtros de aires en su caso.

Portero automático.

Cada año: se inspecciona la botonera situada en la fachada exterior y se sustituirá los pulsadores y las luces en su caso.

Se inspeccionará igualmente los contactores de activación del abridor, sustituyéndolo en caso de deterioro.

TEMA 25. LA FIGURA DEL JEFE OBRERO. CAPATAZ. MAESTRO. EL INSPECTOR. EL OFICIAL DE 1ª. EL AYUDANTE. EL PEON. FUNCIONES DE CADA UNO DE ELLOS EN EL AYUNTAMIENTO DE SEVILLA.

1. JEFE OBRERO

Según C.C. en su artículo 18 “Descripción de puesto Tipo, define la figura del Jefe Obrero, al trabajador que perteneciendo al grupo C1 (Título de Bachiller superior, Formación Profesional de 2º o equivalente), desarrollan trabajos acordes con su categoría y distribuyen, coordinan y controlan a un grupo de trabajadores de niveles inferiores a su cargo. Podrá desempeñar, siempre por delegación, funciones que le atribuya el jefe de la Unidad al que esté adscrito, de acuerdo con la RPT.

La Categoría de Jefe Obrero, está encuadrada dentro de la subescala obrera del personal laboral del Ayuntamiento de Sevilla de conformidad con el artículo 15.3 “Grupos y Escalas”

El intervalo de nivel de puesto que le corresponde según artículo 17.2 C.C. “Nivel de puesto”, de nivel 16 al 22.

Funciones del Jefe Obrero:

- a) Es el responsable de la ejecución, instrucción y coordinación de los trabajos de mantenimiento o de nueva ejecución, inspección y porterías de los edificios y del personal asignado.
- b) Colaborará con el Jefe de la Sección en la realización del Calendario Laboral y estadillos mensuales de incidencias en las nóminas (horas extraordinarias, rotaciones, festivos, etc).
- c) Controlará el estricto cumplimiento del personal, equipos e instalaciones en materia de seguridad y salud laboral, informando por escrito de las incidencias que se produzcan.
- d) Anualmente presentará informe de los trabajos ejecutados.
- e) Colaborará conjuntamente con el Jefe Obrero de Infraestructura para la prevención de las necesidades de materiales, medios auxiliares y maquinarias.
- f) Ejecutará los procedimientos establecidos para que los trabajadores reciban las órdenes, informes y notificaciones que partan de los Servicios Municipales; asimismo, hará llegar los comunicados del Servicio de los Centros Escolares.
- g) Cuando los Técnicos Del Servicio, en función de su cometido intervengan en algunos de los edificios asignados, cumplimentará las órdenes que de éste dimanen, informando de ello al Jefe de Sección.
- h) Realizará las funciones que el Jefe de Sección le asigne respecto a otros Sectores, por ausencia de sus titulares.

2. CAPATAZ

El Convenio Colectivo (C.C. en adelante) en su artículo 18 “Descripción de puesto Tipo”, define al Capataz como los trabajadores que perteneciendo al grupo C1 (Título de Bachiller superior, Formación Profesional de 2º o equivalente), desarrollan trabajos acordes con su categoría y distribuyen, coordinan y controlan a un grupo de trabajadores de niveles inferiores a su cargo.

La Categoría de Capataz, está encuadrada dentro de la subescala obrera del personal laboral del Ayuntamiento de Sevilla de conformidad con el artículo 15.3 “Grupos y Escalas”.

El intervalo de nivel de puesto que le corresponde según artículo 17.2 C.C. “Nivel de puesto”, de nivel 16 al 22.

Funciones:

- a) Distribuirán, coordinarán y controlarán a los trabajadores a su cargo.
- b) Determinarán los materiales y el tiempo necesario para cada unidad de obra, coordinando con los Inspectores su correcta ejecución, así como el uso de los equipos de seguridad y medios auxiliares, su correcto mantenimiento y periodos de caducidad, informando de cualquier incidencia a su superior; actúan como coordinadores de seguridad en cada una de sus obras.
- c) Trasladarán a su superior las incidencias e informes que reciban de los inspectores a su cargo, del cual recibirán las órdenes pertinentes para su cumplimiento.
- d) Colaborarán con los con los Técnicos del Servicio en la toma de datos para la realización de proyectos y presupuestos o peritaciones.
- e) Cuando los Técnicos, en el cumplimiento de sus funciones, visiten algunas de las obras que el Capataz controle, atenderá las instrucciones de aquellos que, sobre las mismas, estimen convenientes, informando con posterioridad al Jefe Obrero.

3. MAESTRO

El artículo 18 “Descripción Puesto Tipo” lo define como el trabajador que estando en posición de la titulación o habiendo demostrado conocimiento a nivel de Formación Profesional de 1º o Graduado Escolar, desarrolla trabajos con total dominio de su oficio para los que se requiere mayor esmero y delicadeza con el suficiente grado de perfección y calidad. Podrá tener a su cargo a trabajadores de inferior nivel.

En cuanto al nivel de puesto al maestro se le asigna el intervalo del 14-18 ambos inclusive. Grupo C2.

4. INSPECTOR

El artículo 18 “Descripción Puesto Tipo” lo define como el trabajador que perteneciendo al grupo C2 (Título de Graduado Escolar, Formación Profesional de 1º o equivalente) supervisa, inspecciona y controla los trabajos o actividades realizados en el ámbito de su servicio.

En cuanto al nivel de puesto al Inspector se le asigna el intervalo 14-18 ambos inclusive.

Funciones del inspector:

- a) Inspeccionarán las deficiencias e incidencia que diariamente sufren los Centros o Edificios asignados, informando a su superior.
- b) Recibirán de los responsables administrativos de los Centros, las peticiones reclamaciones que estos pudieran hacer, trasladándolo posteriormente a su superior.
- c) Supervisarán, inspeccionarán y controlarán los trabajos o actividades realizados en los Centros asignados.
- d) Solicitarán al Capataz los materiales para la ejecución de los trabajos o actividades realizados en los Centros asignados.
- e) Solicitarán al Capataz los materiales para la ejecución de los trabajos y comprobarán la recepción de los mismos.
- f) Informarán a su superior de todas las obras que se realicen en el edificio y no sean ejecutadas por nuestro personal.
- g) En el caso de ausencia del Capataz, recurrirá al Jefe Obrero, al Jefe de negociado o al Jefe de Sección por este orden.

5. OFICIAL DE 1ª

El artículo 18 “Descripción Puesto Tipo” lo define como el trabajador que perteneciendo al grupo C2 (Título de Graduado Escolar, Formación Profesional de 1º o equivalente) desarrolla y ejecuta los correspondientes trabajos de un oficio determinado, con la suficiente corrección y eficacia, sin llegar a la especialización requerida para los trabajos perfectos. Podrá tener a su cargo trabajadores de inferior nivel.

En cuanto al nivel de puesto del oficial se le asigna el intervalo 14-18 ambos inclusive.

Funciones del oficial 1ª:

- a) Realizarán con solvencia los trabajos propios de su oficio, incluso aquellos, que por semejanza, sean necesario realizar y que dada la escasez de los mismos, no requiera una especialización.
- b) Mantendrán en correcto estado de uso todas las herramientas y medios auxiliares de que dispongan.
- c) Montarán y desmontarán correctamente los andamios necesarios para realizar los trabajos, que posteriormente serán revisados por el Inspector o el Capataz.
- d) Usarán y cuidarán los equipos de protección que se les entreguen y se responsabilizarán de que el personal a su cargo haga uso correcto de los mismos.
- e) Se responsabilizarán en instruirán al personal a su cargo de los trabajos que deba realizar.

6. AYUDANTE

El artículo 18 “Descripción Puesto Tipo” lo define como el trabajador que perteneciendo al grupo de Agrupación Profesional (Certificado de Escolaridad) tiene la suficiente capacitación profesional o experiencia laboral para colaborar con los Oficiales de 1ª o los Maestros en los trabajos que se les encarguen, ejecutando aquellos

de menos especialización. Desarrolla, con independencia del Oficial de 1ª o del Inspector, las funciones para las que su oficio o profesión les capacite.

En cuanto al nivel de puesto al ayudante se le asigna el intervalo del 12-14 ambos inclusive.

Funciones del ayudante:

- a) Ejecutarán los trabajos con una exigencia de acabado aceptable inferior a la del Oficial de primera.
- b) Podrán formar cuadrilla autónoma de trabajo con Peón o Peones.
- c) Montarán y desmontarán los andamios inspeccionados por el Inspector o Capataz.
- d) Usarán y cuidarán los equipos de protección que se le entreguen, solicitando su renovación cuando sea necesario.

7. PEÓN

El artículo 18 “Descripción Puesto Tipo” Lo define como el trabajador que estado en posesión del Certificado de Escolaridad realiza funciones básicas, simples y sencillas, auxiliando en sus tareas el trabajo de los oficiales de 1ª o de ayudante y siempre bajo la supervisión de estos.

En cuanto al nivel de puesto al peón se le asigna el intervalo 12-14 ambos inclusive. Grupo Agrupación Profesional.

Funciones del Peón:

- a) Auxiliar al Oficial o Ayudante en las tareas que estos les encomienden.
- b) Carga, descarga y transporte de materiales, escombros, etc.
- c) Excavaciones y rellenos de tierras, albero, etc.
- d) Limpieza de las herramientas, equipos y tajos.
- e) Confección de morteros y hormigones bajo el control del Oficial o Ayudante.
- f) Montaje y desmontaje de andamios con el control del Oficial o Ayudante como aprendizaje de los oficios.
- g) Usarán y cuidarán los equipos de protección que se les entreguen, solicitando su renovación cuando se necesario.

TEMA 26.- TRABAJOS EN ALTURA.

INTRODUCCIÓN.-

Entendemos por trabajos en altura aquellos trabajos que son realizados a una altura superior a dos metros. Dentro de éstos podemos citar entre otros: trabajos en andamios, escaleras, cubiertas, postes, plataformas, vehículos, etc., así como trabajos en profundidad, excavaciones, pozos, etc. Son numerosas las actuaciones que requieren la realización de trabajos en altura tales como tareas de mantenimiento,, reparación, construcción, restauración de edificios u obras de arte, montaje de estructuras, limpiezas especiales, etc.

La realización de estos trabajos con las condiciones de seguridad apropiadas incluye tanto la utilización de equipos de trabajo seguros, como una información y formación teórico-práctica específica de los trabajadores a impartir por cada Servicio afectado.

Se deberán observar las siguientes fases previas al trabajo en altura:

- Identificar el riesgo en caída
- Control del riesgo:

Siempre que sea posible se debe eliminar el riesgo de caída evitando el trabajo en altura, por ejemplo, mediante el diseño de los edificios o máquinas que permita realizar los trabajos de mantenimiento desde el nivel del suelo o plataformas permanentes de trabajo.

Cuando no pueda eliminarse el riesgo, las medidas a tomar deben ir encaminadas a reducir el riesgo de caída, adoptando medidas de protección colectiva, mediante el uso de andamios, plataformas elevadoras, instalación de barandillas, etc.

El uso de sistema anticaídas se limitará a aquellas situaciones en las que las medidas indicadas anteriormente no sean posibles o como complemento de las mismas.

Normas generales

La utilización de equipos de trabajo para la realización de trabajos temporales en altura, debe regirse por el Real Decreto 2177/2004, aplicable a trabajos con escaleras de mano, andamios y trabajos verticales.

La elección del tipo más conveniente de medio de acceso a los puestos de trabajo temporal en altura deberá efectuarse en función:

- Frecuencia de circulación
- Altura a la que se deba subir
- Duración de la utilización

La elección efectuada deberá permitir la evacuación en caso de peligro inminente.

Se debe garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras, dando

prioridad a las medidas de protección colectiva frente a las medidas de protección individual. La elección de las medidas a adoptar no podrá subordinarse a criterios económicos.

Cuando exista un riesgo de caída de altura de más de dos metros, los equipos de trabajo deberán disponer de barandillas o de cualquier otro sistema de protección colectiva que proporcione una seguridad equivalente. Las barandillas deberán ser resistentes, de una altura mínima de 90 centímetros y, cuando sea necesario para impedir el paso o deslizamiento de los trabajadores o para evitar la caída de objetos, dispondrán, respectivamente, de una protección intermedia y de un rodapiés.

Cuando sea necesario retirar de forma temporal algún dispositivo de protección colectiva contra caídas, deben preverse medidas alternativas que no disminuyan el nivel de seguridad.

El paso en ambas direcciones entre el medio de acceso y las plataformas, tableros o pasarelas no deberá aumentar el riesgo de caída.

Los trabajos temporales en altura sólo podrán efectuarse cuando las condiciones meteorológicas no pongan en peligro la salud y la seguridad de los trabajadores.

1.- ESCALERAS DE MANO

1.1- RIESGOS GENERALES

Caídas a distinto nivel

Golpes por caída de objetos

Atrapamiento

Contactos eléctricos

1.2- MEDIDAS PREVENTIVAS

LIMITACIONES

La elección de este medio como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a los supuestos donde la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamiento que el empresario no pueda modificar.

CONSIDERACIONES PREVIAS

- Asegúrese que se encuentra en condiciones adecuadas para utilizar una escalera. Determinadas condiciones médicas (vértigo, etc) o el uso de determinados medicamentos, alcohol o drogas, hacen el uso de una escalera inseguro.
- Revisiones previas:
 - Correcto ensamblaje y buen estado de peldaños y largueros.
 - Zapatillas antideslizantes de apoyo en buen estado

Cuando proceda, estado de:

- Elementos superiores de sujeción
- Correcto ensamblaje de los herrajes de las cabezas en escaleras transformables
- Topes en la parte superior de las escaleras de tijera y cadenas o dispositivos de unión que limitan su apertura.

Comprobar que la escalera es adecuada para la tarea

- Longitud necesaria
- Material (no se deben utilizar escaleras conductoras para trabajos con riesgo eléctrico).

Ausencia de materiales deslizantes (barro, aceite, etc) en peldaños o largueros.

COLOCACIÓN:

Los puntos de apoyo de las escaleras se asentarán sólidamente sobre un soporte (suelo, paredes, etc.) estable, de dimensiones adecuadas, resistente e inmóvil, que asegure su estabilidad durante la utilización, de forma que no puedan resbalar ni bascular.

Los peldaños deben quedar en posición horizontal.

Las escaleras de mano simple se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.

Las escaleras de tijera deberán abrirse completamente.

Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada. Antes de su uso los dispositivos de bloqueo deben quedar completamente asegurados.

Las escaleras con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.

Las escaleras de mano para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.

Las escaleras suspendidas se fijarán de forma segura y, excepto las de cuerda, de manera que no puedan desplazarse y se eviten los movimientos de balanceo.

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

Asegurar/bloquear y señalizar adecuadamente puertas y ventanas en el área de

trabajo de la escalera.

Delimitar y señalizar la zona para no permitir el paso de vehículos o personas.

Comprobar que el suelo se encuentra libre de material y sustancias resbaladizas (agua, grasa, etc). Tener en cuenta la existencia de obstáculos o elementos eléctricos (líneas eléctricas, etc.-)

UTILIZACIÓN

El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas.

Las herramientas y materiales deberán llevarse en cinturones portaherramientas o bolsas adecuadas. No lleve herramientas ni materiales en la mano cuando suba la escalera.

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

Cuando sea necesario el izado y descenso de materiales se realizará mediante cuerdas u otros elementos seguros.

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

No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de cinco metros de longitud, sobre cuya resistencia no se tengan garantías.

No sobrecargar la escalera. El trabajador y la carga no deben exceder la carga máxima indicada por el fabricante.

Usar calzado adecuado con las suelas limpias de grasa, aceite, u otras sustancias deslizantes.

Mantener el área alrededor de la escalera libre de materiales y sustancias.

Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.

No utilizar escaleras en el exterior en condiciones ambientales adversas, (lluvia, fuerte viento, nieve, etc.)

Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello suponen para la detección de sus posibles defectos.

TRANSPORTE:

No utilizarlas para transportar materiales

- Transporte manual.

No se debe transportar horizontalmente. Hacerlo con la parte delantera hacia abajo, sin hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda.

Transportar plegadas las escaleras de tijera y las extensibles, sin arrastrar los dispositivos de unión por el suelo.

- En vehículos:

Se deberán seguir las indicaciones establecidas en el artículo 15 Dimensiones de la carga del REAL DECRETO 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación.

1.3- MANTENIMIENTO

Después de su uso se limpiarán de cualquier sustancia que haya caído sobre las mismas.

Se almacenarán en posición horizontal, sujetas a soportes fijos, adosados a paredes.

Deberán almacenarse protegidas de los agentes atmosféricos y de forma que faciliten la inspección.

Las escaleras de mano se revisarán periódicamente, como máximo cada seis meses contemplando los siguientes puntos:

- Peldaños flojos, mal ensamblados, rotos, con grietas, o indebidamente sujetos con alambres o cuerdas.
- Mal estado de los sistemas de sujeción y apoyo.
- Defecto en elementos auxiliares (poleas, cuerdas, etc.) necesarios para extender algunos tipos de escaleras.

Ante la presencia de cualquier defecto de los descritos se deberá retirar de circulación la escalera. Esta deberá ser reparada por personal especializado o retirada definitivamente.

Escaleras de madera:

- No deben pintarse, solo se permite el barniz transparente para evitar que queden ocultos posibles defectos.
- Se comprobará el estado de corrosión de las partes metálicas.

Escaleras metálicas:

- Las escaleras metálicas que no sean de material inoxidable deberán protegerse con pintura anticorrosión.
- Cualquier defecto en un peldaño, larguero, etc. no debe repararse, soldarse, etc. En estos casos se debe sustituir la escalera.

2.- ARNÉS ANTICAÍDAS.

El **arnés anticaídas** (norma aplicable: EN 361) es un dispositivo de prensión del cuerpo destinado a detener las caídas. El arnés anticaídas puede estar constituido por bandas, ajustadores, hebillas y otros elementos, dispuestos de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sostenerla durante una caída y después de la detención de ésta.

Las bandas textiles están situadas sobre los hombros y en la región pelviana de forma que permitan la sujeción durante la caída y después de la misma. Las bandas textiles están dispuestas de forma que los esfuerzos generados durante la parada de la caída se apliquen sobre las zonas del cuerpo que presentan resistencia suficiente y que, una vez que la caída ha sido parada, el cuerpo quede con la cabeza hacia arriba y un ángulo de inclinación máximo de 50° respecto de la vertical.

Las bandas textiles pueden estar fabricadas de poliamida, poliéster o cualquier otro material adecuado para el uso previsto. La unión de las bandas textiles entre sí o con otros elementos constituyentes del arnés anticaídas se efectúa mediante costuras cuyos hilos tienen un color o tono que contrasta con el de las bandas textiles. Esta cualidad de los hilos de las costuras facilita la revisión visual de su estado.

El arnés anticaídas debe colocarse, fijarse y ajustarse correctamente sobre el cuerpo. Su colocación requiere que el usuario sea previamente adiestrado. Su fijación se consigue mediante unos elementos de ajuste y cierre diseñados de forma que las bandas del arnés no se aflojen por sí solas. Para su ajuste correcto, las bandas no deben quedar ni demasiado sueltas ni demasiado apretadas.

3.- SUBSISTEMA DE CONEXIÓN.

El **subsistema de conexión** permite enganchar el arnés anticaídas al dispositivo de anclaje situado en la estructura soporte. Está formado por un dispositivo de parada y los conectores adecuados situados en cada extremo del subsistema. Como dispositivo de parada se puede emplear un dispositivo anticaídas o un elemento de amarre con absorbedor de energía. Los dispositivos anticaídas pueden ser, a su vez, deslizantes (sobre línea de anclaje rígida o flexible) o retráctiles.

El dispositivo anticaídas deslizante (norma aplicable: EN 353-1 Y 353-2) es un elemento que dispone de una función de bloqueo automático y de un mecanismo de guía. Dicho dispositivo anticaídas se desplaza a lo largo de su línea de anclaje, acompañando al usuario sin requerir su intervención manual, durante los cambios de posición hacia arriba o hacia abajo y se bloquea automáticamente sobre la línea de anclaje cuando se produce una caída dando lugar a la correspondiente disipación de energía. Esta disipación se produce por la acción conjunta del dispositivo anticaídas deslizante y la línea de anclaje, o bien, mediante ciertos elementos incorporados en la línea de anclaje o en el elemento de amarre.

Los dispositivos anticaídas deslizantes pueden estar dotados de un mecanismo para su apertura que además cumple la condición de que sólo puede abrirse o cerrarse mediante dos acciones manuales consecutivas y voluntarias.

El dispositivo anticaídas retráctil (norma aplicable: EN 360) es un dispositivo anticaídas que dispone de una función de bloqueo automático y de un

mecanismo automático de tensión y retroceso del elemento de amarre de forma que se consigue un elemento de amarre retráctil. El propio dispositivo puede integrar un medio de disipación de energía o bien incorporar un elemento de absorción de energía en el elemento de amarre retráctil.

Está constituido por un tambor sobre el que se enrolla y desenrolla un elemento de amarre y está provisto de un mecanismo capaz de mantener tenso dicho elemento. Como consecuencia de la caída, la velocidad de desenrollamiento alcanzarán un valor umbral por el cual entra en acción un mecanismo de frenado que se opone a dicho desenrollamiento. Estos dispositivos permiten al usuario efectuar desplazamientos laterales, siempre que el ángulo de alejamiento, medido respecto de la vertical que pasa por el punto de anclaje del dispositivo, no supere el valor máximo de diseño para el cual está asegurado el correcto funcionamiento de sus mecanismos. El elemento de amarre puede ser un cable metálico, una banda o una cuerda de fibras sintética y presentar diferentes longitudes. En su extremo libre está situado un conector pivotante para su enganche al arnés anticaídas.

Absorbedor de energía con elemento de amarre incorporado Absorbedor de energía norma aplicable: EN 355; elemento de amarre norma aplicable: EN 354). Es un equipo constituido por un elemento de amarre que lleva incorporado un elemento de absorción de energía (en el caso más general se trata de dos cintas textiles imbricadas o cosidas constituyendo una única pieza que se presenta plegada sobre sí misma y enfundada en un material plástico). La disipación de energía se consigue mediante la rotura de los hilos.

Conector (norma aplicable: EN 362). Es un equipo metálico provisto de apertura que se utiliza para enganchar entre sí los diferentes componentes del sistema anticaídas y para su conexión al dispositivo de anclaje situado en la estructura soporte. Es posible disponer de conectores con diferentes aberturas. El conector puede adquirirse como componente independiente o suministrarse integrado en el dispositivo de parada.

SISTEMA ANTICAÍDAS = DISPOSITIVO DE ANCLAJE + SUBSISTEMA DE CONEXIÓN (DISPOSITIVOS ANTICAÍDAS, ABSORBEDOR ENERGÍA CON ELEMENTO DE AMARRE INCORPORADO, CONECTORES) + ARNÉS ANTICAÍDAS.

4.- PROCEDIMIENTO PARA TRABAJOS EN ALTURA. PERMISO DE TRABAJO. PERMISO PARA TRABAJOS EN ALTURA.

4.1.- OBJETO.

El objeto de este procedimiento es establecer la metodología a seguir para emitir un permiso de trabajo en altura (trabajos a más de 2 m de altura), como instrumento que asegura la adecuada implementación de las medidas preventivas necesarias para la realización de los trabajos.

4.2.- ALCANCE.

Este Procedimiento es de aplicación a todos los trabajos en alturas superiores a 2 m. que se efectúen tanto por *personal propio* de la empresa como por *empresas externas* con las que se haya coordinado la actividad.

4.3.- DEFINICIONES.

- **Trabajo en altura:** Todo trabajo que presente riesgo de caída de más de dos metros de altura, realizado tanto sobre una estructura móvil o provisional o con técnicas de trabajo en altura, entendiendo por tal el empleo de arneses o líneas de vida.

- **Solicitante:** Persona que solicita permiso para realizar un trabajo en altura. Puede coincidir con el Autorizante del trabajo.

- **Autorizante:** Persona capacitada por la empresa para verificar la implementación de las medidas preventivas correspondientes a la tarea y autorizar o no la realización del trabajo en altura con el permiso de trabajo. Es el responsable de que las condiciones de trabajo y las medidas de seguridad, tanto al inicio de las tareas y durante el desarrollo de las mismas, como en su finalización, son las adecuadas para realizarlas sin riesgos, limitándose su responsabilidad, solamente, a la actividad autorizada.

- **Ejecutante:** Persona que ejecuta el trabajo. En caso de ser más de una persona, el ejecutante que figurará en el permiso será la persona de mayor cualificación.

4.4.- PERMISO DE TRABAJO EN ALTURA

Cuando se requiera realizar un trabajo en altura (más de 2 m), se deberá contar con el correspondiente permiso de trabajo.

4.4.1.- Descripción

El permiso de trabajo recoge las actuaciones pautadas de las personas que intervienen el proceso de actuación (autorizante, solicitante y ejecutante) que se realizará en el formato propuesto, cumplimentando el documento correspondiente .

4.4.2.- Tramitación y cumplimentación

- Cuando sea necesario realizar trabajos en altura, el Solicitante (autorizante) del trabajo, cumplimentará el modelo, asegurándose que los ejecutantes conocen esta Orden Operativa, las tareas a realizar el trabajo y la necesidad de utilizar los EPIS. Debe quedar claro el nombre y cargo del Solicitante, así como el del Ejecutante (si son varios recaerá en el trabajador responsable del trabajo con mayor cualificación, que será el responsable de verificar que todos conocen esta Orden Operativa, las tareas a realizar, las medidas preventivas, los equipos necesarios para realizar el trabajo y la necesidad de utilizar los EPIS.
- El ejecutante cumplimentará el listado de verificación para garantizar la seguridad en el trabajo. Si es correcto informará al Solicitante y éste al Autorizante para que se proceda a realizar los trabajos. Si no es correcto se corregirán las medidas incorrectas y se informará al Solicitante. Si no es posible la corrección se informará al Solicitante para que no se realicen los trabajos, comunicándolo al Autorizante.
- Cuando el ejecutante haya procedido a la verificación e informado al Solicitante, ambos firmarán el documento y lo pasarán al Autorizante para proceder con su firma al inicio de los trabajos, en el día y la hora señalada. Si hubiese cambio de turno se cumplimentará un nuevo permiso. No se podrán realizar trabajos en altura sin el conforme del Autorizante (puede ser la misma

persona que el Solicitante)

- Al finalizar los trabajos, el ejecutante comprobará que:
- Han finalizado completamente las tareas y las instalaciones, espacios de trabajo, locales... han quedado en situación correcta para reanudar el trabajo.
- La zona donde se ha trabajado ha quedado limpia y ordenada.
- Se han recogido todos los equipos utilizado en el trabajo (elevadores, EPIS, escaleras
- Se firmará con fecha y hora la finalización del trabajo.
- Una vez realizado todo lo anterior, se entregará el documento al Autorizante (Solicitante si es la misma persona), para firmar la Finalización de los Trabajos, los cuales no podrá reanudarse sin un nuevo permiso.

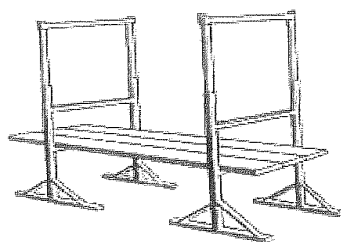
5.- ANDAMIOS Y PLATAFORMAS DE TRABAJO. MEDIDAS DE SEGURIDAD.

5.1.- ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.

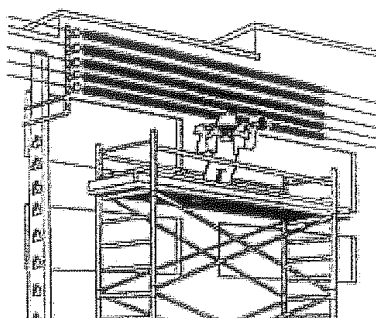
Se entiende por andamio de borriquetas a aquella construcción provisional auxiliar utilizada para la ejecución de diferentes trabajos, que permiten el acceso de operarios y materiales, al punto de trabajo o elementos constructivos de las obras formadas por dos borriquetas, de ahí su nombre, sobre las que apoyan plataformas de trabajo, regulables en altura o no.

Los andamios de borriquetas, podrán ser de madera o metálicos, pudiendo distinguir dos tipo según la altura máxima a alcanzar:

- o Andamios de borriquetas sin arriostramiento, que sólo deberán utilizarse hasta una altura máxima de 3 mts. y que a su vez, podrán ser de caballetes, asnillas o bien de borriquetas verticales.



- o Andamios de borriquetas armadas, de bastidores móviles arriostrados, que se utilizarán como máximo hasta los 6 mts. de altura.



- **Composición del andamio.**

El andamio de borriquetas, está básicamente constituido por soportes, plataformas de trabajo y piezas de arriostramiento.

- **Soporte.**

Es el elemento de apoyo de la plataforma, que podrá ser tal como hemos indicado de madera o metálico, siendo recomendable la utilización de estos últimos, si bien la legislación vigente, en ningún caso prohíbe el uso de los soportes de madera. Cuando se utilicen estas últimas, deberán ser de madera sana, perfectamente encolada y sin oscilaciones, deformaciones y roturas que produzcan riesgos por fallo, rotura espontánea o cimbreo.

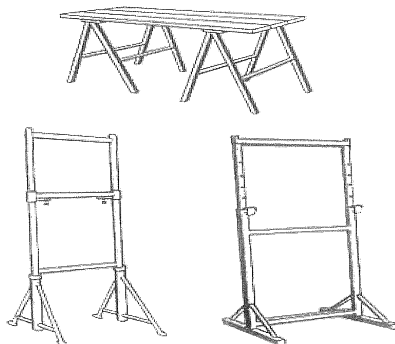
Los soportes utilizados, podrán ser caballetes o asnillas en forma de “V” invertida o bien borriquetas verticales, armadas con bastidores fijos o móviles, presentando estas últimas, la ventaja con respecto a las de asquilla, de conseguir mayor altura, pudiendo graduarse ésta, a través del travesaño intermedio móvil o del carácter telescópico del mismo.

Cuando se utilicen borriquetas de caballete metálicas, éstas podrán ser fijas o plegables; si son fijas, deberán disponer de los travesaños adecuados para garantizar su asentamiento y estabilidad, y cuando los caballetes sean plegables, deberán disponer de cadenillas limitadoras de apertura máxima, de tal forma que en todo momento, se garantice su estabilidad.

En cualquier caso, los soportes, se montarán siempre perfectamente nivelados, para evitar riesgos por trabajos en superficies inclinadas.

La distancia máxima recomendable entre dos borriquetas, estará en función del grosor de los tablones de la plataforma del trabajo, de su rigidez, y de las cargas previstas. Como recomendación general, esta distancia entre apoyos, no superará 3,50 m. para plataformas de tabloncillos (grosor 5 cm).

Los soportes serán los adecuados descritos, no debiendo en ningún caso, apoyarse la plataforma de trabajo sobre materiales de construcción como bovedillas, ni bidones o cualquier otro elemento auxiliar no especificado para tal fin.



- **Plataforma de trabajo.**

La plataforma de trabajo, deberá ser de madera sin defectos o nudos visibles y mantenerse limpia, con el fin de que pueda verse cualquier defecto derivado de su uso. Su anchura mínima será de 60 cm.

Los tablones que componen la plataforma, serán de 5 cm. de espesor como mínimo, recomendándose el uso de los de 7 cm y tendrán la resistencia adecuada al fin al que se destinan. Estos tablones, deberán disponerse perfectamente adosados entre sí, de forma que no dejen huecos o discontinuidades, sujetos al soporte para que no puedan dar lugar a balanceos, deslizamientos y todos movimientos indeseables.

La plataforma de trabajo, no sobresaldrá en voladizo por el exterior de los apoyos más que lo estrictamente necesario, para sujetarla a las borriquetas, caballetes o elementos de apoyo. Al efecto, se recomienda volar como máximo 20 cm. por ambos lados y 10 cm. como mínimo.

Cuando las plataformas de trabajo se encuentren a más de dos metros de altura, o cuando estén situadas en zonas, que si bien no exceden de esta altura respecto al piso de apoyo, por su situación, (galerías, voladizos, etc.), posibiliten una caída exterior de más de dos metros, deberán protegerse en todo su contorno con barandillas adecuadas. Estas barandillas de 90 cm. de altura mínima, dispondrán de pasamanos, listón intermedio y rodapié.

- **Barandillas**

Las barandillas, se dispondrán en el propio andamio cuando la altura de la plataforma sobre el suelo sea mayor de 2 mts. y se garantice la estabilidad del conjunto ante un eventual apoyo sobre la misma. Cuando la plataforma situada a poca altura, se encuentre en una zona alta que no garantice la estabilidad del conjunto, la barandilla se dispondrá exteriormente mediante barandillas suplementarias, mallazos o redes colocadas entre forjados.

- **Normas Generales de Seguridad.**

Las plataformas de trabajo, no deberán sobrecargarse, manteniendo en las mismas sólo el material estrictamente necesario, para la continuidad de los trabajos y repartido uniformemente sobre la misma, a fin de evitar cargas puntuales que mermen la resistencia del conjunto.

Se prohíbe suplementar la plataforma de trabajo con elementos extraños para aumentar su altura, así como la colocación de andamios de borriquetas apoyados a su vez, en otros andamios de borriquetas.

El apoyo de la plataforma de trabajo, deberá realizarse sobre los soportes descritos y no utilizando nunca bovedillas, bloques, bidones, etc.

No deberán emplearse andamios de borriquetas, montados total o parcialmente sobre andamios colgados.

5.2.- ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES.

Andamio tubular es una construcción auxiliar, de carácter provisional, para la ejecución de obras que está formada por una estructura tubular metálica, dispuesta en planos paralelos con filas de montantes o tramos unidos entre sí, mediante diagonales

y con plataformas de trabajo, situadas a la altura necesaria para realizar el trabajo requerido.

Como cualquier tipo de andamio, deberán reunir una serie de condiciones de seguridad para poder ser utilizados en obra:

- o Deberán ser capaces de soportar, los esfuerzos a los que se les deba someter durante la realización de los trabajos.
- o Deberán constituir un conjunto estable.
- o Siempre deberán formarse, con elementos que garanticen acceso y circulación fácil, cómoda y segura por los mismos, así como disponer de cuantos elementos sean necesarios, para garantizar la seguridad de los operarios durante la ejecución de los trabajos.

5.3.- ANÁLISIS DE LA FORMACIÓN DEL ANDAMIO.

- **Arranque o apoyo sobre el suelo.**

Antes de iniciar el montaje del andamio, hay que asegurarse que la base de apoyo es lo suficientemente firme y resistente. En tal caso, el apoyo se efectuará sobre la placa base. Cuando se sospeche, que el terreno no presenta la resistencia necesaria, las placas base apoyarán sobre elementos de reparto de cargas adecuados, como durmientes de madera o bases de hormigón, que repartan las cargas puntuales de la estructura tubular, sobre una mayor superficie y ayuden a mantener la horizontalidad del conjunto.

En aquellos casos en que el terreno presente desniveles o irregularidades se utilizarán husillos de nivelación que deberán situarse sobre la placa base con la rosca en su posición inferior.

- **Arriostramiento propio.**

Situadas las placas base y los husillos de nivelación si fueran necesarios, a continuación se montarán sobre las primeras, los suplementos de altura o bastidores metálicos, procurando colocar la zona que no dispone de escalerilla, junto al paramento en el cual se va a trabajar. Una vez colocado los bastidores, se procederá al arriostramiento del tramo ejecutado, colocando por ambos lados, travesaños laterales tipo “Cruz de San Andrés”. Este arriostramiento, cuando en un determinado tramo se trabaje por una de sus caras, podrá sustituirse por dos tubos extremos aplastados y paralelos. Tanto los travesaños laterales, como los tubos extremos, se insertarán en los enganches que poseen los suplementos de altura.

Para evitar deformaciones en los andamios y sobre todo en estructuras tubulares de gran porte, se deberán colocar diagonales horizontales, que se sujetarán a los bastidores mediante bridas. Las diagonales, se situarán una en el módulo base y otra, cada 5 metros de altura, diagonal que deberá duplicarse, cuando se trate de andamios móviles.

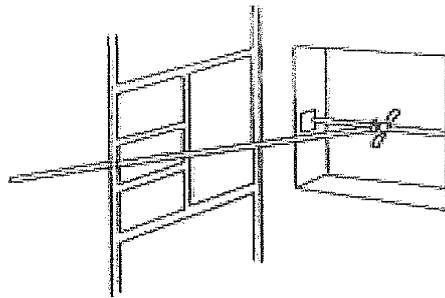
En ningún caso, deberá iniciarse la ejecución de un nuevo nivel sin haber concluido el anterior con todos los arriostramientos colocados, comprobando además, que se encuentra debidamente nivelado y perfectamente vertical.

- **Arriostramientos a fachada.**

Cuando el andamio no sea autoestable, deberá procederse a su arriostramiento a la estructura. A tal efecto, se dispondrá de puntos fuertes en la fachada, o paramento donde anclar el andamio, a fin de evitar basculamientos, deslizamientos u otros movimientos peligrosos y garantizar la estabilidad del conjunto.

Este arriostramiento, podrá realizarse mediante alguno de los tres sistemas siguientes:

- Amarres de tope y latiguillo.
- Amarres de ventana, mediante husillo o tornillo sinfín firmemente acuíñado entre los alféizares de una ventana o hueco.
- Amarre a puntal, firmemente acuíñado entre dos forjados.



- **Plataforma de trabajo.**

La plataforma de trabajo de los andamios tubulares, podrá ser de madera o metálica. Si son de madera, estarán formadas por tabloncillos de 5 cm. de espesor sin defectos visibles, buen aspecto y sin nudosidades que puedan disminuir su resistencia, debiendo mantenerse limpias de tal forma, que puedan apreciarse fácilmente los defectos derivados de su uso. Si son metálicas, se formarán con planchas de acero estriadas con agujeros.

En cualquier caso, la anchura mínima de la plataforma será de 60 cm., (3 tabloncillos de madera de 20 cm. o 2 planchas metálicas de 30 cm. de anchura), debiendo fijarse a la estructura tubular de tal forma, que no pueda dar lugar a basculamientos, deslizamientos o cualquier otro movimiento peligroso. Las plataformas de trabajo, deberán protegerse mediante la colocación de barandillas rígidas a 90 cm. de altura en todo su perímetro formada, por pasamanos, listón intermedio y rodapié, que garanticen una resistencia mínima de 150 kg./metro lineal.

La separación máxima entre el andamio y el paramento será de 20 cm.

- **Acceso a la plataforma.**

El acceso a la plataforma, se realizará por escaleras de servicio adosadas o integradas, no debiendo utilizarse para este fin, los travesaños laterales de la estructura del andamio.

Así mismo podrá realizarse el acceso a la plataforma, a través de la propia escalera de acceso del edificio, en cuyo caso la plataforma de trabajo deberá estar enrasado con un peldaño de diferencia como máximo, respecto al suelo de la planta por donde se accede.

- **Andamios móviles.**

Cuando se desee facilitar el traslado de los andamios de estructura tubular deberemos recurrir a los andamios móviles, que presentan la posibilidad de movimiento durante el avance de los trabajos.

El sistema de montaje de estos andamios, es básicamente el descrito anteriormente, pero con una serie de particularidades a destacar:

- o Sustitución de las placas base que sirven de apoyo a la estructura tubular, por ruedas dotadas de algún tipo de mecanismo de bloqueo.
- o Sustitución de los husillos de nivelación con tornillo sin fin, por un husillo fijo de 1 mt. de longitud.
- o Instalación de tubos diagonales dobles en la parte inferior del tramo utilizado como base, manteniendo las sencillas cada 5 mts. Alternando el sentido de colocación.
- o La plataforma de trabajo, al estar siempre colocadas en cabeza del andamio deberá cubrir el ancho del mismo en su totalidad.

Las ruedas de estos andamios, podrán ser de goma o de hierro, según la superficie por donde se muevan, debiendo tener especial cuidado, a la hora de efectuar su montaje, de que la carga máxima admisible por cada una de las ruedas, no deberá superar los 800 kg. para las ruedas de hierro y 250 kg. para las de goma.

- **Estabilidad de los andamios tubulares fijos y móviles.**

La estabilidad de los andamios tubulares, es la relación entre la altura total del mismo incluidas las barandillas, y el lado menor de la base.

Cuando se trata de andamios fijos, la estabilidad, no podrá exceder de 5 y cuando se refiere a andamios móviles, no excederá de 4, así:

- o Andamios fijos: Estabilidad = $H/L < 5$
- o Andamios móviles: Estabilidad = $H/L < 4$

Siendo H, altura total del andamio y L, la anchura del lado menor de la base.

Cuando el andamio que vayamos a utilizar en obra, supere estos valores de estabilidad se trata de andamios no autoestables, por lo que deberán arriostrarse a fachada según se trató en el apartado correspondiente.

- **Desmontaje, mantenimiento y almacenaje de piezas.**

Al igual que para las operaciones de montaje, las operaciones de desmontaje deberán ser realizadas por operarios debidamente formados y experimentados en estas tareas.

El desmontaje, deberá efectuarse de arriba abajo eliminando las sujeciones de forma que quede garantizada en todo momento la estabilidad durante todos estos trabajos.

Todas las piezas que componen los andamios, deberán disponer de mantenimiento adecuado, ya que del mismo, depende una nueva instalación con las necesarias medidas de seguridad.

Será por tanto necesario en el almacén seleccionar los tubos y piezas de unión que estén deformados o deteriorados por su uso y que planteen dudas sobre su resistencia, procediendo a su separación y desecho.

Aquellos que presenten un buen aspecto, deberán limpiarse adecuadamente y repintarse si fuera necesario.

Posteriormente se almacenarán de forma ordenada y correcta, a fin de que en próximos montajes, no puedan producirse equivocaciones que den lugar a montajes incorrectos.

- **Normas o medidas de seguridad.**

Como normas de seguridad complementarias a la buena ejecución de los andamios de estructura tubular, se pueden añadir:

- o La plataforma de trabajo, únicamente se deberá cargar con los materiales estrictamente necesarios para asegurar la continuidad de los trabajos, repartiéndose estos uniformemente por todo el suelo de la plataforma.
- o Durante los trabajos de montaje y desmontaje de la estructura tubular las operaciones deberán utilizar cinturones de seguridad asociados a dispositivos anticaídas en todos aquellos lugares donde sea necesario.
- o En ningún caso los andamios, deberán apoyarse sobre los elementos suplementarios formados por materiales de baja resistencia o estabilidad, como: bidones, apilados de materiales diversos, bloques de hormigón ligero, ladrillos, etc. Únicamente podrán apoyarse, sobre los elementos descritos en el análisis del montaje.
- o El izado de las cargas, se efectuará mediante la utilización de garruchas, cuando no exista algún medio general de izado. A tal efecto, la garrucha se colocará sobre el elemento vertical de cualquiera de los suplementos de altura de que consta el andamio.
- o Se utilizarán viseras de protección, debajo de la zona de trabajo de los andamios adosadas a la estructura tubular, de materiales rígidos o elásticos.
- o Cuando se trabaje sobre aceras en cerramientos, se colocarán pórticos de paso, formados por tablones de madera o cualquier material resistente, que evite la caída de objetos o materiales sobre quienes circulen por debajo de los mismos.
- o Se prohibirán los trabajos en días de fuerte viento, o cuando las condiciones meteorológicas adversas lo aconsejen.
- o Los andamios tubulares, se montarán según la distribución y accesos indicados en los planos.
- o Se debe prohibir el uso de andamios sobre borriquetas, (pequeñas borriquetas,) en las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.

5.4.- PLATAFORMAS ELEVADORAS MÓVILES DE PERSONAL-PEMP.

- Plataformas autopulsadas de tijeras

Este tipo de plataformas se utiliza para trabajos de instalaciones eléctricas, mantenimientos, montajes industriales, etc.

La plataforma es de elevación vertical con alcances máximos de 25 m. y con gran capacidad de personas y equipos auxiliares de trabajo.

Pueden estar alimentadas por baterías, motor de explosión y tracción a las cuatro ruedas.

RIESGOS Y FACTORES DE RIESGOS

Caídas a distinto nivel

Pueden ser debidas a:

1. Basculamiento del conjunto del equipo al estar situado sobre una superficie inclinada o en mal estado, falta de estabilizadores, etc.
2. Ausencia de barandillas de seguridad en parte o todo el perímetro de la plataforma.
3. Efectuar trabajos utilizando elementos auxiliares tipo escalera, banquetas, etc. para ganar altura.
4. Trabajar sobre la plataforma sin los equipos de protección individual debidamente anclados.
5. Rotura de la plataforma de trabajo por sobrecarga, deterioro o mal uso de la misma.

Vuelco del equipo

Puede originarse por:

1. Trabajos con el chasis situado sobre una superficie inclinada.
2. Hundimiento o reblandecimiento de toda o parte de la superficie de apoyo del chasis.
3. No utilizar estabilizadores, hacerlo de forma incorrecta, apoyarlos total o parcialmente sobre superficies poco resistentes.
4. Sobrecarga de las plataformas de trabajo respecto a su resistencia máxima permitida.

Caída de materiales sobre personas y/o bienes

Pueden deberse a:

1. Vuelco del equipo
2. Plataforma de trabajo desprotegida.
3. Rotura de una plataforma de trabajo.
4. Herramientas sueltas o materiales dejados sobre la superficie.
5. Personas situadas en las proximidades de la zona de trabajo o bajo la vertical de la plataforma.

Golpes, choques o atrapamientos del operario o de la propia plataforma contra objetos fijos o móviles.

Normalmente se produce por movimientos de elevación o pequeños desplazamientos del equipo en proximidades de obstáculos fijos o móviles sin las correspondientes precauciones.

Contactos eléctricos directos o indirectos

La causa más habitual es la proximidad a líneas eléctricas de AT y/o BT ya sean aéreas o en fachada.

Caídas al mismo nivel

Suelen tener su origen en la falta de orden y limpieza en la superficie de la plataforma de trabajo.

Atrapamiento entre alguna de las partes móviles de la estructura y entre ésta y el chasis

Se producen por:

Efectuar algún tipo de actuación en la estructura durante la operación de bajada de la misma.

Situarse entre el chasis y la plataforma durante la operación de bajada de la plataforma de trabajo.

NORMAS DE SEGURIDAD EN LA UTILIZACION DEL EQUIPO

Hay cuatro grupos de normas importantes: las normas previas a la puesta en marcha de la plataforma, las normas previas a la elevación de la plataforma, las normas de movimiento del equipo con la plataforma elevada y las normas después del uso de la plataforma.

1. Normas previas a la puesta en marcha de la plataforma.

- Antes de utilizar la plataforma se debe inspeccionar para detectar posibles defectos o fallos que puedan afectar a su seguridad. La inspección debe consistir en lo siguiente:
- Inspección visual de soldaduras deterioradas u otros defectos estructurales, escapes de circuitos hidráulicos, daños en cables diversos, estado de conexiones eléctricas, estado de neumáticos, frenos y baterías, etc.
- Comprobar el funcionamiento de los controles de operación para asegurarse que funcionan correctamente.
- Cualquier defecto debe ser evaluado por personal cualificado y determinar si constituye un riesgo para la seguridad del equipo.
- Todos los defectos detectados que puedan afectar a la seguridad deben ser corregidos antes de utilizar el equipo.

2. Normas previas a la elevación de la plataforma.

- Comprobar la posible existencia de conducciones eléctricas de A.T. en la vertical del equipo. Hay que mantener una distancia mínima de seguridad,

aislarlos o proceder al corte de la corriente mientras duren los trabajos en sus proximidades.

- Comprobar el estado y nivelación de la superficie de apoyo del equipo.
- Comprobar que el peso total situado sobre la plataforma no supera la carga máxima de utilización.
- Si se utilizan estabilizadores, se debe comprobar que se han desplegado de acuerdo con las normas dictadas por el fabricante y que no se puede actuar sobre ellos mientras la plataforma de trabajo no esté en posición de transporte o en los límites de posición.
- Comprobar estado de las protecciones de la plataforma y de la puerta de acceso.
- Comprobar que los cinturones de seguridad de los ocupantes de la plataforma están anclados adecuadamente.
- Delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas al trabajo permanezcan o circulen por las proximidades.

3. Normas de movimiento del equipo con la plataforma elevada

- Comprobar que no hay ningún obstáculo en la dirección de movimiento y que la superficie de apoyo es resistente y sin desniveles.
- Mantener la distancia de seguridad con obstáculos, escombros, desniveles, agujeros, rampas, etc., que comprometan la seguridad. Lo mismo se debe hacer con obstáculos situados por encima de la plataforma de trabajo.
- No se debe elevar o conducir la plataforma con viento o condiciones meteorológicas adversas.
- No manejar la PEMP de forma temeraria o distraída.

4. Otras normas.

- No sobrecargar la plataforma de trabajo.
- No utilizar la plataforma como una grúa.
- No sujetar la plataforma o el operario de la misma a estructuras fijas.
- Está prohibido añadir elementos que pudieran aumentar la carga debida al viento sobre la PEMP, por ejemplo paneles de anuncios, ya que podrían quedar modificadas la carga máxima de utilización, carga estructural, carga debida al viento o fuerza manual, según el caso.
- Cuando se esté trabajando sobre la plataforma el o los operarios deberán mantener siempre los dos pies sobre la misma.
- Además deberán utilizar los cinturones de seguridad o arnés debidamente anclados.
- No se deben utilizar elementos auxiliares situados sobre la plataforma para ganar altura.

- Cualquier anomalía detectada por el operario que afecte a su seguridad o la del equipo debe ser comunicada inmediatamente y subsanada antes de continuar los trabajos.
- Está prohibido alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad del equipo.
- No subir o bajar de la plataforma si está elevada utilizando los dispositivos de elevación o cualquier otro sistema de acceso.
- No utilizar plataformas en el interior de recintos cerrados, salvo que estén bien ventilados.

5. Normas después del uso de la plataforma

- Al finalizar el trabajo, se debe aparcarse la máquina convenientemente.
- Cerrar todos los contactos y verificar la inmovilización, falcando las ruedas si es necesario.
- Limpiar la plataforma de grasa, aceites, etc., depositando sobre la misma durante el trabajo. Tener precaución con el agua para que no afecten a cables o partes eléctricas del equipo.

6. Otras recomendaciones

- No se deben rellenar los depósitos de combustible (PEMP con motor de combustión) con el motor en marcha.
- Las baterías deben cargarse en zonas abiertas, bien ventiladas y lejos de posibles llamas, chispas, fuegos y con prohibición de fumar.
- No se deben hacer modificaciones de cualquier tipo en todo el conjunto de las PEMP.

MANUAL DE INSTRUCCIONES. VERIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Manual de instrucciones

Toda PEMP debe llevar un manual de instrucciones de funcionamiento que incluya de forma separada las instrucciones para las operaciones de mantenimiento que únicamente las podrán realizar personal de mantenimiento especializado.

El manual deberá contener la siguiente información principal:

Descripción, especificaciones y características de la plataforma de trabajo así como las instrucciones de uso.

Presión hidráulica máxima de trabajo y voltaje máximo de los sistemas eléctricos de la plataforma.

Instrucciones relativas al funcionamiento, normas de seguridad, mantenimiento y reparación

Verificación y señalización

Las PEMP deben ir provistas de la siguiente documentación y elementos de señalización.

Placas de identificación y de características.

Diagramas de cargas y alcances.

Señalización de peligros y advertencias de seguridad.

Mantenimiento

Las PEMP deben ser mantenidas de acuerdo con las instrucciones de cada fabricante y que deben estar contenidas en un manual que se entrega con cada plataforma. Tanto las revisiones como los plazos para ser realizadas deben ser hechas por personal formado.

TEMA 27.- LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

1.- LUGARES DE TRABAJO.

Medidas Preventivas.

- Mantén despejadas las zonas de paso, los pasillos y las salidas o vías de evacuación. No acumules materiales o equipos que impidan el tránsito o el acceso a los mismos.
- No obstaculices los extintores, mangueras y elementos de lucha contra incendios en general, con documentación, herramientas o cualquier otro material. Recuerda que los medios de lucha contra incendios deben permanecer siempre visibles.
- Evita la acumulación de desechos, material de oficina u objetos innecesarios en el suelo, en rincones o sobre las mesas de trabajo.
- En cuanto al almacenamiento de materiales, apílalos en posición horizontal de manera estable. En caso de utilizar estanterías, respeta las cargas máximas de éstas. Además, procura colocar siempre los objetos más pesados en las baldas inferiores y que la mercancía no sobresalga de las mismas.
- En caso de derrames de líquidos, avisa a la persona correspondiente para que se limpie y seque el suelo inmediatamente. Además, respeta siempre la señalización de la zona donde se ha producido el derrame para evitar resbalones y caídas; evita transitar por zonas mojadas. Cuando esto no sea posible o te desplaces por escaleras, pasillos y vías de circulación, hazlo con precaución.
- Si tienes que moverte por zonas de circulación de vehículos o de estacionamiento de los mismos, extrema las precauciones y transita exclusivamente por los lugares habilitados al efecto, respetando una distancia mínima de seguridad y prestando especial atención a éstos.
- Al terminar la tarea y siempre que sea posible, desconecta los equipos, ordena tu área de trabajo y guarda los útiles y herramientas en los lugares establecidos para ello.

Nunca impidas el acceso a los medios de extinción de incendios ni a las vías de evacuación.



2.- MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS/ POSTURAS FORZADAS.

Los trabajadores que desarrollan sus actividades en la práctica totalidad de los puestos mencionados en esta publicación, están expuestos al riesgo de “Manipulación manual de cargas”. Además, para realizar sus tareas, en numerosas ocasiones adoptan posturas consideradas como forzadas.

Por ello a continuación, se presentan de manera general, los riesgos debidos a estos factores y una serie de medidas preventivas a seguir, con objeto de evitar los posibles daños ocasionados por ellos:

Riesgos.

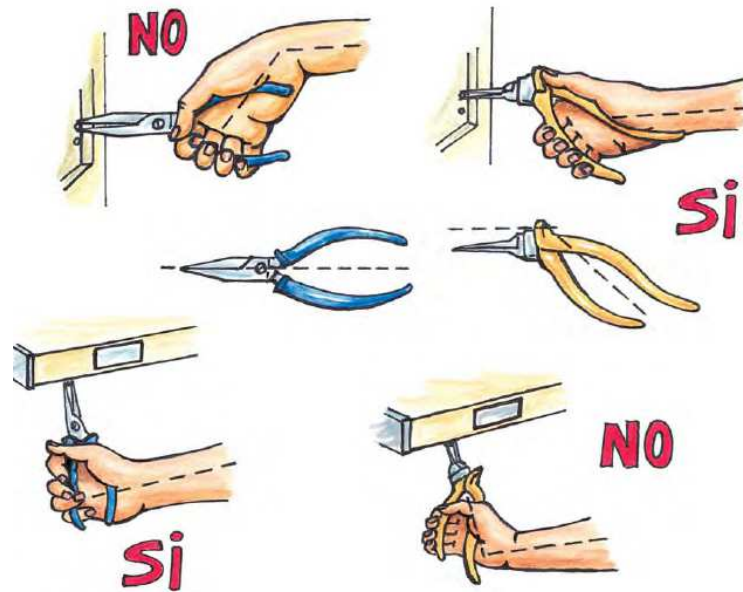
- Trastornos músculo-esqueléticos, especialmente dorsolumbares, debido al manejo de cargas de peso excesivo, voluminosas o de difícil sujeción, así como al realizar trabajos continuados con los brazos por encima de los hombros o por debajo de la cintura.
- Caída de objetos en manipulación, tales como los utensilios de trabajo, las herramientas manuales o cualquier material propio de la actividad desarrollada que se esté manipulando.
- Golpes contra objetos en el traslado de mercancías, equipos de trabajo, etc.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas o mantenidas en el tiempo, como trabajar de pie o agachado de manera prolongada.
- Movimientos repetitivos como los soportados por las muñecas durante el uso de determinadas herramientas de mano.



Medidas Preventivas.

- Comprueba que dispones de espacio suficiente para el manejo de la carga. Además, si tienes que desplazarla, observa que el recorrido está libre de obstáculos.
- Antes de manipular una carga, ten en cuenta su estado, en especial la existencia de bordes cortantes, clavos, astillas, humedad, temperatura... • Cuando los materiales a manipular sean pesados, voluminosos o la frecuencia de manipulación vaya a ser elevada, pide ayuda a tus compañeros o utiliza, siempre que dispongas de ellos, medios auxiliares como las carretillas, las transpaletas o las grúas.
- Organiza tu espacio de trabajo de forma que los elementos y materiales que vas a utilizar estén ordenados y al alcance de la mano.

- Durante la manipulación, adopta las siguientes pautas:
 - Aproxímate la carga al cuerpo.
 - Asegúrate un buen apoyo de los pies, manteniéndolos ligeramente separados y uno un poco más adelantado que el otro.
 - Agáchate flexionando las rodillas, manteniendo la espalda recta.
 - Levanta la carga utilizando los músculos de las piernas y no los de la espalda.
 - Toma firmemente la carga con las dos manos y mantenla próxima al cuerpo durante todo el trayecto, dando pasos cortos.
 - Evita los movimientos bruscos de la espalda, en especial los giros, incluso manejando pesos ligeros. Mueve los pies en lugar de la cintura.
- No realices en lo posible, ninguna postura forzada de manera prolongada, por ejemplo:
 - Permanecer de rodillas o en cuclillas.
 - Trabajar con los brazos elevados por encima de los hombros.
 - Aquellas que impliquen desviaciones excesivas de las muñecas o giros de la cintura y la cabeza.
- Para ello, procura adecuar la posición del punto de operación, ya sea reubicando la pieza o modificando la altura de trabajo, de manera que:
 - Los codos permanezcan cerca del cuerpo y en la posición más baja posible.
 - El cuerpo se mantenga erguido la mayor parte del tiempo.
 - No tengas que elevar los brazos por encima de los hombros.
- En tareas que supongan permanecer de pie de manera prolongada, realizar pequeñas flexiones de rodillas y volver a la posición inicial, alterna la carga prolongada y permite un pequeño descanso en las articulaciones. Además, si elevas lenta y alternativamente las puntas de los pies favorecerás el retorno venoso, así como el cambio de postura.
- Además, como norma general y si tu trabajo lo permite, alterna distintas actividades en las que se adopten posturas y movimientos diferentes. Así, impedirás fatigar los mismos músculos al no realizar las mismas tareas durante períodos de tiempo prolongados.
- Cuando trabajes con herramientas, evita en lo posible:
 - Los movimientos de pinza con los dedos.
 - El empleo constante de fuerza con la mano, así como la presión prolongada sobre la muñeca o la palma de la mano.
 - El uso continuado de herramientas de mano vibrantes.
 - Emplear aquellas inadecuadas por sus dimensiones o por que el uso para el que han sido diseñadas es distinto.
 - Doblar la muñeca de forma repetida o mantenerla flexionada durante mucho tiempo; procura siempre que sea posible, que la muñeca y el antebrazo se encuentren alineados.



- Usa guantes de protección mecánica y calzado de seguridad con puntera reforzada para evitar cortes o golpes.

3.- RIESGOS ELÉCTRICOS.

Riesgos.

- Contactos eléctricos directos al tocar partes activas de las máquinas o de la instalación eléctrica.
- Contactos eléctricos indirectos al acceder a partes o elementos metálicos puestos de manera accidental bajo tensión.
- Quemaduras por arco eléctrico e incendios derivados de cortocircuitos o sobrecalentamientos.



Medidas preventivas.

- No efectúes manipulaciones de los equipos ni de las instalaciones eléctricas. La instalación, mantenimiento y reparación sólo la puede hacer personal autorizado y cualificado para ello.

- Procura que los cables no discurran por pasillos o cualquier zona donde puedan estropearse por el paso de vehículos o producir tropiezos de personas. Si los cables tienen un largo recorrido, llévalos por zonas elevadas.
- No conectes cables sin su clavija de conexión homologada. Tampoco sobrecargues los enchufes utilizando ladrones o regletas de forma abusiva.
- Desconecta siempre los equipos eléctricos tirando de la clavija, nunca del cable.
- Evita su sobrecalentamiento. En caso de observar alguna anomalía en forma de descarga eléctrica, olor, humo o ruido no habituales, desconecta el equipo y avisa para su reparación. Además, no te olvides de señalizar la situación.
- Nunca anules la puesta a tierra. Si observas algún tipo de deterioro en ésta, comunícalo al encargado.
- Evita manipular interruptores de luz, bases o los equipos con las manos mojadas o los pies húmedos, así como pasar trapos mojados o fregonas sobre clavijas conectadas y aparatos eléctricos en funcionamiento.
- Ante una persona electrocutada, actúa de la siguiente forma:
 - Procura cortar la tensión y avisa a los Equipos de Emergencia. Si esto no es posible, intenta apartar al electrocutado de la fuente de tensión sin tocarlo directamente, utilizando para ello elementos aislantes como un listón de madera.
 - En caso de estar capacitado, proporciona de inmediato los primeros auxilios.

4.- MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS.

- A continuación, se muestra una serie de pautas de carácter general a seguir:
 - Antes de proceder a la manipulación de productos químicos, conoce los riesgos del uso de los mismos a través de las etiquetas y sus Fichas de Datos de Seguridad.
 - Los productos químicos deben estar identificados, por lo que se debe etiquetar todo recipiente no original, indicando su contenido. Evita utilizar envases de productos alimenticios y desecha los que carezcan de identificación.
 - Almacena los productos químicos en un lugar alejado de fuentes de calor, bien ventilado y protegido frente a condiciones ambientales extremas.
 - Mantén en tu lugar de trabajo la cantidad mínima necesaria para un uso diario.
 - Evita realizar trasvases de productos químicos. En caso de realizarlos, hazlo en lugares ventilados, lentamente y extremando las precauciones para prevenir salpicaduras. Siempre que sea posible, emplea medios auxiliares como los dosificadores.
 - Recuerda no dejar los envases abiertos, ya que su contenido pasaría al ambiente.
 - No manipules ni almacenes productos químicos en zonas donde se trabaje con equipos que produzcan chispas o generen calor; tampoco utilices llamas abiertas en dichas zonas.
 - Recoge los derrames accidentales de forma inmediata con materiales absorbentes adecuados y siguiendo las indicaciones del fabricante.
 - No comas ni bebas mientras manipulas productos químicos y lávate las manos después de su manipulación; recuerda que el uso de guantes no exime de ello.

- Protégete adecuadamente las heridas abiertas que puedan entrar en contacto con el producto.
- En caso de contaminación de la ropa o proyección de productos a cualquier parte del cuerpo, lávate inmediatamente y sustituye la ropa manchada.
- Utiliza los equipos de protección individual específicos para cada tarea. Estos son, entre otros: la protección respiratoria, los guantes de protección química y las gafas de seguridad o pantallas faciales.
- Se exponen a continuación, como ejemplo, los etiquetados y símbolos (pictogramas) que te puedes encontrar:

NOMBRE Y DIRECCION DEL FABRICANTE Y DISTRIBUIDOR	
NOMBRE DE LA SUSTANCIA Nº CAS %	
FRASES R (Riesgos Específicos)	FRASES S (Consejos de Prudencia)
	



Explosivo



Comburente



Fácilmente
inflamable



Extremadamente
inflamable



Muy tóxico



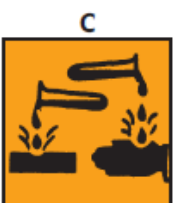
Tóxico



Nocivo



Irritante



Corrosivo



Peligroso para el
medio ambiente

- Además de los anteriores, se dispone de nuevos modelos de etiquetas y pictogramas. Estos son:

- Ejemplo de etiqueta:



- Pictogramas nuevos:



- Las frases H/R, permiten complementar e identificar determinados riesgos mediante su descripción.
- Las frases P/S, a través de consejos de uso seguro, establecen medidas preventivas para la manipulación y utilización.

5.- HERRAMIENTAS MANUALES.

Riesgos.

- Proyección de fragmentos o partículas en operaciones de corte, amolado o taladro, entre otros, así como por el empleo indebido de las herramientas.

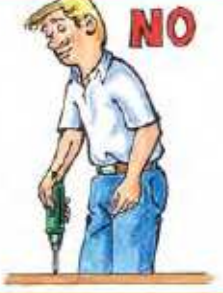
- Quemaduras debidas a sobre calentamientos o a la utilización de útiles en mal estado.
- Fatiga y lesiones musculares por la elección de una herramienta inadecuada o la adopción de posturas incorrectas durante su uso.
- Golpes y cortes durante su uso o por caídas en su manipulación y traslado.
- Traumatismos por movimientos repetitivos.
- Contactos eléctricos durante la manipulación de los cables, en el empleo de herramientas de potencia y en la conexión y desconexión de las mismas.



Medidas preventivas.

- Selecciona la herramienta adecuada para el trabajo a realizar y úsala únicamente en las operaciones para las que ha sido diseñada. Ten en cuenta que una mala elección puede ser causa directa de un accidente, incrementar la fatiga e incluso, producir lesiones músculo-esqueléticas.
- Consulta las instrucciones del fabricante, en caso necesario.
- Procura que las herramientas y sus elementos de trabajo se encuentren en buen estado, desechando aquellas defectuosas (mangos astillados, flojos o torcidos, filos mellados...). Después de su utilización, guárdalas limpias en el lugar previsto para ello.
- Asegúrate que las herramientas de corte estén bien afiladas antes de su uso y empléalas siempre en dirección contraria al cuerpo, evitando dar tirones o sacudidas.
- Usa cinturón porta herramientas que te proteja contra pinchazos y cortes; nunca las transportes en el bolsillo.
- Emplea siempre herramientas cuyos ángulos permitan usarlas con la mano y el brazo alineados:
 - Si la dirección de la fuerza es horizontal:
 - ♦ Elige herramientas con empuñadura “tipo pistola” para trabajar por debajo de la cintura.
 - ♦ Opta por herramientas con la empuñadura recta en trabajos a la altura del codo.
 - Si la dirección de la fuerza es vertical, será al contrario. Utiliza las de “tipo pistola” para trabajar a la altura del codo y aquellas con la empuñadura recta para trabajar por debajo de la cintura.

Posturas a adoptar en el manejo de herramientas

Empuñadura recta	Empuñadura tipo pistola	CONFORT POSTURAL
		Elige siempre la herramienta que te permita trabajar con la muñeca en la posición más recta posible.
Superficie horizontal a la altura del codo		
Si 	NO 	Elige herramientas con empuñadura recta para trabajar a la altura del codo.
Superficie horizontal por debajo de la cintura		
NO 	Si 	Elige herramientas con empuñadura tipo pistola para trabajar por debajo de la cintura.
Superficie vertical a la altura del codo		
Si 	NO 	Elige herramientas con empuñadura tipo pistola para trabajar a la altura del codo.
Superficie vertical por debajo de la cintura		
Si 	NO 	Elige herramientas con la empuñadura recta para trabajar por debajo de la cintura.

- Cuando las operaciones a realizar requieran el empleo de la fuerza, utiliza herramientas de mango largo.
- No obstante, si éstas no permiten una correcta alineación entre la mano y el brazo, será adecuado usar las de mango corto.
- En tareas que demanden aprietes repetitivos, usa herramientas de agarre doble con muelle recuperador para facilitar la apertura del mango. Si las tareas van a suponer una presión permanente, usa también herramientas de agarre doble, pero que dispongan, en este caso, de sujetador o bloqueador de pinzas.
- En caso de utilizar herramientas de potencia, adopta las siguientes pautas:
 - Conecta las herramientas eléctricas en tomas de corriente instaladas en un circuito protegido por interruptor diferencial.
 - Comprueba que sus elementos de trabajo (brocas, discos...) están perfectamente apretados y son los apropiados a la tarea a realizar.
 - Verifica que la cubierta aislante de los cables de alimentación y las clavijas de conexión se encuentran sin cortes, presencia de cables pelados, etc.
 - Cuando tengas que realizar algún ajuste en el útil, desenchúfalo y mantén la clavija a la vista y en tus proximidades.
 - No bloques el gatillo para el funcionamiento permanente de las mismas.
 - Evita transportarlas o almacenarlas sujetándolas por el cable de red.
 - En zonas con riesgo de incendio o explosión, y en proximidad de productos inflamables, consulta las medidas de protección a seguir durante el uso de equipos eléctricos y herramientas metálicas.
 - No manejes las herramientas cuando estén húmedas o mojadas. Tampoco cuando tengas las manos o pies mojados. Si trabajas en zonas mojadas o muy conductoras, utiliza herramientas especiales con alimentación a tensión igual o inferior a 24 V (receptor de clase III) o herramientas de doble aislamiento (receptor de clase II) alimentadas mediante un transformador separador de circuitos y circuito protegido por DDR de alta sensibilidad (≤ 30 mA).
 - En operaciones de amolado y tronzado no retires el resguardo protector del disco.
- Cuando acabes de utilizarlas, desenchúfalas para evitar su puesta en marcha involuntaria, tirando de la clavija y no del cable.
- Lleva las protecciones establecidas en función de la tarea a desarrollar: gafas o pantallas de seguridad en trabajos con riesgo de proyección de partículas, guantes para evitar golpes y cortes, calzado de seguridad ante el riesgo de caída de herramientas o piezas durante su utilización, botas y guantes de goma en ambientes húmedos, etc.

6.- EQUIPOS DE TRABAJO.

Recomendaciones de carácter general.

- Recuerda que los equipos de trabajo deben ser utilizados exclusivamente por personal formado y autorizado para ello.
- Usa la máquina adecuada y sus complementos para cada tarea a realizar. Infórmate y respeta las recomendaciones del manual de instrucciones y de tus superiores.

- Considera que anular las protecciones de las máquinas o no utilizar los equipos de protección individual requeridos para su manejo, puede ocasionar accidentes graves.
- En operaciones de limpieza de equipos o en caso de avería, desconecta la máquina y señaliza la situación. Nunca efectúes reparaciones ni modifiques las mismas, salvo que estés capacitado y autorizado para ello.
- Selecciona los útiles y herramientas necesarias para la limpieza a realizar y no los emplees nunca para operaciones para las cuales no fueron diseñadas.
- Evita la ropa excesivamente holgada, así como llevar pulseras, cadenas, anillos, etc., que puedan engancharse con los órganos móviles de los equipos de trabajo. Del mismo modo, recógete el cabello si lo llevas largo.

7.- TRABAJOS A LA INTEMPERIE.

Existen determinados puestos en los que los trabajadores no desarrollan sus tareas en el interior de edificios e instalaciones municipales, sino que las llevan a cabo al aire libre.

Debido a esto, están sometidos a una serie de riesgos adicionales a los propios de la actividad desarrollada.

Riesgos

Los factores de riesgo a tener en cuenta son el tiempo de exposición y los hábitos, así como características personales tales como la edad, la forma física, la medicación o la falta de aclimatación, entre otros.

La aclimatación al calor es el mecanismo por el cual el organismo es capaz de adaptarse a las distintas temperaturas por medio de repetidas exposiciones, permitiendo de esta manera una mejor tolerancia al mismo. Es un proceso gradual que dura entre 1 y 2 semanas.

En ausencias prolongadas, en torno a un mes, se pierde la aclimatación al calor, por lo que se deberá de iniciar nuevamente el proceso.

En determinados puestos de trabajo como son los operarios de los cementerios, los jardineros o los socorristas, durante el periodo estival, se produce una exposición al sol prolongada, especialmente en las horas centrales del día.

Por otro lado, además existen diversas actividades como las dedicadas a las tareas de limpieza viaria, los cementerios o la jardinería, entre otras, que pueden estar sometidas a condiciones climatológicas extremas durante los meses de invierno.

Los riesgos más comunes, debidos a la realización de trabajos a la intemperie, son los siguientes:

- Estrés térmico, calambres y agotamiento causados por los efectos patológicos que se producen cuando se acumula excesivo calor en el cuerpo, como resultado de la actividad física o el ambiente que le rodea (temperatura, humedad, carga solar y velocidad del aire).
- Un exceso de calor en el organismo puede agravar dolencias previas, tales como enfermedades cardiovasculares, respiratorias, renales o cutáneas, entre otras.
- Hipotermia por la realización de las tareas a bajas temperaturas.
- Quemaduras o congelación de las partes del cuerpo expuestas a frío intenso (nariz, mejillas, orejas y manos).

El riesgo de sufrir lesiones por frío aumenta cuando hay fuerte viento, se usa ropa inadecuada, en el caso de afecciones patológicas (deshidratación, diabetes, problemas de circulación) o cuando la ropa se encuentra mojada, produciendo una pérdida rápida de calor.

Medidas preventivas.

- Trabajos a la intemperie en verano:
 - Evita la exposición solar directa sobre la cabeza y cuerpo mediante el uso de gorros, sombrillas o ropa adecuada, en su caso.
 - Bebe agua o bebidas isotónicas con frecuencia aunque no tengas sed, para reponer el agua y las sales perdidas al sudar. No ingieras alcohol ni café o bebidas con cafeína.
 - Evita realizar comidas copiosas y con grasa.
 - Procura desarrollar las tareas de mayor esfuerzo físico fuera del horario de máxima carga solar.
 - Usa crema solar con factor de protección alto.
- Trabajos a la intemperie en invierno:
 - Una de las mejores maneras de prevenir las lesiones causadas por el frío es usar ropa adecuada a las condiciones climatológicas. Por ello, usa la ropa establecida para trabajos a la intemperie.
 - Mantén tu piel seca. La piel mojada se congela más rápido que la piel seca.
 - Toma agua y bebidas templadas de forma regular para evitar la deshidratación.
 - Recuerda la prohibición de beber alcohol. Además, evita tomar café y demás bebidas con cafeína, ya que su uso inadecuado aumenta el metabolismo produciendo la pérdida rápida de calor.
 - Realiza comidas de alto poder energético, variadas y de pequeña cantidad de manera frecuente.
 - En días de frío extremo, lleva un gorro que te cubra las orejas, bufanda, guantes y calcetines de lana.

Señal	Nombre	Significado
-------	--------	-------------

SEÑALES DE OBLIGACIÓN

	Trabajos con máquinas y herramientas ruidosas.	Protección obligatoria del oído
 	Tareas donde exista riesgo de proyecciones hacia los ojos.	Protección obligatoria de la vista
	Trabajo con productos químicos y mecánicos.	Protección obligatoria de las manos
	En toda la empresa.	Protección obligatoria de los pies

Señal	Nombre	Significado
-------	--------	-------------

SEÑALES DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

	Próxima a extintor portátil.	Situación de equipo extintor portátil
	Próxima a Boca de Incendio Equipada (BIE).	Situación de BIE
	Próxima a Pulsador de Alarma.	Situación de Pulsador de Alarma
	Escalera de mano.	
	Teléfono para la lucha contra incendios.	
	Dirección que debe seguirse (señal indicativa adicional a las anteriores).	
	Dirección que debe seguirse (señal indicativa adicional a las anteriores).	

Señal	Nombre	Significado
-------	--------	-------------

SEÑALES DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

	Dirección que debe seguirse (señal indicativa adicional a las anteriores).	
	Dirección que debe seguirse (señal indicativa adicional a las anteriores).	

SEÑALES DE SALVAMENTO

	Vía/Salida de Socorro.	Dirección hacia salidas de emergencia
	Vía/Salida de Socorro.	Dirección hacia salidas de emergencia
	Vía/Salida de Socorro.	Dirección hacia salidas de emergencia
	Vía/Salida de Socorro.	Dirección hacia salidas de emergencia
	Vía/Salida de Socorro.	Dirección hacia salidas de emergencia
	Teléfono de Salvamento.	
	Primeros Auxilios.	
	Camilla.	

Señal	Nombre	Significado
SEÑALES DE SALVAMENTO		
	Ducha de Seguridad.	
	Lavado de Ojos.	
	Dirección que debe seguirse (señal indicativa adicional a las anteriores).	
	Dirección que debe seguirse (señal indicativa adicional a las anteriores).	
	Dirección que debe seguirse (señal indicativa adicional a las anteriores).	
	Dirección que debe seguirse (señal indicativa adicional a las anteriores).	

8.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS.

- No sobrecargues los enchufes. Si tienes que utilizar regletas o alargaderas para conectar diversos aparatos eléctricos a un mismo punto de la red, consulta previamente a personal cualificado.
- Los espacios ocultos son peligrosos; no acumules materiales en los rincones, debajo de las estanterías, detrás de las puertas...
- No acerques focos de calor a materiales combustibles.
- Inspecciona tu lugar de trabajo al final de la jornada laboral. Si es posible, desconecta los aparatos eléctricos que no se necesiten mantener conectados.
- No obstaculices en ningún momento los recorridos y salidas de evacuación, así como la señalización y el acceso a extintores, bocas de incendio o cuadros eléctricos, entre otros.

- Identifica los medios de lucha contra incendios y las vías de evacuación de tu área y familiarízate con ellos.

9.- ACTUACIÓN EN CASO DE INCENDIO.

- Si descubres un incendio, mantén la calma y da inmediatamente la alarma.
- En caso de encontrarte solo, sal del local incendiado y cierra la puerta sin llave.
- Si el fuego es pequeño, una vez comunicada la emergencia, intenta apagarlo utilizando los extintores siempre que te encuentras capacitado para ello.

En cuanto al uso del extintor, adopta las siguientes recomendaciones:

- Recuerda utilizar el extintor adecuado al tipo de fuego.
- Quita el pasador de seguridad.
- Dirige la boquilla a la base de las llamas.
- Aprieta la maneta de forma intermitente.
- No abras una puerta que se encuentre caliente, ya que es muy probable que el fuego está próximo; de tener que hacerlo, procede muy lentamente.
- Si se te prenden las ropas, no corras. Tiéndete en el suelo y échate a rodar.
- Cuando tengas que atravesar una zona amplia con mucho humo, procura ir agachado; la atmósfera es más respirable y la temperatura más baja. Asimismo, siempre que sea posible, ponte un pañuelo húmedo cubriendo la nariz y la boca.
- En caso de encontrarte atrapado en un recinto, ya sea una sala, un local o cualquier otra dependencia municipal, cierra todas las puertas, tapa con trapos, a ser posible húmedos, las rendijas por donde penetre el humo y haz saber de tu presencia (si hay ventanas, coloca en la misma un objeto llamativo para hacer visible tu presencia).

10.- CLASES DE FUEGOS.

Clase A: Fuegos de materiales sólidos.

Clase B: Fuegos de combustibles líquidos.

Clase C: Fuegos producidos por combustibles gaseosos o líquidos bajo presión.

Clase D: Fuegos producidos por metales químicamente muy activos (sodio, magnesio, etc.).

UTILIZACION DE AGENTES EXTINTORES				
AGENTE EXTINTOR	CLASES DE FUEGO			
	Clase "A" Materiales Sólidos	Clase "B" Combustibles Líquidos	Clase "C" Combustibles Gaseosos	Clase "D" Metales químicamente muy activos
Agua a chorro	☆☆	×	×	×
Agua pulverizada	☆☆☆	☆	×	×
Espuma física	☆☆	☆☆	×	×
Polvo polivalente	☆☆	☆☆	☆☆	×
Polvo seco	×	☆☆☆	☆☆	×
Nieve carbónica (anhídrido carbónico)	☆	☆	×	×
☆☆☆ Excelente ☆☆ Bueno ☆ Aceptable × No aceptable				
PRECAUCION: Es peligroso utilizar agua o espuma en fuegos de equipos, en presencia de tensión eléctrica o en fuegos de clase "D" (metales químicamente muy activos).				

11.- ACTUACIÓN EN CASO DE EVACUACIÓN.

- Al oír la señal de evacuación, prepárate para abandonar el establecimiento.
- Desconecta los aparatos eléctricos a tu cargo.
- No utilices los ascensores.
- Durante la evacuación, colabora en todo lo que sea solicitado por el equipo de evacuación.
- Recuerda no volver a entrar al centro de trabajo, aunque te hayas olvidado algún objeto personal.
- Una vez en el exterior, dirígete al punto de reunión establecido y espera a las pertinentes instrucciones por parte de los equipos de emergencias.

Actuación en Caso de Accidente

1 PROTEGER

2 AVISAR

3 SOCORRER

RECONOCIMIENTO
DE SIGNOS VITALES

A CONSCIENCIA
B RESPIRACION
C PULSO

RECUERDA QUE AL ACCIDENTADO
HAY QUE TRATARLE CON URGENCIA.
NO TRASLADARLE CON URGENCIA

12.- RESUCITACIÓN CARDIOPULMONAR.

BOCA A BOCA MASAJE CARDIACO

El ritmo en el boca a boca y masaje cardíaco es:

30 COMPRESIONES Y 2 INSUFLACIONES (100 COMPRESIONES POR MINUTO)



- Asegúrate que las vías respiratorias estén libres.



- Apoya hacia atrás la cabeza del accidentado.



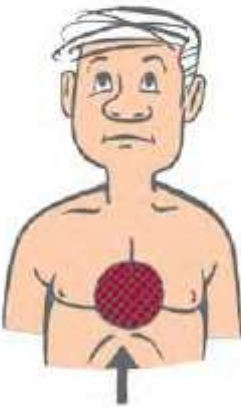
- Mantén hacia arriba su mandíbula.



- Aplica los labios sobre la boca del accidentado e insufla aire obturándole la nariz.



- Si la boca de la víctima está cerrada y sus dientes apretados, tápale los labios con el dedo pulgar para evitar que el aire se le escape, al serle insuflado por la nariz.



- Punto del masaje cardíaco.



- Posición de los talones de las manos en el masaje cardíaco.

13.- TÓXICOS.

En Todos los Casos:

- Recaba información del tóxico (ficha de seguridad y etiqueta). En su defecto, o si se requiere más información, llama al Servicio de Información Toxicológica.
- Si hay signos de asfixia, haz la respiración artificial boca a boca.
- Colócalo en posición de seguridad (ver figura) y evita que se enfríe tapándole con una manta.
- Trasládale a un centro médico.

En Caso de Ingestión:

- Si está consciente provócale el vómito, salvo que la información del producto no lo aconseje (corrosivos, hidrocarburos).



14.- RIESGO BIOLÓGICO.

Riesgos.

- Los riesgos más frecuentes consecuencia de las exposiciones a agentes biológicos, son las enfermedades infecciosas. Una infección es el resultado del establecimiento e interacción de un microorganismo en un organismo que actúa como huésped del mismo.
- Las vías y mecanismos de entrada que dichos agentes pueden utilizar son:
 - Parenteral, a través de discontinuidades en la barrera que constituye la piel debido a cortes, punturas (pinchazos) o contacto con heridas sin protección.
 - Aérea, por inhalación a través de la boca o nariz, de aquellos agentes que se pueden presentar en suspensión en el aire.
 - Dérmica, por contacto de piel o mucosas con los agentes implicados.
 - Digestiva, asociada a malos hábitos higiénicos (comer o beber en el puesto de trabajo, no lavarse las manos una vez finalizada la tarea y antes de comenzar la misma, etc.).
- Cada agente de acuerdo a sus características, puede utilizar una o varias vías de las indicadas para su transmisión.
- Es importante tener especial precaución cuando la piel presenta lesiones o heridas, debido a que en estas situaciones la posibilidad de entrada de microorganismos es mayor.
- Las actividades con mayor exposición a agentes biológicos son:
 - La atención a usuarios inmuno deprimidos.
 - El contacto con materiales como la ropa o la lencería contaminadas.
 - La limpieza de lugares como los aseos, etc.
 - Las actividades con manipulación de sangre y derivados.
 - La administración de medicación vía intravenosa, la realización de suturas...

Medidas preventivas.

- Protégete las heridas y lesiones de las manos y brazos con un apósito impermeable, antes de iniciar la actividad laboral.
- Adopta buenas prácticas para la correcta manipulación de los objetos cortantes y punzantes:
 - Presta especial atención durante y después de la utilización del material cortante, de las agujas y de las jeringuillas, así como en los procedimientos de limpieza y eliminación de los mismos.
 - Antes de utilizar las agujas, ten preparado todo el material que vayas a necesitar durante la actividad a realizar.
 - Nunca reencapsules las agujas, excepto las tapas protectoras de los bolígrafos de insulina.
 - Utiliza los dispositivos con mecanismos de seguridad, en caso de que existan.
 - No tires las agujas usadas a la basura. Siempre que sea posible, deposítalas en contenedores rígidos con tapa de seguridad y etiquetados, evitando su llenado excesivo.
- Lávate las manos frecuentemente, al comenzar y terminar las tareas. Recuerda que el uso de guantes no exime de ello.
- Debido a la posibilidad de entrar en contacto directo con la sangre, infecciones o los fluidos corporales de los usuarios, usa los guantes de protección (las cajas de los guantes han de indicar la garantía de protección frente al riesgo biológico) durante toda la manipulación de los mismos.
- Ante problemas dérmicos, opta por guantes contra agentes químicos y microorganismos (goma, látex o vinilo certificados).
- Emplea las mascarillas y la protección ocular en aquellos casos en los que, por las particularidades del procedimiento a realizar, preveas la producción de salpicaduras de sangre u otros fluidos corporales que pudieran afectar a las mucosas de ojos, boca o nariz.
- En caso de sufrir un pinchazo, adopta las siguientes recomendaciones:
 - Limpia la herida con agua abundante y jabón sin restregar.
 - Deja fluir la sangre durante algunos minutos sin apretar para inducir el sangrado.
 - Desinfecta la herida con un antiséptico.
 - Cúbrela con un apósito impermeable.

15.- MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES (SERVICIOS MÚLTIPLES).

El operario que realiza labores de mantenimiento para el ayuntamiento, puede desarrollar su trabajo en diferentes dependencias municipales y por ello, estar expuesto a diversos riesgos originados, tanto por las instalaciones, como por las tareas efectuadas en las mismas.

Debido a esto, en el presente apartado se van a analizar dichos riesgos, aportando además, como es habitual, medidas preventivas con objeto de eliminarlos o minimizarlos al máximo, si esto no fuera posible.

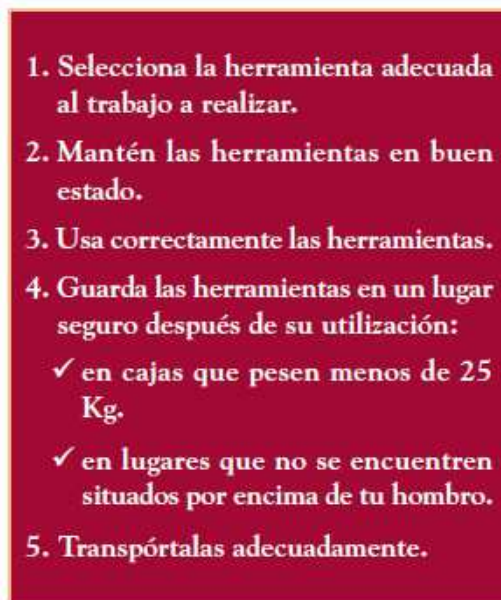
Riesgos.

- Golpes o choques con objetos, o caídas de personas por tropiezos debido a la presencia de materiales colocados en lugares inadecuados (zonas de paso, escaleras...).
- Caída de objetos desprendidos por almacenamientos o apilamientos inestables, deformación de estructuras y estanterías, sobrecarga de las mismas, así como al acceder a partes elevadas de ellas.
- Fatiga y lesiones musculares por la elección de una herramienta inadecuada o la adopción de posturas incorrectas durante el trabajo.
- Contactos eléctricos durante la manipulación de los cables, en el empleo de herramientas de potencia y en la conexión y desconexión de los equipos eléctricos.
- Proyección de fragmentos o partículas en operaciones de corte, amolado o taladro, entre otros, así como por el empleo indebido de las herramientas manuales.
- Inhalación o ingestión de productos químicos, tales como las lejías, los decapantes, los aceites, las pinturas o los disolventes durante su uso. El manejo de productos químicos durante el desarrollo del trabajo habitual o la realización de trasvases desde las garrafas a envases más pequeños, pueden producir determinadas patologías como sensibilizaciones, dermatosis, dermatitis e irritaciones en vías respiratorias y ojos.
- Quemaduras por contacto o salpicaduras de los productos químicos empleados durante la realización de las tareas propias del puesto de trabajo.
- Incendio o explosión por los trabajos realizados en atmósferas con riesgo de incendio y explosión.
- Exposición a fibras de amianto en canalizaciones.

Medidas preventivas.

- Evita, en lo posible, los almacenamientos provisionales y apilar materiales en zonas donde se obstaculice el paso, los recorridos de evacuación o el acceso a los medios de extinción de incendios.
- Cuando accedas a partes elevadas, utiliza elementos estables adecuados a la altura a la que se quiere llegar (tarimas, escaleras de mano, etc.). Asegúrate que se encuentran en buen estado antes de usarlos.
- Procura que los apilamientos sean estables y seguros, colocando siempre los materiales más pesados en la parte baja de las estanterías y los más utilizados en su parte central. Además, observa de manera previa a realizarlos, el peso soportado por las mismas.
- Recomendaciones de carácter general con respecto al uso de los equipos de trabajo:
 - Recuerda que los equipos de trabajo deben ser utilizados exclusivamente por personal formado y autorizado para ello.
 - Infórmate y respeta las recomendaciones del manual de instrucciones y de tus superiores.
 - En operaciones de limpieza de equipos o en caso de avería, desconecta la máquina y señaliza la situación para que nadie los pueda accionar accidentalmente durante la realización de estos trabajos. Nunca efectúes reparaciones ni modifiques las mismas, salvo que estés capacitado y autorizado para ello.
 - Considera que anular las protecciones o no utilizar los equipos de protección individual requeridos para su manejo, puede ocasionar accidentes graves.

- Mantenlos en buen estado (cables de alimentación, interruptores o tomas de corriente de las máquinas...). Revísalos periódicamente y retira los que se encuentren en mal estado, avisando a tu superior de dicha situación.
- Con respecto a los riesgos debidos al empleo de productos químicos, sigue las recomendaciones indicadas en el apartado “Manipulación de productos químicos”.
- Cuando accedas a un recinto con riesgo de incendio o explosión, adopta las siguientes recomendaciones:
 - Usa herramientas que dispongan de garantías de fabricación antichispa y control de electricidad estática, así como lámparas o linternas antideflagrantes.
 - Evita los impactos y golpes mecánicos durante el tiempo de trabajo en las zonas con atmósferas con riesgo de incendio y explosión.
 - Consulta las medidas de protección a aplicar antes de realizar trabajos en corriente o que puedan favorecer la formación de arcos eléctricos o chispas que pueden actuar como fuentes de ignición.
- Consulta a tu responsable sobre las medidas preventivas a adoptar en los casos de reparaciones de tuberías de canalización.



16.- SEGURIDAD FRENTE A RIESGOS ELÉCTRICOS.

Riesgos.

- Contactos directos, al tocar partes activas de la instalación, así como por la formación de arcos.
- Contactos indirectos, al tocar partes de máquinas o de la instalación que por una derivación se encuentran accidentalmente en tensión.
- Caídas de rayos durante las tormentas, en trabajos a la intemperie.
- Contactos accidentales con líneas eléctricas aéreas.

Medidas Preventivas.

- No efectúes manipulaciones de equipos e instalaciones eléctricas. La instalación, mantenimiento y reparación sólo la pueden hacer electricistas cualificados.
- Todos los cuadros eléctricos llevarán sus líneas de alimentación protegidas con interruptores diferenciales asociados a tomas de tierra. Puentear diferenciales o anular los conductores de toma de tierra, origina situaciones de alto riesgo.
- Mantén las puertas de los cuadros eléctricos cerradas con llave y comunica las deficiencias que observes sobre el estado de los cables, las conexiones y los interruptores.
- Vigila atentamente el estado de las herramientas eléctricas portátiles. Atiende sobre todo al estado de los cables de alimentación, enchufes, etc.
- Conecta siempre las máquinas y equipos eléctricos con clavijas y no directamente con el cable pelado.
- Evita colocar los cables sobre aristas vivas o zonas de tránsito.
- En la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión, si manejas tubos de riego, escaleras, vehículos o remolques, extrema las precauciones y deja una distancia de seguridad.
- En días de tormenta se suspenderán los trabajos a la intemperie, sobre todo si se trabaja con instalaciones de riego metálicas.
- En caso de permanecer a la intemperie y producirse una tormenta, sitúate en las zonas menos altas del terreno, alejado de objetos que se eleven (árboles, postes...), y colócate “en cuclillas”, manteniendo los pies juntos.

17.- CONDICIONES GENERALES EN LAS QUE SE RECOMIENDA EL USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Calzado de Seguridad.

Es necesario el uso de calzado de seguridad con puntera reforzada para evitar golpes o cortes. Este material se adaptará a las características del trabajo que haya que realizar, por ejemplo: botas altas de goma cuando exista agua, barro, estiércol, etc.

Guantes de Seguridad.

Certificados frente al riesgo existente (de cuero, fibras textiles), para la manipulación de materiales y herramientas, pues son apropiados para evitar golpes, heridas o cortes.

Para trabajar con productos químicos, zoonosanitarios o fitosanitarios, o en operaciones con riesgo biológico, se utilizarán los de látex, nitrilo, vinilo o goma, según indicación del servicio de prevención.

Gafas o Pantallas de Seguridad.

En trabajos de poda y aclareo, manejo de motosierras, herramientas eléctricas manuales, corte de cables, operaciones durante el manejo de plaguicidas granulados. En caso de tratarse de plaguicidas líquidos, se utilizará máscara con visor.

Cremas de Protección.

Personal especialmente sensible bajo criterio médico. Exposición al sol. Su uso no exime del empleo de sombrero, ropa...

Protección Respiratoria (mascarillas, máscara...).

Operaciones con exposición a gases, polvo o humos. La mascarilla debe ajustarse correctamente y se cambiará el filtro conforme a las indicaciones del fabricante en las instrucciones del epi.

Nunca se utilizará en pozos u otros espacios confinados. Si hubiera que acceder a ellos, consulta previamente al servicio de prevención.

Ropa de Trabajo.

En todo momento debe utilizarse ropa de trabajo ajustada, especialmente las mangas y perneras de los pantalones para evitar ser atrapado por los elementos móviles de las máquinas. Cuando trabajes en terrenos mojados, con lluvia o nieve, utiliza botas y trajes de agua.

Ropa de Tejido de Seguridad Anticorte.

En operaciones con manejo de motosierras.

Equipos de Protección Auditiva.

Debes utilizar protección auditiva durante el manejo de equipos de trabajo (desbrozadoras, motosierras, equipos de trabajo antiguos...), tractores sin cabina cerrada, etc., que emitan niveles de ruido elevados.

18.- RIESGOS BIOLÓGICOS.

Riesgos.

- Los agentes biológicos son microorganismos capaces de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad.

Los riesgos más frecuentes consecuencia de las exposiciones a agentes biológicos, son las enfermedades infecciosas. Una infección es el resultado del establecimiento e interacción de un microorganismo en un organismo que actúa como huésped del mismo.

La transmisión de las enfermedades infecciosas depende del tipo de microorganismo, el periodo de incubación, el número de microorganismos viables y las características personales del trabajador (sistema inmunológico o de defensa, estado de salud, etc.).

- Las vías y mecanismos de entrada que dichos agentes pueden utilizar son:
 - Parenteral, a través de discontinuidades en la barrera que constituye la piel debido a cortes o contacto con heridas sin protección. Es importante tener especial precaución cuando la piel presenta lesiones o heridas, debido a que en estas situaciones la posibilidad de entrada de microorganismos es mayor.
 - Aérea, por inhalación a través de la boca o nariz, de aquellos agentes que se pueden presentar en suspensión en el aire.
 - Dérmica, por contacto de piel o mucosas con los agentes implicados.
 - Digestiva, asociada a malos hábitos higiénicos (comer o beber en el puesto de trabajo, no lavarse las manos una vez finalizada la tarea y antes de comenzar la misma, etc).
- Cada agente de acuerdo a sus características, puede utilizar una o varias vías de las indicadas para su transmisión.
- Las actividades con mayor exposición a agentes biológicos son:
 - La realización de exhumaciones y reducción de restos cadavéricos.

- La limpieza de aseos.
- El mantenimiento de jardines (aguas de riego, abonos naturales...)
- La retirada de residuos de las papeleras.

Medidas Preventivas.

- Para la protección de tu salud durante la realización de las citadas tareas, ten en cuenta que:
 - Si presentas heridas y lesiones en las manos o en los antebrazos, debes protegerlas antes de comenzar el trabajo. Cuando existan lesiones que no se puedan cubrir, evita el contacto directo con cualquier material infeccioso.
 - Has de lavarte las manos al comenzar y al terminar la jornada, y después de realizar cualquier tarea que pueda implicar contacto con material contaminado. Recuerda que el uso de guantes no exime de ello.
 - No debes comer ni beber en el área de trabajo.
 - Durante el vaciado de papeleras no introduzcas las manos en su interior. En el caso de recoger cristales rotos o restos de escombros, evita el contacto directo con los mismos y deposítalos en un contenedor.
 - Ante cualquier accidente o incidente, efectúa un lavado inmediato con agua de la zona afectada y comunícalo a tu superior jerárquico directo.
- Además de las medidas anteriores, cuando lleves a cabo exhumaciones, sigue la normativa higienicosanitaria establecida para dicha tarea.
- Al terminar la jornada, quítate la ropa de trabajo y los equipos de protección individual y evita su contacto con aquellas otras ropas o prendas personales, guardándolos de forma separada en lugares destinados para ello.
- Asegúrate del mantenimiento y la limpieza diaria de los equipos de protección individual que son reutilizables. Desecha aquellos equipos de protección que sean de un solo uso o estén deteriorados.
- Utiliza el equipo de protección individual de acuerdo a la naturaleza del riesgo que entrañe la tarea a realizar (exhumaciones, reducción de restos...):
 - Guantes, certificados según norma UNE 374. A utilizar en tareas que supongan contacto directo con la sangre u otros fluidos biológicos, contacto con materiales u objetos contaminados por éstos o con mucosas, o zonas de piel no íntegras.
 - Máscara respiratorio integral/mascarillas autofiltrantes, certificadas según norma UNE 140 y UNE 149, para la protección de las vías respiratorias frente a salpicaduras de fluidos biológicos y bioaerosoles, respectivamente.
 - Gafas o Pantallas faciales, certificadas según UNE 166, para proteger de aerosoles y proyección de partículas de naturaleza biológica o que puedan estar contaminadas por microorganismos infecciosos.
 - En estas operaciones debes usar además, calzado y guantes de seguridad resistentes a agresiones mecánicas (norma UNE 345 y norma UNE 388).
 - Traje desechable durante las labores de exhumación para la protección frente a materiales peligrosos y trabajos con productos de contaminaciones externas.



19.- MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS.

Riesgos.

- Exposición a productos químicos tales como las lejías, el amoníaco, los detergentes o los desinfectantes, así como los herbicidas, susceptibles de causar daños a la salud por inhalación, contacto o ingestión, durante las tareas de limpieza y mantenimiento de nichos y sepulturas.
- Quemaduras por contacto o salpicaduras de los productos químicos empleados.
- Exposición a fibras de amianto durante la retirada de lápidas.



Medidas Preventivas.

- Cuando realices tareas con equipos de pulverización como por ejemplo, durante el tratamiento con herbicidas o en la aplicación de desinfectantes en los nichos, ten en cuenta las siguientes consideraciones:
 - Adopta las precauciones desde las operaciones previas, al medir la cantidad de producto, verterlo, mezclarlo o cargarlo. Recuerda efectuarlas al aire libre o en un local bien ventilado.
 - Revisa el equipo de aplicación antes y durante el tratamiento en cuanto a su impermeabilidad, estanqueidad de juntas, tapones o boquillas para evitar posibles fugas del mismo; rechaza equipos defectuosos.
 - Aplica el producto y realiza su limpieza, tal y como indica el fabricante.
- En cuanto al uso de equipos de protección individual (protectores respiratorios, guantes, gafas o pantallas faciales y traje) utiliza aquellos establecidos y en caso de duda, consulta con tu servicio de prevención.
- Cámbiate de ropa en el lugar de trabajo. Siempre que sea posible, utiliza los lugares acondicionados para guardar tu ropa de trabajo o de protección y tu ropa de calle de forma separada.
- Consulta a tu responsable sobre las medidas preventivas a adoptar, en el caso de realizar trabajos en lugares donde pueda haber presencia de amianto.