



FACTORES DE RIESGOS OCUPACIONALES

Ing. Guillermo Bavaresco

CONTENIDO:

- Accidentes Laborales
- Definición y tipos de riesgos
- Factores de Riesgos Ocupacionales. Clasificación de los factores de Riesgos Ocupacionales (Mecánicos, Físicos, Biológicos, Químicos, Eléctricos, Psicosociales, Ergonómicos.)
- Otros Factores de Riesgos: Locativos, Naturales, Transito, Explosión, Incendio.

La seguridad laboral, se originó con la aprobación de las leyes de compensación a los trabajadores por parte del gobierno entre 1908 y 1948 y es un sector de la seguridad y la salud pública que se ocupa de proteger la salud de los trabajadores, controlando el entorno del trabajo para reducir o eliminar **riesgos**. Los accidentes laborales o las condiciones de trabajo poco seguras pueden provocar enfermedades y lesiones temporales o permanentes e incluso causar la muerte. También ocasionan una reducción de la eficiencia y una pérdida de la productividad de cada trabajador. Para comenzar debemos de tener en claro algunos conceptos sobre accidentes laborales, riesgos y pérdidas.

ACCIDENTE DE TRABAJO

Legalmente, se entiende por accidente de trabajo toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o a consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena. Esta definición legal se refiere tanto a las

lesiones que se producen en el centro de trabajo como a las producidas en el trayecto habitual entre éste y el domicilio del trabajador. Estos últimos serían los accidentes llamados “in itinere”.

Es la combinación de riesgo físico y error humano. Se cataloga como una pérdida o un suceso no deseado, que produce pérdidas.

Características de los accidentes de trabajo

- Inicio brusco
- Inesperado o imprevisible
- Violento
- Súbito, Rápido
- La exposición a la agresión es corta
- La resistencia del individuo es poco importante.

Causas de los Accidentes

Todos los accidentes forman parte de una cadena causal en la que intervienen diversos factores evitables.

- Causas inmediatas inseguras.- Son las causas técnicas o relacionadas con el factor técnico, fallos de materiales instalaciones, normativa o diseño del proceso de trabajo.
- Causas inmediatas “Acciones inseguras “.- Aquellas relaciones con el factor humano; comportamientos imprudentes de trabajadores o mandos que introducen un riesgo.
- Causas origen o básicas.
 - Factores Personales: Falta de Conocimientos
Problemas de motivación
Incapacidad Física o Mental
Fatiga
 - Factores de Trabajo: Máquinas
Instalaciones/Equipos
Materiales
 - Factores Ambientales: Ambiente
Lugares de trabajo
Espacio, accesos y superficies de trabajo y de paso.
 - Factores Organizativos: Tipo de organización y tarea
Comunicación
Formación
Defectos de gestión

Clasificación de los accidentes según la lesión o el daño causado para la salud

- Leves
- Graves

- Muy graves
- Mortales

Consecuencias del accidente

- Naturaleza de la pérdida (lesiones personales, daños materiales, interferencias en el proceso, etc.)
- Grado de la lesión
- Descripción de las lesiones (ej. fracturas)
- Ubicación de la lesión o parte del cuerpo lesionada (ej. manos)
- Coste económico (ej. Tiempos perdidos, valoración de los daños materiales.)

Tratamiento documental de los accidentes de trabajo

Parte de Accidentes de Trabajo; según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se contempla la obligatoriedad del empresario de “notificar por escrito a la autoridad laboral los daños para la salud de los trabajadores a su servicio que se hubieran producido con motivo del desarrollo de su trabajo “

❖ Modelos oficiales

- Parte de Accidente de Trabajo
- Relación de accidentes ocurridos sin baja médica
- Relación de altas o fallecimientos de accidentados.
- Notificación Interna: Documento interno para la empresa con la mayor cantidad de información posible puede adoptar el formato y soporte que mejor se adapte a las características de cada empresa.

Debería incluir los siguientes apartados:

❖ Datos de identificación; Persona accidentada (nombre, edad, ocupación, categoría, antigüedad, horario de trabajo, tipo de contrato etc.)

- Fecha
- Lugar donde ocurrió
- Hora (hora del día, hora de trabajo)
- Día de la semana
- Testigos del suceso
- Descripción del accidente –incidente
- Descripción literal
- Agente material: objeto, sustancia, local. Que produce el accidente
- Forma en que se produjo: contacto con energía o sustancia que directamente tiene como resultado el daño.
- Consecuencias del accidente.
- Naturaleza de la pérdida (lesiones personales, daños materiales, interferencias en el proceso, etc.)
- Grado de la lesión

- Descripción de las lesiones
- Ubicación de la lesión o parte del cuerpo lesionada
- Coste económico
- Causas del accidente: situaciones, conductas actividades que secuencialmente concatenadas dan lugar al accidente.
- Evaluación del riesgo potencial
- Probabilidad de nueva ocurrencia
- Evaluación de pérdida potencial
- Medidas preventivas adoptar
- Técnicas y materiales
- Humanas y organizativas

Valoración económica: para el trabajador, para la empresa y para la sociedad.

Investigación del accidente-incidente.

ENFERMEDADES PROFESIONALES

“Enfermedad Profesional” es aquella contraída a consecuencia del trabajo por cuenta ajena en las actividades especificadas y que esté provocada por la acción de los elementos o sustancias que se indiquen.

Desde el punto de vista técnico es el deterioro lento y paulatino de la salud del trabajador por una exposición crónica a situaciones adversas.

Características de la enfermedad laboral

- ❖ Inicio lento
- ❖ No violenta, oculta, retardada
- ❖ Previsible. Se conoce por indicios lo que va a ocurrir.
- ❖ Progresiva va hacia delante
- ❖ Oposición individual muy considerable

Factores de enfermedad profesional

- ❖ Tiempo de exposición
- ❖ Concentración del agente contaminante en el ambiente de trabajo.
- ❖ Características personales del trabajador
- ❖ Presencia de varios contaminantes al mismo tiempo.
- ❖ La relatividad de la salud
- ❖ Condiciones de seguridad
- ❖ Factores de riesgo en la utilización de máquinas y herramientas
- ❖ Diseño del área de trabajo
- ❖ Almacenamiento, manipulación y transporte
- ❖ Sistemas de protección contra contactos indirectos

Tipos de enfermedad profesional

- ❖ Producidas por agentes químicos
- ❖ Enfermedades de la piel
- ❖ Enfermedades por inhalación
- ❖ Infecciosas y Parasitarias
- ❖ Producidas por agentes físicos
- ❖ Enfermedades sistemáticas

Agentes productores de enfermedades

- ❖ Físicos: Ruido, calor, radiaciones.
- ❖ Químicos: Sustancias cancerígenas, polvo
- ❖ Biológicos: Bacterias, virus.
- ❖ Psicosociales: Organización trabaja, horario
- ❖ Ergonómicos: Posturas Carga física o mental.

Condiciones

- ❖ Diagnóstico médico
- ❖ Incapacidad laboral
- ❖ Presencia de un factor causal en el ambiente laboral.

CONCEPTO DE RIESGO Y PÉRDIDA:

**Toda actividad conlleva un riesgo, ya que la actividad exenta de ello representa inmovilidad total.
El riesgo cero no existe.**

Riesgo, es la probabilidad de que un peligro (causa inminente de pérdida), existente en una actividad determinada durante un periodo definido, ocasione un incidente con consecuencias factibles de ser estimadas. También lo podemos entender como, el potencial de pérdidas que existe asociado a una operación productiva, cuando cambian en forma no planeada las condiciones definidas como estándares para garantizar el funcionamiento de un proceso o del sistema productivo en su conjunto. La probabilidad de que un peligro (causa inminente de pérdida), existente en una actividad determinada, durante un periodo definido, ocasione un incidente con consecuencias factibles de ser estimadas. **El riesgo incontrolado hace que el logro de los objetivos operacionales sea incierto.**

TIPOS DE RIESGOS:

Básicamente existen dos tipos de riesgos asociados con a naturaleza del trabajo a realizar y con la actitud de la persona que realiza el trabajo.

El riesgo inherente: Es aquel riesgo que por su naturaleza no se puede separar de la situación donde existe. Es propio del trabajo a realizar. Ver figura 1, por ejemplo es el caso de un trabajador que tiene que subir a postes de tendido eléctrico, tiene entre otros, los riesgos de caerse y de sufrir una electrocución.

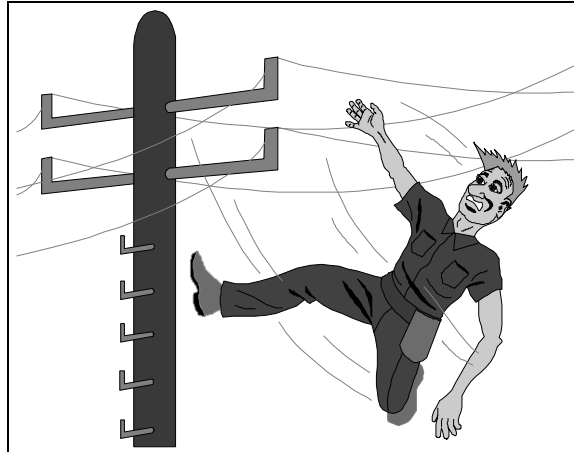


Figura N° 1

El riesgo incorporado: es aquel riesgo que no es propio de la actividad, sino que es el producto de conductas poco responsables de un trabajador, el que asume otros riesgos con objeto de conseguir algo que cree que es bueno para el y/o para la empresa. Ejemplo, tenemos el caso de trabajadores que a pesar de conocer los riesgos a los cuales esta sometido en su área de trabajo, no utilizan los equipos de seguridad para prevenir los accidentes. Ver figura 2

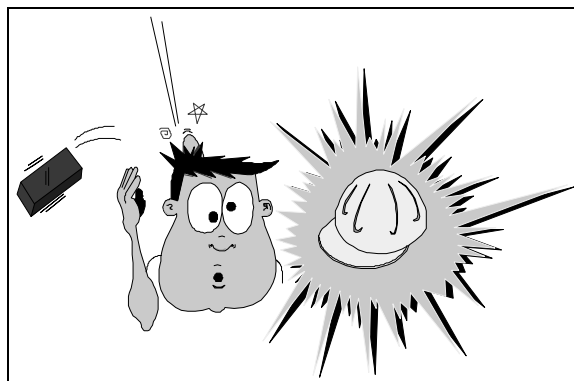


Figura N° 2

FACTORES DE RIESGOS OCUPACIONALES

Conociendo que el ***riesgo laboral*** es la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo, este depende de ciertos factores los cuales son el conjunto de elementos o variables que están presentes en las condiciones de trabajo y que pueden originar una disminución del nivel de salud del trabajador.

CLASIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO:

1.-CONDICIONES DE SEGURIDAD:

▪ Lugares y espacios de trabajo.

Se entiende por “lugares de trabajo” las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deben permanecer o a las que pueden acceder en razón de su trabajo. Los lugares de trabajo en los que el operario realiza su trabajo deben encontrarse en unas condiciones óptimas de seguridad para que la utilización de los mismos no origine riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán ofrecer seguridad frente a los riesgos de resbalones, caídas al mismo y a distinto nivel, choques o golpes contra objetos y derrumbamientos o caídas de materiales sobre los trabajadores.

Los edificios y locales de los lugares de trabajo deberán poseer la estructura y solidez apropiadas a su tipo de utilización. Para las condiciones de uso previstas, todos sus elementos, estructurales o de servicio, incluidas las plataformas de trabajo, escaleras y escalas deberán tener la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos a que sean sometidos.

Orden, limpieza y señalización: Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo deberán permanecer libres de obstáculos, de forma que sea posible utilizarlas sin dificultades en todo momento.

Los lugares de trabajo, incluidos los locales de servicio y sus respectivos equipos e instalaciones, se limpiarán periódicamente y siempre que sea necesario para mantenerlos en todo momento en condiciones higiénicas adecuadas.

La señalización será la adecuada, con el fin de llamar la atención a los trabajadores sobre los riesgos existentes en su lugar de trabajo.

Condiciones ambientales: Debemos evitar que las condiciones ambientales de los lugares de trabajo constituyan un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores. Las condiciones ambientales no deben constituir una fuente de incomodidad o molestias para los trabajadores. Deberán evitarse las temperaturas y las humedades extremas, los cambios bruscos de temperatura, las corrientes de aire molestas, los olores desagradables, la irradiación excesiva y, en particular, la radiación solar a través de ventanas o tabiques acristalados.

Iluminación: La iluminación de cada lugar deberá adaptarse a las características de la actividad que se esté realizando. Si es posible, esta luz ha de ser natural. Deberá complementarse con iluminación artificial cuando la primera no garantice el nivel de iluminación óptimo. Deberá permitir que los trabajadores dispongan de condiciones de visibilidad adecuadas para poder circular por ese lugar y desarrollar en él sus actividades sin riesgo para su seguridad y salud.

Una iluminación adecuada influye en la sensación de confort y por ello en un mejor rendimiento del trabajador en sus funciones, disminuyendo a su vez las posibilidades de un accidente, por esas razones debemos proporcionar un buen sistema de iluminación en la zona donde se encuentre el trabajador, teniendo en cuenta la función que vaya a realizar. Así, deberemos asegurar:

- Un nivel suficiente de iluminación acorde a las exigencias visuales de las tareas.
- El contraste adecuado entre los distintos aspectos visuales de la tarea mediante la disminución de los deslumbramientos por reflexión
- El control de deslumbramiento, cubriendo las lámparas con dispositivos que permitan regular a luz e impidan la visión directa del foco luminoso; utilizando materiales, acabados y pinturas mates, y eliminando objetos pulidos o brillantes.
- Un cierto grado de confort visual en el que juega un papel muy importante la utilización de los colores.
- Establecer programas de mantenimiento preventivo.
- Utilizar sistemas de iluminación indirecta.

▪ **Máquinas y equipos de trabajo.**

Se entiende por máquina un conjunto de piezas u órganos unidos entre sí, de los cuales uno por lo menos habrá de ser móvil y, en su caso, de órganos de accionamiento, circuitos de mando y de potencia, u otros, asociados de forma solidaria para una aplicación determinada, en particular para la transformación, tratamiento, desplazamiento y acondicionamiento de un material.

Peligros asociados a las máquinas: Los peligros más comunes que podemos encontrar al manipular cualquier tipo de máquina son los peligros mecánicos, pero existen otros que no podemos olvidar, como por ejemplo el riesgo eléctrico, el riesgo de incendio, el ruido, etc. A continuación se detallan los peligros más frecuentes relacionados con las propiedades mecánicas de las máquinas:

a.- Peligro de vuelco o desplazamiento.- La máquina tendrá la suficiente estabilidad para que pueda utilizarse sin peligro de que vuelque o se desplace de forma inesperada.

b.- Peligro de rotura en servicio.- Todas las partes de la máquina, incluidas las uniones entre ellas, tendrán que resistir los esfuerzos a los que se verá sometida durante su uso previsto.

c.- Peligro de caída y proyección de objetos (piezas mecanizadas, herramientas, virutas, etc.).- Deberán disponer de protecciones que eviten la caída y proyección de objetos.

d.- Peligros debidos a superficies, aristas o ángulos que pueda presentar la máquina y producir lesiones a los trabajadores.

e.- Peligros relativos a los elementos móviles.- Los elementos móviles de la máquina se dispondrán a fin de evitar todo peligro, y cuando subsista el peligro estarán equipados de resguardos o dispositivos de protección, de forma que se elimine cualquier riesgo de contacto que pueda provocar accidentes.

Estos resguardos y dispositivos de protección:

- Serán de fabricación sólida y resistente
- No ocasionarán peligros suplementarios

- No deberán ser fácilmente anulados
- Deberán estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa
- No deberán limitar más de lo necesario la observación del ciclo de trabajo
- Deberán permitir la colocación y/o sustitución de las herramientas, así como los trabajos de mantenimiento

Como ya dijimos, existen otros riesgos derivados de la utilización de las máquinas:

- Riesgo eléctrico.- Si la máquina se alimenta con energía eléctrica, estará equipada para prevenir todos los peligros de origen eléctrico.
- Temperaturas extremas.- Se adoptarán disposiciones para evitar cualquier riesgo de sufrir lesiones por contacto o proximidad con piezas o materiales de alta temperatura o de muy baja temperatura.
- Incendio y explosión.- La máquina estará diseñada y fabricada para evitar cualquier peligro de incendio, explosión o de sobrecalentamiento provocado por la máquina en sí o por las sustancias producidas o utilizadas por la máquina.
- Ruido y vibraciones.- La máquina estará equipada adecuadamente para que los riesgos que resulten de la emisión de ruido y vibraciones se produzcan al más bajo nivel posible.
- Radiaciones.- La máquina deberá limitar las emisiones de radiaciones a lo estrictamente necesario para garantizar su funcionamiento y para que sus efectos en las personas expuestas sean nulos o se reduzcan a proporciones no peligrosas.
- Encerramiento dentro de una máquina.- Toda máquina permitirá que la persona expuesta no quede encerrada, o si esto no es posible que pueda pedir ayuda.
- Caídas.- Las partes de la máquina sobre las que esté previsto que puedan desplazarse o estacionarse personas deberán diseñarse y fabricarse para evitar que las personas resbalen, tropiecen o caigan sobre esas partes o fuera de las mismas.

Medidas preventivas: Para que las máquinas no supongan un riesgo para las personas que las manipulan, se aplicarán los siguientes principios generales, en este orden:

1. Eliminar o reducir los riesgos en la medida de lo posible y no sólo los de seguridad (cortes, atrapamientos) y físicos (ruido, vibraciones), sino también los ergonómicos, como la fatiga, la tensión psíquica (estrés).
2. Adoptar las medidas de protección que sean necesarias frente a los riesgos que no puedan eliminarse (resguardos, dispositivos de protección, etc.). Y entregar la máquina con todos los equipos o accesorios para que pueda ser usada sin riesgos.
3. Informar sobre los riesgos que no se hayan podido evitar; indicar si se requiere una formación especial y, si es necesario, un equipo de protección individual.

Además, se deben seguir las siguientes recomendaciones básicas:

- Adquirir máquinas seguras: La seguridad en el diseño y en la construcción de una máquina es más barata y eficaz, y facilita más el trabajo que la seguridad realizada en una máquina que ya está en funcionamiento.
- Se realizará un mantenimiento preventivo adecuado para conservarlas en las mejores condiciones posibles, reduciendo el riesgo de accidentes. Este mantenimiento será realizado por personal cualificado.
- Los materiales o productos usados para su fabricación y producidos durante su uso no originarán riesgos añadidos.
- La máquina incorporará un alumbrado adaptado a las tareas a realizar.
- La máquina podrá manipularse con seguridad: Los sistemas de mando :
 - Deberán resistir las condiciones normales de servicio y las influencias externas.
 - Serán claramente visibles e identificables y estarán colocados de tal manera que se pueda maniobrar con seguridad, sin vacilación y de forma inequívoca.
 - La puesta en marcha de una máquina sólo deberá poder efectuarse mediante una acción voluntaria.
 - Cada máquina estará provista de un sistema de accionamiento que permita su parada total en condiciones seguras. Además de este dispositivo de parada normal, cada máquina tendrá uno o varios dispositivos de parada de emergencia.
 - Un fallo en la alimentación de energía de la máquina no provocará situaciones peligrosas, como una puesta en marcha inesperada.
 - Tampoco crearán situaciones peligrosas los defectos que afecten al circuito de mando de las máquinas.
- **Herramientas Manuales:** Las herramientas manuales son unos utensilios de trabajo utilizados generalmente de forma individual, que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana. Los accidentes producidos por las herramientas manuales constituyen una parte importante del número total de accidentes de trabajo y en particular de los de carácter leve.

Generalmente, los accidentes que originan suelen tener menor consideración en las técnicas de prevención, por la idea muy extendida de la escasa gravedad de las lesiones que producen, así como por la influencia del factor humano, que técnicamente es más difícil de abordar.

Riesgos relacionados con las herramientas manuales: Los principales riesgos asociados a la utilización de las herramientas manuales son:

- Golpes y cortes en manos durante el trabajo normal con las mismas.
- Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan o de la propia herramienta.
- Golpes por despedido de la propia herramienta o del material trabajado.
- Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos.

Medidas preventivas: Las medidas preventivas se pueden dividir en cuatro grupos, que empiezan en la fase de diseño de la herramienta, las prácticas de seguridad asociadas a su uso, las medidas preventivas específicas para cada herramienta en particular y, finalmente, la implantación de un adecuado programa de seguridad que gestione la herramienta en su adquisición, utilización, mantenimiento, control, almacenamiento y eliminación.

Diseño ergonómico de la herramienta: las herramientas manuales deben cumplir una serie de requisitos básicos para ser eficaces:

- Desempeñar con eficacia la función que se pretende de ellas.
- Ser proporcionadas a las dimensiones del usuario.
- Ser apropiadas a la fuerza y resistencia del usuario.
- Reducir al mínimo la fatiga del usuario.

Prácticas de seguridad asociadas a su uso: El empleo inadecuado de herramientas de mano es origen de una cantidad importante de lesiones. De forma general, se pueden resumir en seis las prácticas de seguridad asociadas al buen uso de las herramientas de mano :

- Selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
- Mantenimiento de las herramientas en buen estado.
- Uso correcto de las herramientas.
- Evitar un entorno que dificulte su uso adecuado.
- Guardar las herramientas en lugar seguro.
- Asignación personalizada de las herramientas siempre que sea posible.

Gestión de las herramientas: La disminución a un nivel aceptable de los accidentes producidos por las herramientas manuales requiere, además de un correcto diseño y una adecuada utilización, una gestión apropiada de las mismas que incluya una actuación conjunta sobre todas las causas que los originan, mediante la implantación de un programa de seguridad completo que abarque las siguientes fases :

- Adquisición.- Se deben adquirir herramientas de calidad, acordes al tipo de trabajo a realizar.
- Adiestramiento-utilización.- Es la fase más importante, pues en ella es donde se producen los accidentes. Los operarios deben seguir planes de adiestramiento para el correcto uso de las herramientas.
- Observaciones planeadas del trabajo .- Periódicamente se observará la manera de efectuar las operaciones, con el fin de corregir posibles errores.
- Control y almacenamiento.- Esta fase es muy importante dentro de cualquier programa de seguridad, ya que la limpieza y el orden es uno de los principios básicos de la prevención. Así, la herramienta estará colocada en estantes adecuados, de donde cada operario la cogerá y la devolverá al final de la jornada laboral.

- **Mantenimiento.-** Es muy importante que la herramienta se encuentre en perfectas condiciones, para que su utilización no conlleve riesgos adicionales.
- **Transporte.-** El transporte de herramientas se realizará en cajas, bolsas o cinturones diseñados para ello y no serán llevadas en los bolsillos sean punzantes y cortantes o no.

Respecto al uso de herramientas eléctricas debemos tener en cuenta las mismas normas que se deben respetar en el uso de las manuales, además de una serie de consideraciones para prevenir los riesgos derivados de la energía utilizada (electricidad), entre las que destacan:

- Los cables de alimentación tendrán aislamiento seguro y no presentarán deterioro alguno.
- Las conexiones deberán hacerse por medio de clavijas normalizadas.
- Las herramientas eléctricas manuales que se utilicen han de estar protegidas, dispondrán de bajas tensiones de seguridad (24 V), interruptores diferenciales de alta sensibilidad (30 mA), instalación de puesta a tierra y doble aislamiento.
- El funcionamiento de las protecciones deberá ser comprobado periódicamente.
- Una vez finalizada la tarea a realizar, o cuando se deba dejar el trabajo para realizar una pausa, se debe desconectar la herramienta empleada.
- Al finalizar la tarea nunca se debe tirar del cable para desenchufar la herramienta.
- Cuando nos dispongamos a emplear las instalaciones donde vamos a utilizar las herramientas, deberemos comprobar que las clavijas, enchufes, interruptores automáticos y fusibles son adecuados.
- Impedir el acceso a partes en tensión utilizando mecanismos de enclavamiento, si es posible con llave, que tendrá en su posesión la persona responsable. Mantener cerradas las envolventes.
- Comprobar que los interruptores de alimentación se encuentren en lugares accesibles y que todo el personal tiene conocimiento de cómo utilizarlos.
- Deberemos poseer un listado de los aparatos portátiles para favorecer su revisión periódica.
- .Las herramientas que presenten alguna deficiencia deberán retirarse a un lugar seguro y deberán ser etiquetadas o marcadas con un distintivo que asegure que no serán empleadas (etiqueta con la inscripción “NO UTILIZAR”).
- La revisión periódica de los interruptores diferenciales será realizada por personal cualificado para tal fin. Se cortará la tensión a la hora de realizar las tareas de mantenimiento correspondientes a los equipos y herramientas.

- **Manipulación, transporte y almacenamiento.**

En casi todas las actividades es necesario desplazar los materiales para desarrollar las distintas fases del proceso productivo, procediendo al transporte y al almacenamiento de todas las materias primas, materiales en proceso, productos terminados y materiales auxiliares.

Los medios empleados para esta manipulación o transporte deben estar de acuerdo con el tamaño, forma y volumen del material y distancia a recorrer. La mayoría de las operaciones de

transporte y almacenamiento se encuentran en la actualidad altamente mecanizadas, existiendo gran variedad de equipos de elevación y manutención mecánica que realizan esta función.

El mayor y más frecuente peligro que conlleva la manipulación de estos equipos es el mal funcionamiento de sus elementos, que puede tener graves consecuencias, ya sea por caída de objetos, caídas de altura, golpes o quedar atrapados.

Almacenamiento: Un correcto almacenamiento evitará gran parte de los riesgos de desprendimiento, desplazamiento, etc. Para ello, podemos seguir unas recomendaciones básicas:

- Cuando almacenemos los objetos en sentido vertical sobre el nivel del suelo lo haremos de manera que no se descompensen y sin alcanzar alturas excesivas.
- Evitar que los objetos sobresalgan de los recipientes donde se encuentran.
- No superar la carga de seguridad de bastidores, repisas o suelos.
- Calzar los objetos que puedan rodar, como los cilindros, y mantener los artículos pesados cerca del nivel del suelo.
- Proteger el material de la humedad y el calor.

Es importante que los almacenes generales se sitúen de acuerdo con el proceso productivo, para evitar que materiales y personas se crucen.

Manipulación y transporte: El mayor y más frecuente peligro que conlleva la utilización de los equipos de manipulación y transporte es el mal funcionamiento de sus elementos, que puede tener graves consecuencias, ya sea por caída de objetos, caídas de altura, golpes o quedar atrapado, etc.

Estos riesgos se pueden reducir cumpliendo una serie de pautas generales:

- La elevación y descenso de la carga se hará lentamente, evitando arranques y paradas bruscas.
- No dejar cargas en suspensión.
- No transportar cargas por encima de personas o puestos de trabajo.
- Prohibir a las personas circular por debajo de cargas suspendidas.
- El maquinista debe situarse en una zona donde controle las zonas de carga y descarga.
- Los conductores deben poseer la formación adecuada.
- Delimitar claramente las zonas de circulación de materiales y personas, y si es posible, separarlas.
- Las zonas de circulación deberán estar libres de obstáculos, estarán bien iluminadas y su anchura será la adecuada, en función de la máquina.

▪ **Electricidad.**

La electricidad es una de las fuentes de energía más utilizadas en el trabajo. Sin embargo, en muchas ocasiones desconocemos los riesgos que entraña el uso de la electricidad, y lo que es peor, en otras ocasiones, aun conociéndolos, los ignoramos.

El riesgo eléctrico es originado por la energía eléctrica. La energía eléctrica es limpia y, precisamente, esta ventaja es al mismo tiempo un inconveniente para protegernos de sus peligros, ya que es difícil de percibir a través de los sentidos (no se ve, ni se oye, ni se huele). Debido a esto, trabajar junto a la electricidad presenta importantes riesgos que es preciso conocer y prever.

Tipos de contacto eléctrico: Los accidentes eléctricos se producen cuando la persona entra en contacto con la corriente eléctrica, pudiendo diferenciarse entre:

- Contacto **DIRECTO**.- El que se produce con las partes activas de la instalación. Esto implica el paso de cantidades de corriente importantes, lo que agrava las consecuencias del choque.
- Contacto **INDIRECTO**.- El que se produce con masas puestas en tensión, entendiéndose por masa el conjunto de partes metálicas de un aparato o instalación que, en condiciones normales, está aislado de las partes activas.

Efectos sobre la salud: Los efectos de la corriente tienen mucho que ver con la intensidad que atraviesa el cuerpo humano, la resistencia eléctrica de éste, la tensión aplicada, la naturaleza de la corriente, el recorrido de la corriente eléctrica por el cuerpo humano y el tiempo de contacto con la misma.

Los efectos de la corriente eléctrica se pueden clasificar en tres tipos:

- Efectos fisiológicos directos.- Se refieren a las consecuencias inmediatas del choque eléctrico.
- Efectos fisiológicos indirectos.- Son los trastornos que sobrevienen a continuación del choque eléctrico, alteran el funcionamiento del corazón o de otros órganos vitales y producen quemaduras, pudiendo tener consecuencias mortales.
- Efectos secundarios.- Son los debidos a actos involuntarios de los individuos afectados por el choque eléctrico : caídas de altura, golpes contra objetos, proyección de objetos.

Sistemas de protección: Protección de los contactos directos y Protección de los contactos indirectos

Medidas preventivas básicas: 1) Toda instalación, conductor o cable eléctrico debe considerarse conectado y bajo tensión. Antes de trabajar en ellos se comprobará la ausencia de voltaje con un equipo adecuado. 2) No realizar trabajos eléctricos sin estar capacitado y autorizado para ello. 3) Al trabajar con máquinas o herramientas alimentadas por tensión eléctrica conviene aislarse utilizando equipos y medios de protección individual certificados. 4) .Todo equipo eléctrico, herramienta, transformador u otro con tensión superior a la de seguridad (24 voltios) o que carezca de características dieléctricas de doble aislamiento, estará unido o conectado a tierra y en todo caso tendrá protección con interruptor diferencial. Debe comprobarse periódicamente el correcto funcionamiento de las protecciones. 5) No utilizar cables que no dispongan de conductor de protección para la alimentación de receptores con toma de tierra. 6) .Todo cable de alimentación eléctrica estará dotado de clavija normalizada. 7) Antes de desconectar o desenchufar de la alimentación un equipo o máquina, apagarlo haciendo uso de su interruptor. 8) Las herramientas eléctricas se desconectarán al término de su

utilización o durante las pausas en el trabajo. 9) .Queda terminantemente prohibido desconectar máquinas, herramientas o cualquier equipo eléctrico tirando del cable. Siempre se debe desconectar cogiendo la clavija-conector y tirando de ella. 10) . Conviene prestar una especial atención a la electricidad si se trabaja en zonas mojadas y con humedad. En los lugares mojados o metálicos se deben utilizar sólo aparatos eléctricos portátiles a pequeñas tensiones de seguridad. 11) . No toque directamente a una persona electrizada.

En general se debe comprobar que: a) Se impide el acceso a las partes en tensión, manteniendo cerradas las envolventes con llave. Ésta debe ser guardada por la persona responsable. B) Los interruptores de alimentación son accesibles y que se conoce cómo utilizarlos en caso de emergencia. C) Se desconectan de la red eléctrica las herramientas y equipos antes de proceder a su limpieza, ajuste o mantenimiento.

Las 5 reglas de oro: Si tiene que trabajar en instalaciones eléctricas recuerde siempre:

1. Cortar todas las fuentes en tensión.
2. Bloquear los aparatos de corte.
3. Verificar la ausencia de tensión.
4. Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
5. Delimitar y señalizar la zona de trabajo.

▪ **Incendios.**

No se debe abordar el problema de los incendios reduciéndolo exclusivamente a la lucha contra el fuego, olvidándose de la prevención, protección de instalaciones, detección e investigación.

El triángulo del fuego: El fuego requiere tres componentes o elementos para que se genere. Se asemeja a un **triángulo** en el que cada lado es un elemento :

- 1) **Combustible:** cualquier materia capaz de arder. Sólidos, líquidos, gaseosos y metales.
- 2) **Comburente:** el más común es el oxígeno, que está presente en el aire y que se encuentra en una proporción del 21 %.
- 3) **Energía de activación** o calor: cualquiera que sea su origen (fricción, chispas, resistencia eléctrica, etc.); es aquella que aplicada al combustible y en presencia del comburente es capaz de hacer desprender gases de aquél y producir su combustión.

En la actualidad, un modelo más moderno introduce un nuevo elemento: la **reacción en cadena**, que es el proceso mediante el cual progresa el fuego en el seno de una mezcla carburante-combustible, conformando el llamado **tetraedro del fuego**.

Prevención de incendios

- No arrojar cerillas, colillas encendidas, basura, etc., al suelo.
- No sobrecargar las líneas eléctricas. Evitar el uso de enchufes múltiples.
- No manipular indebidamente líneas eléctricas, ni improvisar fusibles.

- No situar materiales combustibles próximos a las fuentes de calor.
- Cuidado en la manipulación de productos inflamables. Almacenarlos en un recinto aislado, ventilado y separado.
- Cuidado con los procesos que originen llamas, chispas, etc. Estudiar previamente el momento y lugar en donde éstos se van a realizar.
- No obstaculizar en ningún momento los recorridos y salidas de evacuación, el acceso a extintores, bocas de incendio, pulsadores de alarma y cuadros eléctricos.
- Fijarse en la señalización, comprobar las salidas disponibles, vías de evacuación a utilizar, la localización del pulsador de alarma y el extintor más próximo.

Protección contra incendios: Cuando se declara un incendio en una actividad, existen una serie de medidas de protección que pueden estar previstas para limitar su propagación y, por tanto, sus consecuencias. Estas medidas son la detección y alarma del incendio.

Si el tiempo gastado en dichas etapas es excesivo, las consecuencias pueden quedar fuera de control y se puede producir daños materiales importantes y lesiones a las personas.

La detección de un incendio puede ser realizada mediante:

- Detección humana.
- Una instalación de detección automática.
- Sistemas mixtos.

Entre las instalaciones de alarma más importantes destacan :

- Instalación de Pulsadores de Alarma.
- Instalación de Alerta.
- Instalación de Megafonía.

Extinción del fuego: Las técnicas de extinción se basan en atacar uno o varios lados del tetraedro del fuego. Cada tipo de fuego y cada sistema de extinción (en función del elemento que queramos anular) requieren un agente extintor específico, por lo que es importante conocer los diferentes tipos de fuego y los agentes extintores más adecuados para cada uno de ellos.

Tipos de fuego

Fuegos de tipo A: combustibles sólidos.

El mejor agente es el agua, que es abundante y de bajo coste.

Enfriamos la potencia calorífica hasta niveles de no producción de gases capaces de arder.

Fuegos de tipo B: líquidos combustibles, grasas licuadas, parafina.

Los elementos más eficaces son los que separan el combustible líquido del oxígeno del aire (mantas en los fuegos de pequeña superficie del combustible). Son eficaces los extintores de agua con espumógeno. Son lentos, pero muy fiables. Los de polvo químico son también muy eficaces, ya que rompen la reacción en cadena.

Fuegos de tipo C: gases combustibles.

En este tipo de fuego hay que tener en cuenta que antes de proceder a apagarlo es necesario desalimentar la fuente. Es preferible que arda el gas a que una vez apagado provoque explosiones.

Fuegos de tipo D : metales en combustión.

Se requieren agentes especiales para este tipo de fuego. Éstos se pueden generar con metales en polvo y agentes oxidantes. Son de pequeña magnitud, aunque las consecuencias dependen de los combustibles que estén en su entorno.

Agentes extintores: El agente extintor es el producto o conjunto de productos contenidos en el extintor y cuya acción provoca la extinción. El extintor es un recipiente a presión autónomo que contiene el agente extintor, que puede ser proyectado y dirigido sobre el fuego por la acción de una presión interna, obtenida por una presurización interna permanente, por una reacción química o por la liberación de un gas auxiliar.

Los extintores deben estar debidamente señalizados. Se dispondrán en función del tipo de fuego de forma que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil y, siempre que sea posible, deberán estar situados a una altura sobre el suelo no superior a 1,70 m.

Todas las características e instrucciones de uso se encuentran indicadas en todos los extintores. Se deben efectuar las correspondientes revisiones periódicas.

Cada tres meses, el personal de la empresa comprobará la accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación, realizará una inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, etc., y comprobará el peso y presión. Además, se realizará una inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas. Cada cinco años a partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces como máximo) se retimbrará el extintor.

- **Explosiones**

Una explosión se define como la liberación brusca de gran cantidad de energía, normalmente encerrada en un volumen pequeño, producida por un incremento violento y rápido de la presión, con desprendimiento de calor, luz y gases y que muchas veces va acompañada de la rotura del recipiente que la contiene.

Se distinguen dos clases de explosión:

- **Física:** Producida por cambios bruscos en las condiciones de presión o temperatura. El principal peligro que presentan estas explosiones es el derivado de la onda de choque y de la proyección de las partículas y de las sustancias procedentes del recipiente que se rompe.

En la prevención y protección de las explosiones físicas es importante tener en cuenta unas prescripciones básicas, tales como :

- ✓ Comprobar que el diseño, la construcción y los materiales ofrecen condiciones de seguridad.
- ✓ Realizar inspecciones periódicas de las instalaciones.
- ✓ Situar la caldera en lugares donde la gente no trabaje o transite.

- **Química:** Se dan tres casos :
 - ✓ Deflagración o detonación de gases y vapores.
 - ✓ Deflagración o detonación de polvos.
 - ✓ Descomposición de sustancias explosivas, que pueden dar lugar por sí solas a procesos rápidos.

En cuanto a la deflagración o detonación de polvos, gases y vapores, cuando estos elementos se encuentran en el aire pueden formar lo que se conoce como atmósferas explosivas. En estos casos (gases, vapores o polvos) la velocidad es tan rápida que da lugar a una deflagración o detonación.

Dado que para que se produzcan es necesaria la presencia de una energía de activación, resulta fundamental alejarlas de esos posibles focos de ignición (chispas eléctricas, operaciones de soldadura, cerillas, cigarrillos, fricciones, etc.).

Fugas tóxicas de gases: Son emisiones no controladas de gases tóxicos.

Derrames de sustancias tóxicas y vertidos incontrolados: Los derrames y vertidos, así como las fugas tóxicas de gases, además de los efectos propios de su toxicidad, pueden provocar incendios y explosiones.

Fenómenos naturales e incidentes: Contra la aparición de este tipo de accidentes nada podemos hacer. Por tanto, los esfuerzos deben ir dirigidos a prevenir sus efectos mediante técnicas de construcción, emplazamiento y ubicación del lugar, sistemas de detección y alarma, etc.

2.-CARGA DE TRABAJO Y FATIGA.

La carga de trabajo es el conjunto de requerimientos a los que se ve sometida la persona a lo largo de su jornada laboral. Estos requerimientos pueden ser de tipo físico y/o mental. Históricamente, el trabajo implicaba la realización de trabajos con altas exigencias físicas, pero actualmente a raíz de la mecanización y automatización de los sistemas de trabajo, las exigencias físicas han disminuido siendo cada vez más frecuentes los puestos de trabajo con mayores exigencias psicológicas.

A continuación vamos a ver los riesgos derivados de la carga física y mental de trabajo, así como algunas pautas preventivas

- **Carga física.**

Las exigencias físicas del puesto de trabajo suponen una serie de esfuerzos por parte del trabajador que requiere un consumo de energía tanto mayor cuanto mayor sea el esfuerzo solicitado, a este consumo de energía se le denomina “metabolismo de trabajo”.

La capacidad física para realizar un trabajo puede variar en función de factores como: el entrenamiento, el sexo, la edad, la constitución física, la carga mental, la alimentación, trabajos a turnos y/o nocturnos o las situaciones ambientales desfavorables.

Cuando hay una carga de trabajo excesiva se produce la fatiga. La fatiga es la disminución física del individuo después de haber realizado un trabajo durante un tiempo determinado. Cuando aparece la fatiga, el trabajador baja el ritmo de actividad, nota cansancio, los movimientos se hacen más torpes e

inseguros, se acompaña de sensación de malestar e insatisfacción, y una disminución del rendimiento en cantidad y calidad.

Cuando las exigencias físicas de trabajo sobrepasan la capacidad de la persona, puede llevar a ésta a una situación de fatiga muscular. Si esta situación se mantiene en el tiempo, la fatiga no sólo puede tener efecto sobre los músculos implicados directamente en la ejecución del trabajo, sino que puede pasar de un deterioro pasajero de la capacidad de trabajo de ciertas partes del cuerpo y que es fácilmente reversible a través del descanso, a una fatiga crónica o patológica con graves repercusiones de carácter general sobre el cuerpo humano, y difícilmente reversible, que puede dar lugar a toda una serie de trastornos de tipo musculoesquelético.

Otra característica es que, aunque los trastornos se alivian con el descanso, es posible considerar una acumulación del daño causado por el tiempo del trabajador en un puesto de terminado.

Los trastornos musculoesqueléticos afectan sobre todo a dos zonas:

- **Trastornos en la columna vertebral:** debido fundamentalmente a posturas forzadas y a manipulación manual de cargas.
- **Trastornos en miembros superiores y hombro:** debido a pequeños traumatismos repetidos como consecuencia de la automatización de los procesos productivos que han provocado un aumento de los ritmos de trabajo y la concentración de fuerzas en manos, muñecas y hombros, así como el mantenimiento de posturas en el tiempo.

Posturas: La postura es la posición relativa que adoptan los segmentos corporales o la posición del cuerpo en su conjunto. Se considera que es una postura inadecuada de trabajo cuando se mantengan posiciones fijas o restringidas del cuerpo, aquellas que sobrecargan músculos y tendones, las que cargan las articulaciones de forma asimétrica y aquellas que ocasionan una importante carga muscular estática.

Manipulación manual de cargas: Se entiende por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. El riesgo de sufrir un daño será más probable en la medida que haya factores de riesgo presentes como: peso de la carga, la posición de la carga respecto al cuerpo, desplazamiento vertical, flexión y/o giros de tronco, los agarres de la carga, la frecuencia, fuerzas de empuje o tracción, las características de la carga, ritmo, pausas, suelos resbaladizos, desniveles en el suelo, condiciones termohigrométricas extremas, vibraciones, iluminación.

Movimientos Repetidos: Se denominan microtraumatismos repetidos a los pequeños traumas ocasionados por tareas que exigen movimientos repetidos, se acumulan gradualmente y se manifiestan de forma global al cabo del tiempo, quedando dañadas estructuras osteomusculares que disminuyen o pierden sus cualidades mecánicas y funcionales.

Entre los factores de riesgo presentes en estas tareas son: la repetitividad, la aplicación de fuerza, postura, la falta de descanso, frío, vibraciones, uso de guantes.

Prevención de Riesgos asociados a la Carga Física

- ❖ Realizar un diseño ergonómico del puesto de trabajo para evitar posturas forzadas
- ❖ Evitar mantener una misma postura en el tiempo
- ❖ Alternar las posturas de pie-sentado siempre que sea posible
- ❖ Evitar posturas forzadas del cuerpo o de algún segmento corporal, en especial la flexión, hiperextensión y torsión del tronco, la asimetría y la posición de los brazos por encima de los hombros
- ❖ Organizar el trabajo de forma que se realicen tareas variadas y con contenido
- ❖ Formación sobre higiene postural
- ❖ Mantenimiento adecuado de las herramientas de trabajo
- ❖ Pausas y micropausas

En cuanto al levantamiento de cargas seguir una serie de recomendaciones:

- ❖ Siempre que sea posible se deberán utilizar ayudas mecánicas
- ❖ Observar la carga prestando especial atención a su forma, tamaño, zonas de agarre...
- ❖ Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final, retirando los materiales que entorpezcan el paso
- ❖ Usar la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados
- ❖ Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada
- ❖ Doblar las piernas manteniendo la espalda derecha, mantener el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas
- ❖ No girar el tronco
- ❖ Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo.
- ❖ Levantarse suavemente manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca
- ❖ Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento
- ❖ Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre
- ❖ Depositar la carga y después ajustarla si es necesario
- ❖ Realizar levantamientos espaciados

- **Carga mental.**

La carga mental se puede definir como el nivel de control deliberado y consciente de las informaciones, necesario para que se produzca un comportamiento.

Los riesgos para la salud que pueden derivarse de la carga mental si se mantiene en el tiempo son: irritabilidad, preocupaciones injustificadas, falta de energía, insomnio, alteraciones somáticas, disminución del rendimiento de trabajo.

Algunas pautas de prevención de riesgos derivados de la carga mental de trabajo pueden ser: enriquecimiento de tareas, concepción adecuada del entorno físico, pausas, facilitar la comunicación, diseño adecuado de las señales, control sobre el ritmo de trabajo, legibilidad de los caracteres.

3.-MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO.

La Higiene Industrial tiene como objetivo la prevención de cualquier enfermedad profesional, realizando para ello un adecuado control de los diferentes contaminantes en el medio ambiente de trabajo mediante la utilización de técnicas no médicas.

Los efectos nocivos de algunos trabajos sobre la salud de los trabajadores son conocidos desde la antigüedad. Es preciso destacar que, hasta finales del siglo XIX, la mayoría de las investigaciones en este campo no estaban fundamentadas en un espíritu esencialmente preventivo, sino que eran más bien fruto de la mera curiosidad científica.

Actualmente, la existencia de relación causa-efecto entre la presencia en el ambiente de trabajo de ciertos contaminantes como polvo, humo, vapores, etc. y la aparición de una enfermedad es lo que determina si se trata de una enfermedad del trabajo.

Los contaminantes pueden englobarse en tres categorías fundamentales de agentes potencialmente dañinos:

- **Agentes físicos: ruido, vibraciones, calor, humedad, radiaciones.**

Cuando nos referimos a la exposición laboral a los agentes físicos, estamos haciendo referencia a distintas formas de energía que pueden estar presentes en el ambiente de trabajo (energía mecánica: ruido y vibraciones; electromagnética, en forma de radiación y energía calorífica).

La energía mecánica: ruido y vibraciones

Ruido: El ruido se define como un sonido no deseado y molesto, aunque también se puede definir como aquella variación de presión atmosférica que el oído puede detectar. El principal daño para el trabajador expuesto a un nivel de ruido elevado en su puesto de trabajo es la pérdida de audición. También se pueden producir otros efectos, como son: trastornos respiratorios, cardiovasculares, digestivos o visuales, trastornos del sueño, irritabilidad y cansancio.

El ruido puede ser determinante en el aumento de errores y, por consiguiente, de accidentes, puesto que produce una disminución en el nivel de atención del trabajador y aumenta el tiempo de reacción del mismo ante diferentes estímulos.

A partir de un nivel equivalente diario (Laeq,d) de 80 dBA, el riesgo de pérdida auditiva empieza a ser significativo, siempre y cuando el tiempo de exposición del trabajador sea grande. El Laeq,d es el promedio diario del nivel de presión sonora para un puesto de trabajo en decibelios «A» (dBA), que es la unidad en que se mide el nivel de ruido en la escala de ponderación A. En esta escala el sonido que recibe el aparato medidor es filtrado de forma similar a como lo hace el oído humano.

La evaluación de la exposición de los trabajadores al ruido se realizará basándose en la medición del mismo. Las mediciones del ruido deberán ser representativas de las condiciones de exposición y deberán permitir la determinación del nivel diario equivalente (L_{aeq,d}).

Las medidas preventivas para eliminar el riesgo de pérdida de audición consisten fundamentalmente en reducir el L_{aeq,d} a un nivel inferior a 80 dBA.

Para alcanzar esos niveles podemos utilizar: a) Medidas técnicas : Encerramiento de las fuentes de ruido. Colocación de barreras acústicas. Aumento de la absorción acústica de paredes y techos. b) Medidas organizativas (disminución del tiempo de exposición al ruido).

Cuando estas medidas no eliminan el riesgo se utilizarán equipos de protección personales. El nivel equivalente diario máximo permitido en nuestro país es de 90 dBA, aunque se establecen una serie de actuaciones concretas a partir de 80 dBA.

Vibraciones: Las vibraciones son fenómenos físicos oscilatorios periódicos, esto es, que se repiten a intervalos de tiempo. El trabajador se encuentra expuesto a vibraciones cuando se transmite esta forma de energía a través de una herramienta, del asiento de una máquina, etc., a alguna parte de su cuerpo, pudiendo afectar a zonas extensas del mismo (incluso a su totalidad) originando efectos negativos para la salud.

Las vibraciones se clasifican según la frecuencia del movimiento oscilatorio en :

- Vibraciones de muy baja frecuencia, inferiores a 2 Hz.
- Vibraciones de baja frecuencia, de 2 a 20 Hz.
- Vibraciones de alta frecuencia, de 20 a 1.000 Hz.

Son la frecuencia del movimiento oscilatorio y su intensidad, los parámetros que definen los efectos negativos para la salud de los trabajadores,

En concreto:

- Las vibraciones de muy baja frecuencia están presentes en máquinas ¿en movimiento, aviones, coches, barcos, trenes, etc. y pueden provocar esencialmente trastornos en el sistema nervioso central, estimulación del oído, mareos y vómitos.
- Las vibraciones de baja frecuencia se dan en vehículos de transporte para pasajeros y mercancías, vehículos industriales, carretillas, tractores, maquinaria agrícola y vehículos de obras públicas, entre otros. Producen lumbagos, hernias y pinzamientos discales, lumbociáticas, síntomas neurológicos (variación del ritmo cerebral, dificultad de equilibrio, etc.), pudiendo agravar lesiones originadas fundamentalmente por malas posturas.
- Las vibraciones de alta frecuencia aparecen en herramientas manuales rotativas, alternativas o percutoras, entre las que se encuentran las pulidoras, lijadoras, moto-sierras, martillos neumáticos, etc. Pueden dar lugar a trastornos ósteoarticulares como artrosis, lesiones de muñeca y problemas estomacales.

También se pueden clasificar las vibraciones, según la parte del cuerpo humano que esté expuesta a las mismas, en: **vibraciones parciales** (afectan al sistema mano-brazo) y **vibraciones globales** (afectan a todo el cuerpo).

Las medidas preventivas se pueden clasificar en tres:

- La disminución de la intensidad de vibración reduciéndola en su origen.
- Evitando la transmisión de las vibraciones hasta el trabajador, utilizando aislantes de vibración.
- Utilizando equipos de protección personal.
- Disminuir el tiempo de exposición de los trabajadores estableciendo pausas en el trabajo, mediante rotación o modificando secuencias de montaje.
- Informar a los trabajadores de los niveles de vibración a que están expuestos y de las medidas de protección disponibles.

Radiaciones ionizantes y no ionizantes: Una de las formas de energía es la radiación a través de ondas ¿electromagnéticas, caracterizadas por la existencia de campos eléctricos y magnéticos perpendiculares entre sí y perpendiculares a la dirección de propagación de la onda. Las ondas electromagnéticas se diferencian entre si por la cantidad de energía que transmiten, y ésta depende de su frecuencia. El conjunto de todas ellas constituye el espectro electromagnético. Dentro del espectro electromagnético podemos encontrar radiaciones ionizantes y radiaciones no ionizantes.

Radiaciones ionizantes: Una radiación es ionizante cuando al interactuar con la materia produce la ionización de los átomos de la misma, es decir, origina partículas con carga (iones).

Las radiaciones ionizantes se pueden clasificar en :

- . **Radiaciones alfa (a).**
- . **Radiaciones beta (b).**
- . **Radiaciones gamma (g).**
- . **Rayos X.**

Las radiaciones ionizantes, al interactuar con el organismo, provocan diferentes alteraciones en el mismo, debido a la ionización de los elementos constitutivos de sus células y tejidos.

El daño biológico producido tiene su origen, a nivel macromolecular, en la acción de las radiaciones ionizantes sobre las moléculas de ADN (ácido desoxirribonucleico), que juega una importante función en la vida celular.

Las medidas preventivas más importantes contra radiaciones ionizantes son:

- **Formación e información.**- Los trabajadores expuestos deberán recibir una formación adecuada en materia de protección radiológica y deberán asimismo ser informados del nivel de exposición a radiaciones ionizantes en su puesto de trabajo.
- **Límites de dosis.**- Son valores que pueden recibir las personas expuestas y que nunca deben ser sobrepasados. La mayoría de países disponen de límites anuales de dosis
- **Delimitación de zonas.**- Todo espacio haya fuentes de radiaciones ionizantes debe estar perfectamente delimitado y señalizado. La clasificación en distintos tipos de zonas se efectúa en función del riesgo existente en la instalación y la señalización será diferente para cada zona.

- **Medidas dosimétricas.**- En toda instalación radiactiva debe llevarse a cabo un control dosimétrico individual y ambiental, en función de la clasificación de la zona y del tipo de radiación emitida.
- **Vigilancia médica.**- Todo el personal profesionalmente expuesto está obligado a someterse a un reconocimiento médico con una periodicidad anual.

Las normas básicas específicas para los supuestos de radiación externa van dirigidas a :

Limitar el tiempo de exposición. La dosis recibida es directamente proporcional al tiempo de exposición, por lo que, reduciendo éste, disminuirá la dosis.

Utilizar pantallas o blindajes de protección. Para ciertas fuentes radiactivas la utilización de pantallas de protección permite una reducción notable de la dosis recibida por el operador.

Separar al operario de la fuente radiactiva. La dosis recibida es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia a la fuente radiactiva. En consecuencia, si se aumenta al doble la distancia, la dosis recibida disminuirá a la cuarta parte.

Radiaciones no ionizantes: Es un conjunto de ondas electromagnéticas que no tienen capacidad de generar fenómenos de ionización (desplazamiento de los electrones de las órbitas de los átomos).

Ordenadas de menor a mayor energía se pueden clasificar en:

- Campos eléctricos y magnéticos estáticos (imanes, conductores eléctricos de corriente continua, etc.).
- Ondas electromagnéticas de Extremadamente Baja Frecuencia. El intervalo de frecuencias alcanza hasta 3 kilohercios (líneas eléctricas de corriente alterna).
- . Ondas electromagnéticas de Muy Baja Frecuencia. El intervalo de frecuencias es de 3 a 30 kilohercios (algunas máquinas de soldadura por inducción).
- . Ondas electromagnéticas de Radio Frecuencia (RF). El intervalo de frecuencias es de 30 kilohercios a 1.000 millones de hercios (1 Gigahercio) (ondas de radio y televisión, soldadura de plásticos, etc.).
- . Microondas (MO). Ondas electromagnéticas entre 1 y 300 Gigahercios (hornos de microondas, telefonía móvil, etc.).
- . Infrarrojos (IR). Ondas electromagnéticas entre 300 Gigahercios y 385 Terahercios - 1 Terahercio = 1.000 Gigahercios - (lámparas de infrarrojos, material candente, etc.).
- . Luz visible. Ondas electromagnéticas entre 385 Terahercios y 750 Terahercios (iluminación).
- . Ultravioleta (UV) no ionizante. Ondas electromagnéticas entre 750 Terahercios y 3.000 Terahercios (lámparas solares, lámparas de insolación industrial, etc.).

Sus efectos sobre el organismo son de diferente naturaleza, dependiendo del tipo de radiación de que se trate. Las Radiaciones Ultravioletas pueden producir afecciones en la piel y conjuntivitis por exposición de la piel y los ojos respectivamente. Las Radiaciones Infrarrojas pueden lesionar la retina o

producir opacidad del cristalino del ojo y daños en la piel por cesión de calor. . Las Microondas son especialmente peligrosas por los daños que pueden producir sobre las moléculas de agua de la piel, al tener la capacidad de calentar la materia sobre la que se proyectan. Este efecto de calentamiento de los tejidos también es producido por las radiofrecuencias. .Los campos eléctricos y magnéticos estáticos y ondas electromagnéticas de Extremadamente Baja Frecuencia pueden afectar de forma negativa al sistema nervioso y cardiovascular.

Las medidas preventivas aplicables para eliminar los efectos negativos que sobre la salud pueden producir las radiaciones no ionizantes son las siguientes:

- **Aumentar la distancia** entre el foco emisor y el receptor con el fin de disminuir la exposición a las radiaciones.
- **Apantallar** mediante material apropiado, las radiaciones.
- **Encerrar el foco** emisor o el receptor con el propósito de reducir la intensidad del campo eléctrico mediante una estructura metálica convenientemente puesta a tierra.
- El fabricante debe **blindar el foco emisor** en el caso de ciertos tipos de láseres.
- **Disminuir la dosis** recibida mediante la reducción del tiempo de exposición.
- Utilizar, como técnica complementaria que no elimina por sí sola los riesgos, la **señalización** de las zonas de exposición.
- Utilizar **equipos de protección individual** (pantalla facial, gafas, ropa de trabajo, etc.).
- Se deberán **realizar mediciones** de los niveles de radiación existente para valorarlos convenientemente por comparación con niveles de referencia técnicamente contrastados y **reconocimientos médicos específicos**.

Calor: El hombre necesita mantener una temperatura interna constante para desarrollar su vida. Nuestro cuerpo produce constantemente calor, a través de una serie de reacciones metabólicas, y lo pierde mediante intercambio con el medio, para ello posee mecanismos fisiológicos que hacen que ésta permanezca constante a unos 37°C.

El intercambio de calor entre el cuerpo y el medio se hace a través de los siguientes mecanismos:

- **Radiación:** cuando la temperatura del cuerpo es mayor que la del medio.
- **Conducción:** hay transvase de calor desde la superficie corporal a los objetos que están en contacto con ella.
- **Convección:** intercambio entre el cuerpo y un fluido en movimiento (aire).
- **Evaporación:** pérdida de calor a través del sudor, que provoca un rápido enfriamiento corporal.

Los factores que intervienen en la sensación de confort son : el nivel de actividad, las características del vestido, la temperatura seca, la humedad relativa, la temperatura radiante media, la velocidad del aire.

Los principales efectos de las temperaturas extremas sobre el organismo son:

- **Ante temperaturas bajas**, el organismo tiende a enfriarse, pudiendo provocarse un estado de hipotermia, originando que el organismo ponga en marcha sus mecanismos de defensa. Desactiva las glándulas sudoríparas, disminuye la cesión de calor al exterior y la circulación sanguínea periférica.
- **Ante temperaturas altas**, el organismo tiende a aumentar su temperatura, poniendo ciertos mecanismos en marcha para evitar la hipertermia. Aumenta el intercambio de calor mediante la vasodilatación sanguínea, activa las glándulas sudoríparas y aumenta la circulación sanguínea periférica, etc.
- **Contaminantes Químicos.**

Se considera contaminante químico o agente químico a toda materia inerte, natural o sintética, que durante su fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso puede incorporarse al ambiente en forma de polvo, humo, gas o vapor, y provocar efectos negativos en la salud del trabajador.

Estos contaminantes pueden producir una serie de daños para la salud a corto o largo plazo. Así, hablaremos de efectos agudos cuando éstos sean inmediatos a la exposición (intoxicación aguda) y de efectos crónicos cuando los síntomas se presenten después de largos periodos de exposición (intoxicación crónica).

Vías de entrada de los agentes químicos: Los contaminantes o agentes químicos pueden penetrar en el organismo a través de diversas vías, entre las que destacan:

- **La vía respiratoria.**- Es la vía de penetración más importante.
- **La vía dérmica.**- Muchos agentes penetran a través de la epidermis hasta llegar al torrente sanguíneo, esta vía comprende toda la superficie del cuerpo humano.
- **La vía digestiva.**- La ingestión de agentes químicos por el aparato digestivo,
- **La vía parenteral.**- Es una forma directa de contaminación (no muy común). Es precisa la existencia de heridas para que pueda tener lugar una infección.

Efectos de los agentes químicos: Los efectos de los contaminantes químicos dependen en gran medida de la concentración del agente (cantidad de agente químico en el aire) y del tiempo de exposición a que esté expuesto el trabajador. Cuanto mayor sea la concentración del contaminante o el tiempo de exposición más nocivos serán sus efectos.

Los agentes químicos se pueden clasificar según los efectos que producen en:

- **Anestésicos y narcóticos.**- Son capaces de disminuir la actividad del sistema nervioso central, produciendo un efecto sedante.
- **Asfixiantes.**- Impiden la respiración, bien desplazando el oxígeno, o bien impidiendo la función física de la respiración, anulando el aporte de oxígeno a la sangre.
- **Cancerígenos.**- Son aquellos agentes que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea pueden producir cáncer o aumentar su frecuencia de aparición
- **Mutagénicos.**- Alteran la cadena genética.
- **Teratógenos.**- Tienen influencia en la reproducción masculina o femenina. Afectan al feto.

- **Irritantes.**- Tienen la facultad de producir reacciones locales en la epidermis o en las mucosas al entrar en contacto con ellas.
- **Neumoconióticos.**- La única vía de penetración es la inhalación, por lo tanto afectan directamente a los pulmones (partículas sólidas).
- **Sensibilizantes.**- Productos que dan lugar a reacciones alérgicas.
- **Sistémicos.**- Producen alteraciones en órganos o sistemas específicos.

Valores límite de exposición para agentes químicos

Valores límite ambiental (VLA): Los Límites de Exposición Profesional son valores de referencia para la evaluación y control de los riesgos inherentes a la exposición, principalmente por inhalación, de los agentes químicos presentes en los puestos de trabajo.

. **Valor Límite Ambiental-Exposición Diaria (VLA-ED).**- Es el valor de referencia para la Exposición Diaria. Representa condiciones a las cuales se cree que la mayoría de los trabajadores puede estar expuesta 8 horas diarias y 40 horas semanales, durante toda su vida laboral, sin sufrir efectos adversos para su salud.

. **Valor Límite Ambiental-Exposición de Corta Duración (VLA-EC).**- Es el valor de referencia para la Exposición de Corta Duración

- **Agentes biológicos: bacterias, protozoos, virus, hongos, gusanos.**

Los contaminantes biológicos son seres vivos con un determinado ciclo de vida que, al penetrar dentro del ser humano, ocasionan enfermedades de tipo infeccioso o parasitario. Teniendo en cuenta las fuentes de contaminación, la exposición a los contaminantes biológicos podrá tener lugar en :

- Actividades en las que no teniendo la intención deliberada de utilizar o manipular agentes biológicos, éstos puedan encontrarse en el medio de trabajo, como el suelo, superficies, aguas, en las personas, en los animales o en las muestras manipuladas.
- Actividades profesionales con una intención deliberada de manipular y trabajar con este tipo de agentes, como son los laboratorios microbiológicos y las industrias biotecnológicas, como la farmacéutica, alimentaria, militar, etc.

Clasificación de los microorganismos

Los microorganismos causantes de enfermedades infecciosas y parasitarias son de naturaleza muy distinta. Estos organismos se pueden clasificar, según sus características y estructura celular, en cinco grupos principales : bacterias, protozoos, virus, hongos, gusanos parásitos (helminetos).

- **Bacterias.**- Son las células vivas más pequeñas que se conocen. .
- **Protozoos.**- Son animales microscópicos, constituidos por una sola célula, algunos de los cuales pueden infectar al hombre.
- **Virus.**- Son las formas de vida más simple. Son agentes infecciosos de estructura subcelular. Una vez que penetran en la célula insertan su información genética en el DNA celular y, a través de la información que le transfieren, la propia célula fabrica los componentes constitutivos de nuevos virus o proteínas que producen el daño celular.

- **Hongos.**- Son formas de vida de carácter vegetal que se desarrollan constituyendo filamentos. Pueden atacar a través de la piel o de distintos órganos.
- **Gusanos parásitos (Helmintos).**- Son organismos animales de tamaño apreciable (miden varios milímetros) que desarrollan alguna de las fases de su ciclo de vida en el interior del cuerpo humano.

Vías de entrada y efectos sobre la salud; Las vías de entrada de los contaminantes biológicos pueden ser: Percutánea (corte, pinchazo, mordedura), dérmica, aérea y digestiva. Los Mecanismos de transmisión son: contagio directo (los microorganismos pasan directamente de la fuente al huésped (ejemplo: mordeduras, arañazos, pinchazos...) y contagio indirecto (cuando entre los microorganismos y el huésped se ha interpuesto un eslabón intermedio. Ejemplo: a través de las manos, alimentos y agua, aire, mosquitos, ratas).

Los agentes biológicos pueden causar daños a la salud que se agrupan en infecciosos, irritativos, tóxicos, inmunológicos, teratógenos, mutágenos y cancerígenos.

Evaluación de la exposición: Para evaluar la exposición a los agentes biológicos partiremos de la identificación del riesgo, para lo cual debemos tener presentes las fuentes de estos contaminantes y las actividades que pueden entrañar un riesgo especial de exposición a los mismos.

Además, se procurará la medición de los niveles de contaminación en los procesos industriales que entrañen una manipulación intencionada de estos agentes.

Criterios de valoración: Actualmente no existe ninguna norma internacional sobre las concentraciones máximas permisibles de bacterias, hongos y sus toxinas. Las dificultades para el establecimiento de dichos límites son debidas a

los siguientes hechos :

- Seres vivos capaces de reproducirse.
- En una misma especie, cepas con distinto poder patogénico.
- Factores ambientales que pueden condicionar su presencia, como temperatura y humedad.

Clasificación de los agentes biológicos: En función del riesgo de infección, se clasifica en cuatro grupos :

- **Grupo 1.**- Aquel que es poco probable que cause enfermedad en el hombre.
- **Grupo 2.**- Aquel que puede causar una enfermedad en el hombre y puede suponer un peligro para los trabajadores, siendo poco probable que se propague a la colectividad y existiendo generalmente profilaxis o tratamiento eficaz.
- **Grupo 3.**- Aquel que puede causar una enfermedad grave en el hombre y presenta un serio peligro para los trabajadores, con riesgo de que se propague a la colectividad y existiendo generalmente una profilaxis o tratamiento eficaz.

- **Grupo 4.-** Aquel que causando una enfermedad grave en el hombre supone un serio peligro para los trabajadores, con mucha probabilidad de que se propague a la colectividad y sin que exista generalmente una profilaxis o tratamiento eficaz.

Control y prevención frente a los riesgos biológicos: Para seleccionar las diferentes medidas de prevención, se deberán tener en cuenta los elementos que conforman los procesos de trabajo, el foco de contaminación, el medio de transmisión y el receptor o persona potencialmente expuesta.

Medidas destinadas a interrumpir la vía de transmisión

- Esterilización de instrumentos y desinfección de locales.
- Higiene de los alimentos.
- Potabilización de agua.
- Gestión de residuos y excretas.
- Higiene del aire: ventilación por dilución con filtración del aire y mantenimiento adecuado de los sistemas de ventilación.
- Lucha contra los vectores.

Medidas de protección personal

- Formación e información del personal . Medios de protección personal : mascarillas, guantes, ropa de trabajo, gafas ...
- Medidas destinadas a promover la resistencia del huésped : vacunas, quimioprofilaxis y otras medidas de resistencia inespecífica (piel, alimentación, etc.).

4.-FACTORES PSICOSOCIALES Y ORGANIZATIVOS.

Factores Psicosociales:

Los factores psicosociales suponen una base para fomentar las acciones dirigidas a mejorar la salud y a prevenir los riesgos que pueden derivarse de la interrelación entre las personas, los equipos y la organización. Las personas tienen una serie de motivaciones y necesidades que esperan ver satisfechas en el transcurso de su vida, tanto en el ámbito personal como en el laboral. El trabajo, como una actividad más de las personas, ha de ser capaz de ofrecer lo que se espera de él, no sólo una recompensa económica, sino también la posibilidad de aplicar las capacidades y conocimientos, poder relacionarse con otras personas, sentirse útil y reconocido.

El trabajo es psicosocialmente saludable cuando las demandas de la tarea están en concordancia con las aspiraciones humanas. En estas condiciones, la persona está motivada y satisfecha, y realiza su trabajo de forma eficaz. Es más estas condiciones permiten desarrollar las capacidades y personalidad logrando un estado de bienestar. Las exigencias de la tarea, la organización del trabajo, las relaciones del grupo de trabajo... son aspectos que influyen en la consecución de las necesidades humanas, por lo tanto, el trabajo debe diseñarse de manera que de respuesta a estas necesidades.

Algunos de los factores psicosocial es que pueden desencadenar problemas para la salud de los trabajadores son: contenido de la tarea, monotonía, carga de trabajo, autonomía, trabajo a turnos y nocturno, responsabilidad, responsabilidad, condiciones físicas del puesto, características de la empresa, clima laboral, comunicación, posibilidades de promoción.

Todo ello se ve modulado por variables personales como la personalidad, edad, formación, expectativas, aptitudes.

Las consecuencias negativas para la salud tienen dimensiones psicológicas, físicas y conductuales, así ocurre en los casos de estrés laboral, del mobbing (acoso psicológico), burnout (síndrome de estar quemado), insatisfacción laboral.. Estas consecuencias no sólo suponen un problema de salud para el trabajador sino costes para la empresa al aumentar el absentismo, disminuir el rendimiento, fallos en la calidad del servicio o producto, aumento de accidentalidad, deterioro de relaciones.

Algunos de los principios preventivos en el diseño de los factores psicosociales son:

- ❖ Determinación clara de las tareas a realizar o del rol de cada trabajador huyendo de la ambigüedad y de la confusión.
- ❖ Evitar jornadas excesivas.
- ❖ Planificar con suficiente tiempo y antelación el trabajo a turnos y nocturno.
- ❖ Eliminación del trabajo monótono y repetitivo mediante la automatización.
- ❖ Cuidar de que las relaciones entre iguales y entre superiores y subordinados sean fluidas y respetuosas.
- ❖ Adopción de cambios tecnológicos e introducción de nuevas tecnologías para mejorar ciertas condiciones de trabajo.
- ❖ Cuidar la imagen de la empresa ante los trabajadores, clientes y proveedores y sociedad en general.
- ❖ Diseñar un emplazamiento del centro de trabajo que cubra las necesidades y expectativas de los trabajadores.
- ❖ Diseñar el centro de trabajo de forma funcional y, a ser posible, estética, dotándole además, de zonas de descanso y equipamientos sociales.
- ❖ Evitar conflictos de competencia e intereses.
- ❖ Participación de los interesados en la adopción de cambios en la organización del trabajo por razones de salud laboral.
- ❖ Adoptar un estilo de mando democrático y participativo.
- ❖ Establecer cauces de comunicación ágiles y flexibles.
- ❖ En la organización del trabajo hay que tener en cuenta la personalidad de cada trabajador, su edad y formación.
- ❖ Adoptar las medidas convenientes para convencer a los trabajadores de que la actividad de la empresa y sus productos encuentran buena acogida en la sociedad.
- ❖ Planificar la recogida de sugerencias y propuestas respecto al control de los factores psicosociales.
- ❖ Potenciar el trabajo en grupo con empleados de similar cualificación y en un área determinada.

- ❖ El empresario debe proporcionar al trabajador, individualmente considerado, la formación que le capacite para atender todas las demandas del trabajo.
- ❖ Especialmente, procede garantizar la formación adecuada con motivo de la contratación, del cambio de función o puesto de trabajo y cuando se produzcan nuevas máquinas y tecnologías.
- ❖ Los factores estresantes y los psicosociológicos, se atenúan a través de unas buenas relaciones internas y externas a la empresa.
- ❖ La adaptación a las exigencias del trabajo se hace más suave y ligera con el apoyo del superior, de los compañeros de trabajo y de la familia.
- ❖ La comunicación fluida con los demás, sus respuestas y consejos servirán para conocer mejor los problemas y el medio de afrontarlos.
- ❖ Un trato afectuoso y comprensivo del superior incidirá favorablemente en la reducción de las consecuencias del estrés
- ❖ Un apoyo de la familia, de los amigos y de los compañeros de trabajo da al trabajador más seguridad y más capacidad de

Los factores psicosociales vendrán determinados por la naturaleza de la tarea, pero, además, dependerá de la personalidad de cada uno.

Factores organizativos: se pueden agrupar en:

- Factores de organización temporal: jornada de trabajo, ritmo de trabajo.
- Factores de organización del propio trabajo

5.- FACTORES ERGONÓMICOS.

Ergonomía: “Estudia la manera de planificar y diseñar los puestos de trabajo de manera que exista una adaptación entre éstos y el individuo”. La actuación sobre los factores de riesgo para la mejora de las condiciones de trabajo conlleva además la incorporación de otras disciplinas como la psicología, la ingeniería, la física, la química, la arquitectura, la biológica, el derecho, la económica, etc... ya que el tratamiento de las condiciones de trabajo debe ser multidisciplinar.

El objetivo de todo lo anterior es el de mejorar la calidad de vida laboral del trabajador, que como protagonista debe integrarse e involucrarse plenamente con la prevención de riesgos laborales, por lo tanto deberá tener los conocimientos y actitudes necesarias para el desempeño de sus funciones, por lo que la información y formación son también consideradas como técnicas preventivas fundamentales.

Bibliografía:

1) Conceptos Básicos en Salud Laboral: Manuel Parra, Texto de capacitación OIT, 2003

2) Conceptos Básicos Sobre Seguridad y Salud Laboral: INSTITUTO RIOJANO DE SALUD LABORAL,

3) INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA: Ing. Guillermo Bavaresco, Capitulo VI: Higiene y Seguridad Industrial, Escuela de Ingeniería en Molinería, UNIPAP, Pto. Cabello, 2003