

Programa de Formación en
Prevención de Riesgos Laborales

Agentes Químicos

de la Administración de
la Comunidad de Castilla y León
y sus Organismos Autónomos

Programa de Formación en
Prevención de Riesgos Laborales

Agentes Químicos

de la Administración de
la Comunidad de Castilla y León
y sus Organismos Autónomos

Programa de Formación en
Prevención de Riesgos Laborales

Agentes Químicos

de la Administración de
la Comunidad de Castilla y León
y sus Organismos Autónomos

Autores: Rafael Ceña Callejo, Marcial Barba González, Ana M.^a García Fernández,
José Ignacio González Arconada, M.^a Purificación Herrero Pinilla y Roberto Tudela

Edita: Junta de Castilla y León
Consejería de Administración Autonómica

Depósito Legal: S.542-2008

ISBN: 978-84-690-9392-4

Diseño y Arte final: dDC, Diseño y Comunicación

Imprime: Europa Artes Gráficas

ÍNDICE

PRIMERA PARTE

1. Introducción a la Prevención de Riesgos Laborales	11
2. Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales	15
3. Organización preventiva de la Junta de Castilla y León	25
Agentes Químicos	29
1. Riesgo Químico	29
1.1 Agente Químico	29
1.2 Clasificación de los Agentes Químicos	30
1.3 Daños a la salud producidos por los Agentes Químicos	32
1.4 Gestión del Riesgo Químico	33
2. Seguridad Laboral	37
2.1 Accidentes de trabajo causados por Agentes Químicos	37
2.2 Evaluación del riesgo de accidente por Agentes Químicos	38
3. Higiene Industrial	42
3.1 Enfermades profesionales causadas por Agentes Químicos	42
3.2 Otras clasificaciones de los Agentes Químicos	43
3.3 Rutas de los Agentes Químicos en el Organismo	47
3.4 Evaluación del riesgo higiénico	49
4. Almacenamiento de Productos Químicos	58

SEGUNDA PARTE

Introducción	65
Agentes Químicos	77

TERCERA PARTE

Bibliografía	109
---------------------	-----

Primera parte

INTRODUCCIÓN

1. Trabajo y Salud

El trabajo es una actividad social organizada que, a través de la combinación de recursos (trabajadores, energía, materiales, formación, etc.) permite alcanzar unos objetivos y satisfacer unas necesidades.

La Organización Mundial de la Salud define salud como *"el estado de bienestar físico, mental y social completo y no meramente la ausencia de daño o enfermedad"*.



En un puesto de trabajo existe un riesgo laboral, cuando existe la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo, entendiéndose como tal al conjunto de enfermedades, patologías o lesiones sufridas con motivo u ocasión del trabajo.

Agentes Químicos

Así mismo, definimos como condiciones de trabajo a cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la salud y la seguridad del trabajador.

Riesgos laborales

Teniendo en cuenta la gran diversidad de condiciones de trabajo que nos podemos encontrar en el mundo laboral, los tipos o clases de riesgos laborales serán también muy diversos. En el cuadro siguiente se incluye la lista de riesgos más comúnmente utilizada, elaborada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (I.N.S.H.T.):

RIESGOS DE ACCIDENTE

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caída objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Choques contra objetos móviles
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Exposición a sustancias cáusticas y/o corrosivas
- Exposición a radiaciones
- Explosiones
- Incendios. Factor de inicio
- Incendios. Propagación
- Incendios. Medios de lucha
- Incendios. Evacuación
- Accidentes causados por seres vivos
- Atropellos o golpes con vehículos

RIESGOS DE ENFERMEDAD

- Exposición a contaminantes químicos
- Exposición a contaminantes biológicos
- Ruido
- Vibraciones
- Estrés térmico
- Radiaciones ionizantes
- Radiaciones no ionizantes
- Iluminación

FATIGA

- Física. Posicionamiento
- Física. Desplazamiento
- Física. Esfuerzo
- Física. Manejo de cargas
- Mental. Recepción de la información
- Mental. Tratamiento de la información
- Mental. Respuesta
- Fatiga crónica
- Fatiga visual

INSATISFACCIÓN

- Contenido
- Monotonía
- Roles
- Autonomía
- Comunicaciones
- Relaciones

Esta lista está organizada en función del tipo de daño (accidente, enfermedad, fatiga o insatisfacción), por lo que permite su conexión directa con cada una de las técnicas preventivas (Seguridad Laboral, Higiene Industrial, Ergonomía y Psicología Aplicada).

El artículo 115 Ley General de la Seguridad Social (Real Decreto Legislativo 1/1994 de 20-06-94) define al accidente de trabajo como toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena. Las condiciones de trabajo que pueden producir un daño de tipo accidente se denominan factores ligados a las condiciones de seguridad y su estudio corresponde a la especialidad de Seguridad Laboral. Se incluyen en este grupo las condiciones materiales que influyen sobre la accidentabilidad (pasillos y superficies de tránsito, aparatos y equipos de elevación, vehículos de transporte, máquinas y herramientas, espacios de trabajo, instalaciones eléctricas, etc.). El accidente aparece de una manera brusca e inesperada.

Se define **enfermedad profesional** como la enfermedad contraída a consecuencia del trabajo ejecutado por cuenta ajena, en las actividades que se especifican en la lista de enfermedades profesionales (Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre), y provocada por acción de los elementos o sustancias que en dicha lista se indican para cada enfermedad profesional.

La enfermedad profesional es el daño producido sobre un órgano o parte del cuerpo, por la acción prolongada en el tiempo de factores de riesgo ligados al medio ambiente de trabajo. Se incluyen en este grupo los denominados agentes físicos (ruido, vibraciones, iluminación, condiciones termohigrométricas, radiaciones, etc.), agentes químicos presentes en el medio ambiente de trabajo en forma de gases, vapores, nieblas, humos, polvos, etc., y los agentes biológicos (microorganismos, bacterias, hongos, virus, etc.). Del estudio y conocimiento de los citados factores de riesgo se encarga la Higiene Industrial.

La aparición de la enfermedad no es inmediata, sino que en ocasiones requiere años de exposición continuada. Aunque los síntomas aparezcan de golpe, el daño viene produciéndose desde hace tiempo, hasta llegar a un punto en que las propias defensas del cuerpo ya no son capaces de contener el daño.

Se entiende por **fatiga** la superación de la capacidad muscular (fatiga física) o mental (fatiga mental) por la realización de una tarea durante un tiempo determinado, lo que ocasiona la disminución de la capacidad efectiva (física o mental). Si así ocurre, el trabajador sufre un daño temporal ("cansancio") que se cura con el simple descanso o cese de la actividad, sin necesidad de ningún tratamiento específico. Sin embargo, si esta fatiga se repite habitualmente, con el tiempo puede llegar a producir un daño no temporal, habitualmente del tipo enfermedad.

La fatiga física y mental aparecerá como consecuencia de los factores derivados de las características del trabajo que incluyen las exigencias que la tarea impone al individuo

Agentes Químicos

que las realiza (esfuerzos físicos, manipulación de cargas, posturas de trabajo, niveles de atención, etc.) asociados a cada tipo de actividad y determinantes de la carga de trabajo, tanto física como mental. Estos factores entran dentro del campo de actuación de la Ergonomía, técnica de carácter multidisciplinar que estudia la adaptación de las condiciones de trabajo al hombre.

Finalmente, se denomina **insatisfacción laboral** al malestar que sufre el trabajador realizando sus tareas, lo que ocasiona una pérdida de interés, se aburre y no presta la atención adecuada. El trabajador siente y percibe que lo que aporta a su trabajo está por debajo del esfuerzo personal y profesional que efectúa en su puesto de trabajo. Este tipo de daño, al igual que el anterior, si se prolonga en el tiempo puede producir cuadros clínicos permanentes (ansiedad, agresividad, sensación de impotencia).

La insatisfacción laboral será originada por los factores derivados de la organización del trabajo, que abarcan los factores debidos a la organización del trabajo, factores de organización temporal, ritmo, trabajo a turnos, horarios etc. y los factores dependientes de la tarea, comunicación, relaciones, monotonía, etc. Su estudio y conocimiento entra dentro del campo de actuación de la Psicología Laboral, técnica que actualmente está incluida en la anterior, bajo la denominación conjunta de Ergonomía y Psicología Aplicada.



Debemos aclarar que prevención de riesgos implica evitar o proteger riesgos laborales, independientemente de que los daños que se produzcan sean o no accidentes de trabajo o enfermedades profesionales. En consecuencia, todos los posibles daños que se pueda producir por los riesgos laborales existentes en los puestos de trabajo constituirán el ámbito de la prevención de riesgos laborales.

La prevención de riesgos laborales

Se denomina Prevención de Riesgos Laborales, al conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividades de la organización de una empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.

Desde el año 1930 existe en España normativa legal que obliga a tomar medidas para proteger la seguridad y la salud de los trabajadores, convirtiendo a la Prevención de Riesgos Laborales en una actuación obligatoria en todo el entorno laboral.

Desde 1996, con la entrada en vigor de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se ha dado un importante paso adelante, equiparándonos con el resto de miembros de la Unión Europea.

2. Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales

El marco normativo básico en materia de Prevención de Riesgos Laborales está constituido por la propia Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos laborales, de 8 de noviembre, transposición a la legislación española de la Directiva Marco 89/391 CEE, así como las modificaciones posteriores introducidas por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre.

Esta Ley, aglutina y conforma la dispersa normativa existente hasta entonces tanto en materia de seguridad e higiene, como de vigilancia de la salud, ergonomía y reglamentación industrial. A partir de ella, comenzando con el Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención se desarrolla una gran profusión de normativa complementaria y de desarrollo pero todo ello bajo el marco de la citada Ley.

Con carácter general se debe destacar que es una ley de mínimos por lo que en modo alguno los niveles de realización y aplicación pueden ser admitidos si son inferiores, señalando incluso la propia ley que sus disposiciones pueden ser mejoradas y desarrolladas por los convenios colectivos.

Objeto y carácter de la norma

La Ley tiene por objeto promover la seguridad y la salud de los trabajadores mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo.

A tales efectos, esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la:

- protección de la seguridad y de la salud,
- la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo,
- la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva.

Agentes Químicos

Ámbito de aplicación

Esta Ley y sus normas de desarrollo serán de aplicación tanto en el ámbito de las relaciones laborales reguladas en el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, como en el de las relaciones de carácter administrativo o estatutario del personal al servicio de las Administraciones Públicas, con las peculiaridades que, en este caso, se contemplan en la presente Ley o en sus normas de desarrollo.

Ello sin perjuicio del cumplimiento de las obligaciones específicas que se establecen para fabricantes, importadores y suministradores, y de los derechos y obligaciones que puedan derivarse para los trabajadores autónomos. Igualmente serán aplicables a las sociedades cooperativas, constituidas de acuerdo con la legislación que les sea de aplicación, en las que existan socios cuya actividad consista en la prestación de un trabajo personal, con las peculiaridades derivadas de su normativa específica.

Excepciones

La LPRL no será de aplicación en aquellas actividades de:

- Policía, seguridad y resguardo aduanero.
- Servicios operativos de protección civil y peritaje forense en los casos de grave riesgo, catástrofe y calamidad pública.
- Fuerzas Armadas y actividades militares de la Guardia Civil.
- En los centros y establecimientos militares será de aplicación lo dispuesto en la presente Ley, con las particularidades previstas en su normativa específica.
- En los establecimientos penitenciarios, se adaptarán a la Ley las actividades cuyas características justifiquen una regulación especial en la determinación de las condiciones de trabajo de los empleados públicos.
- La LPRL tampoco será de aplicación a la relación laboral de carácter especial del servicio del hogar familiar. No obstante, el titular del hogar está obligado a cuidar de que el trabajo de sus empleados se realice en las debidas condiciones de seguridad e higiene.

No obstante, la LPRL inspirará la normativa específica para regular la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores en las indicadas actividades.

Principios de la acción preventiva

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos

de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.

- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores, tomando en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.
- Adoptar las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
- La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.
- Tener en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, las cuales sólo podrán adoptarse cuando no existan alternativas más seguras.

Derecho a la protección frente a los riesgos laborales

- Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. Este derecho, supone un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales.
- Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, forman parte del derecho de los trabajadores.

Obligaciones del empresario

El empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio. Para ello deberá:

- Implantar y aplicar un plan de prevención de riesgos laborales que integre la prevención de riesgos laborales en el sistema general de gestión de la empresa y establezca su política de prevención.
- Realizar una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, y mantenerla actualizada.
- Planificar las actividades preventivas necesarias para eliminar o reducir y controlar los riesgos laborales existentes, incluyendo para cada actividad preventiva el

Agentes Químicos

plazo para llevarla a cabo, la designación de responsables y los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución.

- Adoptar las medidas necesarias a fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo y convenientemente adaptados a tal efecto.
- Informar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos, las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a ellos y las medidas adoptadas para caso de emergencia.
- Proporcionar a cada trabajador una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva.
- Analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores.
- Adoptar las medidas y dar las instrucciones necesarias para aquellas situaciones en las que los trabajadores estén o puedan estar expuestos a un riesgo grave e inminente.
- Garantizar a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.
- Elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación relativa a las obligaciones anteriores.
- Garantizar una adecuada coordinación con otras empresas concurrentes en un mismo centro de trabajo, llevando a cabo las medidas necesarias de cooperación, información, vigilancia.
- Garantizar de manera específica la protección de trabajadores especialmente sensibles, de la maternidad y de los menores.
- Proporcionar a trabajadores con relaciones de trabajo temporales o de duración determinada, y a los contratados por E.T.T., el mismo nivel de protección que los restantes trabajadores de la empresa.

Obligaciones de los trabajadores

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención, por su propia seguridad y salud y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.

- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes.
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud.

El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos o del personal estatutario al servicio de las Administraciones Públicas.

Obligaciones de los fabricantes

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo están obligados a:

- Asegurar que sus productos no constituyan una fuente de peligro para el trabajador, siempre que sean instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por ellos.
- Envasar y etiquetar sus productos y sustancias químicas de forma que se permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad y se identifique claramente su contenido y los riesgos para la seguridad o la salud.
- Suministrar la información que indique la forma correcta de utilización, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conllevan tanto su uso normal, como su manipulación o empleo inadecuado.

Los fabricantes, importadores y suministradores de elementos para la protección están obligados a:

- Asegurar su efectividad, siempre que sean instalados y usados en las condiciones y de la forma recomendada por ellos.
- Suministrar la información que indique el tipo de riesgo al que van dirigidos, el nivel de protección frente al mismo y la forma correcta de su uso y mantenimiento.

Agentes Químicos

Deberán proporcionar a los empresarios, y éstos recabar de aquéllos, la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, así como para que los empresarios puedan cumplir con sus obligaciones de información respecto de los trabajadores.

El empresario deberá garantizar que estas informaciones sean facilitadas a los trabajadores en términos que resulten comprensibles para los mismos.

Información, consulta y participación de los trabajadores

El empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban toda la formación e información necesaria en relación con:



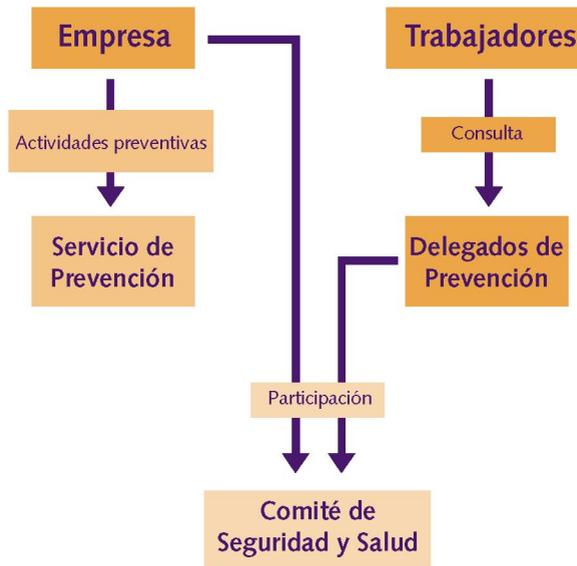
- Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo, tanto los riesgos generales, como los específicos de cada puesto de trabajo.
 - Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a dichos riesgos generales y específicos.
 - Las medidas adoptadas para hacer frente a las posibles situaciones de emergencia que puedan presentarse.
- En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información se facilitará a través de dichos representantes.
 - No obstante, deberá informarse directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.
 - Se consultará a los trabajadores, permitiendo su participación, en todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo. Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, dirigidas a la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud en la empresa.

Órganos de representación de los trabajadores y recursos preventivos

La representación en la organización preventiva de la empresa presenta una doble faceta: la social y la empresarial, siendo su espíritu integrador, que propicie la colaboración entre los representantes de una y otra línea. Así, en el ámbito sindical, se determinan las figuras siguientes:

- Delegado de Prevención.
- Delegados de Prevención en el Comité de Seguridad y Salud

Por otra parte desde el punto de vista empresarial, se determinan los recursos técnicos, económicos y humanos que el empresario debe aplicar (el Servicio de Prevención).



Delegados de Prevención

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo designados por y entre los representantes del personal, con arreglo a la siguiente escala:

Trabajadores	Delegados de Prevención
De 50 a 100	2
De 101 a 500	3
De 501 a 1.000	4
De 1.001 a 2.000	5
De 2.001 a 3.000	6
De 3.001 a 4.000	7
De 4.001 en adelante	8

Agentes Químicos

Competencias de los Delegados de Prevención

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones en materia de prevención.
- Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- En las empresas que, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias del comité serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

Comité de Seguridad y Salud

El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores.

El Comité estará formado por los Delegados de Prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra.

En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud participarán, con voz pero sin voto, los Delegados Sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidos en la composición a la que se refiere el párrafo anterior.

En las mismas condiciones podrán participar trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones que se debatan en este órgano y técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones en el Comité.

El Comité de Seguridad y Salud se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo. El Comité adoptará sus propias normas de funcionamiento.

Las empresas que cuenten con varios centros de trabajo dotados de Comité de Seguridad y Salud podrán acordar con sus trabajadores la creación de un Comité Intercentros, con las funciones que el acuerdo le atribuya.

Competencias del Comité de Seguridad y Salud

- Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa.

- En su seno se debatirán, antes de su puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la prevención de riesgos, los proyectos en materia de planificación, organización del trabajo e introducción de nuevas tecnologías, organización y desarrollo de las actividades de protección y prevención y proyecto y organización de la formación en materia preventiva.
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.

Recursos preventivos

Conforme a la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma de marco normativo de la prevención de riesgos laborales, será necesaria la presencia de recursos preventivos en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

- Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa. Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

Los recursos preventivos deberán tener capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que se determine su presencia.

El empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa, que sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo el nivel básico.

Agentes Químicos

Modalidades de organización preventiva

La organización de los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades preventivas podrá realizarla el empresario con arreglo a alguna de las modalidades siguientes:

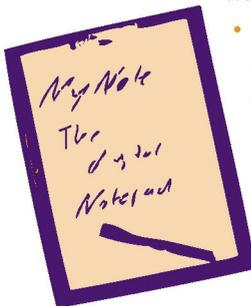


- Asumiendo personalmente tal actividad.
- Designando a uno o varios trabajadores.
- Constituyendo un servicio de prevención propio.
- Recurriendo a un servicio de prevención ajeno.

Documentación

El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la siguiente documentación relativa a las obligaciones establecidas:

- Plan de prevención de riesgos laborales
- Evaluación de los riesgos para la seguridad y la salud en el trabajo, y planificación de la acción preventiva, conforme a lo previsto en la propia LPRL.
- Medidas de protección y de prevención a adoptar y, en su caso, material de protección que deba utilizarse. Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores.
- Práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores previstos en la propia Ley y conclusiones obtenidas de los mismos.
- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo
- El empresario estará obligado a 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



- La documentación a que se hace referencia en el presente artículo deberá también ser puesta a disposición de las autoridades sanitarias al objeto de que éstas puedan cumplir con los requisitos de índole sanitaria.
- En el momento del cese de su actividad, las empresas deberán remitir a la autoridad laboral la documentación señalada en el apartado anterior.

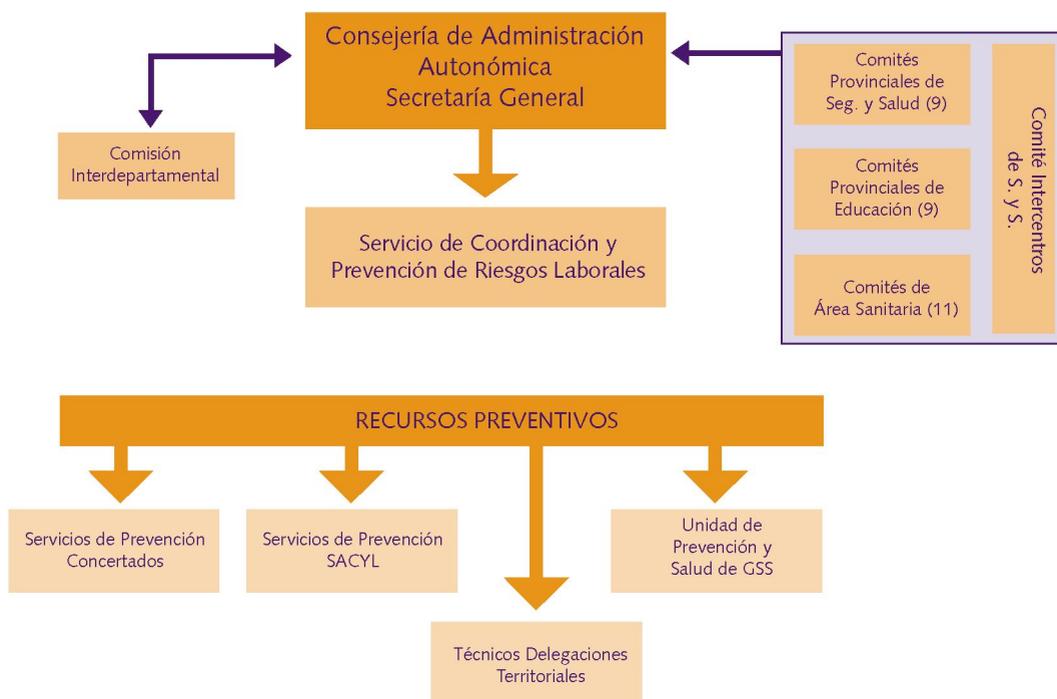
3. Organización Preventiva de la Junta de Castilla y León

La organización preventiva de la Junta de Castilla y León fue establecida en el Decreto 143/2000, de 29 de junio, de Adaptación de la Legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración de la Comunidad de Castilla y León, modificado por el Decreto 44/2005, de 2 de junio, en cuyo contenido destacamos:

- Las funciones de defensa de los intereses de los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales corresponde a las Juntas de Personal, Comités de Empresa, delegados de prevención y representantes sindicales.
- En cada provincia existe un único Comité de Seguridad y Salud, pero excepcionalmente, en los casos en los que la complejidad de la estructura organizativa y el tipo de actividad así lo aconsejen, se pueden constituir mediante Orden de la Consejería de Presidencia y Administración Territorial (art. 3.3 del Decreto) Comités de Seguridad y Salud de ámbito distinto. Esto ha ocurrido, y de esta forma por Orden de la Consejería de Presidencia y Administración Territorial de 26 de diciembre de 2001, se crean los Comités de Seguridad y Salud en el ámbito correspondiente al personal transferido en materia de educación no universitaria. Igualmente, por OPAT/1151/2005, de 31 de agosto, se crean los Comités de Seguridad y Salud en el ámbito de la Gerencia Regional de Salud. Así mismo existe un Comité Intercentros de Seguridad y Salud de ámbito regional.
- Los recursos de la Administración de la Comunidad Autónoma de Castilla y León para el desarrollo de las actividades preventivas son:
 - > Servicios de prevención propios.
 - > Servicios que se concierten con entidades especializadas que actúan como servicios de prevención ajenos.
 - > El apoyo de los servicios técnicos y de otros órganos administrativos que puedan prestar asesoramiento y colaboración.
 - > La Comisión Interdepartamental.
- Corresponde a la Secretaría General de cada Consejería u órgano equivalente de cada Organismo Autónomo, el desarrollo y seguimiento de las actuaciones preventivas propias de su ámbito.

En el organigrama siguiente se resume la organización de recursos preventivos:

Agentes Químicos



Gestión de la prevención

En cumplimiento de las obligaciones empresariales en materia de prevención de riesgos laborales, los recursos preventivos de la Junta de Castilla y León han ido realizando de forma encadenada las siguientes actividades preventivas:

Evaluación de riesgos

Con esa actividad que inició el proceso de identificación de los riesgos en los centros y puestos de trabajo, se continua realizando las evaluaciones periódicas de comprobación de las actuaciones preventivas recomendadas, y así mismo, con revisiones de de las Evaluaciones de Riesgos en los centros en los que se hayan producido cambios en las condiciones de trabajo.

Planificación de las acciones preventivas

Además de establecer el orden de prioridad para la ejecución de las acciones preventivas de control de los riesgos detectados, los servicios de prevención asesoran sobre los aspectos relativos a esas medidas correctoras.

Diseño e implantación de medidas de emergencia

En función de las características y dimensiones de los edificios y de la ocupación de los centros de trabajo, tanto por empleados de la Administración como por visitantes de dichos centros, se elabora un documento de medidas de emergencia.

Su elaboración, difusión e implantación se realiza a través de los servicios de prevención designados en cada provincia

En la citada implantación se nombra al personal necesario para formar los equipos de emergencia y se forma a este personal en como actuar en caso de emergencia.

Posteriormente a estas actuaciones, se realiza una revisión de las medidas de emergencia, en todos los centros de trabajo de la Administración Autonómica para actualizar tanto los documentos de medidas de emergencia como los nombramientos de los miembros de los equipos.

Vigilancia de la salud

En concordancia con lo que establece la LPRL, los empleados, teniendo en cuenta los riesgos detectados en las evaluaciones de riesgos, deben someterse a reconocimientos médicos periódicos.

La vigilancia de la salud se programa y ejecuta en el seno de los servicios de prevención correspondientes.

Formación

Los programas de formación, se reflejan en un calendario de actividades formativas con dos tipos de cursos, la formación presencial y la formación on-line.

Como complemento de esta formación programada, en los centros de trabajo se imparte una formación específica, en función de sus evaluaciones de riesgos y los daños a la salud.

Información

La Administración de la Comunidad de Castilla y León, en colaboración con los servicios de prevención, editan fichas, folletos e instrucciones sobre descripción de los riesgos generales y específicos habituales de cada puesto.

Investigaciones de accidentes/incidentes

Los accidentes de trabajo e incidentes cuando se notifican, son investigados siguiendo las pautas establecidas en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, para así identificar las posibles causas que los han originado y de esta manera proponer medidas correctoras para prevenir futuros accidentes.

Agentes Químicos

Estudios de puesto

Se realizan estudios de puesto cuando por características especiales bien de la tarea o bien del empleado público se requiere un estudio exhaustivo de las condiciones de trabajo.

AGENTES QUÍMICOS

1. Riesgo Químico

Tal y como se ha definido el concepto "condiciones de trabajo" en la Introducción del Manual, los productos químicos presentes en el trabajo son considerados una condición más de trabajo, al ser capaces de producir daños o efectos no deseables sobre la salud de las personas.

La gran cantidad de productos químicos y su frecuencia de utilización en la Industria Española confieren a esta condición de trabajo una gran relevancia socio-laboral, si bien su incidencia en la Junta de Castilla y León es baja, dada la actividad mayoritaria de sus Empleados Públicos. No por ello, la presencia de agentes químicos en los lugares de trabajo es una circunstancia olvidada por la Junta de Castilla y León, siendo este Curso un ejemplo de ello.

Los productos químicos pueden ser sustancias o preparados. Ambos tipos se definen en la legislación de la siguiente manera:

- Sustancias. Los elementos químicos y sus compuestos en estado natural, o los obtenidos mediante cualquier procedimiento de producción, incluidos los aditivos necesarios para conservar la estabilidad del producto y las impurezas que resulten del procedimiento utilizado, excluidos los disolventes que puedan separarse sin afectar la estabilidad ni modificar la composición
- Preparados. Las mezclas o soluciones compuestas de dos o más sustancias.

1.1 Agente Químico

A partir de estas dos definiciones se establece el concepto "agente químico" en el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo, como "todo elemento o compuesto químico, por sí solo o mezclado, tal como se presenta en estado natural o es producido, utilizado o vertido, incluido el vertido como residuo, en una actividad laboral, se haya elaborado o no de modo intencional y se haya comercializado o no".

Agentes Químicos

La presencia de un agente químico en el trabajo se considera un “peligro”, en la medida que tiene capacidad para producir un daño a la salud del trabajador, o lo que es lo mismo su peligrosidad.

Sin embargo, la manifestación de ese daño o efectos adversos en el trabajador precisa de un contacto de determinadas características entre él y el agente químico, parámetros que engloba el concepto “riesgo químico”, por el que se entiende la combinación de la probabilidad de que el agente químico produzca el daño en el trabajador y de la importancia de ese daño.

Así, el riesgo químico va a depender de la naturaleza del agente químico (su peligrosidad), y de las circunstancias o factores que determinan su presencia en el entorno laboral.

1.2 Clasificación de los Agentes Químicos

La naturaleza del agente químico así como su grado de peligrosidad se caracterizan en el Real Decreto 363/1995, de 10 de Marzo de 1995 por el que se regula la Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas.

A efectos de este Reglamento se clasifican las sustancias y preparados en las siguientes categorías:

E: EXPLOSIVO



Explosivos. Las sustancias y preparados sólidos, líquidos, pastosos, o gelatinosos que, incluso en ausencia de oxígeno atmosférico, puedan reaccionar de forma exotérmica con rápida formación de gases y que, en determinadas condiciones de ensayo, detonan, deflagran rápidamente o bajo el efecto del calor, en caso de confinamiento parcial, explodian.

F+: EXTREMADAMENTE INFLAMABLE



Extremadamente inflamables. Las sustancias y preparados líquidos que tengan un punto de ignición extremadamente bajo y un punto de ebullición bajo, y las sustancias y preparados gaseosos que, a temperatura y presión normales, sean inflamables en contacto con el aire.

O: COMBURENTE



Comburentes. Las sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, produzcan una reacción fuertemente exotérmica.

F: FÁCILMENTE INFLAMABLE



Fácilmente inflamables.
Las sustancias y preparados:

1. que puedan calentarse e inflamarse en el aire a temperatura ambiente sin aporte de energía, o
2. los sólidos que puedan inflamarse fácilmente tras un breve contacto con una fuente de inflamación y que sigan quemándose o consumiéndose una vez retirada dicha fuente, o

F: FÁCILMENTE INFLAMABLE



- los líquidos cuyo punto de ignición sea muy bajo, o
- que, en contacto con el agua o con el aire húmedo, desprendan gases extremadamente inflamables en cantidades peligrosas.

Inflamables. Las sustancias y preparados líquidos cuyo punto de ignición sea bajo.

T: TÓXICO



Muy tóxicos. Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en muy pequeña cantidad puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.

Tóxicos. Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en pequeñas cantidades puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.

Xn: NOCIVO



Nocivos. Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.

C: CORROSIVO



Corrosivos. Las sustancias y preparados que, en contacto con tejidos vivos puedan ejercer una acción destructiva de los mismos.

Xi: NOCIVO



Irritantes. Las sustancias y preparados no corrosivos que, en contacto breve, prolongado o repetido con la piel o las mucosas puedan provocar una reacción inflamatoria.

Sensibilizantes. Las sustancias y preparados que, por inhalación o penetración cutánea, puedan ocasionar una reacción de hipersensibilidad, de forma que una exposición posterior a esa sustancia o preparado dé lugar a efectos negativos característicos.

Carcinogénicos. Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan producir cáncer o aumentar su frecuencia.

Mutagénicos. Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir alteraciones genéticas hereditarias o aumentar su frecuencia.

Tóxicos para la reproducción. Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir efectos negativos no hereditarios en la descendencia, o aumentar la frecuencia de éstos, o afectar de forma negativa a la función o a la capacidad reproductora.

Peligrosos para el medio ambiente. Las sustancias y preparados que presenten o puedan presentar un peligro inmediato o futuro para uno o más componentes del medio ambiente.

Agentes Químicos

Además de la peligrosidad del agente o agentes químicos, la otra variable básica que determina el riesgo químico son los factores de riesgo asociados a la exposición a los agentes químicos, entendiendo por factor de riesgo y exposición a agentes químicos lo siguiente:

- > Factor de riesgo. Condición de trabajo que, cuando está presente o cuando aumenta su magnitud, incrementa la probabilidad de aparición del daño.
- > Exposición a agentes químicos. Presencia de un agente químico en el lugar de trabajo que implica el contacto de éste con el trabajador.

1.3 Daños a la salud producidos por los Agentes Químicos

El "no-control" adecuado del riesgo químico en el trabajo puede dar lugar a daños en la salud de los trabajadores, daños contemplados en las contingencias profesionales clasificadas por el Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social (TRLGSS) en accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Los agentes químicos en el trabajo pueden ocasionar los dos tipos de contingencia profesional.

Aparte de las definiciones que el TRLGSS establece para el accidente de trabajo y la enfermedad profesional, desde el punto de vista preventivo tienen caracterizaciones diferentes, que han llegado al desarrollo de dos disciplinas, significativamente distintas en su metodología, para su Prevención: la Seguridad Laboral para el control de accidentes, y la Higiene Industrial para las enfermedades profesionales.

En el campo de la prevención frente al riesgo químico se distingue tradicionalmente entre las exposiciones agudas y las exposiciones crónicas a los productos químicos. Las primeras, que suelen considerarse como accidentes, hacen referencia normalmente a contactos directos con los productos o con concentraciones ambientales extraordinariamente elevadas. Las exposiciones crónicas, en las que el patrón temporal de exposición es fundamental, se tratan dentro de la disciplina de Higiene Industrial y suelen requerir un estudio más profundo.

Los riesgos asociados a la presencia de agentes químicos en los lugares de trabajo que pueden ocasionar daños a la salud de los trabajadores son los siguientes:

Riesgo de incendio y/o explosión
Riesgo de reacciones químicas peligrosas
Riesgo por contacto con la piel o los ojos
Riesgo por inhalación
Riesgo por absorción a través de la piel
Riesgo por ingestión
Riesgo penetración por vía parenteral

La existencia de estos riesgos en el trabajo obliga al Centro de Trabajo a ejercer una gestión del riesgo químico que esté basada en los "Principios de la acción preventiva", ya definidos en la Introducción de este Manual de forma genérica, que tienen su aplicación específica en materia de riesgo químico.

1.4 Gestión del Riesgo Químico

Se entiende por gestión del riesgo químico el conjunto de procedimientos y actuaciones que permiten desarrollar una correcta identificación de los riesgos originados por los agentes químicos en las diferentes etapas u operaciones del proceso de trabajo, su evaluación, considerando la magnitud de los daños y su posible materialización y, finalmente basándose en lo anterior, la adopción de las correspondientes medidas preventivas y de control para asegurar unos niveles tolerables de exposición al riesgo.

La gestión del riesgo químico tiene que formar parte de la Prevención de Riesgos Laborales del Centro de Trabajo, que a su vez deberá estar integrada en su sistema general de gestión, con el fin de conseguir la integración de la prevención del riesgo químico en todas las actividades laborales y en todos los niveles jerárquicos.

Las acciones que una adecuada gestión del riesgo químico debe desarrollar son básicamente:

1. La evaluación del riesgo químico.
2. La adopción de medidas de prevención.
3. La formación e información a los empleados públicos sobre su riesgo químico.
4. La previsión de medidas ante una emergencia producida por agentes químicos.
5. El control de la salud en lo referente a la incidencia de la exposición a los agentes químicos.

Evaluación del riesgo químico

La metodología de evaluación de los riesgos generados por los agentes químicos es un tema en el que se profundizará en puntos posteriores de este Manual, tanto desde el punto de vista de Seguridad (riesgo de producir accidentes), como de Higiene Industrial (riesgo de producir enfermedades). En cualquier caso, el resultado del proceso de evaluación de riesgos debe ser la obtención de una doble información para cada puesto de trabajo:

- > La existencia y magnitud de los riesgos debidos a la presencia de agentes químicos peligrosos.
- > Informaciones útiles para la decisión relativa a las medidas de prevención y/o protección necesarias para eliminar o reducir los riesgos.

Agentes Químicos

Actuaciones preventivas

La adopción de medidas de prevención deberá contemplar genéricamente los ya descritos principios de la acción preventiva. En este sentido la acción preventiva prioritaria debe ser la eliminación del agente químico peligroso mediante la sustitución por otro agente químico que no sea peligroso, o mediante la modificación del proceso que lo genera.

Si la eliminación del agente químico peligroso no es posible, la acción preventiva se dirigirá hacia la reducción de los riesgos debidos a su presencia. Para ello se fijarán como objetivos:

- a) La reducción de las cantidades de agentes químicos peligrosos presentes en el lugar de trabajo al mínimo necesario para el tipo de trabajo de que se trate.
- b) La reducción al mínimo del número de trabajadores expuestos o que puedan estarlo.
- c) La reducción al mínimo de la duración e intensidad de las exposiciones.

Los medios o técnicas que, de forma genérica, se deben aplicar para conseguir estos objetivos son:

- a) La concepción y organización de los sistemas de trabajo en el lugar de trabajo.
- b) La selección e instalación de los equipos de trabajo.
- c) El establecimiento de los procedimientos adecuados para el uso y mantenimiento de los equipos utilizados para trabajar con agentes químicos peligrosos, así como para la realización de cualquier actividad con agentes químicos peligrosos, o con residuos que los contengan, incluidas la manipulación, el almacenamiento y el traslado de los mismos en el lugar de trabajo.
- d) La adopción de medidas higiénicas adecuadas, tanto personales como de orden y limpieza.

En algunas circunstancias la aplicación de todos estos principios preventivos básicos, junto con las acciones formativas e informativas correspondientes, pueden ser suficientes para evitar o reducir al mínimo los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores derivados de la presencia de agentes químicos peligrosos. En caso contrario, será imprescindible la implantación de medidas específicas de prevención y protección, necesidad que deberá venir determinada por la evaluación de los riesgos, de la que además se deberán deducir las medidas concretas a aplicar, tal y como se indicó anteriormente.

Las medidas específicas se deberán establecer siguiendo un criterio de prioridad según el cual el primer objetivo es:

La eliminación del riesgo

Bien mediante la sustitución del agente químico por otro menos peligroso, o por la sustitución del proceso, o por la introducción de variaciones en el método de trabajo tales como la automatización.

Si estas medidas no son aplicables, o no son suficientes para eliminar el riesgo, el segundo objetivo será:

La reducción-control del riesgo

Bien mediante la sustitución parcial del agente, o por la modificación del proceso introduciendo sistemas de control tales como la extracción localizada de aire, o por la modificación del local trabajo introduciendo sistemas de control tales como la ventilación por dilución, o por la introducción de variaciones en el método de trabajo tales como la reducción de horarios.

En el caso de las medidas anteriores fueran insuficientes, técnicamente inviables o en tanto se implantan esas medidas, se recurrirá a la medida de tercer nivel de prioridad:

La protección del trabajador

Mediante la utilización de Equipos de Protección Individual (EPI) y ropa de trabajo.

Formación e información

El desconocimiento de los riesgos químicos en una actividad y/o de las medidas de seguridad y control de los mismos transforman la actividad en peligrosa. Esto convierte a la información y formación de los empleados públicos no sólo en una obligación de la Junta de Castilla y León, sino también en un complemento útil para la prevención de los riesgos químicos.

Esta formación e información deberá ser clara y sencilla, comprensible para los empleados públicos a que va destinada, y adecuada a sus necesidades preventivas. Cada Centro de Trabajo debe garantizar que la información necesaria para el correcto desarrollo de la tarea ha sido recibida por todos y cada uno de los empleados públicos y que éstos la conocen y la comprenden perfectamente.

En materia informativa hay que prestar especial atención a la señalización de todos los recipientes y conducciones utilizados para los agentes químicos peligrosos, que

Agentes Químicos

satisfará los requisitos establecidos en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Medidas de Emergencia

Es en la Evaluación de Riesgos donde se identifican los posibles accidentes, incidentes y emergencias de carácter químico, que precisan la planificación de acciones a desarrollar con objeto de proteger la seguridad y salud de los empleados públicos.

Esta planificación de medidas ante emergencias de carácter químico está incorporada al "Documento de Medidas de Emergencia" de cada Centro de Trabajo de la Junta de Castilla y León. En él se responde a "qué se debe hacer", "quiénes deben actuar", "cómo deben actuar" y "con qué medios", ante la aparición de las emergencias previsibles, y concretamente las químicas si efectivamente ha lugar para ello.

En consonancia con lo indicado en el punto anterior sobre Formación / Información, es evidente la necesidad de que todos los empleados públicos conozcan el contenido del Documento de su Centro de Trabajo, y de que estén adiestrados a cumplir la función que en el mismo se adjudica.

El conjunto de medios, tanto recursos técnicos o materiales como humanos, que se precisan específicamente en cada Centro de Trabajo para el control de emergencias químicas, se determina a partir de los distintos tipos de riesgo identificados (tales como incendios, explosiones, fugas y derrames), y de la magnitud esperada de las consecuencias en caso de materialización. Sobre este tema la Junta de Castilla y León tiene un curso específico, "Medidas de Emergencia", dentro del Programa de Formación para sus Empleados Públicos.

Vigilancia de la salud

En el ámbito del riesgo químico, además de la actuación en emergencias químicas y primeros auxilios, a consecuencia de exposiciones agudas, cuando el objeto de estudio es la exposición a agentes químicos durante periodos prolongados, la vigilancia de la salud debe estar directamente relacionada con la higiene industrial. Esta colaboración debe orientarse a detectar de forma precoz los efectos de la exposición a agentes químicos, que se esté produciendo por deficiencias en las medidas preventivas y protectoras que aplica la higiene, o porque existan Empleados públicos con riesgo de sufrir alteraciones de salud por sus propias características personales, como es el caso de las personas especialmente sensibles.

La Junta de Castilla y León garantiza a sus Empleados públicos una vigilancia periódica de su estado de salud en función de sus riesgos en el trabajo entre los que se incluyen los riesgos generados por agentes químicos. Otras características de esa vigilancia de la salud son:

- su voluntariedad salvo en los casos que legalmente se contempla como obligatoria,
- su confidencialidad en tanto que el acceso a la información médica que de ella se deriva, está restringido al propio Empleado público, a los servicios médicos encargados y a la autoridad sanitaria,
- su gratuidad, pues el coste económico no recae sobre los Empleados públicos, y
- la protección de los empleados públicos especialmente sensibles.

En el caso concreto de la vigilancia de la salud con respecto a los agentes químicos, es recomendable cuando a la existencia de la evidencia científica de una relación exposición-efecto y a la existencia de métodos de exploración efectivos, se le suma la posibilidad de producción del daño en las condiciones concretas de exposición a los agentes químicos. Además, estas técnicas de exploración deben ser instrumentos capaces de detectar de forma precoz y con fiabilidad los efectos de la exposición, conservando su carácter de inocuas y socialmente aceptables por los Empleados públicos a los que van dirigidas.

2. Seguridad Laboral

La "Seguridad en el Trabajo" es el conjunto de técnicas y procedimientos que tienen por objeto eliminar o disminuir el riesgo de que se produzcan los accidentes de trabajo. De los riesgos asociados a la presencia de agentes químicos en los lugares de trabajo, los que principalmente determinan la producción de accidentes son el riesgo de reacciones químicas peligrosas, el riesgo de incendio y/o explosión, el riesgo por contacto con la piel o los ojos, y el riesgo por inhalación, si bien éste último es más significativo en la producción de enfermedades profesionales.

2.1 Accidentes de trabajo producidos por Agentes Químicos

Los accidentes de trabajo más destacables en los que intervienen agentes químicos son:

- Quemaduras químicas con productos corrosivos.
- Quemaduras térmicas con llamas o productos muy calientes o muy fríos.
- Inhalación de productos en concentraciones ambientales muy elevadas.

La primera actuación que se plantea en la prevención de estos accidentes es la determinación de la presencia de agentes químicos que los pudieran ocasionar en el lugar de trabajo. En esta etapa se identificarán las presencias innecesarias o incontroladas de agentes químicos y se eliminarán, correspondiendo esta actuación a lo que en los principios que deben regir la acción preventiva se denominaba "evitar los riesgos".

La presencia de agentes químicos en el lugar de trabajo puede estar referida a alguna de las siguientes circunstancias:

Agentes Químicos

- Se emplea como materia prima, se fabrica, se genera como producto intermedio, residuo, impureza o por reacción no deseada o se forma o interviene por cualquier motivo en el proceso laboral básico y las actividades relacionadas con él (mantenimiento, manutención, almacenaje, reparación).
- Se utiliza, se forma o se libera al ambiente en el transcurso de las actividades no ligadas al proceso laboral básico (limpieza, desinfección, obras y modificaciones).
- Se almacena de forma temporal o permanente en los lugares de trabajo.
- Penetra desde el exterior por alguna vía (ventilación, vehículos).

2.2 Evaluación del riesgo de accidentes por agentes químicos

Una vez eliminados los riesgos evitables, se procedería a la evaluación de los riesgos laborales por la presencia de agentes químicos peligrosos, una de las acciones fundamentales descritas en el tema anterior sobre la gestión del riesgo químico, a partir de la cual se obtiene la información necesaria para tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y el tipo de medidas que deben adoptarse.

En la evaluación deben analizarse todas las condiciones de trabajo que pueden influir sobre cada uno de los riesgos relacionados con los agentes presentes, tanto las relativas a las condiciones de utilización del agente implícitas en el propio proceso productivo, como las relativas a las posibles circunstancias en las que intervienen los trabajadores.

A continuación se indican las condiciones o factores más significativos para cada uno de los riesgos asociados a la presencia de agentes químicos que pueden dar lugar a accidentes de trabajo.

Los principales factores de riesgo de las reacciones químicas peligrosas son:

- La reactividad e inestabilidad química de las sustancias.
- Las características de la reacción (balances másicos y energéticos, exotermicidad, desprendimiento de gases tóxicos).
- La idoneidad del sistema de agitación.
- El control del sistema de aporte de calor.
- El dimensionamiento del sistema de refrigeración.
- El sistema de control de las variables claves de la reacción poco fiable (regulación de presión, temperatura y caudal).
- Los dispositivos de seguridad de los equipos (reactor, mezclador, agitador).
- Adición manual de sustancias.
- Presencia no controlada de subproductos.
- Procedimientos de trabajo en operaciones peligrosas (toma de muestras, carga de aditivos) inexistentes, insuficientes o no actualizados.

Los principales factores de riesgo de incendio y/o explosión son:

- Estado físico y grado de división del producto.
- Inflamabilidad del producto (temperatura de inflamación, temperatura de autoignición).
- Potencia calorífica.
- Concentración ambiental (límites de inflamabilidad).
- Inexistencia o insuficiencia de sistemas de ventilación general o localizada.
- No aislamiento de fuentes de generación de gases, vapores, polvos.
- Focos de ignición térmicos (operaciones con llama).
- Focos de ignición mecánicos (herramientas, calzado).
- Focos de ignición eléctricos (cargas electrostáticas, sobrecargas, cortocircuitos).
- Focos de ignición químicos (reacciones exotérmicas, productos inestables).
- Atmósfera rica en comburente.
- Procedimientos de trabajo inseguros en áreas o actividades de riesgo.
- Incremento del riesgo por efectos aditivos en mezclas.

Los principales factores de riesgo de contacto con la piel o los ojos son:

- Gestión de la Protección Individual.
- Procedimiento de trabajo inadecuado.
- Inexistencia de medios de control de fugas y derrames.
- Envases inadecuados.
- Sistema de trasvase incorrecto.

La evaluación del riesgo de accidente químico, al igual que para el resto de accidentes, se basa en la determinación de la probabilidad de que ocurra el accidente y de la magnitud de los daños que produciría. Junto con estos factores hay que valorar la exposición, la posibilidad de que el trabajador esté expuesto al acontecimiento indeseado que pueda provocar tal daño.

La metodología a seguir en la valoración de riesgos químicos depende de la complejidad de los equipos y procesos y de los objetivos concretos de la evaluación. Siempre es recomendable empezar con métodos sencillos y globales que permitan un acercamiento gradual a la realidad que se ha de medir y controlar. Estos métodos permiten detectar y solucionar algunas deficiencias existentes, y limitan la aplicación de métodos más precisos y complejos para situaciones que así lo requieran.

En la evaluación del riesgo químico se puede tomar como punto de partida el análisis documental e histórico de daños acaecidos, y seguir con el análisis comparativo a partir de la verificación del cumplimiento de reglamentaciones y normas, las

Agentes Químicos

instrucciones de uso y mantenimiento de fabricantes de equipos, los procedimientos de trabajo existentes y las buenas prácticas laborales.

Los métodos de evaluación de riesgos de accidente se pueden clasificar en tres grandes grupos:

- > Métodos Simplificados
- > Métodos Complejos
- > Métodos Específicos

Siguiendo el criterio normativo se indicarán y explicarán brevemente algunos de los métodos más utilizados dentro de cada uno de estos grupos.

Métodos Simplificados

Método simplificado del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)

El método simplificado del INSHT parte de la identificación de peligros asociados a las tareas a realizar en los distintos puestos de trabajo y la posterior estimación del riesgo para cada uno de los peligros detectados. Se establecen cinco categorías de riesgos (trivial, tolerable, moderado, importante e intolerable), que se obtienen de la conjugación de tres tipos de daños (ligeramente dañino, dañino y extremadamente dañino) con tres tipos de probabilidades de que se produzcan (baja, media y alta) según el siguiente cuadro.

Método simplificado de evaluación de riesgos			
	Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino
Baja	Trivial	Tolerable	Moderado
Media	Tolerable	Moderado	Importante
Alta	Moderado	Importante	Intolerable

Método de evaluación de las condiciones de trabajo PYME - INSHT

Metodología general basada en la recogida de datos mediante cuestionarios de chequeo que facilita la identificación de peligros y permite una evaluación relativa de cada uno de los cuestionarios. Existen tres cuestionarios específicos para la evaluación del riesgo químico referentes a: sustancias químicas, contaminantes químicos y ventilación.

Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente - INSHT

Metodología general que parte de una identificación de peligros mediante cuestionarios de chequeo y permite obtener el nivel de deficiencia de cada situación. Este dato, junto con la estimación del nivel de exposición, permite obtener el nivel de probabilidad de accidente como producto de ambos términos. El nivel de riesgo se obtiene como producto del nivel de probabilidad por la magnitud de las consecuencias que también se estiman de acuerdo con una clasificación de categorías, asignando niveles de intervención para los distintos niveles de riesgo. Método desarrollado en la Nota Técnica de Prevención NTP-330 del INSHT

Métodos Complejos

Método del árbol de fallos y errores

Método deductivo de identificación y evaluación de riesgos que permite el conocimiento y estudio de los acontecimientos que conducen a situaciones de riesgo a partir de fallos de los componentes. Precisa experiencia en su aplicación, así como conocimiento exhaustivo de la instalación/equipo que se analiza. Método descrito en la Nota Técnica de Prevención NTP-333 del INSHT.

Método del árbol de sucesos

Método inductivo de identificación y evaluación de riesgos que permite estimar los accidentes provocados por el fallo de un determinado equipo u operación. Precisa experiencia en su aplicación, así como conocimiento exhaustivo de la instalación/equipo que se analiza. Método descrito en la Nota Técnica de Prevención NTP-328 del INSHT.

Métodos Específicos

Método DOW. Índice de riesgo de incendio y explosión

Método objetivo para evaluar riesgos de incendio y explosión en plantas con equipos de proceso. Se basa en un estudio de las unidades de proceso más peligrosas de la planta considerada. Tiene que ser aplicado por personal que conozca profundamente el método y la planta.

Método HAZOP. Análisis funcional de operabilidad

Hazop es un estudio de riesgos y operabilidad desarrollado por la empresa química ICI, que investiga cómo se puede desviar el funcionamiento de una planta respecto al diseño original. Se define como la aplicación de un examen crítico, formal y sistemático a un proceso o proyecto de ingeniería de una nueva instalación para evaluar el riesgo potencial de la operación o el funcionamiento incorrecto de los componentes individuales de los equipos y sus efectos sobre la instalación como conjunto.

Agentes Químicos

Índice de riesgo de procesos químicos (IRPQ)

Este método, desarrollado por el INSHT, está basado en el sistema de recogida de datos mediante cuestionarios de chequeo. Evalúa los riesgos por procesos independientes. Afronta la problemática del riesgo en su globalidad, analizando tanto los aspectos técnicos de la instalación, como los ambientales, humanos y organizativos. El método permite cuantificar el riesgo, para priorizar las acciones preventivas a realizar.

3. Higiene Industrial

La "Higiene Industrial" es una técnica de prevención de las enfermedades profesionales mediante la actuación en el medio ambiente de trabajo.

De los riesgos asociados a la presencia de agentes químicos en los lugares de trabajo, los que principalmente determinan la producción de enfermedades profesionales son el riesgo por inhalación, el riesgo por absorción a través de la piel, el riesgo por ingestión y el riesgo por penetración por vía parenteral.

3.1 Enfermedades profesionales causadas por Agentes Químicos

Legalmente, por enfermedad profesional se entiende la contraída a consecuencia del trabajo ejecutado por cuenta ajena en las actividades que se especifican en el cuadro de enfermedades profesionales legalmente aprobado, y siempre que la enfermedad proceda de la acción de elementos o sustancias que en dicho cuadro se indiquen para cada enfermedad profesional.

Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro

En el cuadro de enfermedades profesionales aprobado en este decreto, las enfermedades se clasifican en seis grupos:

- Grupo 1: enfermedades profesionales **causadas por agentes químicos**.
- Grupo 2: enfermedades profesionales causadas por agentes físicos.
- Grupo 3: enfermedades profesionales causadas por agentes biológicos.
- Grupo 4: enfermedades profesionales **producidas por la inhalación de sustancias y agentes no comprendidos en alguno de los otros apartados**.
- Grupo 5: enfermedades profesionales **de la piel causadas por sustancias y agentes no comprendidos en alguno de los otros apartados**.
- Grupo 6: enfermedades profesionales **causadas por agentes carcinogénicos**.

Dentro de cada grupo se contempla el agente o elemento susceptible de provocar la enfermedad y las principales actividades capaces de producirla relacionadas con aquéllos. Aunque a veces se precise con mucho detalle la relación de actividades, no debe entenderse cerrada pues el propio encabezamiento habla de "principales actividades capaces de producir enfermedades relacionadas con el agente".

Cuando en la definición de Higiene Industrial que se ha hecho al principio de este punto se menciona enfermedad profesional, no sólo se alude al concepto legal ya definido, sino que se hace extensivo a todas las enfermedades relacionadas con el trabajo, aunque no estén recogidas en el cuadro de enfermedades profesionales.

Otra definición de Higiene Industrial más ilustrativa técnicamente y más ampliamente aceptada, es la realizada por la American Industrial Hygiene Association (Asociación Americana de Higiene Industrial), que la define como

la técnica dedicada al reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores ambientales que surgen en el lugar de trabajo y que pueden causar molestias, daños a la salud o importante disconfort o ineficiencia entre trabajadores o ciudadanos de una comunidad

Un análisis de la propia definición da una idea clara del cometido de la Higiene Industrial y la metodología que utiliza.

Los factores ambientales a los que somete a estudio la higiene se clasifican en tres grupos diferenciados entre sí: **agentes químicos**, agentes físicos y agentes biológicos.

Los agentes físicos son manifestaciones de energía presentes en el ambiente laboral que pueden causar alteraciones de la salud, y los agentes biológicos son los microorganismos y endoparásitos humanos susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad.

Los agentes químicos son el tema de este curso, habiendo sido ya definidos y clasificados en temas anteriores, si bien se van a hacer dos nuevas clasificaciones de los agentes químicos que facilitan la comprensión de la actuación en Higiene Industrial frente a los agentes químicos.

3.2 Otras clasificaciones de los Agentes Químicos

A la clasificación de los agentes químicos vista en el tema 1 de esta parte del Manual, se le unen dos nuevas clasificaciones de interés desde el punto de vista higiénico: una basada en el estado físico del agente químico, y otra en los efectos que producen en el organismo.

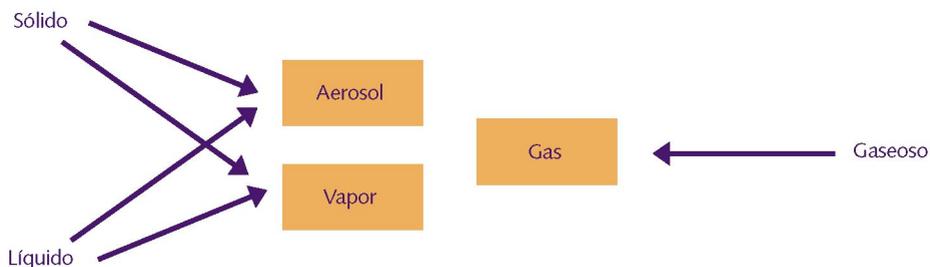
Agentes Químicos

Atendiendo al estado de agregación, en la naturaleza las sustancias se presentan en estado sólido (sustancia cuyo volumen y forma no cambian en condiciones normales), en estado líquido (sustancia cuyo volumen es constante en condiciones normales, pero cuya forma es variable porque se adapta al recipiente que la contiene), o en estado gaseoso (sustancia cuyo volumen y forma son variables porque llena todo el recinto que lo contiene).

Estos tres tipos de sustancias dan lugar a que en los puestos de trabajo se consideren tres clases de agentes químicos:

- **Gas.** Agente químico de estado físico gaseoso en condiciones normales de presión y temperatura.
- **Vapor.** Fase gaseosa de un sólido o un líquido.
- **Aerosol.** Dispersión de un sólido o un líquido en un gas.

Así las operaciones tanto mecánicas como térmicas realizadas en un proceso de trabajo a un producto químico sólido, pueden dar lugar a un aerosol o a un vapor. Las operaciones aplicadas a un producto químico líquido también pueden dar lugar a un aerosol o a un vapor.



El comportamiento de los gases y vapores es similar, caracterizándose por permanecer en el ambiente durante prolongados periodos de tiempo y expandirse en el espacio rápidamente.

En los aerosoles se va a distinguir entre aerosoles sólidos y aerosoles líquidos según que las partículas dispersas en el aire que constituye el ambiente laboral sean sólidas o líquidas.

Los aerosoles líquidos son las nieblas y los sólidos, según su procedencia, pueden ser: polvo / fibra (de origen mecánico), o humo (de origen térmico). La diferencia entre polvo y fibra estriba en la forma de la partícula en que se escinde el sólido: el polvo tiene forma tendente a esférica, mientras que la fibra tiene forma alargada, como un filamento.

La importancia de esta clasificación de los agentes químicos se basa en dos aspectos. Uno porque nos indica cómo se va a presentar el agente químico en el ambiente laboral y por lo tanto las posibilidades que tiene de interactuar con los trabajadores. Y dos, porque es una circunstancia bastante determinante del muestreo o medición, una de las etapas de la evaluación del riesgo que posteriormente será tratada en este Manual.

Clasificación de los agentes químicos por su estado físico			
Estado físico	Tipo	Definición	Ejemplos
Sólido	Polvo	Suspensión en el aire de partículas sólidas procedentes de fenómenos de disgregación mecánica.	Carbón, caolín, madera, sustancias inertes, etc.
	Fibras	Suspensión en el aire de partículas sólidas de naturaleza fibrosa.	Amianto, fibra de vidrio, lana de vidrio, etc.
	Humos	Suspensión en el aire de partículas sólidas generadas en procesos de combustión incompleta.	Asfalto, carbón, hidrocarburos, etc.
	Humos metálicos	Suspensión en el aire de partículas sólidas metálicas generadas por condensación del estado gaseoso, partiendo de la sublimación o la volatilización de un metal.	Aluminio, cadmio, cromo, estaño, hierro, magnesio, níquel, plomo, etc.
Líquido	Nieblas o aerosoles de líquidos	Suspensión en el aire de pequeñas gotas de líquidos generadas por condensación de un estado gaseoso o desintegración de un estado líquido.	Aceite mineral, ácido sulfúrico, hidróxido sódico, etc.
Gaseoso	Gases	Sustancias que en condiciones normales de presión (760 mm Hg) y temperatura (25°C) son gaseosas.	Monóxido de carbono, dióxido de carbono, etc.
	Vapores	Fase gaseosa de sustancias que en condiciones normales de presión (760 mm Hg) y temperatura (25°C) son sólidas o líquidas.	Hidrocarburos alifáticos y aromáticos, alcoholes, etc.

Agentes Químicos

En la clasificación de los agentes químicos basada en los efectos que producen en el cuerpo humano se establecen ocho categorías, algunas de las cuales coinciden con grupos de la clasificación de los agentes químicos hecha en el Tema 1.

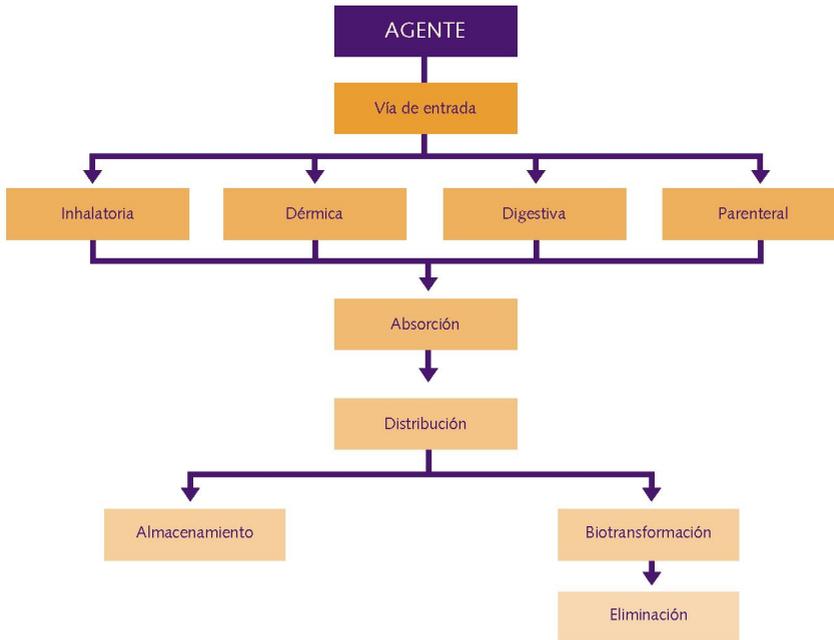
Clasificación de los agentes químicos por sus efectos

Corrosivos	Destrucción de los tejidos sobre los que actúa.	
Irritantes	Irritación de la piel o las mucosas con las que entra en contacto.	
Neumoconióticos	Alteración pulmonar por partículas sólidas.	
Asfixiantes	Desplazamiento del oxígeno del aire o alteración de los mecanismos oxidativos biológicos.	
Anestésicos	Depresión del sistema nervioso central.	
Sensibilizantes	Por inhalación o penetración cutánea pueden ocasionar una reacción de hipersensibilidad.	
Cancerígenos mutágenos y E. S. la reproducción	Producción de cáncer, modificaciones hereditarias y malformaciones en la descendencia, respectivamente.	
Sistémicos	Alteraciones de órganos o sistemas específicos.	

Modificado de "Curso de Prevención de Riesgos Laborales" Nivel Básico 30 horas del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

3.3 Ruta de los agentes químicos en el Organismo

La interacción de los agentes químicos con el organismo puede describirse a partir de la sucesión de los siguientes procesos: absorción, distribución, transformación y excreción. El almacenamiento o depósito del agente químico en alguna parte del cuerpo es una fase posible aunque no siempre se produce.



Vías de entrada

Las vías de entrada de los agentes químicos en el organismo son la vía respiratoria, la vía dérmica, la vía digestiva y la vía parenteral.

La vía respiratoria es la vía de ingreso más frecuente e importante en el entorno laboral. Los agentes químicos que penetran por ella suelen estar en forma de gas, vapor o aerosol. La absorción se produce en lo más profundo del aparato respiratorio: los alvéolos pulmonares; sin embargo no siempre es necesario que el agente químico llegue hasta esa zona para que se produzcan los mecanismos que van a producir el daño, como por ejemplo algunos tipos de polvo que quedan depositados en las vías respiratorias altas.

Los principales factores que determinan la penetración de los agentes químicos a través de la vía respiratoria son:

Agentes Químicos

- Toxicidad del agente químico.
- Dosis*.
- Tipo de exposición: aguda o crónica.
- Focos de emisión del agente químico.
- Tasa de generación del agente químico.
- Aislamiento del agente químico.
- Sistemas de ventilación.
- Procedimientos de trabajo.
- Trabajadores especialmente sensibles.
- Exposición simultánea a varios agentes químicos.

* La dosis es un concepto que permite valorar conjuntamente la concentración ambiental o cantidad en el ambiente laboral del agente químico, y el tiempo que se está expuesto al mismo.

La vía dérmica es la segunda en importancia en cuanto a la absorción de agentes químicos en el medio laboral. Muchas sustancias son capaces de atravesar la piel, sin causar erosiones o alteraciones notables, e incorporarse a la sangre, para posteriormente ser distribuidas por todo el cuerpo. Los factores que influyen en la absorción cutánea son los propios de la piel (humedad, grosor, vascularización, integridad de la capa superficial) y los inherentes al agente químico (concentración, forma de presentación, pH, liposolubilidad).

La vía digestiva es la vía de penetración a través de la boca, el estómago y los intestinos. La penetración de los agentes químicos a través de la vía digestiva viene normalmente asociada a prácticas o comportamientos inseguros, como comer o beber en el puesto de trabajo, o pipetear con la boca. En esta vía de entrada también se debe considerar la posible ingestión de agentes disueltos en las mucosidades del sistema respiratorio.

La vía parenteral agrupa diferentes vías intraorgánicas como la endovenosa, la subcutánea, la intradérmica y la intramuscular. La penetración de agentes químicos por esta vía es anecdótica y viene asociada a heridas o pinchazos.

Distribución y almacenamiento

Algunos agentes químicos ejercen sus efectos sobre la vía de entrada, mientras otros son transportados a otras zonas donde se depositan o producen su efecto lesivo.

La circulación y el destino de los agentes químicos dependerán básicamente de su capacidad de atravesar los obstáculos del organismo, principalmente las membranas, y de su afinidad por las distintas zonas.

Biotransformación

El organismo somete a las sustancias extrañas a una serie de transformaciones cuyo objetivo principal es desactivarlas. En ocasiones, el cambio sufrido por la sustancia es contrario al objetivo pretendido, dando lugar otra sustancia de mayor efecto nocivo sobre el organismo.

El órgano máximo responsable de la metabolización de los agentes químicos extraños en el cuerpo es el hígado, si bien existen otros órganos con capacidad de transformación como el pulmón, los riñones, la piel, los músculos y el cerebro.

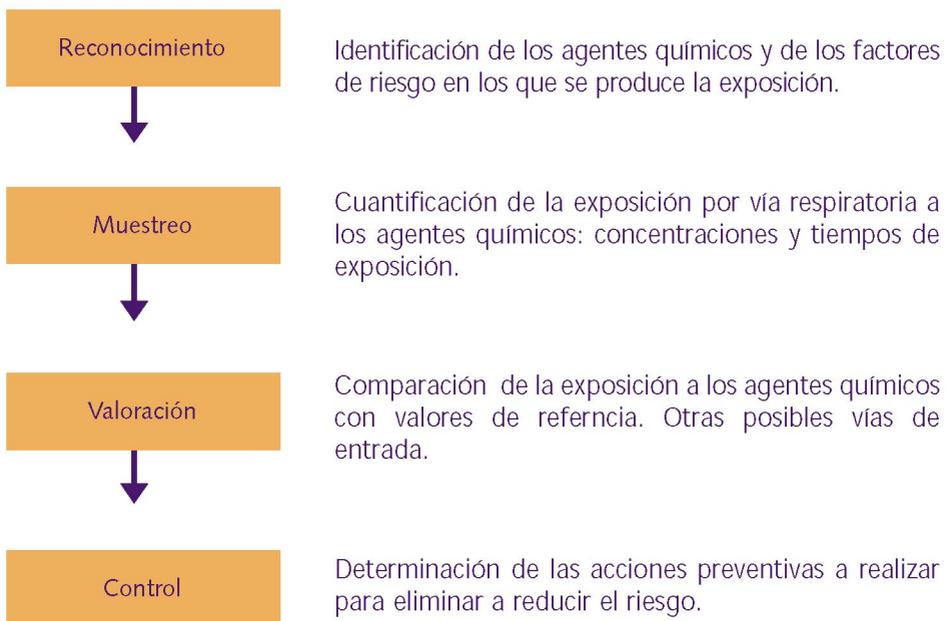
Eliminación

La vía de excreción de los agentes químicos o sus transformados más importante es la vía renal. Otras vías de eliminación son la vía respiratoria, la biliar, la gastrointestinal, y vías accesorias como las glándulas salivares.

3.4 Evaluación del riesgo higiénico

La evaluación de la exposición a agentes químicos consiste en estimar la magnitud del riesgo y sus características, siendo el objetivo final la obtención de datos suficientes para decidir con criterio sobre las actuaciones preventivas a emprender.

Este proceso se desarrolla básicamente en cuatro etapas consecutivas:



Agentes Químicos

Reconocimiento

La primera etapa del proceso de evaluación higiénica consiste en determinar qué agentes químicos están presentes en el lugar de trabajo, en qué momentos y en qué condiciones lo están. Ello implica un conocimiento y análisis inicial de todas las circunstancias en las que se produce la actividad laboral, tanto de forma habitual como no habitual, por parte de la persona o personas que realicen la evaluación.

Una vez que se obtiene el listado de agentes químicos presentes en el lugar de trabajo, se han de recopilar los datos de la peligrosidad intrínseca de estos agentes. Para los productos químicos que entran a formar parte del proceso como materias primas, la primera fuente de información son las etiquetas de los productos y las fichas de datos de seguridad (FDS) que han de suministrar sus proveedores según Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se regula la notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

Esta información primaria puede tener que ser complementada acudiendo a distintas fuentes como manuales de Higiene Industrial, de Toxicología, bases de datos de riesgos de los productos químicos, etc.

Los requerimientos de información sobre la peligrosidad intrínseca de los agentes químicos deben hacerse extensivos a los productos que se generen durante el proceso productivo, en los que si no se dispone de fichas de datos de seguridad, se consultará directamente otras fuentes de información como las anteriormente mencionadas.

Muestreo

En esta fase de la evaluación se trata de cuantificar la cantidad de cada agente químico que penetra en el organismo a través de la vía respiratoria, identificando las posibilidades de aporte de agente por cualquiera de las otras vías de entrada.

Para ello se hacen mediciones o muestreos ambientales en los que se determinan la cantidad de cada agente químico en el aire (concentración ambiental) y sus fluctuaciones a lo largo de la jornada, estimando el tiempo que se está expuesto a cada concentración. Paralelamente se analiza qué agentes y en qué operaciones pueden penetrar en el organismo por vía dérmica.

La mayoría de las técnicas de medida ambiental de los agentes químicos se realizan con equipos de lectura indirecta con los que se recogen muestras que son posteriormente analizadas en el laboratorio, aunque para algunos agentes existen medidores de lectura directa, equipos que indican en tiempo real la concentración ambiental del agente químico en cuestión.

Las mediciones de concentración ambiental que se realicen para determinar la exposición por inhalación a un agente químico deben seguir los criterios establecidos en la normativa específica de aplicación. En su ausencia se planificará una

estrategia de muestreo para asegurar que los resultados obtenidos caracterizan efectivamente la situación que se valora. Para preparar la estrategia de muestreo es necesario tener en cuenta:

- **Método de muestreo.** El método de muestreo, o más exactamente el Método de Toma de Muestras y Análisis (MTA) es un conjunto ordenado de operaciones o procedimientos de trabajo, que permite obtener respuesta a un requerimiento de medición específico, tal como determinar la concentración de un agente químico en el aire o en una matriz concreta. En otras palabras es una metodología que define con qué y cómo se puede hallar la concentración de un agente químico en el aire.

Se deben utilizar métodos validados que proporcionen resultados con el grado de fiabilidad requerido para el agente o grupo de agentes en cuestión, y que permitan comparar los resultados que se obtengan con los valores límite de exposición establecidos, valores que serán explicados en el siguiente punto de este Manual.

Cuando la normativa no indique el método que debe emplearse, se escogerá un método, de entre los que se indican a continuación, por el siguiente orden de prioridad:

1. Métodos del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo INSHT.
 2. Normas UNE: métodos de ensayo publicados para la determinación de contaminantes en aire en los lugares de trabajo
 3. Normas internacionales (ISO) para atmósferas en los lugares de trabajo
 4. Métodos normalizados publicados por instituciones o entidades de reconocido prestigio en la materia (NIOSH, OSHA, HSE, etc.)
 5. En ausencia de los anteriores, métodos desarrollados por el propio laboratorio o adoptados de otras fuentes bibliográficas que contengan información suficiente y concisa de cómo realizar los análisis y hayan sido validados apropiadamente antes de su uso.
- **Tipo de muestreo.** Como el objetivo es conocer la exposición individual de determinados trabajadores, las mediciones o muestreos ambientales deben ser de tipo personal: el dispositivo de medición o de captación de muestras debe colocarse cerca de las vías respiratorias del operario (zona de respiración) y moverse solidariamente con él. De no ser posible este tipo de muestreo se puede efectuar un muestreo estático o zonal, en el que el dispositivo de medición o captación debe situarse también a la altura de las vías respiratorias y lo más cerca posible del área de trabajo.

Agentes Químicos

- Selección de los puestos de trabajo y de las personas a muestrear. Los puestos de trabajo y las personas a las que colocar el equipo de muestreo se determina en la fase previa de la evaluación, en el Reconocimiento, en el que se analizan las condiciones de utilización de los productos químicos y los procedimientos de trabajo.
- Número, momento y duración de las tomas de muestras. El momento y la duración del muestreo vienen determinados por la duración de las actividades laborales que se deban cuantificar, o por los ciclos de trabajo. Uno de los criterios más utilizados se basa en muestrear tiempos que representen, como mínimo, el 25% del tiempo de exposición.

El número de muestras queda establecido por la duración del muestreo y por el método de muestreo (MTA) que es el que define los rangos de tiempo que puede abarcar cada muestra.

Valoración

La estimación de la magnitud del riesgo se hace a partir de los datos de la exposición por vía respiratoria mediante su comparación con valores límite ambientales propuestos por un Criterio de Valoración. Este criterio puede ser un reglamento o legislación que hay que cumplir, o en su defecto, una información estrictamente técnica de reconocida solvencia que se utiliza como referencia.

El establecimiento de los valores que se proponen en el criterio de valoración se basa en información obtenida a partir de estudios epidemiológicos, estudios toxicológicos experimentales con animales, especulaciones químico-toxicológicas y ensayos con voluntarios en casos en que se miden efectos tóxicos menores.

Los valores límite responden a unos conocimientos concretos en una época determinada, conocimientos que pueden variar con el tiempo. Éste y otros factores hacen que los valores límites nunca deban ser considerados como una estricta frontera entre condiciones seguras y peligrosas.

Los valores límite normalmente están referidos a un tiempo de exposición. La mayoría de las veces el valor límite se aplica al valor de la concentración ponderada durante toda la jornada laboral referida a un periodo de 8 horas.

En la legislación española se han de aplicar los valores límite ambientales establecidos en el anexo I del Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo, o en normativas específicas aplicables.

Para los agentes químicos que no vengan recogidos en ese anexo y no tengan normativa específica aplicable, se utilizarán los valores límite ambientales publicados por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo en el "Documento sobre límites de exposición profesional para agentes químicos en España", documento que se publica y actualiza anualmente.

En este documento se consideran dos tipos de Valores Límite Ambientales (VLA), el Valor Límite Ambiental-Exposición Diaria (VLA-ED), y el Valor Límite Ambiental-Exposición de Corta Duración (VLA-EC):

VL

Valor Límite Ambiental-Exposición Diaria (VLA-ED)

Es el valor de referencia para la concentración media del agente químico en la zona de respiración del trabajador, medida o calculada de forma ponderada con respecto al tiempo, para la jornada laboral real y referida a una jornada estándar de 8 horas diarias.

Valor Límite Ambiental-Exposición de Corta Duración (VLA-EC)

Es el valor de referencia para la concentración media del agente químico en la zona de respiración del trabajador, medida o calculada para cualquier período de 15 minutos a lo largo de la jornada laboral.

De forma simplificada, la evaluación consiste en hallar las concentraciones medias de los agentes químicos, representativas de su exposición diaria referida a 8 horas, y compararlas con sus respectivos VLA-ED. Además se deberá saber si durante la jornada laboral existen exposiciones cortas a esos agentes químicos que superen sus correspondientes VLA-EC.

Sin embargo, el proceso de identificar, medir y evaluar el riesgo derivado de la exposición a agentes químicos adquiere a menudo cierta complejidad técnica que exige una especialización profesional que permita tomar decisiones no mecánicas, discernir sobre el significado de los resultados, reconocer situaciones de riesgo que deben corregirse sin necesidad de mediciones, disponer de la capacidad para optimizar medios y recursos o poder identificar agentes químicos cuya presencia no es evidente ni se deduce de una primera información.

Los casos particulares más frecuentes que se pueden encontrar en las valoraciones de riesgo higiénico son tiempos de exposición a los agentes químicos diferentes a 8 horas diarias y presencia simultánea de varios agentes químicos.

Agentes Químicos

- > Cuando los tiempos de exposición sean diferentes a 8 horas diarias, la concentración media se referirá a la jornada estándar mediante un cálculo matemático en el que se tienen en cuenta las distintas concentraciones y los tiempos de exposición de cada una hasta sumar la duración real de la jornada laboral.
- > Cuando en el ambiente laboral están presentes varios agentes que ejercen la misma acción sobre los mismos órganos o sistemas, es su efecto combinado el que requiere una consideración preferente. Dicho efecto combinado debe ser considerado como aditivo, salvo que se disponga de información que indique que los efectos son sinérgicos o bien independientes.

En este caso también se dispone de artificio matemático que permite la comparación conjunta de las concentraciones de exposición de los agentes químicos con los valores límite ambientales.

Volviendo a simplificar el proceso de evaluación, de forma general en la comparación de las concentraciones ambientales de exposición de los agentes químicos con sus respectivos valores límite, se pueden concluir básicamente dos situaciones:



- > Una situación segura en la que las concentraciones ambientales de exposición son inferiores a los valores límite; situación que deberá ser revisada periódicamente mediante evaluaciones ambientales.
- > Una situación peligrosa en la que las concentraciones ambientales de exposición superan los valores límite, situación que exige acciones correctoras inmediatas.

Control

El objetivo último del proceso de evaluación es servir como fuente de información para decidir sobre las medidas preventivas a adoptar para corregir exposiciones que pudieran dar lugar a daños a la salud a los trabajadores, Empleados públicos en este caso.

Las acciones preventivas correctoras se pueden desarrollar en tres ámbitos, en el foco emisor del agente químico, en el medio de difusión y/o en el individuo receptor.

- En el foco emisor las principales acciones que se pueden acometer son la sustitución del producto químico por otro que no entrañe peligrosidad o sea menor, modificar el proceso productivo o los equipos e instalaciones donde se desarrolla dicho proceso, e implantar un sistema de extracción localizada de aire.
- Las principales acciones de control ambiental en el medio de difusión del agente químico son el alejamiento del foco emisor y la implantación de un sistema de ventilación por dilución en el local en el que se realiza el proceso productivo.
- Aparte del adiestramiento de los operarios, las acciones sobre el receptor pueden basarse en rotaciones del personal en el puesto de trabajo al objeto de disminuir los tiempos individuales de exposición, creación de salas con aire limpio desde donde el operario controle el proceso, y suministro y uso de equipos de protección individual (EPI's) que protejan de las exposiciones.

Puesto que la eliminación o sustitución del agente químico son soluciones que en gran número de ocasiones no se pueden asumir, uno de los métodos de control ambiental más extendido y eficaz es la aplicación de técnicas de ventilación para mantener la concentración ambiental del agente por debajo de un valor predefinido. En este campo las posibilidades de aplicación de las técnicas de ventilación se concretan en las identificadas como extracción localizada y ventilación por dilución.

La extracción localizada consiste en crear, mediante aspiración, una corriente de aire con la intención de captar los contaminantes ambientales lo más cerca posible de su zona de emisión al ambiente. De esta forma se evita que el agente químico se disperse en el ambiente pudiendo dar lugar a concentraciones peligrosas.

La ventilación por dilución consiste en introducir en un local una cantidad de aire exterior (limpio) suficiente para diluir el contaminante generado hasta valores de concentración ambiental no peligrosos para la seguridad y la salud.

Con la ventilación por dilución no se evita la presencia del agente químico en el ambiente, simplemente se reduce su concentración. Se trata por tanto de un sistema de reducción de riesgos cuya aplicabilidad debe limitarse a los casos en que no es posible o no es viable un sistema de extracción localizada, y en ningún caso si el agente químico tiene una toxicidad alta.

Por último, entre los métodos de control aplicables sobre el receptor se ha hecho referencia a la utilización de equipos de protección individual (EPI's). Se entiende por "equipo de protección individual" cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier accesorio destinado a tal fin.

Como ya se indicó en el tema 1 "Riesgo Químico", ésta es una medida de tercer nivel de prioridad a la que se debe recurrir cuando las medidas de primer y segundo nivel de prioridad no sean posibles o viables, o cuando resulten insuficientes. En general, se ha de recurrir a la protección individual cuando:

Agentes Químicos

- Las medidas de prevención y protección colectiva u organizativas aplicadas sean insuficientes.
- Las medidas de prevención y protección colectiva u organizativas son técnicamente inviables.
- Las medidas de prevención y protección colectiva que sean oportunas no puedan adoptarse inmediatamente y se deba recurrir provisionalmente a dicha protección individual.
- Se trate de efectuar operaciones puntuales o de una situación eventual que no justifique la implantación de medidas permanentes.
- Se produzcan situaciones de emergencia, rescate o autosalvamento.

Para estas situaciones en las que se contempla el uso de EPI's es necesario asegurar la eficacia de la protección, para lo cual, cada situación específica debe ser analizada de forma exhaustiva, principalmente en dos aspectos, la selección y utilización del EPI. A modo informativo se incluyen unas pautas básicas que se pueden seguir para seleccionar y utilizar los equipos de protección.

Pauta de selección de los EPI's

La secuencia de actuación recomendable a la hora de escoger los equipos de protección es la siguiente:

1. Determinación del tipo de equipo a utilizar

La tipología de los equipos de protección a utilizar viene determinada por las posibles vías de entrada al organismo del agente o agentes químicos que producen la exposición.

Las vías de entrada de los agentes químicos más frecuentes son la vía respiratoria y la dérmica. Para la primera se precisa equipo de protección de las vías respiratorias; en el caso de penetración dérmica, el equipo de protección está en función del estado del agente y la parte del cuerpo expuesta, siendo la situación más habitual la necesidad de utilización de guantes de protección para evitar el contacto con las manos.

Otros equipos de protección contra agentes químicos que pueden necesitarse en los puestos de trabajo son las gafas y la ropa de protección.

En el caso de coexistir varias vías de entrada, es preciso recurrir a la utilización de diversos equipos simultáneamente o bien a la utilización de un equipo multirriesgo.

2. Características técnicas requeridas al equipo a utilizar

Una vez decidido el tipo de equipo a utilizar es imprescindible conocer los requisitos técnicos exigibles a dicho equipo para que proteja eficazmente al nivel de riesgo existente en el puesto de trabajo.

A partir de los datos obtenidos en la evaluación, mediante comparación con las características técnicas de protección de los equipos incluidas en sus folletos informativos, se selecciona el equipo o equipos concretos a utilizar en el puesto de trabajo que confieran un nivel de protección adecuado.

3. Adquisición del equipo

El equipo seleccionado debe cumplir la legislación de seguridad del producto que le es de aplicación (Real Decreto 1407/1992 y modificaciones posteriores), cuya plasmación práctica se concreta en que el equipo debe disponer de marcado "CE".

Por último, en la selección de los equipos se debe tener en cuenta la búsqueda del mejor nivel de adaptación al usuario y a las tareas realizadas en el puesto de trabajo, siendo esencial para ello la opinión del trabajador, Empleado Público en este caso.

Pauta de utilización de los EPI's

En primer lugar es imprescindible la identificación de las situaciones laborales en las que se va a recurrir a la protección individual, tarea que debe estar incluida en la evaluación del riesgo.

Gran parte de la eficacia del equipo de protección frente al riesgo depende de su utilización y de su mantenimiento. De manera general se pueden establecer las siguientes pautas de utilización:

- Utilizar el equipo para los usos previstos, siguiendo las instrucciones del folleto informativo del fabricante.
- Colocarse y ajustarse adecuadamente el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Utilizarlo mientras se esté expuesto al riesgo y tener presentes las limitaciones del equipo indicadas en el folleto informativo del fabricante.

Estos tres factores han de ser el objetivo de las acciones formativas e informativas que se realicen sobre los Empleados Públicos que ocupen el puesto de trabajo en el que se va a utilizar los equipos de protección.

4. Almacenamiento de Productos Químicos

En los procesos productivos u operaciones que intervengan productos químicos, normalmente será preciso el almacenamiento de estos productos, entendiéndose como tal, el conjunto de recipientes de todo tipo, ubicados en el interior o en el exterior de los edificios, que pueden contener productos químicos.

Además de estos almacenamientos de productos químicos anejos a las plantas de proceso, existen plantas exclusivas de almacenamiento: las que son propiedad de los fabricantes de los productos, y las que se dedican a su distribución.

Todas estas Empresas están obligadas a gestionar adecuadamente el almacenamiento de productos peligrosos, al objeto de controlar los riesgos que pudiera generar. La caracterización de la peligrosidad de los agentes químicos a almacenar se realizará siguiendo el criterio establecido en el Real Decreto 363/1995, ya mencionado en el apartado "Riesgo Químico" de este Manual.



E: Explosivo.



F+: Extremadamente Inflamable.



Xn: Nocivo.



C: Corrosivo.

Básicamente, los Riesgos potenciales que puede determinar el almacenamiento de productos químicos son:

- Explosión,
- Incendio,
- Liberación de gases y vapores tóxicos,
- Derrames de producto, y
- Reacciones violentas.

La materialización de estos riesgos se podrían traducir en daños personales, daños a las instalaciones y emisión de contaminación ambiental. Entre los principales daños personales destacan las intoxicaciones, la asfixia, las quemaduras por llama y por contacto con productos, y los traumatismos.

Pieza clave de la gestión de los almacenamientos es la observancia de los reglamentos específicos, concretamente el Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITCs).

- > MIE-APQ-1, almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles.
- > MIE-APQ-2, almacenamiento de óxido de etileno.
- > MIE-APQ-3, almacenamiento de cloro.
- > MIE-APQ-4, almacenamiento de amoníaco anhidro.
- > MIE-APQ-5, almacenamiento de botellas y botellones de gases comprimidos licuados y disueltos a presión.
- > MIE-APQ-6, almacenamiento de líquidos corrosivos.
- > MIE-APQ-7, almacenamiento de líquidos tóxicos.

Esta normativa contiene las medidas de carácter general y las exigencias técnicas específicas para la salvaguarda de la seguridad de las personas y de los bienes. Si bien el Reglamento y las ITCs indican unas cantidades de productos químicos por debajo de las cuales no es de aplicación esta reglamentación, siempre se deberán observar los criterios básicos que se establecen en la misma en el diseño y organización del almacenamiento.

Como primer paso en la gestión del almacenamiento de productos químicos es el conocimiento de la peligrosidad intrínseca de los agentes químicos. A este dato se le deben añadir básicamente otros dos factores:

- Las propiedades físicas de los agentes químicos como estado de agregación a la temperatura y presión atmosférica y de almacenamiento, reactividad, presión de vapor y viscosidad.
- Las condiciones de almacenamiento requeridas por las propias características de los productos, como limitación de cantidades, compartimentación, separación o segregación de productos incompatibles. En el cuadro adjunto se presentan, a título de muestra, las incompatibilidades entre grupos genéricos de productos.

Agentes Químicos

Cuadro resumen de incompatibilidades de almacenamiento de sustancias peligrosas (*)

						
	+	-	-	-	-	+
	-	+	-	-	-	-
	-	-	+	-	-	+
	-	-	-	+	-	-
	-	-	-	-	+	O
	+	-	+	-	O	+

- + Se pueden almacenar conjuntamente.
- O Solamente podrán almacenarse juntas, si se adoptan ciertas medidas específicas de prevención.
- No deben almacenarse juntas.

(*) Modificado de Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos presentes en los lugares de trabajo.

Son ejemplos de agentes incompatibles:

- Oxidantes con: inflamables, carburos, nitruros, hidruros, sulfuros, alquimetales.
- Reductores con: nitratos, cloratos, bromatos, óxidos, peróxidos, flúor.
- Ácidos fuertes con bases fuertes.
- Ácido sulfúrico con: celulosa, ácido perclórico, permanganato potásico, cloratos.

Son ejemplos de agentes inestables:

- Productos cuyo almacenamiento prolongado entraña la posibilidad de descomposición.
- Sustancias fácilmente peroxidables: compuestos alílicos, compuestos vinílicos, estireno.
- Compuestos que reaccionan violentamente en contacto con el aire: fosfuros, hidruros.
- Monómeros que polimerizan rápidamente: acetato de vinilo, estireno, acrilonitrilo.

Son ejemplos de agentes que reaccionan peligrosamente:

- Con el agua: metales alcalinos, peróxidos inorgánicos, carburos fosfuros.
- Con el ácido clorhídrico: sulfuros, hipocloritos, cianuros.
- Con ácido nítrico: algunos metales.

Una vez conocidos el riesgo y los factores de peligro de los almacenamientos, su gestión debería basarse en cinco aspectos fundamentales:

- La seguridad en el diseño que garantice la disminución del riesgo de instalaciones, materiales y procedimientos operativos.
- La prevención activa de los accidentes potenciales. Control continuo de los productos y condiciones de almacenamiento, de la carga y descarga, y de los focos de ignición, así como el mantenimiento preventivo de las instalaciones.
- La detección de fugas, derrames e incendios en sus inicios.
- Unas medidas eficaces a adoptar frente a accidentes, incidentes y emergencias que pudieran generar los almacenamientos.
- La adopción de medidas de protección para controlar cualquier situación de peligro. Algunas de las medidas forman parte de los sistemas constructivos básicos de la instalación, como cubetos de retención, drenajes, balsas o instalaciones para tratamiento de derrames. Otras medidas deben ser equipos que, automática o manualmente, se utilizan en el momento del accidente o situación de emergencia, como por ejemplo instalaciones de inundación con espuma, o materiales absorbentes.

Agentes Químicos

En resumen, la utilización o fabricación de productos químicos requiere un almacenamiento de los mismos, que ha de ser gestionado adecuadamente por la Empresa, con el objetivo de eliminar o reducir lo más posible los riesgos que se pudieran generar en el almacenamiento, carga y descarga y trasiego de productos químicos peligrosos.

Segunda parte

INTRODUCCIÓN



Prevención de Riesgos Laborales

Agentes Químicos

 Junta de Castilla y León

Índice

Índice:

Trabajo y salud

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Organización preventiva de la Junta de Castilla y León

 Junta de Castilla y León

Trabajo y salud

Salud

- Bienestar:
 - Físico
 - Psíquico
 - Social

 Junta de Castilla y León

Trabajo y salud



 Junta de Castilla y León

Trabajo y salud

- Se entenderá como **“condición de trabajo”** cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador.

 Junta de Castilla y León

Trabajo y salud



```
graph LR; A[Condición de trabajo] --> B[Ausencia de medios de prevención]; B --> C[Riesgo laboral];
```

 Junta de Castilla y León

Trabajo y salud



SEGURIDAD LABORAL	SEGURIDAD PSICOSOCIAL
Seguridad Laboral	Higiene Industrial
	Ergonomía
	Psicología



Junta de
Castilla y León

Trabajo y salud

Se entiende como **accidente de trabajo** toda lesión corporal que el trabajador/a sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena.



Junta de
Castilla y León

Trabajo y salud

Se considera accidente de trabajo:

- Los que sufre el trabajador/a "in itinere".
- Los que sufra el trabajador/a en el desempeño de cargos sindicales.
- Los sufridos desempeñando tareas ordenadas por el empresario, o espontáneas del buen funcionamiento de la empresa.
- Los acaecidos en actos de salvamento, relacionados con el trabajo.
- Enfermedades no calificadas como profesionales y que tuvieran como causa exclusiva la ejecución del trabajo.
- Las consecuencias del accidente que resulten modificadas por enfermedades intercurrentes.



Junta de
Castilla y León

Trabajo y salud

Se entiende por **ENFERMEDAD PROFESIONAL** la contraída a consecuencia del trabajo ejecutado por cuenta ajena en las actividades que se especifiquen en el cuadro que se apruebe por las disposiciones de aplicación y desarrollo de la LPRL y que está provocada por la acción de los elementos o sustancias que en dicho cuadro se indiquen para cada enfermedad profesional.



Trabajo y salud

Se entiende por **ENFERMEDAD DERIVADA DEL TRABAJO** aquel deterioro lento y paulatino de salud del trabajador, producido por una exposición crónica a situaciones adversas, sean éstas producidas por el ambiente en que se desarrolla el trabajo o por la forma en que este está organizado.



Trabajo y salud





Ley Prevención Riesgos Laborales



Agentes Químicos

 **Junta de Castilla y León**

Ley Prevención Riesgos Laborales

Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales

- Promueve la seg. y la salud de los trabajadores mediante medidas preventivas
- Considera cualquier daño para la salud (no sólo AT y EP)
- Universaliza la protección del trabajador
- No es aplicable en algunos Sectores (Policía, autónomos, etc.)
- Derecho a la protección frente a los riesgos laborales
- Derechos de consulta y participación de los trabajadores
- Aparición de nuevas figuras (Servicio de Prevención, Delegados de Prevención y Comité de Seg. y Salud)

 **Junta de Castilla y León**

Ley Prevención Riesgos Laborales

Derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud

Empresario	Obligaciones	Fabricante
<ul style="list-style-type: none">Integrar la prevenciónPlan de PrevenciónEvaluaciones de riesgosPlanif. actividad preventivaEquipos de trabajo segurosInformación/formaciónRiesgo grave e inminenteMedidas de emergenciaVigilancia de la saludTrabajadores esp. sensiblesCoord. actividades empres.DocumentaciónConsulta y participación	<ul style="list-style-type: none">TrabajadorUsar por su seguridadUsar adecuadamente los equiposUsar correctamente proteccionesNo empujar resp. protecciónInformar de peligros	<ul style="list-style-type: none">Equipos e instruccionesSegurosEmbalado y etiquetadoInstrucciones de usoEquipos de protecciónEficacesInstrucciones de uso

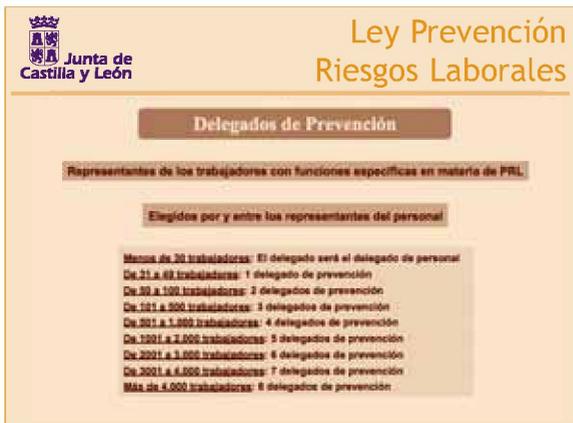
 **Junta de Castilla y León**

Ley Prevención Riesgos Laborales

Principios de la acción preventiva

- Evitar el riesgo
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar
- Combatir los riesgos en su origen
- Adaptar el trabajo a la persona
- Tener en cuenta la evolución de la técnica
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro
- Planificar la prevención
- Anteponer la protección colectiva a la individual
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores







Agentes Químicos

 Junta de Castilla y León

Ley Prevención Riesgos Laborales

Comité de Seguridad y Salud



- Órgano paritario y colegiado de participación, destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de PRL
- Constituido por los Delegados de Prevención y el empresario y/o sus representantes en IGUAL NÚMERO
- Obligatorio en empresas o centros de trabajo con 50 o más trabajadores
- Reuniones trimestrales o si lo solicita alguna de las partes
- Adoptará sus propias normas de funcionamiento
- En reuniones pueden participar otras personas, con voz, pero sin voto

 Junta de Castilla y León

Ley Prevención Riesgos Laborales

Comité de Seguridad y Salud



Competencias

- Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de planes y programas de prevención de riesgos en la empresa
- Organización del trabajo e introducción nuevas tecnologías, organización y desarrollo de las actividades de protección y prevención y organización de la formación en materia preventiva
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos

 Junta de Castilla y León

Ley Prevención Riesgos Laborales

Servicio de Prevención



Proporciona a la empresa el asesoramiento y apoyo que precisa en lo referente a ...

- El diseño, implantación y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales que permita la integración de la prevención en la empresa
- La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores
- La planificación de la actividad preventiva y la determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas y la vigilancia de su eficacia
- La información y formación de los trabajadores
- La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia
- La vigilancia de la salud de los trabajadores



Junta de Castilla y León

Ley Prevención Riesgos Laborales

Recursos Preventivos

Ley 54/2003, de 12 diciembre, de reforma de marco normativo de la prevención de riesgos laborales, obliga a la presencia de recursos preventivos en los siguientes casos:

Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

Junta de Castilla y León

Ley Prevención Riesgos Laborales

Recursos Preventivos (Continuación)

Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

Agentes Químicos



Ley Prevención Riesgos Laborales

Recursos Preventivos

Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

- Uno o varios trabajadores designados de la empresa.*
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.*
- Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa. Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.*



Organización Preventiva de JcYL

Recursos Preventivos de la Junta de Castilla y León

- ✓ Decreto 143/2000, de 29 de junio, de adaptación de la Legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración de la Comunidad de Castilla y León (modificado por Decreto 44/2006)
- ✓ Orden de 28 de diciembre de 2001, de la Consejería de Presidencia y Administración Territorial, por la que se crean Comités de Seguridad y Salud en el ámbito correspondiente al personal transferido en materia de Educación no Universitaria
- ✓ Orden PAT/1191/2005, de 31 de agosto, por la que se crean Comités de Seguridad y Salud en el ámbito de la Gerencia Regional de Salud





Junta de Castilla y León

Organización Preventiva de JCyL

Actividades Preventivas

- ✓ Evaluaciones de riesgos
- ✓ Planificación de la actividad preventiva
- ✓ Información y formación de trabajadores
- ✓ Medidas de emergencia
- ✓ Vigilancia de la salud
- ✓ Investigación de accidentes/incidentes





Junta de Castilla y León

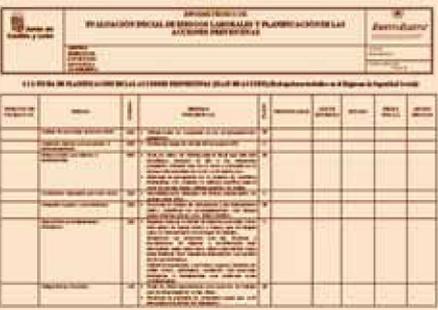
Organización Preventiva de JCyL





Junta de Castilla y León

Organización Preventiva de JCyL



AGENTES QUÍMICOS



Agentes Químicos

Agentes Químicos

 **Junta de Castilla y León**

Contenido del Curso

Parte segunda: Agentes Químicos



- 1. Riesgo químico**
Agentes químicos, clasificación. Daños a la salud. Riesgos asociados a la presencia de agentes químicos. Gestión del Riesgo Químico.
- 2. Seguridad laboral**
Accidentes de trabajo ocasionados por agentes químicos. Riesgos y factores de riesgo de los productos químicos. Evaluación del riesgo de accidente.
- 3. Higiene industrial**
Enfermedades profesionales. Riesgos Higiénicos de los Agentes Químicos. Evaluación y control del Riesgo Higiénico.
- 4. Almacenamiento de productos químicos**

 **Junta de Castilla y León**

Agentes Químicos

Riesgo Químico

 **Junta de Castilla y León**

Riesgo Químico



Condición de trabajo

Agente Químico

 Junta de Castilla y León

Riesgo Químico

Agente Químico (Aq)

Todo elemento o compuesto químico por sí solo o mezclado, tal como se presenta en estado natural o es producido, utilizado o vertido, incluido el vertido como residuo, en una actividad laboral, se haya elaborado o no de modo intencional y se haya comercializado o no.

Sustancias + Preparados

 Junta de Castilla y León

Riesgo Químico

Peligro

Fuente o situación con capacidad de producir daño al trabajador.

Los Agentes Químicos pueden producir efectos adversos en la salud de los trabajadores.

 Junta de Castilla y León

Riesgo Químico

Peligro **Riesgo**

Combinación de la frecuencia o probabilidad y de las consecuencias que puedan derivarse de la materialización de un peligro

Agentes Químicos

 Junta de Castilla y León

Riesgo Químico

Peligro **Riesgo**

Riesgo Químico

Combinación de la probabilidad de que el Agente Químico produzca el daño en el trabajador y de la importancia de ese daño

Depende de la naturaleza del Agente Químico y de las circunstancias o factores que determinan su presencia en el entorno laboral

 Junta de Castilla y León

Riesgo Químico

Clasificación de los Agentes Químicos (1)
Propiedades fisicoquímicas

Explosivos

Comburentes

Extremadamente Inflamables

Fácilmente Inflamables

Inflamables

 Junta de Castilla y León

Riesgo Químico

Clasificación de los Agentes Químicos (2)
Propiedades toxicológicas

Muy Tóxicos Corrosivos

Tóxicos Irritantes

Noctivos Sensibilizantes

 **Junta de Castilla y León**

Riesgo Químico

Clasificación de los Agentes Químicos (3)
Efectos específicos

- Carcinogénicos
- Mutagénicos
- Tóxicos para la reproducción

 **Junta de Castilla y León**

Riesgo Químico

Exposición a Agentes Químicos

Presencia de un Agente Químico en el lugar de trabajo que implica el contacto de éste con el trabajador

 **Junta de Castilla y León**

Riesgo Químico

Daños a la salud

Accidente de Trabajo	Enfermedad Profesional
Exposiciones AGUDAS	Exposiciones CRÓNICAS
Lesión traumática	Lesión orgánica o funcional
Agente material o energía sin control	Factores ambientales (AQ)
Todo suceso en o a causa del trabajo	Lista de enfermedades profesionales
Seguridad laboral	Higiene industrial

Agentes Químicos

 Junta de Castilla y León

Riesgo Químico

Riesgos asociados a la presencia de Agentes Químicos

- Riesgo de incendio y/o explosión
- Riesgo de reacciones químicas peligrosas
- Riesgo por contacto con la piel o los ojos
- Riesgo por inhalación
- Riesgo por absorción a través de la piel
- Riesgo por ingestión
- Riesgo penetración por vía parenteral

 Junta de Castilla y León

Riesgo Químico

Factor de riesgo

Condición de trabajo que, cuando está presente o cuando aumenta su magnitud, incrementa la probabilidad de aparición del daño

 Junta de Castilla y León

Riesgo Químico

Gestión del Riesgo Químico

Principios de la Acción Preventiva

 Junta de Castilla y León

Riesgo Químico



LEY 31/95 DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Principios de la acción preventiva

- Estimar el riesgo
- Evitar los riesgos que no se pueden evitar
- Controlar los riesgos en su origen
- Adaptar el trabajo a la persona
- Trabaja en cuanto la evaluación de la actividad
- Monitorizar la evolución de los riesgos y adoptar medidas preventivas
- Planificar la prevención
- Actualizar la protección colectiva a la individual
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores

 Junta de Castilla y León

Riesgo Químico



Gestión del Riesgo químico

- Integración
- Evaluación
- Actuaciones Preventivas
- Información Formación
- Medidas de Emergencia
- Vigilancia de la Salud

 Junta de Castilla y León

Riesgo Químico

Evaluación del Riesgo Químico

Existencia y magnitud de los riesgos debidos a la presencia de agentes químicos peligrosos

Informaciones útiles para la decisión relativa a las medidas de prevención y/o protección necesarias para eliminar o reducir los riesgos

Evaluación

Agentes Químicos

 Junta de Castilla y León

Riesgo Químico

Actuaciones preventivas

Principios generales	Medidas específicas
Concepción y Organización	Prioridad de las medidas
Equipos de Trabajo	1º Eliminación del riesgo
Procedimientos	2º Reducción del riesgo
Orden y Limpieza	3º Protección del trabajador
Cantidades de Agentes Químicos	
Trabajadores Expuestos	
Exposición	

Actuaciones Preventivas

 Junta de Castilla y León

Riesgo Químico

Información / Formación

Información / Formación

Sobre los riesgos derivados de la presencia de agentes químicos peligrosos en el lugar de trabajo

A Trabajadores y sus Representantes

Comprensible y que garantice el correcto desarrollo de las tareas

Procedimientos de trabajo

Señalización de los recipientes y conducciones utilizados para los agentes químicos peligrosos en el lugar de trabajo

 Junta de Castilla y León

Riesgo Químico

Medidas de Emergencia

Planificación de acciones a desarrollar con objeto de proteger la seguridad y salud de los trabajadores frente a posibles accidentes, incidentes y emergencias que puedan derivarse de la presencia de agentes químicos peligrosos

Medidas de Emergencia

 Junta de Castilla y León

Riesgo Químico

Vigilancia de la Salud

Garantizada	Específica	Voluntaria
Confidencial	Duración	Contenido
Periódica	Documentada	Gratuita

Trabajadores Especialmente Sensibles

Vigilancia de la Salud

 Junta de Castilla y León

Agentes Químicos

Seguridad Laboral

 Junta de Castilla y León

Seguridad Laboral

Riesgos asociados a la presencia de Agentes Químicos

- Riesgo de reacciones químicas peligrosas
- Riesgo de incendio y/o explosión
- Riesgo por contacto con la piel o los ojos
- Riesgo por inhalación
- Riesgo por absorción a través de la piel
- Riesgo por ingestión
- Riesgo zoonótico por vía alimentaria

 Junta de Castilla y León

Seguridad Laboral

Accidentes de Trabajo

- Quemaduras químicas con productos corrosivos
- Quemaduras térmicas con llamas o productos muy calientes o muy fríos
- Inhalación de productos en concentraciones ambientales muy elevadas

 Junta de Castilla y León

Seguridad Laboral

Reacciones químicas peligrosas. Factores de riesgo

- Reactividad e inestabilidad química de sustancias
- Características de la reacción
- Sistemas de agitación, aporte de calor y/o refrigeración
- Sistemas de control de las variables claves de la reacción
- Dispositivos de seguridad de los equipos
- Adición manual de sustancias
- Presencia no controlada de subproductos
- Procedimientos de trabajo en operaciones peligrosas

 Junta de Castilla y León

Seguridad Laboral

Incendio y explosión. Factores de riesgo

- Estado físico y grado de división del producto
- Inflamabilidad del producto (temperaturas de inflamación y autoignición)
- Potencia calorífica
- Concentración ambiental (límites de inflamabilidad)
- Ventilación
- Fuentes de generación de gases, vapores y polvos
- Focos de ignición térmicos, mecánicos, eléctricos o químicos
- Combustante
- Procedimientos de trabajo en áreas o actividades de riesgo
- Efectos aditivos en mezclas

 **Junta de Castilla y León**

Seguridad Laboral

**Contacto con la piel o los ojos.
Factores de riesgo**

- Gestión de la Protección Individual
- Procedimiento de trabajo
- Medios de control de fugas o derrames
- Envases
- Sistemas de travese

 **Junta de Castilla y León**

Seguridad Laboral

Evaluación del Riesgo de Accidente

- Métodos Simplificados
- Métodos Complejos
- Métodos Específicos

 **Junta de Castilla y León**

Seguridad Laboral

Métodos Simplificados

- Evaluación de Riesgos Laborales - INSHT
- Evaluación de las condiciones de trabajo en PYME - INSHT
- Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente - INSHT (NTP-330)

Agentes Químicos



Junta de Castilla y León

Seguridad Laboral

Métodos Complejos

Método del árbol de fallos y errores (INSHT NTP-333)
Sistema del árbol de sucesos (INSHT NTP-326)



Junta de Castilla y León

Seguridad Laboral

Métodos Específicos

Método DOW.
Índice de riesgo de incendio y explosión

Método HAZOP.
Análisis funcional de operabilidad

IRPQ.
Índices de riesgo de procesos químicos



Junta de Castilla y León

Agentes Químicos

Higiene Industrial

 Junta de Castilla y León

Higiene Industrial

Riesgos asociados a la presencia de Agentes Químicos

- Riesgo de reacciones químicas peligrosas
- Riesgo de incendio y/o explosión
- Riesgo por contacto con la piel o los ojos
- Riesgo por inhalación**
- Riesgo por absorción a través de la piel
- Riesgo por ingestión
- Riesgo penetración por vía parenteral

 Junta de Castilla y León

Higiene Industrial

Enfermedades Profesionales

Cuadro de Enfermedades Profesionales

 Junta de Castilla y León

Higiene Industrial

Higiene Industrial

Prevención de Enfermedades Profesionales

↓

**Reconocimiento
Evaluación
Control** → **Factores Ambientales**

- Agentes Químicos
- Agentes Físicos
- Agentes Biológicos

Agentes Químicos

 Junta de Castilla y León

Higiene Industrial

Otras clasificaciones de los Agentes Químicos

- Por su Estado Físico
- Por sus Efectos en el organismo

 Junta de Castilla y León

Higiene Industrial

Clasificación de los Agentes Químicos por su Estado Físico



```
graph LR; S[Sólido] --> A[Aerosol]; L[Líquido] --> V[Vapor]; G[Gaseoso] --> GA[Gas];
```

 Junta de Castilla y León

Higiene Industrial

Gas Agente químico de estado físico gaseoso en condiciones normales de presión y temperatura

Vapor Fase gaseosa de un sólido o un líquido

Junta de Castilla y León

Higiene Industrial

Aerosol **Dispersión de un sólido o un líquido en un gas**

Aerosoles Sólidos

- Poivos
- Fibras
- Humos

Aerosoles Líquidos

- Nieblas

Junta de Castilla y León

Higiene Industrial

ESTADO FÍSICO	TIPO	Tamaño (micras)	DEFINICIÓN	EJEMPLOS
	POVO	0,1-25	Suspensión en el aire de partículas sólidas procedentes de fenómenos de disgregación mecánica.	Cenizas, polvo, hebras, sulfatos metálicos, etc.
SÓLIDO	FIBRAS	Longitud > 5 (Ancho < 3) (Las fibras > 3)	Suspensión en el aire de partículas sólidas generadas en procesos de fabricación mecánica.	Asbesto, fibra de vidrio, lana de roca, etc.
	HUMOS	<0,1	Suspensión en el aire de partículas sólidas generadas en procesos de combustión incompleta.	Asfalto, carbón, hidrocarburos, etc.
	NEBLAS METÁLICAS	<0,1	Suspensión en el aire de partículas sólidas metálicas generadas por condensación del estado gaseoso, posterior de la solidificación y la coagulación de un metal.	Aluminio, cadmio, cromo, estaño, hierro, magnesio, níquel, plomo, etc.
LÍQUIDO	NEBLAS O AEROSOL DE LÍQUIDOS	0,1-10	Suspensión en el aire de pequeñas gotas de líquido generadas por condensación de un estado gaseoso o nebulización de un estado líquido.	Acido sulfúrico, ácido sulfúrico, ácido clorhídrico, etc.
	GAZES	No tiene	Sustancia que en condiciones normales de presión (1013 mbar) y temperatura (20°C) son gaseosas.	Monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno, etc.
VAPORES	VAPORES	No tiene	Fase gaseosa de sustancias que en condiciones normales de presión (1013 mbar) y temperatura (20°C) son sólidas o líquidas.	Hidrocarburos volátiles y aromáticos, alcohol, acetona, etc.

Junta de Castilla y León

Higiene Industrial

Clasificación de los Agentes Químicos por sus Efectos

- Carcinógeno
- Mutagénico
- Reprógeno
- Corrosivo
- Irritante
- Asfáltico
- Sensibilizante
- Cardiopatológico
- Respiratorio

Agentes Químicos

 Junta de Castilla y León

Higiene Industrial

Neumocenióticos

Se acumulan en el pulmón produciendo alteraciones del tejido pulmonar y reduciendo la capacidad pulmonar

Ejemplos: amianto, caolín, talco, sílice, polvo de carbón



 Junta de Castilla y León

Higiene Industrial

Afioxiantes

Impiden la llegada de oxígeno a las células

Simples. Disminuyen el porcentaje de oxígeno en la atmósfera

Químicos. Impiden el desplazamiento del oxígeno desde los pulmones hasta las células

Ejemplos: dióxido de carbono, nitrógeno (simples)
monóxido de carbono, ácido cianhídrico (químicos)

 Junta de Castilla y León

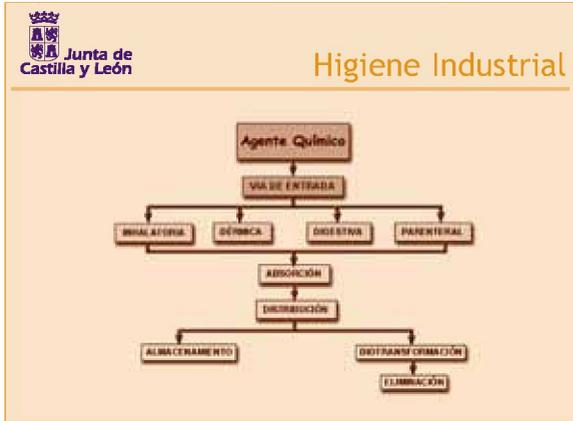
Higiene Industrial

Anestésicos

Actúan como depresores del sistema nervioso



Ejemplos: disolventes (tolueno, acetona, éter), fósforo, arsénico, metanol







 Junta de Castilla y León

Higiene Industrial

Proceso de evaluación del Riesgo Higiénico

Reconocimiento	Identificación de los Agentes Químicos y de los factores de riesgo en los que se produce la exposición
Muestreo	Cuantificación de la exposición por vía respiratoria a los Agentes Químicos: concentraciones y tiempos de exposición
Valoración	Comparación de la exposición a los agentes químicos con valores de referencia. Otras posibles vías de entrada
Control	Determinación de las acciones preventivas a realizar para eliminar o reducir el riesgo

 Junta de Castilla y León

Higiene Industrial

Reconocimiento

- 1 Conocimiento y análisis de todas las circunstancias en las que se produce la actividad laboral tanto de forma habitual como no habitual → identificación de los agentes químicos presentes y de los procedimientos de trabajo
- 2 Obtención de información sobre los agentes químicos:
Fichas de Datos de Seguridad (FDS)
Fichas Internacionales de Seguridad Química (FISQ)
Bases de datos toxicológicas ...

 Junta de Castilla y León

Higiene Industrial

Reconocimiento

FDS	<ol style="list-style-type: none">1. Identificación producto y responsable comercialización2. Composición/información sobre sus componentes3. Identificación de los peligros4. Primeros auxilios5. Medidas de lucha contra incendios6. Medidas que deben tomarse en caso de vertido7. Manipulación y almacenamiento8. Controles de exposición/protección individual9. Propiedades físico-químicas10. Estabilidad y reactividad11. Informaciones toxicológicas12. Informaciones ecológicas13. Consideraciones relativas a la eliminación14. Informaciones relativas al transporte15. Informaciones reglamentarias16. Otras informaciones
------------	--

 Junta de Castilla y León

Higiene Industrial

Reconocimiento

FISQ

ISOCIANATO DE FENILO 0801_144



Identificación	Clasificación de peligros	Etiquetado	Medidas de protección personal
Nombre: Fenil isocianato Identificación: Fenil isocianato Identificación: Fenil isocianato Identificación: Fenil isocianato	Peligros: Muy tóxico (H302), Irritante (H314), Muy irritante (H314), Muy tóxico (H330), Muy irritante (H332), Muy irritante (H334), Muy tóxico (H373)	Peligros: H302, H314, H314, H330, H332, H334, H373	Medidas de protección personal: Evitar la inhalación, Evitar el contacto con la piel, Evitar el contacto con los ojos, Evitar el contacto con la ropa, Evitar el contacto con los alimentos, Evitar el contacto con el agua, Evitar el contacto con la tierra, Evitar el contacto con la vegetación, Evitar el contacto con los animales, Evitar el contacto con el agua, Evitar el contacto con la tierra, Evitar el contacto con la vegetación, Evitar el contacto con los animales

 Junta de Castilla y León

Higiene Industrial

Muestreo

Equipos de Muestreo

Lectura Directa Lectura Indirecta



 Junta de Castilla y León

Higiene Industrial

Muestreo

Métodos de Muestreo

	Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) www.insht.es/insht/acta/acta.htm
	Health and Safety Executive (HSE) www.hse.gov.uk/publications/health_saf.htm
	National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) www.cdc.gov/niosh/research/
	U.S. Occupational Safety & Health Administration (OSHA) www.osha.gov/dts/slh/methods/index.html

 Junta de Castilla y León

Higiene Industrial

Muestreo

Estrategia de Muestreo

- Elección del método
- Tipo de muestreo
- Selección de puestos y trabajadores
- Número de muestras
- Duración del muestreo

 Junta de Castilla y León

Higiene Industrial

Valoración

Criterios de Valoración



 Junta de Castilla y León

Higiene Industrial

Valoración



Valor Límite Ambiental-Exposición Diaria (VLA-ED)

Es el valor de referencia para la concentración media del agente químico en zona de respiración del trabajador medida, calculada de forma ponderada con respecto al tiempo, para la jornada laboral de 8 horas diarias

 Junta de Castilla y León

Higiene Industrial

Valoración 

Valor Límite Ambiental-Exposición Diaria (VLA-ED)
Es el valor de referencia para la concentración media del agente químico en zona de respiración del trabajador medida, o calculada de forma ponderada con respecto al tiempo, para la jornada laboral de 8 horas diarias

Valor Límite Ambiental-Exposición de Corta duración (VLA-EC)
Es el valor de referencia para la concentración media del agente químico en la zona de respiración del trabajador, medida o calculada para cualquier periodo de 15 minutos a lo largo de la jornada laboral

 Junta de Castilla y León

Higiene Industrial

Valoración  

AGENTE	C.L.M.	EXPOSICIÓN	LÍMITES AMBIENTALES				EQUIVALENCIA
			V.L.A.-ED	V.L.A.-EC	OTROS	OTROS	
		Aire ambiente exterior	5	5	10	valor superior a 5	
		Aire interior, exterior	10	10	10	valor superior a 5	
200-250 mg/l	10-100 mg/l	Ambiental		25	50		10-100 mg/l
200-250 mg/l	50-100 mg/l	Aire de trabajo	10	20	50	50	100
200-250 mg/l	100-200 mg/l	Aire de trabajo	10	20	50	50	100
200-250 mg/l	50-100 mg/l	Aire de trabajo	10	20	50	50	100
200-250 mg/l	100-200 mg/l	Aire de trabajo	10	20	50	50	100
200-250 mg/l	100-200 mg/l	Aire de trabajo	100	100	100	100	100

 Junta de Castilla y León

Higiene Industrial

Valoración

Casuística

- Tiempos de exposición diferentes
- Efectos combinados de agentes químicos

Agentes Químicos

 Junta de Castilla y León

Higiene Industrial

Valoración

Conclusiones

Situación Segura **Situación Peligrosa**

↓ ↓

Control Periódico **Control Ambiental**

 Junta de Castilla y León

Higiene Industrial

Control

Foco emisor **Medio de transmisión** **Receptor**

Actuación sobre el foco contaminante Actuación sobre el medio de difusión Actuación sobre el individuo receptor



Impedir la emisión Evitar la propagación Evitar los efectos en el trabajador

 Junta de Castilla y León

Higiene Industrial

Control

Foco emisor **Medio de transmisión** **Receptor**

- Sustitución producto
- Modificación procesos
- Encerramiento proceso
- Aislamiento proceso
- Métodos húmedos
- Extracción localizada
- Mantenimiento

 Junta de Castilla y León

Higiene Industrial

Control

Foco emisor Medio de transmisión Receptor

- Limpieza
- Ventilación general
- Distanciamiento
- Alarmas
- Mantenimiento

 Junta de Castilla y León

Higiene Industrial

Control

Foco emisor Medio de transmisión Receptor

- Adiestramiento
- Rotación
- Encerramiento trabajador
- Dosímetros
- Protección personal

 Junta de Castilla y León

Higiene Industrial

Control

RIESGO QUÍMICO

ACTUACIONES PREVENTIVAS:

PRINCIPIOS GENERALES	MODOS ESPECÍFICOS
Identificación y caracterización	PRINCIPALES EN LAS PESAS:
Identificar el riesgo	- Ventilación local
Prevenirlo	- Encerramiento del equipo
Reducir y controlar	- Encerramiento del trabajador
Controlarlo de manera adecuada	- Controlar el nivel de contaminación
Eliminarlo	

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Agentes Químicos

 Junta de Castilla y León

Higiene Industrial

Control

Medidas Específicas

Actuaciones Preventivas

Prioridad de las medidas:

- 1º Eliminación del riesgo → Sustitución del agente
- 2º Reducción del riesgo → Ventilación Industrial
- 3º Protección del trabajador → EPI's

 Junta de Castilla y León

Higiene Industrial

Equipos de Protección Individual EPI's

¿Qué es un EPI?



 Junta de Castilla y León

Higiene Industrial

EPI's

Pauta de Selección

Determinación del equipo ← Via de entrada

Via respiratoria →   Via dérmica

 Junta de Castilla y León

Higiene Industrial

EPI's

Pauta de selección

Determinación del equipo ← Via de entrada

Características técnicas del equipo
Rendimiento adecuado al nivel de riesgo

Adquisición del equipo
Marcado "CE"
Adaptado al usuario

 Junta de Castilla y León

Higiene Industrial

EPI's

Pauta de utilización

Identificación de las situaciones en las que se ha de utilizar el EPI Definición de las mismas

 Junta de Castilla y León

Higiene Industrial

EPI's

Pauta de utilización

Identificación de las situaciones en las que se ha de utilizar el EPI Definición de las mismas

Uso del EPI ajustado a las instrucciones del fabricante Adiestramiento

Agentes Químicos

 Junta de Castilla y León

Agentes Químicos

Almacenamiento de Productos Químicos

 Junta de Castilla y León

Almacenamiento

Almacenamiento

Conjunto de recipientes de todo tipo, situados en el interior o en el exterior de los edificios de la empresa, que pueden contener productos químicos

 Junta de Castilla y León

Almacenamiento

Explosión

Generación de gases y vapores tóxicos

Incendio

Riesgos Potenciales

Derrames de producto

Reacciones Violentas

 Junta de Castilla y León

Almacenamiento

Consecuencias



Daños personales

Intoxicaciones

Quemaduras

Asfixia

Traumatismos

Daños materiales

Contaminación ambiental

 Junta de Castilla y León

Almacenamiento

Productos Químicos Peligrosos

↓

Gestión adecuada de su almacenamiento

↓

Establecimiento de las condiciones de seguridad de las instalaciones de almacenamiento, carga, descarga, y trasiego

Aplicación de reglamentos específicos (Según cantidades)

 Junta de Castilla y León

Almacenamiento

Caracterización de la peligrosidad

Peligrosidad intrínseca del producto

Propiedades físicas del producto

Condiciones de almacenamiento

 Junta de Castilla y León

Almacenamiento

Condiciones de almacenamiento

- Cantidades
- Compartimentación
- Separación
- Productos incompatibles

 Junta de Castilla y León

Almacenamiento

Incompatibilidades entre productos

					
	+	-	-	-	-
	-	+	-	-	-
	-	-	+	-	-
	-	-	-	+	-
	-	-	-	-	+
	-	-	-	+	-
	-	-	-	-	+

- + Se pueden almacenar conjuntamente
- No deben almacenarse juntas
- D Juntas si se adoptan medidas específicas

 Junta de Castilla y León

Almacenamiento

Aspectos fundamentales de la gestión de riesgos de almacenamiento

- Seguridad en el diseño
- Prevención activa: control de productos y condiciones de almacenamiento
- Detección de fugas, derrames e incendios
- Plan de emergencia
- Medidas de protección



Agentes Químicos

Normativa Básica (1)

- LEY 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales
- REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención
- REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
- REAL DECRETO 363/1995, de 10 de marzo, por el que se regula la Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas
- REAL DECRETO 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas
- REAL DECRETO 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.
- MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7



Agentes Químicos

Normativa Básica (2)

- REAL DECRETO 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro
- REAL DECRETO 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo
- REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
- REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo
- REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual



Agentes Químicos

Muchas gracias
por su atención

FIN

Tercera parte

NORMATIVA Y BIBLIOGRAFÍA

- LEY 31/1995, DE 8 DE NOVIEMBRE, de Prevención de Riesgos Laborales.
- REAL DECRETO 39/1997, DE 17 DE ENERO, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- REAL DECRETO 374/2001, DE 6 DE ABRIL, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- REAL DECRETO 363/1995, DE 10 DE MARZO, por el que se regula la Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas (y sus modificaciones posteriores).
- REAL DECRETO 1254/1999, DE 16 DE JULIO, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- REAL DECRETO 379/2001, DE 6 DE ABRIL, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7.
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/1994, DE 20 DE JUNIO, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- REAL DECRETO 1299/2006, DE 10 DE NOVIEMBRE, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- REAL DECRETO 665/1997, DE 12 DE MAYO, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- REAL DECRETO 396/2006, DE 31 DE MARZO, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Agentes Químicos

REAL DECRETO 485/1997, DE 14 DE ABRIL, sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

REAL DECRETO 773/1997, DE 30 DE MAYO, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

REAL DECRETO 1407/1992, DE 20 DE NOVIEMBRE, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos presentes en los lugares de trabajo relacionados con agentes químicos. Real Decreto 374/2001, de 6 de abril.

SEGURIDAD EN EL TRABAJO. Bestratén, M. et al. INSHT, 1999.

HIGIENE INDUSTRIAL. Bernal, F. et al. INSHT, 2002.

RIESGO QUÍMICO. Bernal, J. et al. INSHT, 1999.

NOTAS TÉCNICAS DE PREVENCIÓN. INSHT.

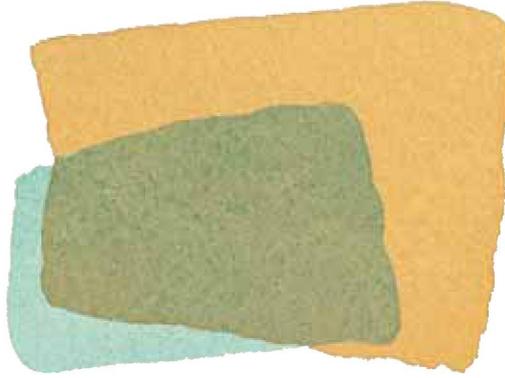
MÉTODOS DE TOMA DE MUESTRAS Y ANÁLISIS. INSHT.

LÍMITES DE EXPOSICIÓN PROFESIONAL A AGENTES QUÍMICOS EN ESPAÑA. INSHT.

MANUAL DE HIGIENE INDUSTRIAL. IBERMUTUAMUR.

MANUAL DE HIGIENE INDUSTRIAL. Fundación MAPFRE.

VENTILACIÓN INDUSTRIAL. Manual de recomendaciones prácticas para la prevención de riesgos profesionales. American Conference of Governmental Industrial Hygienists, Inc.



*Mejoramos
para avanzar*