

# NUEVA DIRECTIVA DE LA COMUNIDAD EUROPEA. Prohibición de determinados agentes cancerígenos.

Mario Grau Ríos. *Coordinador de Proyecto de Normas del I.N.S.H.T.*

Mariano Molero Meneses. *Profesor de Ingeniería Química de la U.P.M.*

Luis José García Ruiz. *Técnico Superior de Prevención del I.N.S.H.T.*

## ANTECEDENTES

**E**n la reunión del Consejo de Ministros de Trabajo y Asuntos Sociales que tuvo lugar en Luxemburgo el pasado 9 de junio, bajo la Presidencia del Ministro alemán Sr. Norbert Blüm, se adoptó la Directiva del Consejo 88/364/CEE relativa a la **protección de los trabajadores mediante la PROHIBICION de determinados agentes específicos y/o determinadas actividades**. Esta Directiva es la cuarta particular derivada de la Directiva 80/1107/CEE, de 27 de noviembre de 1980, relativa a la **protección de los trabajadores contra los riesgos derivados de la exposición a agentes químicos, físicos y biológicos**, comúnmente denominada «Marco de Higiene». Las otras tres anteriores son las que se refieren a plomo y sus compuestos iónicos, amianto y ruido.

El texto de esta Directiva, que se reproduce en la sección de NOTICIAS SOBRE LA COMUNIDAD EUROPEA de este mismo número, se ha publicado en el Diario Oficial de la Comunidad Europea n.º L 179 del pasado 9 de julio y ofrece un plazo de hasta el 1 de enero de 1990 para su trasposición al derecho interno de los Estado miembros.

Para llegar hasta esta aprobación final ha tenido que pasar bastante tiempo, empleado principalmente en discusiones en el seno del Grupo de Asuntos Sociales del propio Consejo, hasta alcanzar un acuerdo que la facilitara.

La Comisión remitió al Consejo una Propuesta de Directiva con fecha 13 de septiembre de 1984 (1). El Parlamento Europeo y el Comité Económico y Social emitieron sus preceptivos dictámenes previos el 15 y 27 de febrero de 1985 (2) (3) respectivamente. Más

tarde, a la vista de las observaciones formuladas en estos dictámenes, la Comisión decidió remitir al Consejo, el 24 de junio de 1985, una primera modificación de su Propuesta, que fundamentalmente añadía a la lista inicial de prohibiciones la bencidina y sus sales, tal como opinaban el Parlamento Europeo y el CES.

El 1 de enero de 1986, España y Portugal se incorporan a las deliberaciones.

Debido a la entrada en vigor del Acta Unica Europea, el 1 de julio de 1987, la Comisión remitió al Consejo, el 12 de noviembre de 1987 (4), una segunda modificación de su propuesta, con el objeto de adaptar el preámbulo, y en particular la base jurídica, al artículo 118A del Tratado CEE.

El Consejo, en su reunión de 1 de diciembre de 1987 correspondiente a los titulares de trabajo y Asuntos Sociales, adoptó una **posición común** por mayoría cualificada sobre un texto de compromiso que modificaba nuevamente la Propuesta de Directiva con el acuerdo previo de la Comisión. En el procedimiento de cooperación con el Parlamento Europeo, éste aprobó en **segunda lectura**, el 9 de marzo de 1988 (5), dicha posición común. Finalmente, el Consejo adoptó la Directiva la fecha citada del 9 de junio de 1988.

Esta Directiva, que pretende ser ampliada en cuanto el progreso en los conocimientos científicos y tecnológicos así lo aconsejen, y que en todo caso, debe ser reexaminada antes del 1 de enero de 1996, afecta en su texto actual a cuatro grupos de sustancias cancerígenas, aunque el propósito que persigue no es exclusivo del carácter cancerígeno de los agentes y/o actividades.

Las principales referencias sobre las que se apoya esta Directiva para su aplicación son básicamente dos:

• *El segundo programa de Acción en materia de*

(1) *Diario Oficial de la Comunidad Europea, DOCE núm. C270 de 10-10-1984, pág. 3.*

(2) *DOCE núm. C72 de 18-03-1985, pág. 131.*

(3) *DOCE núm. C104 de 25-04-1985, pág. 6.*

(4) *DOCE núm. C3 de 7-01-1988, pág. 4.*

(5) *DOCE núm. C94 de 04-1988, págs. 52 y 94.*

*Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo, adoptado por Resolución del Consejo el 27 de febrero de 1984, que principalmente, dentro de las acciones que contempla para la protección contra las sustancias peligrosas, en la quinta acción, propugna «desarrollar una acción de prevención y protección en lo que concierne a las sustancias cuyo carácter cancerígeno esté reconocido y a otras sustancias y procesos peligrosos que pueden tener efectos nocivos graves sobre la salud» (6).*

- La Directiva 80/1107/CEE del Consejo, de 27 de noviembre de 1980, relativa a la protección de los trabajadores, contra los riesgos derivados de la exposición a agentes químicos, físicos y biológicos durante el trabajo (7), conocida como Directiva «MARCO de Higiene», que en su artículo tercero establece que esta protección debe garantizarse, en lo posible, por medidas tendientes a evitar la exposición o a limitarla, manteniéndola a un nivel tan bajo como sea factible, dentro de lo razonable. Estas medidas se describen principalmente en el artículo cuarto, siendo la última de ellas, la número 14, la que dispone que cuando no sea posible con otras medidas garantizar una **protección adecuada de los trabajadores, se recurrirá a la prohibición limitada o total, en el lugar de trabajo, de determinados agentes.**

No es esta Directiva la primera de las que conciernen a la protección de los trabajadores que trata de agentes cancerígenos. Antes han sido adoptadas las relativas a las radiaciones ionizantes, al cloruro de vinilo monómero y al amianto.

Tampoco es la primera vez que en tales Directivas se establece una prohibición. Existe un precedente en la Directiva 83/477/CEE (8) sobre la **protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al AMIANTO durante el trabajo**, que en su artículo quinto prohíbe la utilización del amianto por medio de proyección del mismo. A este respecto no hay que olvidar que existe otro conjunto de Directivas del área del mercado interior, que **limitan la comercialización y el uso de determinadas sustancias y preparados peligrosos** (Directiva 76/769/CEE y sucesivas modificaciones).

## DESCRIPCIÓN DE LA DIRECTIVA

La Directiva consta de un preámbulo con ocho «considerandos», ocho artículos y un anexo.

El preámbulo da cuenta de los trámites cumplidos y de la base jurídica sobre la que se sustenta además de explicar los propósitos que animan a la adopción de la Directiva, de cuyos aspectos más importantes ya se ha hecho referencia anteriormente.

El artículo 1 expone el objeto de la Directiva, la protección de los trabajadores mediante la prohibi-

ción de determinados agentes y/o actividades, los principios sobre los que se basa tal prohibición:

- Existencia de graves riesgos.
- Insuficiente garantía de protección.
- No introducción de riesgos equivalentes o mayores.

y el campo de aplicación, con la exclusión de la navegación marítima y aérea.

El artículo 2 contiene las definiciones de determinados conceptos que se utilizan en la Directiva.

El artículo 3 obliga a los Estados miembros a prohibir los agentes y actividades que se incluyen en el Anexo de acuerdo con las condiciones que se establecen en el mismo. También establece la posibilidad de modificar dicho Anexo por parte del Consejo a propuesta de la Comisión.

El artículo 4 establece las obligaciones específicas de los empresarios para el caso de que se autoricen excepciones de acuerdo con lo fijado en el Anexo: precauciones apropiadas e información a facilitar a la autoridad competente.

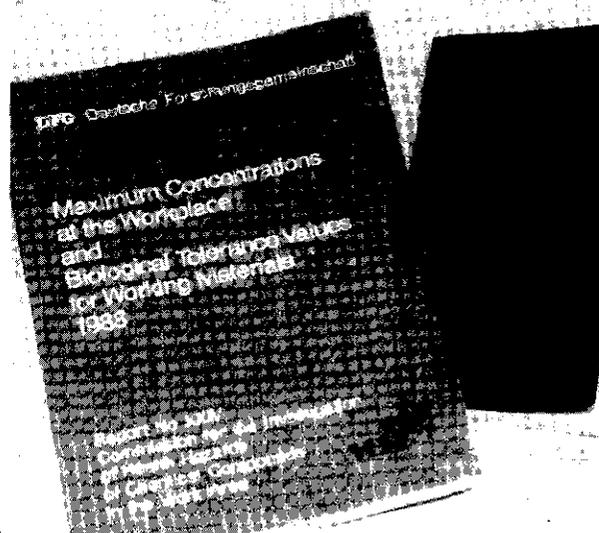
El artículo 5 se refiere a la información de los trabajadores y/o sus representantes.

El artículo 6 establece el compromiso de que la Comisión elabore un informe sobre la aplicación de la Directiva para antes del 1 de enero de 1995 y de que se reexamine su contenido por el Consejo antes del 1 de enero de 1996.

Los artículos 7 y 8 son las habituales disposiciones finales, que fijan el 1 de enero de 1990 como fecha límite para que los Estados miembros adopten a su vez las disposiciones necesarias para aplicar esta Directiva.

El anexo establece la prohibición de la producción y utilización de cuatro grupos de agentes, todos ellos potentes cancerígenos.

- 2-naftilamina y sus sales
- 4-aminobifenilo y sus sales
- bencidina y sus sales
- 4-nitrobifenilo



(6) DOCE núm. C67 de 8-03-1984, pág. 2.

(7) DOCE núm. L327 de 3-12-1980, pág. 8.

(8) DOCE núm. L263 de 24-09-1983, pág. 25.

salvo que se encuentren en una concentración inferior al 0,1 % en peso como impureza, subproducto o desecho.

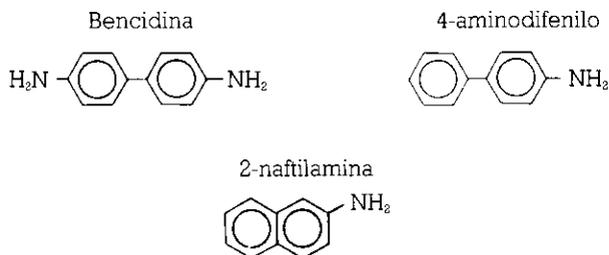
También contempla la posibilidad de excepciones en los siguientes casos:

- Investigación y experimentación científica incluido análisis.
- Eliminación de tales agentes en subproductos o residuos.
- Producción de tales agentes para su utilización como productos intermedios siempre que se realice en un sistema cerrado único.

### CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS SUSTANCIAS PROHIBIDAS

Todas estas sustancias que ahora se prohíben tienen reconocido un poder cancerígeno muy potente en toda la literatura que existe al respecto, desde diversos informes del Centro Internacional de Investigación del Cáncer de la Organización Mundial de la Salud, conocido por las siglas IARC o CIRC hasta la inclusión en la legislación laboral de diversos Estados, en términos semejantes a los de la Directiva, es decir, estableciendo su prohibición.

La bencidina, la 4-difenilamina y la 2-naftilamina son aminas aromáticas cuyas fórmulas son:



El **4-nitrodifenilo** Nc1ccc(cc1)-c2ccc([N+](=O)[O-])cc2 es un derivado nitrado, procedente de la sustitución de un hidrógeno de uno de los dos grupos fenilo por un grupo ( $-\text{NO}_2$ ) transformándose por reducción en 4-aminodifenilo.

Todas estas sustancias tienen efectos patológicos a largo plazo sobre el aparato urinario, induciendo principalmente cáncer de vejiga.

El descubrimiento de este grave riesgo de las aminas aromáticas fue totalmente empírico y la observación de la alta incidencia de casos de aparición de este carcinoma entre los trabajadores de la industria de colorantes condujo a que se denominara en principio «cáncer del tinte». Como consecuencia de estudios más cuidadosos de la epidemiología de este cáncer y análisis de los materiales empleados, se señaló como causa a las primeras materias de la industria. La más utilizada y base de ella era la anilina, cambiando la denominación a «cáncer de anilina», la cual si bien es una amina aromática monocíclica

no se ha demostrado, hasta donde alcanzan los conocimientos actuales, potencialidad alguna de carcinogénesis. Con posterioridad, se demostró que la causa real de los cánceres de vejiga eran las aminas aromáticas policíclicas, concretamente la bencidina y la 2-naftilamina. También mediante experimentación con animales se indujo la aparición de cáncer en animales. Tratados con 4-aminodifenilo se descubrió como consecuencia el origen de numerosos cánceres de vejiga.

Si bien el grupo de trabajo para la Evaluación de Riesgos Carcinogénicos de Sustancias Químicas en el hombre, perteneciente a la Agencia Internacional de Investigación del Cáncer (IARC), no ha encontrado indicios de carcinogenicidad directa del 4-nitrodifenilo para el hombre, llega a la conclusión de que es imposible separar la exposición a 4-nitrodifenilo de la exposición a 4-aminodifenilo, como consecuencia de la rápida conversión del primero en el segundo por reducción.

### BETA-NAFTILAMINA

La naftilamina se presenta en dos formas isómeras, 1-naftilamina y 2-naftilamina, siendo el isómero en posición 2 el realmente peligroso. Ambos se denominan también  $\alpha$  (alfa) y  $\beta$  (beta) naftilamina, respectivamente para las posiciones 1 y 2.

Estas sustancias se presentan, en condiciones ordinarias, en estado sólido, bajo la forma de cristales de color rosado. Son solubles en agua caliente, alcohol y éter y frente al agua no son higroscópicas ni deliquescentes. No son reactivamente peligrosas ni corrosivas en condiciones normales. Son muy sensibles a la luz, oscureciéndose en su presencia.

La 2-naftilamina es combustible y a altas temperaturas emite vapores inflamables y explosivos. A pesar de ello, el verdadero riesgo de este producto reside en su alto potencial cancerígeno y a su **rápida absorción** por vía dérmica y respiratoria.

No se han reconocido efectos agudos graves de esta amina aromática, como consecuencia de su inhalación por vía respiratoria. Para producir intoxicaciones agudas con metahemoglobinemia y hematuria (cistitis hemorrágica), se requieren grandes dosis.

A pesar de la rápida absorción por vía dérmica, no produce efectos locales y no suele causar normalmente cianosis o dermatitis.

La Beta-naftilamina es un reconocido cancerígeno humano, con inducción de alta potencialidad para producir cáncer de vejiga.

A causa de su rápida y eficaz absorción por la piel y el tracto respiratorio, tanto su contacto, como su inhalación son fuertemente peligrosos para la salud de los trabajadores.

La intoxicación crónica es muy insidiosa, ya que el período latente medio para la aparición de tumores en los trabajadores expuestos es de 16 años. La incidencia de carcinomas de vejiga urinaria resultantes de su manufactura y utilización ha sido comunicada por numerosos países.

El IARC mientras clasifica la 1-naftilamina en el grupo 3, es decir, que no se han encontrado pruebas que concluyan que puede tener efectos carcinógenos en los seres humanos, incluye la 2-naftilamina en el grupo 1, es decir, con una suficiente evidencia de su poder carcinogénico en los seres humanos. La A.C.G.I.H. (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) clasifica la 2-naftilamina en el Grupo A-1, que comprende a los agentes cancerígenos humanos confirmados, y no le asigna valor límite TLV, lo que significa que la exposición de los trabajadores debe ser nula. La DFG, Deutsche Forschungsgemeinschaft, en su publicación sobre Concentraciones Máximas en el Trabajo (MAKs) también la clasifica en el Grupo A-1, es decir, que está inequívocamente probado su poder cancerígeno humano directamente por la experiencia.

Recientemente la Comunidad Europea ha clasificado la 2-naftilamina dentro de la primera categoría de sustancias carcinogénicas, que son las que son carcinogénicas para los humanos, «sin ningún género de dudas». En la séptima adaptación al progreso técnico de la Directiva 67/548/CEE del Consejo, sobre **la armonización de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas relativas a la clasificación, el envasado y el etiquetado de sustancias peligrosas**, que ha tenido lugar mediante la adopción de la Directiva de la Comisión 86/431/CEE (9) establece la obligación de etiquetar los envases que contengan esta sustancia con el pictograma correspondiente a las sustancias (ver figura) y símbolo T y las frases:

- R45: Puede causar cáncer
- R22: También por ingestión
- S53: Evítese la exposición. Recábense instrucciones especiales antes del uso.
- S44: En caso de malestar, acuda al médico. (Si es posible, muéstrele la etiqueta.)



En el pasado se ha utilizado extensamente en la fabricación de colorantes y tintes, antioxidantes, en la industria del caucho y en investigación industrial. Sin embargo, en la actualidad solamente se utiliza excepcionalmente con este fin, y su producción y uso se ha ido abandonando, debido a que se le considera como un producto extremadamente peligroso para ser utilizado. Hay que advertir también que puede hallarse como impureza en la 1-naftilamina comercial.

(9) DOCE núm. L247 de 1-09-1986, pág. 1.

## BENCIDINA

Se presenta en estado sólido, en forma de polvo, escamas o de cristales blancos ligeramente rosados que oscurecen en presencia de la luz y del aire y que tienen una presión de vapor relativamente alta. Es ligeramente soluble en agua fría, pero soluble en agua caliente, alcohol etílico, éter, cetonas y acetatos orgánicos. Industrialmente se utiliza en forma de pasta con un contenido en agua del 10 al 20 %.

A altas temperaturas y en particular en presencia de llamas, se descompone con emisión de gases y vapores tóxicos. Es una sustancia muy reactiva y primera materia importante en síntesis orgánica. No ataca sin embargo a los metales de uso generalizado.

Si bien no se han señalado casos de intoxicaciones agudas por bencidina, existen innumerables referencias biológicas que citan casos de aparición de carcinomas y papilomas en la vejiga urinaria de trabajadores, causados por la bencidina en el ambiente laboral. Se consideran como vías de ingreso en el organismo la inhalación por vía respiratoria, pero con mucha mayor incidencia la penetración por vía dérmica.

No solamente se conoce la acción cancerígena de la bencidina y sus sales por la cantidad de casos de tumores de vejiga entre los trabajadores que han experimentado exposición a estos compuestos, y comunicados en diversa bibliografía, sino que se ha conseguido la inducción experimental de estos tumores en animales.

Mediante ensayos efectuados en animales de experimentación se ha comprobado que también ciertas bencidinas sustituidas poseen acción cancerígena, no habiéndose observado, sin embargo, cánceres de vejiga en los trabajadores expuestos exclusivamente a ellas. Sin embargo este dato no es concluyente dado que las citadas bencidinas sustituidas se producían o utilizaban en plantas industriales en las que también estaba implicada la bencidina normal a la que se le atribuía la aparición de estos tumores.

El gran riesgo de esta sustancia es consecuencia de los efectos insidiosos a lo largo de mucho tiempo y de la absorción continuada más o menos intermitente de pequeñas dosis durante un periodo más o menos largo.

Como consecuencia del poder cancerígeno de la bencidina, no puede permitirse bajo ningún concepto contacto alguno con este producto, sea cual sea la vía de entrada en el organismo (dérmica, respiratoria u oral).

El IARC clasifica la bencidina en el Grupo 1 por existir suficiente evidencia de su poder cancerígeno en los seres humanos. La A.C.G.I.H. la incluye en el Grupo A-1, cancerígenos humanos confirmados, sin asignarle un valor límite TLV, por lo que debe evitarse toda exposición de los trabajadores a esta sustancia. La DFG de la R. F. Alemana la clasifica dentro del Grupo A1 con análogo significado.

La Comunidad Europea, la clasifica dentro de la primera categoría de agentes cancerígenos y en la Directiva de la Comisión 86/431/CEE (9) antes mencionada establece la obligación de un etiquetado

análogo al de la 2-naftilamina, con el pictograma de sustancia tóxica y símbolo T y las frases R45, R22, S53 y S44.

La principal utilización industrial de la bencidina ha sido en la fabricación de colorantes azoicos. También interviene en síntesis orgánica como producto de partida de gran número de sustancias químicas.

Se ha utilizado también en la industria de primeras materias para perfumería y productos farmacéuticos. En análisis químico se emplea como indicador coloreado, como reactivo para la detección de sangre, ácido cianhídrico, iones sulfato, nicotina, como re-



activo para azúcares y para caracterizar la adulteración de la leche con agua oxigenada.

Se ha utilizado en forma de pasta acuosa de sus sales mono o diclorhídricas. Aunque dichas sales no presentan presión de vapor que facilite su inhalación, se produce la absorción por vía dérmica.

Hay algunas bencidinas sustituidas de amplia utilización, en particular en la industria de los colorantes y tintes, que también han sido clasificados por la Comunidad Europea como cancerígenos:

- 3,3-diclorobencidina y sus sales (9)
- 0-dianisidina (10)
- 0-tolidina (10)

### 4-AMINODIFENILO

El 4-aminodifenilo o 4-aminobifenilo, se presenta en condiciones ordinarias en estado sólido, bajo la forma de cristales incoloros. No es peligroso a causa de su reactividad, que es escasa en condiciones normales. Tampoco es corrosivo. por oxidación, se puede obtener el correspondiente derivado nitrado.

(10) Directiva 87/432/CEE DOCE núm. L239 de 21-08-87, pág. 1.

El 4-aminodifenilo, fue el primer compuesto químico para el que se demostró inducción de carcinogénesis en animales de experimentación antes de que fueran comunicados los primeros casos de cáncer de vejiga en trabajadores expuestos a esta amina aromática. Todas las investigaciones y estudios epidemiológicos parecen indicar que esta amina es uno de los más potentes cancerígenos conocidos para la vejiga urinaria.

El IARC también lo clasifica en el Grupo 1 por su evidente poder cancerígeno en seres humanos. La A.C.G.I.H. lo incluye en el análogo Grupo A-1, sin asignación de TLV, lo que implica mantener una exposición nula de los trabajadores. La DFG de la R. F. Alemana, también lo clasifica en términos parecidos dentro del Grupo A1.

La Comunidad Europea también lo clasifica dentro de la primera categoría de agentes cancerígenos y en la mencionada Directiva 86/431/CEE (9) establece la obligación de un etiquetado análogo al de la 2-naftilamina y la bencidina.

A causa de su demostrada potencialidad cancerígena en animales y hombres debe ser evitado totalmente el contacto por cualquier vía, por lo que su fabricación a escala comercial ha sido abandonada, no utilizándose más que en laboratorios químicos de investigación y muy restringidamente en los de análisis. Se ha utilizado en la industria de los colorantes y como inhibidor de la oxidación en la industria del caucho.

### 4-NITRODIFENILO

El 4-nitrodifenilo o 4-nitrobifenilo, en condiciones ordinarias es un sólido cristalino de color blanco con un característico olor dulzón. Insoluble en agua, ligeramente soluble en alcohol, y soluble en éter y benceno, se reduce con gran facilidad, transformándose su grupo «nitro» en «amino» y convirtiéndose en consecuencia en 4-aminodifenilo.

Precisamente por este motivo, la fácil conversión del 4-nitrodifenilo en 4-aminodifenilo, no es posible dissociar las exposiciones al primer agente de los del segundo. Lo que no impide que se equipare al resto de los agentes que trata la Directiva, ya que en virtud precisamente de esa convertibilidad, radica al menos su extrema peligrosidad en cuanto al riesgo de cáncer por exposición al otro agente en el que se convierte, sino a él mismo. No obstante, es rápidamente absorbido a través de la piel como los otros tres agentes.

Por las mismas razones de su rápida conversión al 4-aminodifenilo, y consecuentemente, la dificultad de separar las exposiciones a ambos, el IARC no lo ha llegado a clasificar en ninguno de los grupos. La A.C.G.I.H. sin embargo si lo incluye junto con los otros tres agentes en el Grupo A-1 y tampoco le asigna TLV, con lo que debe evitarse toda exposición. El DFG de la R. F. de Alemania lo incluye en grupo distinto, el A2, que corresponde a las sustancias de las que se tienen inequívocas pruebas de su carcinogenicidad pero sólo sobre base experimental

animal aunque los datos son extrapolables para los seres humanos.

La Comunidad Europea tampoco lo ha clasificado por el momento ni lo ha incluido en la relación de sustancias peligrosas del conjunto de Directivas sobre clasificación, envasado y etiquetado de las mismas.

La utilización de este agente queda circunscrita a la de plastificante para resinas sintéticas, poliestirenos y aceatos y nitratos de celulosa, así como fungicida en manufacturas textiles y conservador de la madera.

### CONCLUSIONES

En virtud de las razones que se han expresado en la primera parte de este trabajo es absolutamente necesaria una Directiva de estas características apli-

cable al ámbito laboral. Más aún, de tipo general, que será complementada con otra también genérica sobre agentes químicos cancerígenos en el trabajo que previsiblemente será adoptada por el Consejo el próximo año 1989, Año Europeo de Información sobre el Cáncer, a partir de una propuesta que la Comisión presentó el 21 de diciembre de 1987 (11).

Ambos instrumentos, uno el de esta Directiva de carácter prohibitivo y otro el de la futura Directiva sobre agentes cancerígenos en general, con un conjunto de medidas preventivas jerarquizadas, servirán mejor que la vía de las Directivas particulares hasta ahora seguida para obtener rápidos progresos en el ámbito de la prevención del cáncer profesional, máxime al establecer un mecanismo en ambas para su adopción al progreso.

(11) DOCE núm. C34 de 8-02-1988, pág. 9.

## DOCUMENTOS TECNICOS



- Colección de estudios sobre condiciones de trabajo y prevención de riesgos laborales.
- Escritos por profesionales de reconocida experiencia.
- Editados por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Formato: 15 × 21 cm.

Precio: 300 pts. (+ 6% IVA)

Pedidos: I.N.S.H.T.

### ULTIMOS TITULOS PUBLICADOS

- |  |   |   |
|--|---|---|
| 38. La Salud y el Trabajo en las Industrias Cárnicas.  | 42. Absorción de tóxicos.   | 45. Las Brucelosis.   |
| 39. Perforación de Túneles.  | 43. La manipulación de productos químicos potencialmente cancerígenos en los laboratorios.      | 46. Metodología para la elaboración del mapa de riesgos a nivel de Empresa. |
| 40. Estudio sobre condiciones de trabajo y su correlación con las alteraciones de la salud en un laboratorio químico-farmacéutico. | 44. Nuevas tecnologías y organización del trabajo. Bibliografía básica publicada en castellano. | 47. Condiciones de trabajo en Hospitales.                                   |
| 41. Cadmio: Toxicología y control biológico.   |   |   |