

daphnia

boletín informativo sobre la prevención de la contaminación y la producción limpia

Boletín monográfico

Disolventes orgánicos UNA APROXIMACIÓN

ESTE Dossier se trata íntegramente sobre la problemática en torno a la utilización de disolventes orgánicos en los múltiples sectores productivos. Se estudian los riesgos que estas sustancias presentan sobre la salud y sobre el medio ambiente.

Teniendo en cuenta que los disolventes orgánicos son sustancias extremadamente volátiles, por lo que entre el 60% y el

90% se evapora, los riesgos para el trabajador/a son particularmente elevados.

Se parte de un grado de desinformación importante en el ámbito productivo que se intenta subsanar desde el sindicato; aspecto sobre el cuál se comenta alguna experiencia ya iniciada por FITEQA-CC.OO. de Cataluña en relación a la manipulación de disolventes clorados en el sector textil. ♦

Disolventes orgánicos Alternativas

EXISTEN numerosas alternativas ya identificadas para sustituir eficazmente muchas de las aplicaciones de los disolventes orgánicos. En este número se profundiza únicamente sobre dos casos específicos: la sustitución de disolventes en la limpieza de imprentas off-set y de percloroetileno en la limpieza en seco.

Percloroetileno en tintorerías

El proceso de limpieza en las tintorerías consiste, tras la limpieza manual de manchas difíciles, en la introducción de la ropa en una máquina dentro de la cual son inmersas en percloroetileno (PERC), un disolvente clorado que actúa como sustancia activa.

La presencia de esta sustancia en el ambiente de trabajo provoca serias afecciones a la salud de los trabajadores y trabajadoras por generarse, a lo largo del proceso de limpieza en seco, emisiones, residuos y vertidos líquidos de carácter peligroso.

Se ha desarrollado con éxito una alternativa para limpiar la ropa basada en un conjunto de procesos, cuyo único agente activo es una solución acuosa.

Disolventes en imprentas

El proyecto SUBSPRINT tiene como principal objetivo la sustitución de los disolventes orgánicos por aceites vegetales en los trabajos de limpieza de las máquinas de impresión off-set.

Además del grave problema para el medio ambiente que supone la utilización de disolventes orgánicos (contribuyen al efecto invernadero o la destrucción de la capa de ozono), también constituyen un serio riesgo de salud ocupacional de los trabajadores que están a diario en contacto con estos productos altamente peligrosos, ya que pueden provocar problemas respiratorios, alteraciones nerviosas, disfunciones hepáticas y renales, lesiones cerebrales, etc. ♦



agenda 2

editorial 2

Disolventes orgánicos 3
Introducción a su problemática

Desinformación 4
en el ámbito productivo
Actuación de FITEQA

Alternativas al uso 5
de disolventes orgánicos

SUBSPRINT: 5
*Sustitución de disolventes para la
limpieza de imprentas*

PERCLOROETILENO 9
*Sustitución en el sector
de Limpieza en seco.*

Fichas Toxicológicas 16
Base de Datos Risctox

Minimización de Residuos en la Empresa6,7,8 Febrero 1996
Madrid**Info:**
Institute for International
Research España
Fortuny, 6 28010 Madrid
Tel: (91) 319 63 11/60 65
Fax: (91) 319 62 18/12 31**Semana Tecnológica del Medio Ambiente**6-8 Marzo 1996
Zaragoza**Info:**
TIASA, Palmeras, 23
28700 San Sebastián de los
Reyes (Madrid)
Tel: (91) 653 97 26
Fax: (91) 654 50 21**ENTSORGA**Feria Monográfica
Internacional para gestión y
reciclado de residuos
8ª edición
19-23 Marzo de 1996
Colonia (Alemania)
Organiza: KölnMesse**Hidroclones**27-29 Marzo 1996
Bradford (Reino Unido)
8 Carlton Drive
Bradford, West Yorkshire
BD9 4DL, REINO UNIDO
Tel y fax: 01274 546276**XIV Congreso Mundial Sobre Seguridad y Salud en el Trabajo**22-26 Abril 1996
Madrid
Calle de Torrelaguna, 73
28027 Madrid
Tel: (91) 404 57 36
Fax: (91) 326 78 55**TOCOEN 96**«Destino y efectos de conta-
minantes orgánicos persis-
tentes en el medio ambien-
te»Tercer Simposio
Internacional
28 Abril-2 Mayo de 1996**Info:**
Prof. Ivan Holoubek
Department of
Environmental Studies
Masaryk University
Kotlarska 2, 611 37
Brno, República Checa
Tel: 425 41 12 95 08
Fax: 425 41 12 95 06**4º Congreso Internacional de Envases/Embalajes y el Medio Ambiente.****Medidas de prevención.**
6-7 Mayo 1996
Bruselas**Info:**
BIME
Gudelle 100
B-1200 Brussels (Bélgica)
Fax: (32) 2 775 76 21**1996 Conferencia y Exhibición de Energía Eólica de la Unión Europea**20-24 Mayo 1996
Göteborg (Suecia)**Info:**
WIP
Sylvensteinstr 2
D 81369 Munich (Alemania)
Tel: 49 89 720 1232
Fax: 49 89 720 12 91

EN el último lustro, la industria ha generado miles de sustancias químicas que se han utilizado sin prevención, realizando emisiones indiscriminadas, apenas conociendo su comportamiento o sus efectos sobre la salud humana y el medio ambiente.

Una proporción importante de estos compuestos, intensa y extensamente utilizados a escala industrial y comercial, son los disolventes orgánicos. Algunos de estos disolventes, y particularmente los disolventes clorados, como el cloruro de metileno, el percloroetileno o el tricloroetileno, son muy tóxicos para la salud humana y perjudiciales para el medio ambiente.

Numerosas enfermedades pueden asociarse directamente a la exposición prolongada, e incluso a corto plazo, a disolventes orgánicos, como pueden ser afecciones del sistema nervioso, de las vías respiratorias, dermatitis, etc. Muchos de los síntomas de enfermedades irreversibles, como las lesiones cerebrales, sólo aparecen a medio o largo plazo, dificultando las posibilidades de actuación anticipada para establecer mecanismos de protección y prevención como, por ejemplo, implantando la sustitución de los disolventes por agentes no nocivos.

El desconocimiento general sobre las sustancias que se utilizan por parte de los trabajadores y trabajadoras, sobre sus efectos, y las escasas o nulas medidas de prevención, agravan los ya serios riesgos que conlleva la manipulación de una sustancia peligrosa. Atender a esta desinformación generalizada en el ámbito productivo en relación a la utilización de disolventes, es el objetivo principal de este boletín monográfico. En las siguientes páginas, se pretende introducir la problemática general para la salud y el medio ambiente relacionada con estos compuestos, y profundizar sobre dos procesos específicos de sustitución, ofreciendo así algunas alternativas que se vienen desarrollando con éxito en este campo.

La industria tiene un importante compromiso con sus trabajadores/as, su comunidad y el medio ambiente. El concepto de *producción limpia* recoge el desarrollo de estas responsabilidades desde la actividad industrial. La industria deberá orientar su actividad hacia la prevención de la contaminación y de los riesgos ocupacionales, que en muchos casos, y en particular con los disolventes orgánicos, obliga a una sustitución progresiva de sustancias peligrosas. ♦



edita *Departamento Confederal de Ecología y Medio Ambiente de CC.OO. Colabora Fundación «1º de Mayo» y Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente* **Director Joaquín Nieto Jefa de Redacción Estefanía Blount Secretarías Oscar Bayona Consejo Editorial Antón Azkona, Estefanía Blount, Pere Boix, José Antonio Dí- az Lázaro, Gerardo de Gracia, Gregorio Huertas, Carlos Martínez, Toni Montesinos, Fiona Murie, Joaquín Nieto, Dolores Romano, Beverly Thorpe** **Diseño Paralelo Edición**

Suscripción

Si desea recibir esta publicación dirígete a:

Oscar Bayona
Confederación Sindical de CC.OO.
Departamento Confederal de Ecología y Medio Ambiente
c/ Fernández de la Hoz, 12. 28010 Madrid



monográfico

Los efectos de los disolventes orgánicos sobre la salud humana son conocidos desde hace mucho tiempo, y en particular, como resultado de la exposición prolongada de trabajadores y trabajadoras.

Disolventes orgánicos

UNA APROXIMACION

LOS disolventes se utilizan en la industria principalmente para quitar o disolver la grasa, aceite y suciedad, o también se utilizan para diluir o portar otros materiales. Son componentes de multitud de productos: pinturas, barnices, colas, pegamentos, decapantes, tintas, lacas, insecticidas, herbicidas, productos de limpieza y de limpieza en seco, entre otros. Se estima que en torno a 10 millones de trabajadores estadounidenses y entre 1 y 2 millones de trabajadores alemanes están expuestos a disolventes.

La volatilidad de los disolventes hace que éstos se evaporen rápidamente en el aire, alcanzando concentraciones importantes en espacios confinados. Los riesgos mayores para el ser humano se produce por la absorción de éstos a través de la piel y por inhalación. El contacto directo con la piel permite que el disolvente pase a la sangre, causando efectos inmediatos y a más largo plazo. La inhalación constituye la vía de exposición más peligrosa, porque los pulmones son muy eficaces en distribuir una sustancia por todo el cuerpo, pudiéndose inhalar concentraciones muy elevadas en breve plazo, además de resultar muy difícil controlar esta vía de exposición. (Campaña: «*Conoce lo que usas*». Gabinete de Salud Laboral de la Confederación de CC.OO.)

En algunos estudios, que relacionan las lesiones neurológicas con la exposición crónica a disolventes, los investigadores hallaron un me-

nor rendimiento en los trabajadores/as que estaban expuestos a niveles inferiores a los máximos legales fijados por las autoridades. Por ejemplo, en un estudio efectuado en Suecia sobre los pintores de automóviles y de la industria que utilizan aerosoles, se descubrió un aumento estadístico significativo de síntomas psiquiátricos como la irritabilidad y dificultades de concentración. Los trabajadores que presentaban síntomas relacionados con los disolventes constituían la mayoría de los pacientes de las clínicas de medicina laboral de Suecia a mediados del decenio de 1980. Los problemas psiquiátricos cuyo origen puede encontrarse en la exposición laboral a disolventes son indemnizados por el Consejo Nacional de Seguros Sociales de Suecia. (*Riesgos Ambientales para la Salud*. Ann Misch)

Entre los disolventes orgánicos más utilizados, se encuentran el benceno, tolueno y xilenos (BTEX) o las cetonas, aunque son particularmente tóxicos y contaminantes los disolventes clorados, como el percloroetileno, 1,1,1-tricloroetano, triclorometano, cloruro de metileno, cloroformo, tetracloruro de carbono, tricloroetileno, hexaclorobenceno, etc.

Tanto por razones medioambientales como de salud, países como Suecia ya han adoptado medidas de prevención como es la eliminación progresiva de algunos disolventes clorados, en particular, el percloroetileno, el tricloroetileno y cloruro de metileno. ♦

Efectos sobre la salud humana

A continuación se describen los efectos generales asociados a la exposición a disolventes orgánicos.

- Efectos agudos: irritación de la piel, ojos y vías respiratorias, dolores de cabeza, mareos, náusea, cansancio, apatía e inconsciencia.
- Efectos a largo plazo:
 - * Efectos carcinógenos: triclorometano, tetraclorometano, diclorometano
 - * Efectos reproductivos: percloroetileno, tricloroetileno, tetraclorometano, diclorometano, metil cloruro, 1,1,1-tricloroetano
 - * Efectos neurotóxicos: cada vez existe mayor evidencia de que todos los disolventes orgánicos pueden ser irreversiblemente tóxicos para el sistema nervioso central.
 - * Efectos sobre el riñón e hígado: tricloroetano, hexaclorobenceno

Efectos sobre el medio ambiente

La principal preocupación con respecto a la introducción de disolventes orgánicos en los ecosistemas, al igual que todos los compuestos antropogénicos, se encuentra en que estas sustancias son ajenas al medio natural y, por tanto, presentan dificultades para la asimilación y eliminación de estas sustancias. La otra gran preocupación está en la alta afinidad de compuestos orgánicos a las membranas celulares, por lo que tienen tendencia a acumularse en los seres vivos, concretamente en los tejidos grasos. La presencia de estos compuestos pueden causar daños en los seres acuáticos y terrestres.

Algunos disolventes clorados, como son los CFCs, tetracloruro de carbono o 1,1,1-tricloroetano, son destructores de la capa de ozono. Otros disolventes, como el tetracloroetano, se degradan en el aire o reaccionan con otras sustancias o por efecto fotoquímico para formar otros compuestos, en ocasiones más tóxicos y persistentes. ♦

Actuación de FITEQA-CC.00.

Desinformación en el ámbito productivo

EL acceso a la información, el asesoramiento sobre nuestros derechos y obligaciones como trabajadores son herramientas fundamentales para conocer la realidad que nos rodea.

Normalmente el hábito a una metodología, a un entorno concreto, a hacer las cosas de una determinada manera, aunque no sea lo adecuado y lo correcto nos obstaculiza para ver un poco más allá, incluso para solicitar y reivindicar que se mejoren nuestras “condiciones de trabajo”.

La expresión “*Toda la vida he trabajado igual y nunca ha pasado nada*” es fruto de esta realidad que hemos de cambiar; hemos de romper con la ignorancia y pasividad de los trabajadores, y con el incumplimiento de las normativas existentes en la materia, también en ocasiones por su propia ignorancia de los temas y por otros motivos que han caracterizado a la clase empresarial de este país.

La herramienta para cambiar es la utilización de los medios a nuestro alcance, teniendo como base la información adecuada para cada caso, hemos de trabajar en formar, informar y concienciar a los trabajadores de su propia realidad. Por suerte, hoy día la situación tiene tendencias de mejora, pero aún estamos lejos de lograr unos niveles de concienciación y responsabilidad por parte de los actores implicados para decir que algo está cambiando.

Desde el sindicato hemos hecho avances, diferentes actuaciones en empresas en las que a raíz de esta intervención la situación de las “condiciones de trabajo” y las de los trabajadores/as han mejorado sustancialmente. Lo que no podemos afirmar es que no hemos llegado tarde, lo que sí es cierto es que a partir de ahora hemos de ser puntuales.

Hemos tenido varias actuaciones en empresas en las que en su proceso industrial se utilizaban disolventes

halogenados, tricloroetileno, percloroetileno, su utilización se daba sin tener en cuenta ninguna medida de protección personal, los trabajadores no tenían ninguna información sobre los riesgos y consecuencias de la exposición continuada de estos productos. Ciertos colectivos de trabajadores, principalmente mujeres, sufrían trastornos varios, dolores de cabeza, fatiga, vómitos, etc... que normalmente eran asociados a otros problemas ajenos a las “condiciones de trabajo”.

Si bien por parte de los representantes de los trabajadores se había solicitado información sobre los productos utilizados, la respuesta de la empresa era que no sabía a qué información se referían. Tras la intervención del sindicato en una reunión con los responsables de la empresa sobre el tema en cuestión, hoy tenemos acceso a las Fichas de Seguridad de todos los productos químicos que se utilizan en la empresa, se han introducido mejoras en la utilización de los productos referidos anteriormente y en caso de necesidad las medidas de protección personal están a disposición. Aún queda un trabajo importante que hacer, pero seguimos trabajando en ello.

Este sólo es un ejemplo de lo que al principio exponíamos, una falta de información sobre con qué trabajamos y la empresa que no sabe qué tiene que hacer o dice no saber. Simplemente por haber ejercido nuestros derechos de información reconocidos en la legislación vigente, hemos modificado una situación que entre unos y otros habían llegado a complicar, de forma que un grupo importante de trabajadores estaban siendo expuestos a unas condiciones y unos riesgos innecesarios. ◆

Enrique Gómez

RESPONSABLE DE SALUD LABORAL Y MEDIO AMBIENTE FITEQA DE CATALUÑA

Principios que FITEQA-CC.00. asume en su Compromiso por el Medio Ambiente:

1. Poner como objetivo prioritario de la Acción Sindical de FITEQA la ampliación de los derechos de información e intervención sindical en las cuestiones de salud, seguridad y medio ambiente.
2. Utilizar en toda su extensión los derechos vigentes en cada momento para incrementar la calidad del ambiente, la seguridad en el puesto de trabajo, y más allá, en el entorno de las instalaciones industriales.
3. Velar porque las empresas cumplan las normativas vigentes relativas a la salud de los trabajadores/as, a su seguridad y a la de las instalaciones industriales y al medio ambiente; así como los compromisos establecidos en los diferentes ámbitos de la negociación colectiva que existen en nuestra Federación, por parte de las empresas.
4. Utilizar nuestra capacidad y derecho de propuesta en el marco de las empresas para promover las mejoras y modificaciones que sean necesarias para reducir los riesgos en la salud de los trabajadores/as, incrementar la seguridad y reducir el impacto ambiental de las instalaciones y actividades de las industrias.
5. Promover, entre los trabajadores/as de las industrias de los sectores que integran FITEQA actitudes en su puesto de trabajo, sin pérdida de sus derechos, que contribuyan a mejorar las condiciones de su salud, la seguridad y de las instalaciones y del medio ambiente en su puesto de trabajo y en el entorno de la fábrica.
6. Cooperar con las autoridades competentes en todas aquellas iniciativas que tengan como finalidad la mejora de la salud de los trabajadores/as, el incremento de los niveles de seguridad y la protección y mejora del medio ambiente del entorno de las instalaciones industriales.
7. Desarrollar el trabajo de la organización de la forma más respetuosa posible con el medio ambiente, utilizando los materiales más adecuados, reduciendo el consumo y facilitando el reciclaje.
8. Colaboración con aquellas iniciativas ciudadanas que promuevan comportamientos urbanos que contribuyan a la mejora de la salud de los ciudadanos, a la mejora del medio ambiente urbano y a la mejora de las políticas de gestión de los residuos urbanos.
9. Estimular a los afiliados de FITEQA la adopción de conductas que contribuyan a la defensa de la salud y la seguridad, y a la protección y mejora del medio ambiente.
10. Participar activamente en el seno de organizaciones europeas y mundiales de las cuales FITEQA es miembro, en aquellas actividades que tengan como finalidad la defensa de la salud, la seguridad y el ambiente, cooperando en la definición de un modelo de desarrollo sostenible de acuerdo con los intereses de los trabajadores. ◆

Alternativas

El número de diferentes usos de los disolventes orgánicos es infinito, y por tanto, las alternativas varían incluso para un mismo disolvente según su aplicación.

La aplicación de disolventes como decapantes de pintura, por ejemplo, uso muy extendido en muchos sectores, ya se viene sustituyendo en algunos países, por sistemas de voladura con partículas de plástico, de almidón de trigo, de bicarbonato sódico, de agua a presión media o con nitrógeno líquido a bajas temperaturas. Estas opciones presentan diferentes ventajas, como son la no generación de emisiones orgánicas volátiles, la posibilidad de recuperar y reutilizar los residuos sólidos y la eliminación de aguas residuales para procesos en seco, o de polvo para procesos en base acuosa. (Guide to Cleaner Technologies: Organic Coating Removal - EPA/625/R-93/015, Office of Research and Development, Washington DC 20460).

Otro uso muy extendido de los disolventes es la limpieza y desengrase de piezas. Algunas alternativas que proporcionan un resultado equiparable y eliminan el uso de disolventes o reducen las emisiones de los mismos en el caso de no poder sustituir a corto plazo, son los siguientes: sustitución con soluciones de base acuosa, limpieza automática acuosa, limpieza ultrasónica de piezas, control de la velocidad de inmersión y extracción de piezas para minimizar las emisiones, estudio del manejo y diseño de las perchas y soportes, optimización de la temperatura de trabajo, utilización de tanques cerrados, etc. (Guide to Cleaner Technologies: Cleaning and Degreasing Process Changes - EPA/625/R-93/017, Office of Research and Development, Washington DC 20460).

La lista de posibilidades de sustitución de los disolventes orgánicos es amplia, por lo que resultaría pretencioso querer tratar todas las alternativas en este boletín. No obstante, se han elegido dos casos específicos de sustitución de disolventes que ya se están desarrollando en diferentes países, cuyos resultados ya demuestran ser equiparables, las ventajas para la salud del trabajador/a y el medio ambiente son claras, y la viabilidad técnica y económica de transición resultan competitivos: el uso de percloretileno para la limpieza en seco y de disolventes para la limpieza de impresoras off-set (Proyecto SUBSPRINT). ♦



alternativas

Subsprint

Sustitución de disolventes orgánicos en impresoras offset por aceites vegetales

El proyecto SUBSPRINT está enmarcado dentro del programa SPRINT, de la Dirección General XIII de las Comisiones Europeas, cuyos principales objetivos van encaminados a:

- ▼ Promover la innovación y transferencia tecnológica en los diferentes países de la U.E.
- ▼ Reducir los riesgos para la salud de los trabajadores.
- ▼ Preservar el Medio Ambiente.

Este proyecto tiene como fin prioritario la sustitución de disolventes orgánicos en los trabajos de limpieza de las máquinas offset, por aceites de origen vegetal.

Los disolventes orgánicos que se emplean en la actualidad (gasolinas, bencinas, aguarrases y derivados...), afectan a la salud laboral provocando entre otras cosas, dermatitis, problemas respiratorios, alteraciones nerviosas, disfunciones hepáticas y renales, lesiones cerebrales (como lo demuestra el estudio de investigación realizado en Dinamarca en la década de los 80 donde se detectaron 596 casos de lesiones cerebrales de los 5.620 impresores censados), etc. También afectan negativamente al medio ambiente, contribuyendo al deterioro de la capa de ozono, al efecto invernadero, a la contaminación atmosférica (generando ozono troposférico, compuesto tóxico cuando está presente en las capas bajas de la atmósfera), la contaminación de las aguas subterráneas, etc.

Los disolventes orgánicos son sustancias extremadamente volátiles, se estima que entre el 60% y el 90% de disolvente empleado se volatiliza, teniendo en cuenta que en la industria gráfica off-set en Europa emplea a 675.000 trabajadores, de los que **120.000 trabajadores se ven directamente afectados** por el uso diario de estos productos altamente tóxicos. Según estimaciones de la U.E. el **consumo anual de disolventes es de 100 millones de litros**, lo que hace que estemos ante un problema de gran magnitud.

Por estos motivos, la **Comisión de Naciones Unidas para Europa recomienda la reducción de disolventes orgánicos en un 30% para el año 2.000**, aunque algunos países llegan más lejos (Dinamarca, Alemania y Holanda) proponiendo una reducción del 50%.

La utilización de aceites vegetales además de presentar ventajas en cuanto a la salud laboral y al medio ambiente, también presenta ventajas desde el punto de vista económico: no se necesitan cambios en la maquinaria, sólo en los hábitos de trabajo; pueden almacenarse en grandes cantidades lo que abarata costes, pues no son productos que entrañen riesgos de inflamarse o explotar; no necesitan de sistemas de extracción de gases, pues no son productos volátiles; ahorran en seguros contra incendios; el precio final es el mismo, pues aunque cuesta tres veces más se utiliza 1/3 menos.

Esta técnica fue desarrollada en Dinamarca con notable éxito en los 80, en ▼

▲▲ la actualidad el **50% de las imprentas danesas y el 30% de las alemanas utilizan aceites vegetales** en los trabajos de limpieza.

La Confederación Sindical de CC.OO. del País Valenciano está desarrollando el proyecto SUBSPRINT en el Estado español desde el año 1992. Esta iniciativa contribuye a resolver los problemas de salud derivados de la exposición a estas sustancias y optimiza la calidad medioambiental. En muchas ocasiones, la conceptualización del término tecnologías limpias se restringe a la consideración de aspectos medioambientales, olvidándose de los aspectos que hacen referencia a la salud laboral. Por este motivo, resulta de gran interés impulsar desde el sindicato un proyecto europeo que contempla ambas vertientes y siempre desde una óptica preventiva.

Entre las principales líneas de actuación de este proyecto cabe destacar:

- ▼ Realización de experiencias prácticas en centros de formación profesional.
- ▼ Información y formación de los trabajadores del sector offset.
- ▼ Actividades dirigidas a empresarios, instituciones y grupos ecologistas.
- ▼ Estudio de la normativa vigente y elaboración de propuestas alternativas.

En el proyecto SUBSPRINT colaboran numerosas entidades europeas: Universidad South Bank de Londres, Universidad de Amsterdam, Universidad Politécnica de Copenhague, Oeko-Fonds (Consultora medioambiental), Kooperationsstelle Hamburg (Fundación empresa-universidad-sindicatos), Instituto Tecnológico de Islandia, etc... Comisiones Obreras, promovido originalmente por CC.OO. del País Valenciano, es en estos momentos el único representante del Estado Español y el único sindicato participante.

En un principio, el período de ejecución del proyecto en nuestro país finalizaba en 1994, pero las aportaciones y actividades realizadas en los dos últimos años por Comisiones Obreras han sido valoradas muy positivamente por la Comisión Europea, lo que ha motivado que se amplíe el período de ejecución hasta 1996. Esta segunda fase del proyecto se realiza en Valencia y en Madrid, con la colaboración de la Unión Regional de Madrid.

SUBSPRINT en Madrid

DESDE Mayo de 1995 que se inició el proyecto en Madrid, coordinado por CC.OO. de Madrid-Región, se han realizado una serie de actividades enfocadas a difundir el proyecto, así como contactos con empresas, trabajadores, administración, centros educativos, mutuas, medios de comunicación..., es decir, con todos aquellos sectores implicados. Este programa de actuación, siendo muy parecido al desarrollado con éxito en el País Valenciano, se explica con detalle a continuación.

Las actividades concretas que se programaron podemos agruparlas en tres tipologías:

- ▼ Jornadas-demostración.
- ▼ Demostraciones en imprentas.
- ▼ Demostraciones en centros de formación.

Jornadas de demostración

Los temas tratados en las jornadas fueron los siguientes:

- El programa SUBSPRINT de la Comunidad Europea.
- Riesgos Higiénicos de los Disolventes Tradicionales.
- Razones para la sustitución de disolventes orgánicos por agentes de limpieza vegetal.
- Ventajas de la Sustitución.

La demostración fue bastante esclarecedora y demostraron a todos los asistentes a las jornadas que los VCA (aceites vegetales) pueden limpiar igual de bien, que los disolventes, todas las partes de la máquina (rodillos, tinteros, cilindros de impresión, cauchos...) aproximadamente en el mismo tiempo. La única dificultad es- *pasa a pág. 8*

SUBSPRINT en el País Valenciano

DURANTE la primera fase del proyecto, Comisiones Obreras del P.V. realizó experiencias prácticas en empresas del sector offset ubicadas en el País Valenciano: Suñer, Garmas, Impressors Gipey, Romeu e imprentas de la Diputación de Valencia y Castellón. Estas sesiones contaron con la asistencia de expertos de la Administración (Consellería de Sanidad, Medio Ambiente y Trabajo), empresarios y trabajadores, y se llevaron a cabo por expertos daneses de la Universidad Politécnica de Copenhague. En la actualidad, la imprenta de Diputación de Castellón y la imprenta Romeu están utilizando aceites vegetales en las operaciones de limpieza.

En lo que respecta a los centros de formación profesional, en Diciembre de 1992, se llevó a cabo un curso de formación impartido por profesores del Copenhagen Technical School (CTS) y dirigido a profesores y alumnos de la especialidad de impresión, con el fin de introducir la nueva tecnología en los programas de formación. En este sentido, es de destacar que el Instituto Sant Vicent Ferrer de Valencia utiliza desde aquella experiencia aceites vegetales para la limpieza de la maquinaria.

Paralelamente, representantes de la Federación de Artes Gráficas asistieron a un curso de formación organizado por la EGF (Federación Gráfica Europea) e impartido por el CTS. El objetivo del mencionado curso era potenciar la utilización de los aceites vegetales en Europa y sensibilizar a los sindicatos europeos respecto a la problemática de los disolventes orgánicos.

Por otra parte, numerosas asociaciones, empresas, grupos ecologistas e instituciones han recibido información y asesoramiento en relación al proyecto SUBSPRINT. A este respecto, se ha elaborado un tríptico informativo que incluye aspectos generales referidos a la problemática de los disolventes orgánicos, así como una guía para la utilización de los nuevos productos. ♦

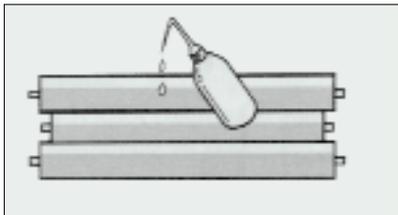
Más información:

Alicia Marcos

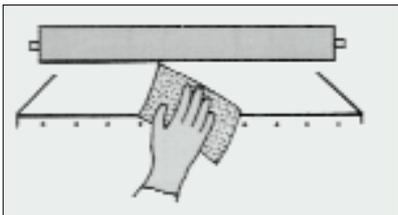
Gabinete de Salud Laboral
y Medio Ambiente

Confederación Sindical CC.OO. P.V.
Plaza de Nápoles y Sicilia, 5 - 3ª Planta
46003 Valencia
Tel: (96) 388 21 00 Fax: (96) 388 21 07

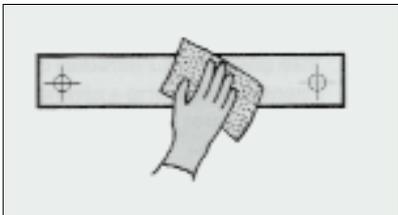
Cómo se utilizan los aceites vegetales



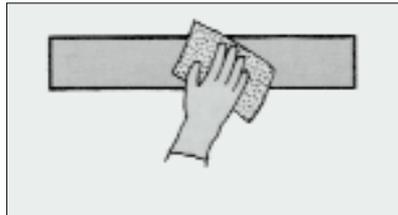
1. Encendido del sistema.
Encienda la máquina y aplique una línea fina del aceite vegetal en los rodillos y deje que la máquina dé algunas vueltas hasta que el aceite vegetal está repartido por los rodillos. Después reinicie el sistema de engranajes. Utilice muy poco aceite vegetal cada vez. Cuando los rodillos están limpios se deben engranar dos o tres veces con agua para que la capa de aceite vegetal desaparezca y para eliminar posibles partículas de polvo. Cuando los rodillos están secos, se engranará la máquina, se desconectarán el sistema de engranajes para limpiarlos con un paño humedecido con aceite vegetal.



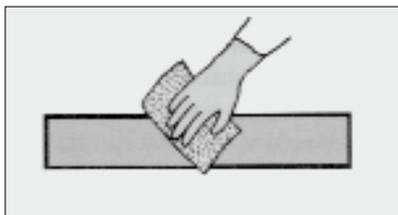
2. Limpieza.
Vacía el sistema. Aplique un poco del aceite vegetal y deje que penetre bien en el tejido para luego aplicarlos en el cilindro tomador de tinta y en los rodillos. Deje que el aceite vegetal haga efecto y luego limpie el sistema. Siga siempre limpiar con un paño seco.



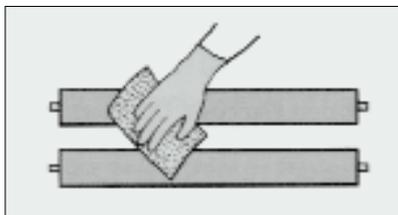
3. Limpieza para impresión.
Para limpiar la plancha retire los rollos de la plancha y espere a que se seque, después retire la tinta con un paño humedecido con aceite vegetal. Después limpie con un paño. El paño goma en la plancha y retire la tinta antes de que la goma esté seca evitando así que se produzcan manchas. Siempre limpie con un paño seco.



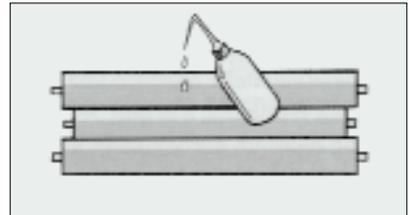
4. Humedecido del paño.
Ponga un poco de aceite vegetal en un paño y espere a que penetre bien. Debe utilizarse durante aceite vegetal. Deje bien la superficie de caucho y espere a que el aceite vegetal haga efecto. Después limpie la superficie de caucho. Seguidamente limpie la superficie con un paño limpio para bien secarlo de manera que no gotee y se pueda utilizar la capa de aceite vegetal.



5. Limpieza de la plancha.
Ponga un poco de aceite vegetal en un paño, espere a que penetre bien y limpie con él el cilindro de presión. Después limpie con un paño limpio y bien secado para quitar los restos de papel y la capa de aceite vegetal. Por último lavar con un paño limpio.



6. Limpieza de la plancha y desmontaje del agua.
Los restos de tinta se eliminarán con un poco de aceite vegetal que a su vez se eliminará con un paño húmedo y bien secado. Después se aplicará una capa de goma a los conductores de agua. No utilizar aceite vegetal para limpiar el rodillo humedecedor de tinta.



7. Limpieza de la plancha.
En los siguientes casos en que se utilize el sistema de humedecimiento con alcohol, se limpiarán los rodillos, la plancha y el sistema de humedecimiento al mismo tiempo. Encienda la máquina y aplique una capa fina de aceite a los rodillos y deje que la máquina distribuya el aceite. Después retire el sistema de engranajes. Cuando los rodillos estén casi limpios de tinta se podrán mover los rodillos rotacionales y humedecedores contra la plancha. Use solo un poco de aceite vegetal cada vez. Cuando la plancha y los rodillos humedecedores estén limpios se engranarán de nuevo dos o tres veces con agua, cuando están secos, se desconectarán los rodillos de la plancha y se retirará el dispositivo de limpieza. Seguidamente se engranarán los rodillos humedecedores y la plancha.

Sugerencias

- El aceite vegetal puede mantenerse en un recipiente con tapa junta con los paños que se usen a utilizar para que no se humedezca el aceite.
- En la máquina que trabaja con tintas de varios colores se aplicará el aceite a todos los superficies de trabajo antes de comenzar a limpiar ya que así el aceite limpiará más tiempo para limpiar la tinta.
- Si los rodillos se manchaban bien el color después, (lo que se debe a un mal engranaje), engranar un poco más de tinta con una espátula.
- Las manchas de aceite en la máquina, el suelo o las manos se eliminarán con agua tibia.
- Si la plancha para impresión parece ruidosa después de haberla limpiado retire la lavada con una esponja húmeda y retire a aplicar una capa de goma.
- Los paños utilizados de aceite deberán conservarse en recipientes metálicos con tapa que deberán vaciarse a diario.
- Se puede añadir un 2% de ácido tartárico (E334) o un 2% de ácido cítrico al agua utilizada en la limpieza. Esta solución previene la formación de depósitos.



tá a la hora de limpiar la tinta seca, ya que los VCA no son tan eficaces como algunos disolventes orgánicos, aunque hay que destacar que para limpiar la tinta seca se utilizan tradicionalmente disolventes muy fuertes y tóxicos como el tolueno puro.

Algunas de las pegas que pusieron los asistentes fueron que las máquinas estaban muy limpias, pues al ser un centro de formación, las tiradas eran pequeñas; pero finalmente quedó claro que este aspecto no modifica la utilidad de los VCA en los procesos de limpieza, como lo demuestra que en Madrid hay al menos tres empresas fuertes que utilizan productos vegetales con buenos resultados (ADS PRINTIN, CAPTA ARTES GRÁFICAS Y RAYCAR IMPRESOR).

Demostraciones en imprentas

Dentro de las demostraciones realizadas cabe destacar:

Imprenta de la CAM, en la que se realizó la limpieza en una máquina de dos cuerpos con resultados satisfactorios. También se limpiaron planchas de impresión con muy buenos resultados.

Posteriormente, se realizó una prueba en la rotativa que imprime el Boletín Oficial de la CAM, la limpieza la realizaron los propios trabajadores, y consistió en: limpiar una parte de la máquina con los disolventes que utilizan habitualmente y tomar tiempos, y limpiar otra parte igual de la máquina con los VCA tomando también tiempos, para ver qué proceso es más rápido. Los tiempos fueron ligeramente superiores con los VCA, aunque motivado más por la no familiarización del producto (echaron más VCA del necesario y por lo tanto emplearon más tiempo

del normal en retirarlo). Pese a ello se comprobó que los VCA sí son competitivos, además de que al ser aceite el agente limpiador no hay que frotar tan fuerte las partes a limpiar como con los disolventes orgánicos.

Gráficas Toledo, una filial de la multinacional MONDADORI. Los VCA se mostraron eficaces en la limpieza de todas las partes de la máquina a excepción de los cilindros de impresión donde la tinta estaba muy seca.

Demostraciones en centros educativos

Se realizó una demostración en el Centro de Formación Técnico Profesional «Puerta Bonita» destinada a los alumnos de artes gráficas (impresión, post-impresión y enmaquetado), aspecto que nos parece interesante pues los estudiantes de hoy serán los futuros impresores del mañana, se explicó teóricamente cómo surgió el proyecto y todas sus peculiaridades en cuanto a medio ambiente, salud laboral y economía.

A continuación se realizó la limpieza de la máquina con los aceites vegetales, primeramente la hizo uno de los técnicos daneses y luego los propios alumnos. Los alumnos comprobaron la eficacia de los VCA, comentando al jefe de artes gráficas que no iban a volver a utilizar disolventes orgánicos.

Valoración final

Ha sido positiva la valoración puesto que la experiencia ha servido para demostrar:

– Que los VCA, son un producto alternativo, que da muy buenos resultados en el proceso de limpieza de todas las partes de las máquinas de impresión offset (rodillos en-

tintadores, tinteros, caucho, planchas de impresión y cilindro de impresión).

– Que los VCA son un producto inocuo tanto para la salud laboral como para el medio ambiente.

– Que no se necesita cambiar ninguna parte de la máquina, sólo modificar pequeños hábitos de trabajo, cosa que se consigue con una simple demostración.

– Que los tiempos de limpieza son muy parecidos, cuando uno se ha familiarizado con el producto.

– Que por medio de este tipo de actividades el Sindicato puede introducirse en las empresas y adquirir peso frente a la dirección, lo que demuestra una vez más la amplitud de campos de la acción sindical.

También hay que señalar que resulta imprescindible dedicar grandes esfuerzos hacia la sensibilización y educación. Los trabajadores tienen que saber que el motivo del cambio no es que un producto sea más eficaz que otro a la hora de limpiar (ya que ambos son igual de eficaces) y, por lo tanto, se preguntarían ¿para qué cambiar?, ¿para qué utilizar otro producto con el que no están familiarizados?, etc. El motivo del cambio tiene que quedar claro: **«es un producto inocuo para la salud y para el medio ambiente»**, aunque para llegar a esta afirmación primero tienen que ser conscientes de la problemática que supone la utilización de los disolventes orgánicos. ♦

Más información:

Miguel Ángel Izquierdo García

Departamento de Medio Ambiente

U.S. Madrid-Región de CC.OO.

Lope de Vega, 38

28014 Madrid

Tel: (91) 536 53 15 Fax: (91) 536 52 18

alternativas

Percloroetileno

Sustitución en el sector de Limpieza en seco

La limpieza en seco es considerada una actividad que forma parte del sector servicios, por tanto queda excluida de las restricciones y el control que según la legislación deben recibir las industrias que emplean sustancias de carácter peligroso. Sin embargo, la utilización de disolventes clorados en el proceso de limpieza en seco convencional, principalmente de percloroetileno, supone un elevado riesgo para la salud de los trabajadores/as, ciudadanos expuestos y el medio ambiente.

En la búsqueda e implantación de sistemas alternativos de limpieza en seco, existen a la vez, enormes dificultades y una extrema urgencia, por ser ésta una actividad con características especiales: posee un elevado número de establecimientos, la mayoría insertados en zonas de vivienda y en vecindad con comercios de alimentación, con una gestión del negocio no especialmente profesionalizada, con una elevada dependencia de las informaciones y consejos de los proveedores y la existencia de recomendaciones taxativas de los fabricantes de textiles en favor de la limpieza en seco.

Proceso

El proceso de limpieza en las tintorerías consiste, tras la limpieza manual de manchas difíciles, básicamente en la introducción de la ropa en una máquina dentro de la cual son inmersas en percloroetileno (PERC), un disolvente clorado que actúa como sustancia activa.

Existen dos tipos de sistemas convencionales: circuitos abiertos y circuitos cerrados. Ambos en la actualidad traspasan la ropa de la lavadora a la secadora automáticamente con una corriente de aire, evitando una importante emisión de PERC en el lugar de trabajo. La diferencia entre ambos sistemas radica en el sistema de recuperación del PERC después del ciclo de lavado. En el *sistema abierto*, el disolvente se recupera mediante la condensación con agua (a aproximadamente 15°C), y después se abre una salida de aspiración al exterior para mezclar el PERC que pudiera aún estar presente en el circuito. La recuperación en el *sistema cerrado* se produce mediante la recirculación del PERC a través de unas bombas que descienden la temperatura a 0°C, condensando casi por completo todo el disolvente para ser reutilizado. En este último caso, no es necesario abrir la salida al exterior antes de abrir la puerta de la máquina, por lo que se reduce la cantidad de PERC que inicialmente se emite al exterior.

Al utilizar una sustancia tóxica el riesgo de exposición siempre existe, puesto que hay numerosos puntos a partir de los cuales se concentran cantidades significativas de percloroetileno en el lugar de trabajo (la evaporación directa del disolvente o a partir de la ropa, o por escapes, fugas o fallos del sistema operativo).

Problemática

El **percloroetileno** o **PERC** (también llamado tetracloroetileno o tetracloroetano) es un compuesto organoclorado, es decir, posee una estructura de base de carbono con átomos de clo-

ro. La familia de organoclorados (dentro de las que también se incluyen los PCBs y las dioxinas) presentan una especial problemática a lo largo de todo su ciclo de vida con respecto al medio ambiente por su carácter tóxico, persistente, acumulativo y no biodegradable.

Es por estas razones, que para minimizar la degradación de los ecosistemas, en la Conferencia del Convenio de Barcelona para la Protección del Mediterráneo celebrado este mismo mes de Junio, se ha propuesto como objetivo la reducción de los vertidos de organoclorados (dentro de los cuales se encuentran los organoclorados) para el año 2005.

La presencia de esta sustancia en el ambiente de trabajo provoca serias afecciones a la salud de los trabajadores y trabajadoras por generarse, a lo largo del proceso de limpieza en seco, emisiones tóxicas, a la vez que residuos y vertidos líquidos de carácter peligroso:

- emisiones fugitivas y para la ventilación intencionada.
- filtros usados que contienen hasta 4,5 litros de perc.
- lodos tóxicos generados por la destilación de perc, que contienen hasta un 50% de perc y en las cuales también se han detectado dioxinas.
- agua contaminada con perc como resultado de la destilación, que tradicionalmente son vertidas al sistema de alcantarillado.

Efectos sobre la salud humana

Las vías de exposición del percloroetileno son por inhalación, ingestión o a través de la piel. Una vez penetrado el perc, éste se acumula en el cuerpo, encontrándose concentraciones significativas en la sangre, los tejidos grasos, el aliento y la leche materna (según muestreos realizados en EE.UU. y Canadá).

Los efectos de exposición de *corta duración* son: irritación de los ojos, afectación del sistema nervioso central, con delirios, mareos y fatiga,

ingestión puede causar aspiración en los pulmones con riesgo de neumonitis química, y la exposición muy por encima de los límites podría causar disminución de consciencia y puede provocar la muerte.

Los efectos de exposición *prolongada o repetida* son: dermatitis, afección sistema nervioso central (dolor de cabeza, dificultad de concentración) y afectación del funcionamiento hepático. Está catalogado como un probable cancerígeno, principalmente de esófago, riñón, leucemia pulmón, hígado, piel, páncreas, etc. Investigaciones más recientes son muestra de una fuerte evidencia de que el riesgo no se limita al ámbito de trabajo.

Ambitos de exposición humana

▼ OCUPACIONAL

La exposición que sufren los trabajadores y trabajadoras en el lugar de trabajo está ampliamente influenciada por el tipo de equipo que se emplea. Las máquinas de transferencia, que consisten en la transferencia manual de la ropa empapada en perc de la lavadora a la secadora, representa una exposición a concentraciones mayores que las máquinas «dry to dry» (seco a seco), puesto que implica además de la inhalación de emisiones fugitivas, un contacto dérmico.

Actualmente los límites permitidos de exposición (TLV), como media diaria (8 horas al día y 40 horas semana) a PERC en EE.UU. y en Canadá es de 50 ppm (341 mg/m³), en Dinamarca es de 30 ppm (205 mg/m³), en California de 25 ppm (170 mg/m³) y en Suecia es de 20 ppm (136 mg/m³). El límite



de exposición a corto plazo (STEL), durante 10 minutos como máximo al día, es en EE.UU. de 100 ppm (685 mg/m³).

En el Estado Español, no existen límites máximos de exposición a sustancias tóxicas en el lugar de trabajo que estén regulados por Ley. En principio, se utilizan los límites establecidos en EE.UU., aunque no existe ningún plan o sistema de detección, control o seguimiento de los niveles de sustancias tóxicas presentes en establecimientos cerrados o lugares de trabajo, excepto para alguna sustancia muy específica.

▼ HOGARES

Percloroetileno se ha detectado en niveles mucho mayores en los hogares de empleados de tintorerías que en hogares en los cuales nadie trabaja en dicho sector, debido a que perc se exhala durante un largo período, y también es despedido de la ropa del trabajador o la trabajadora.

La exposición humana al perc proveniente de las tintorerías no se limita únicamente a trabajadores y trabajadoras, y a las personas que comparten el hogar. Existe clara evidencia de que en todos los sectores de la población la exposición a perc está ocurriendo a través del aire, agua y alimentos. El perc entra en las residencias y comercios cercanos a tintorerías a través de tres vías:

- A través del suelo, techo y materiales de las paredes,
- A través de agujeros en los techos, escapes de tuberías, rejillas de ventilación, y otras rutas de flujo de aire,
- A través de ventanas abiertas o ventiladores, cuando las tintorerías ventilan su espacio desde dentro hacia fuera.

Se encuentran expuestos a un riesgo más alto personas de avanzada edad, niños, mujeres embarazadas y los fetos, puesto que el perc penetra a través de la placenta, y los enfermos crónicos que pasan la mayor parte de su tiempo en casa.

▼ CONTAMINACIÓN DE LA COMIDA

Se han medido elevadas concentraciones de perc en la comida, particularmente comidas grasas como la mantequilla, de tiendas y



hogares cercanas a tintorerías. Las concentraciones de perc en las mismas aumentan con respecto al tiempo de almacenamiento cerca de dicha instalación. De acuerdo con la Food & Drug Administration de EE.UU., los niveles base de perc en la comida son generalmente de menos de 50 ppb. Sin embargo, un estudio sobre mantequillas de tiendas adyacentes a tintorerías, realizado en Washington D.C., mostraba niveles mucho más altos, entre 100 ppb y 1000 ppb. Varias muestras tomadas de tiendas dos puertas más abajo mostraban niveles desde más de 50 ppb hasta más de 1000 ppb.

▼ CONTAMINACIÓN DE LA LECHE MATERNA

Puesto que perc es soluble y acumulativo en grasas, bebés que amamanten pueden estar expuestos directamente a concentraciones muy elevadas a través de la leche materna. La exposición a perc en el ambiente de limpieza en seco ha resultado hasta el momento ser **«el único caso documentado encontrado en la literatura que demuestra una exposición entre una madre y un contaminante medioambiental que ha resultado en un impacto adverso agudo sobre la salud del bebé debido a la exposición a leche contaminada»**. El Departamento de Salud del Estado de Nueva York estima que las consecuencias de exposición ocupacional contribuyen a la existencia de 58 a 600 casos en exceso de cáncer por millón de bebés que toman leche materna durante un año.

▼ «OFFGASSING» (Desprendimiento de gases)

En un experimento de la EPA Estadounidense, se detectaron niveles 2900 ppb de perc en un armario con ropa limpiada en seco, 195 ppb en el dormitorio y 83 ppb en un cuarto adyacente. Estas concentraciones exceden los valores guía de Nueva York para exposición crónica a perc en aire interior por un factor de 190.

Efectos medioambientales

▼ AIRE

PERC no es muy persistente en el aire, por tener tendencia a reaccionar fotoquímicamente al estar expuesto a la luz solar y también por reaccionar con los radicales de hidroxilo. Esta degradación puede ocurrir en un plazo desde unas horas hasta unos meses, por lo que no se considera un agente destructor de la capa de ozono, pero sí puede sufrir el transporte a largas distancias.

Los productos de descomposición de perc son principalmente fosgeno y cloroacetil cloruros, aunque cloruro de vinilo, ácido tricloroacético (TCA) y tetracloruro de carbono, también se producen. Estos productos son más persistentes y pueden ser más tóxicos. Se estima que hasta un 8% (en peso) de perc atmosférico se convierte en tetracloruro de carbono, que es uno de los principales agentes destructores de la capa de ozono. El TCA fue intencionalmente producido por la industria como herbicida, y puede fácilmente ligarse a la degradación de los bosques europeos.

▼ AGUAS SUPERFICIALES

La lluvia arrastra el perc atmosférico al medio acuático, pero la mayor parte se vuelve a evaporar muy rápidamente y dependiendo del viento y condiciones de mezcla, la vida media puede variar desde varias horas a varias semanas. El perc puede incorporarse al medio biológico y ser metabolizado. Muchos de los productos de degradación de perc formados en el agua son a menudo más persistentes (en el agua) que el mismo perc.

▼ AGUAS SUBTERRÁNEAS

Típicamente, una tintorería genera entre 4.5 y 9 litros de agua contaminada de perc al día. La mayoría de las tintorerías desechan estos vertidos directamente al cauce público, que en gran parte termina en los acuíferos subterráneos. La migración de la porción de perc que no se evapora, del suelo o de las tuberías hacia los acuíferos subterráneos supone la acumulación de esta sustancia en dichos fondos, donde son bastante persistentes. ♦

Más información:

Estefanía Blount

Departamento Confederado de Ecología y Medio Ambiente de CC.OO.
Fernández de la Hoz, 12 - 28010 Madrid
Tel: (91) 319 17 50 Fax: (91) 310 48 04

Oliva Núñez

Greenpeace España
Rodríguez San Pedro, 58 - 28015 Madrid
Tel: (91) 543 47 04 Fax: (91) 543 97 79



Alternativas a PERC en el sector de Limpieza en seco

ESTE sector constituye uno de los principales grupos que utilizan una sustancia química estando en contacto directo con el público. Aunque la tendencia actual en las tintorerías en el Estado Español es de la conversión del circuito abierto al circuito cerrado de limpieza, ambos sistemas se basan en el uso de una sustancia peligrosa para la salud humana y el medio ambiente, por lo que la alternativa verdadera debería orientarse hacia la sustitución progresiva del PERC por agentes no nocivos.

Dada la creciente evidencia del peligro que representa el uso de PERC para la salud humana y el medio ambiente, se han invertido importantes esfuerzos desde diferentes estatutos sociales (administración, organizaciones ecologistas, asociaciones patronales, etc.) para encontrar alternativas que no supongan un riesgo para el trabajador/a, el usuario o los vecinos y, además, sea respetuoso con el medio ambiente. Muchas de estas técnicas alternativas al PERC ya se han adoptado en otros países, y recientemente también en el Estado Español. ♦

Limpieza húmeda en multiproceso

Limpieza húmeda en multiproceso (LMH) se basa en el conjunto de los procesos de limpieza húmeda que emplea agua en lugar de disolventes tóxicos para limpiar las prendas. Utiliza una combinación de calor, vapor, aspiración, agua y jabones naturales para limpiar la ropa. El énfasis está situado en la formación de los trabajadores y trabajadoras que deben inspeccionar y cuidar cada prenda individualmente. La prenda es tratada según el tipo de material y la cantidad y el tipo de mancha.

Los trabajadores y trabajadoras tardan tiempo en determinar el mejor método para la limpieza de la ropa. En el proceso se emplean cuatro métodos principalmente, bien sólo o combinados:

- Secado automático para extraer la humedad y la suciedad suelta de prendas que aparentemente no tienen olores ni manchas
- Una combinación de vapor, limpieza de la mancha y secado automático para prendas con olor o manchas
- Inmersión en agua y jabón, con limpieza a mano para textiles delicados con manchas y olores
- Restregar las telas fuertes con manchas o suciedad

Multiprocess Wet Cleaning (USEPA) - Estados Unidos

En Diciembre de 1992, la Agencia de Medio Ambiente de Estados Unidos realizó un estudio para comparar los costes y resultados de la limpieza húmeda en multiproceso y la limpieza convencional de PERC. En este estudio se recopilaban más de 1500 prendas.

En general, los costes totales de la limpieza húmeda en multiproceso (LMH) se estima que son ligeramente menores que el proceso convencional. A pesar de que la LHM necesita tres veces más de personal cualificado en la fase de la limpieza, el coste es compensado por los costes anuales del equipo, tratamiento de re-

siduos peligrosos, electricidad y materiales adicionales utilizados en operaciones de limpieza en seco.

Los resultados del estudio también muestran que la conversión de una tintorería convencional ya existente a una instalación mixta, es decir, con capacidad de aplicar ambos métodos, o a una enteramente basada en un método húmedo, puede resultar técnica y económicamente competitivo, representando una opción viable.

Los resultados de satisfacción del cliente no muestran diferencias significativas entre ambos métodos, a parte de una ligera preferencia por la reducción del olor que ofrecen las prendas provenientes del sistema de LHM.

Más información:

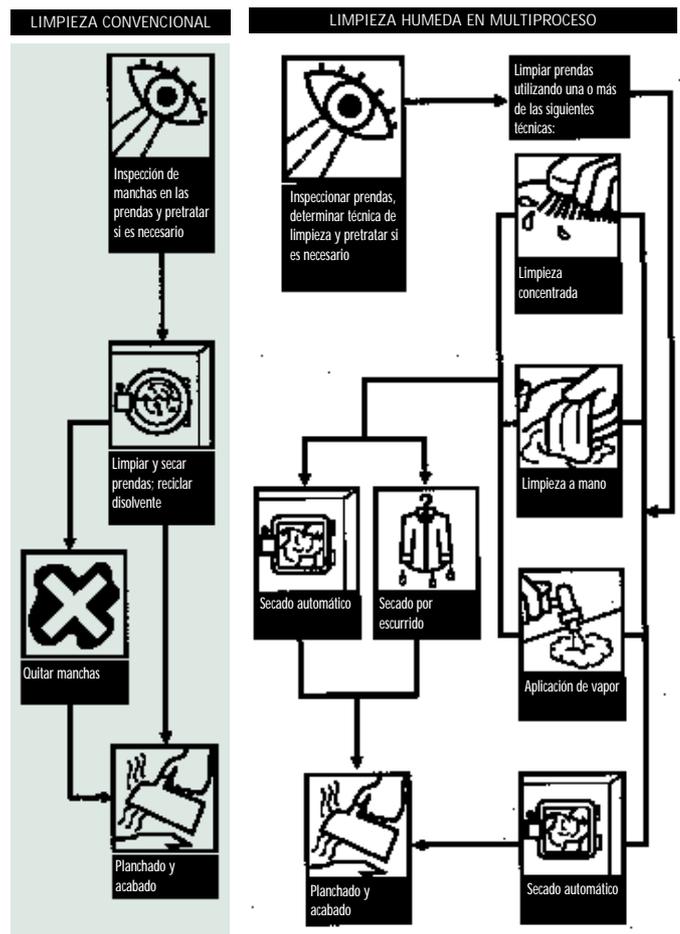
Documento # EPA 744-R-93-004

Pollution Prevention Information Clearinghouse (PPIC)

US Environmental Protection Agency

401 M Street, SW (3404) Washington DC 20460

Tel: (202) 260 10 23



Green Clean - Canadá

Este es un sistema de multiproceso que está patentado por una empresa en Canadá y engloba los procesos, tecnologías o prácticas que eliminan o reducen el uso de disolventes halogenados, principalmente de percloroetileno.

En torno a este sistema se inició en Junio de 1994 un proyecto, que cuenta entre otros con la participación del Ministerio de Medio Ambiente y Energía, asociaciones de tintoreros y ONGs, con el objetivo de reducir y posiblemente eliminar los disolventes no acuosos, y particularmente del PERC, en las instalaciones de limpieza en seco. El informe INTERIM, recoge el proceso y las conclusiones del proyecto, entre las que cabe destacar que el 97% de las prendas llevadas para ser limpiadas fueron lavadas satisfactoriamente via Greenclean.

En el proyecto, se realizó una encuesta para determinar los resultados de la limpieza desde el punto de vista del usuario siguiendo el sistema Green Clean. Los resultados se resumen en el cuadro adjunto.

Más información:

Final Report on the Green Clean Project

Great Lakes Pollution Prevention Centre
265 North Front Street, Suite 112
Sarnia, Ontario N7T 7X1
Fax: (519) 337 34 86

GREEN CLEAN

Resumen de la encuesta de satisfacción del usuario

- ▼ ¿Están las prendas planchadas y terminadas correctamente?
Si: 95% No: 5%
- ▼ ¿Está bien la forma de la prenda?
Si: 95% No: 5%
- ▼ ¿Se han quitado las manchas?
No es aplicable: 46% Si: 49% No: 5%
- ▼ ¿Cómo está el color?
Sin cambio: 86%
Algo de cambio con mejora: 10%
Algo de cambio sin mejora: 4%
- ▼ ¿Cómo está el tamaño?
Sin cambio: 93%
Algo encogido: 6%
Algo extendido: < 1%
- ▼ ¿Alguna costura se abulta o sobresale?
Si: 1% No: 99%
- ▼ ¿Hay alguna rotura nueva?
Si: 0% No: 100%
- ▼ ¿Están bien los botones y accesorios?
Si: 88%
No es aplicable: 11%
Algunos faltan o están rotos: < 1%
- ▼ ¿Hay algún olor desagradable?
Si: 2% No: 98%
- ▼ ¿Está la ropa limpia en general?
Si: 98% No: 2%
- ▼ ¿Lavarías tu ropa por el proceso Green Clean otra vez?
Si: 97% No: 3%

Notas sobre la encuesta:

- 177 prendas y 102 clientes diferentes
- 12% de prendas de todas las prendas limpiadas por Green Clean, excluyendo camisas lavadas tradicionalmente en lavadora
- 17% de clientes que utilizan el servicio Green Clean



Tintorerías que utilizan sistemas de solución acuosa en agua en el Estado Español

Baleares:

▼ Benma
4 de noviembre, 12 A
Polígono Can Valero
Palma Mallorca
(971) 75 00 57

Barcelona:

▼ Jordi Joan
Casanova, 136
Barcelona
(93) 410 79 09

▼ Tintorería Nevisa

Cort, 32
Villafranca del Penedés
(93) 890 48 89

Madrid:

▼ Tintorería Japonesa
Germán Pérez Carrasco, 44-52
(91) 367 48 41

Canarias:

▼ Tintorería Playa del Cura
Playa del Cura
Las Palmas, Gran Canaria

▼ Lavandería La Ecológica
Centro Comercial El Botánico,
local 104
San Fernando de Mar Palomas
Las Palmas, Gran Canaria

Castellón:

▼ Lavaseco Ecológico
Monasterio de Urdax, 2
Pamplona
(948) 17 50 48

Zaragoza:

▼ Lavandería La Higiénica
Camino de Torrecillas, 37
Zaragoza
(976) 47 1020

Sistemas acuosos automáticos

Existen varios sistemas patentados por diferentes empresas que se basan en el uso de una máquina que utiliza agua y detergentes específicos de carácter no peligroso para la limpieza de prendas.

Las lavadoras/extractoras de suciedad tienen microprocesadores programables que permiten controlar muy específicamente las fórmulas de lavado húmedo, y un motor con control de la frecuencia que permite diferentes velocidades. Todos tienen un tanque estándar de reciclaje del agua o de las sustancias químicas.

Las secadoras tienen incorporado un microprocesador con un control de la humedad residual (RMC). El RMC tiene sensores múltiples que permiten detectar y parar el proceso cuando las prendas hayan alcanzado el nivel de humedad programado, evitando así que éstas encojan. El nivel de humedad es medido a partir de cada prenda, y es riguroso independientemente del tipo de material.

Aunque aún no en el Estado Español, existen diversas empresas que comercializan estas máquinas:

- «Aqua Clean System» de **Wascomat** (461 Doughty Boulevard, Inwood, New York 11696 (EE.UU.);
- **Electrolux Orton**, Cumbria LA9 6HP, (Reino Unido) Tel: 0539-72 62 62, Fax: 0539-73 15 42;
- «Aquatex» de **JLA**, Meadowcroft Lane, Halifax Road, Ripponden, West Yorkshire HX6 4AJ (Reino Unido) Tel: 0800 591903;
- «Cleanwash» de **IPSO**, Nieuwstraat 146 B-8560 (Bélgica) Tel: 32 0 56 41 20 54, Fax: 32 0 56 41 86 74.

Centro de Iniciativas para la Producción Limpia. Generalitat de Catalunya. Departamento de Medio Ambiente.

Estudio de viabilidad de sistemas de lavado de textiles en medio acuoso

EL Centro de Iniciativas para la Producción Limpia es una unidad creada a mediados de 1994, para impulsar las prácticas de minimización y aplicación de tecnologías limpias, estructurándose como un Área de la Junta de Residuos del Departamento de Medio Ambiente de la Generalitat de Catalunya.

El Centro se planteó el estudio de viabilidad de los procesos de limpieza de textiles (tintorerías) en medio acuoso, y la posibilidad de la sustitución de los sistemas denominados de "limpieza en seco", caracterizados por la utilización de disolventes organoclorados (percloroetileno y tricloroetileno), por un sistema más amigable con el medio ambiente.

El Centro tenía conocimiento de las experiencias en otros países pero éstas sólo pueden considerarse reproducibles en determinados aspectos, ya que hay que considerar, por ejemplo:

- los hábitos de la clientela (el grado de aceptación y satisfacción del cliente italiano o español difieren del de un cliente centro-europeo, en especial en lo que se refiere a aspecto, planchado, etc.);

- las diferencias en las reglamentaciones de autorización de este tipo de instalaciones.

En algunos países (Alemania, por ejemplo), las condiciones para que una instalación que trabaje con disolventes halogenados sea aprobada, son tales que encarecen extraordinariamente la inversión y el mantenimiento. Por esta razón es más fácil que las instalaciones se orienten hacia opciones que no utilicen esta gama de productos.

Esta situación no se da en España, razón por la que se han de ofrecer argumentos que se basen principalmente en la bondad y economía del sistema.

Por otra parte, el mercado español está siendo servido, todavía, por un alto porcentaje de máquinas de circuito abierto, con el consiguiente incremento de las emisiones residuales.

Todo ello nos llevó a la conclusión de que la mejor forma de poder estudiar la viabilidad de los sistemas alternativos de limpieza de textiles sería poder establecer unas pruebas a escala real, mediante la conclusión de un convenio de colaboración con un establecimiento del sector.

Para que la prueba resulte efectiva, no basta con instalar un sistema acuoso en una tintorería ya existente, compartiendo la zona de trabajo con las máquinas tradicionales. Debía encontrarse un profesional dispuesto a dedicar un establecimiento para trabajar, exclusivamente, con sistema de base acuosa.

Esto se ha logrado con el industrial Jordi Jardí, de Barcelona, con el que la Junta de Residuos estableció un Convenio de colaboración para transformar uno de sus establecimientos en 100% "acuoso".

Este establecimiento ofrecerá tan sólo los servicios en sistema de limpieza acuosa.

Como desarrollo del Convenio se ha adquirido la maquinaria necesaria, cuya instalación está prevista para las próximas fechas.

Paralelamente se han establecido, entre los técnicos del Centro y la propiedad de la tintorería, el abanico de pruebas y estudios de satisfacción de la clientela cuya realización podrá establecer las conclusiones de todo tipo que puedan servir, tanto a la propia Administración como al resto del sector industrial y a la sociedad en general.

Hay que considerar que estas pruebas serán de larga duración ya que, por ejemplo, las características de los tejidos a limpiar varían según las estaciones del año.

Actualmente se están llevando a cabo las pruebas de carácter técnico, es decir, el ajuste de las condiciones de lavado y secado para conseguir lavar el mayor número de prendas posible. Estas pruebas las realiza el propio tintorero en estrecha colaboración con el fabricante de la maquinaria y su empresa suministradora de productos de limpieza.

Téngase en cuenta que para un profesional tintorero el paso del sistema de lavado en seco a un sistema acuoso no es sencillo y en la actualidad no está al alcance de todos los profesionales del sector. El lavado con agua exige una gran profesionalidad. Es necesario conocer bien el tejido de la prenda y como está confeccionada antes de tomar la decisión de qué prendas pueden -o deben, en algunos casos- ser lavadas con agua. Es especialmente complicado, por ejemplo, el lavado de tejidos y prendas hasta encontrar las condiciones óptimas de lavado para poder presentar a sus clientes un resultado de calidad basado en este «nuevo» sistema. Una

vez finalizada esta fase técnica y a la luz de los resultados obtenidos, se empezará una campaña de carácter divulgativo, orientada a los usuarios.

El cliente de tintorería, por desgracia, además de desconocer casi en su totalidad lo que quiere decir la frase «lavado en seco», piensa, equivocadamente, que el lavado húmedo es menos eficaz y que puede hacerlo en su propia casa. Esto evidentemente no es así ya que el trabajo que el profesional tintorero realiza con las prendas no puede ser efectuado en ningún caso con las lavadoras domésticas. Por consiguiente este tipo de campaña será necesaria.

Con las pruebas que se están realizando se pretende maximizar la utilización del disolvente universal conocido como agua, estudiando las mejores condiciones de lavado y secado de las prendas. No se puede afirmar que lavare en base acuosa sea un sustitutivo total del lavado en seco. Posiblemente, aunque es demasiado pronto para asegurarlo al cien por cien, habrá determinados tipos de tejidos y de confección que requerirán ser lavados en seco o bien con otros disolventes. Otras veces, será posible lavar en medio acuoso pero el cuidado de la prenda post-lavado, es decir, el estiramiento y planchado, será complicado.

Creemos, si embargo, que con estas pruebas se puede contribuir a cambiar la distribución actual de 20/80 (es decir 20% lavado con agua y 80% lavado en seco) por 80/20 aproximadamente. Pero para lograrlo deben contribuir todos los actores: desde los profesionales del sector a los consumidores y también los confeccionistas que, con las recomendaciones de lavado antes mencionados, inciden directamente en la aceptación de estas nuevas propuestas. ♦

VÍCTOR MACIÀ
DIRECTOR

Más información:

Centro de Iniciativas para la Producción Limpia

Travessera de Gràcia, 56
08006 Barcelona
Tel: (93) 414 70 90
Fax: (93) 414 45 82

• **OREKAN**

Subscripción:
XUME
Oficina Técnica para la Minimización
Ibáñez de Bilbao, 28 - 48005 BILBAO
Tlf: (94) 423 07 43
Fax: (94) 423 59 00
GRATUITA

• **MEDIO AMBIENTE**

Subscripción:
Agencia de Medio Ambiente
(C.A. Andalucía)
Avda. Eritaña, 1 - 41003 Sevilla
GRATUITA

• **ICEF ENFOQUES - SOBRE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE**

Subscripción:
Federación Internacional de Sindicatos de Trabajadores de la Química, de la Energía e industrias diversas
Ave. Emile de Béco, B-1050 Bruselas, Bélgica
Tlf: 32 2 647 02 35 Fax: 32 2 648 43 16
E-mail: Geo2:icef-bru

• **REVISTA DE RECUPERACIÓN INDUSTRIAL**

Subscripción:
C/ Londres, 93 - 08036 Barcelona
Tlf: (93) 321 21 49

• **DOSSIER DE ECONOMÍA Y MEDIO AMBIENTE**

Subscripción:
C/ Aribau, 322 Entlo. 5ª
08006 Barcelona
Tlf: (93) 414 00 28 Fax: (93) 414 00 10
1 año (46 ejemplares) 29.225 pts
1 semestre (23 ejemplares) 16.120 pts
Esta subscripción da derecho a:
. Consultoría medioambiental
. Publicación de noticias de su empresa

• **WARMER BULLETIN** (Castellano)

World Action for Recycling Materiales & Energy from Rubbish
Subscripción:
C/ Sueca, 8 Pta 10 - 46006 Valencia
Tlf y Fax: (96) 380 69 12
4 números - GRATUITO

LIBROS/INFORMES

• **MEDI AMBIENT, INDÚSTRIA I OCUPACIÓ**
Una aproximació al cas de Catalunya

CC.OO. Secretaria de Política i Medi Ambient de la CONC
Via Laietana, 16, 08003 Barcelona
Tlf: (93) 481 27 00/481 28 00
Fax: (93) 315 18 51

• **1. ELS RESIDUS INDUSTRIALS I LA SEVA GESTIÓ A CATALUNYA**
2. LA MINIMITZACIÓ DE RESIDUS A LA INDÚSTRIA
3. CIUTAT, LOCALITZACIÓ INDUSTRIAL I MEDI AMBIENT
4. LEGISLACIÓ I MEDI AMBIENT

Secretaría de Política Sectorial i Medi Ambient de la CONC
Via Laietana, 16, 08003 Barcelona
Tlf: (93) 481 27 00/481 28 00
Fax: (93) 315 18 51

• **SALUD LABORAL Y MEDIO AMBIENTE**

Guía Sindical de Salud Laboral
(Número 26, Abril 1994)
Gabinete de Salud Laboral
CC.OO. País Valenciano
Pça. Nàpols i Sicília, 5, 3ª
46003 València
Tlf: (96) 388 21 00 Fax: (96) 388 21 07
250 pts

• **RIESGO TÓXICO: SUSTITUIR ES POSIBLE**

Gabinete de Salud Laboral
CC.OO. País Valenciano
Pça. Nàpols i Sicília, 5, 3ª
46003 València
Tlf: (96) 388 21 00 Fax: (96) 388 21 07
1.000 pts

• **RIESGOS AMBIENTALES PARA LA SALUD. Una evaluación.**

Cuadernos Worldwatch.
Autora: Ann Misch
CEIS y Gabinete de Salud Laboral
P.V. - CC.OO.
Editorial BAKEAZ
Avda. Zuberoa, 43 - Bajo 48012 Bilbao
Tel: (94) 421 37 19 Fax: (94) 421 65 02
2-5 ejemplares 540 pts.

EN INGLÉS:

• **CLEAN PRODUCTION**
from industrial dinosaur to eco-efficiency

David Gee (Diciembre 1994)
MSF (Manufacturing Science Finance)
MSF Despatch
64-66 Wandsworth Common North Side
London SW18 2SH
Tlf: 0181 871 2100
Fax: 0181 877 1160
Precio: 10 Libras esterlinas

• **INDUSTRY AND ENVIRONMENT**

Subscripción: United Nations Environment Programme, Industry and Environment (UNEP/IE)
Tour Mirabeau, 39-43
quai André-Citroën
75739 Paris Cedex 15, France
Tlf: 33 1 44 37 14 50
Fax: 33 1 44 37 14 74
4 números - 60 dolares (vía aérea)

• **JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION**

Subscripción:
Turpin Distribution Services Ltd.
Blackhorse Road, Letchworth, Herts,
SG6 1HN, Reino Unido
Tlf: 44 0 462 672 555
Fax: 44 0 462 480 947
4 números anuales
125 Libras esterlinas

Ficha Toxicológica de la Bse de Datos Risctox

Gabinete de Salud Laboral C.S. CC.OO. País Valenciano

TRICLOROETILENO

1,1,2-Tricloroetileno, Tricloroetano, Tricloruro de etileno

$\text{ClCH}=\text{CCl}_2$

Nº CAS: 79-01-6

Nº CE: 602-027-00-9

ESTADO FISICO; ASPECTO

Líquido incoloro de olor característico.

RIESGOS FISICOS

El vapor es más denso que el aire. Como resultado del flujo, agitación, etc. se puede generar cargas electrostáticas.

RIESGOS QUIMICOS

En contacto con superficies calientes o llamas esta sustancia se descompone formando gases tóxicos y corrosivos (fosgeno y ácido clorhídrico). La sustancia se descompone por la luz y en contacto con álcalis fuertes, produciendo cloroacetilenos que aumentan el riesgo de incendio. Reacciona con metales ligeros (aluminio, cinc, etc).

LIMITES DE EXPOSICION

TLV: 50 ppm; 269 mg/m³ (como TWA); 200 ppm; 1070 mg/m³ (STEL) (ACGIH 1989-1990).

VIAS DE EXPOSICION

La sustancia puede ser absorbida por inhalación, a través de la piel y por ingestión.

RIESGO DE INHALACION

Por evaporación a 20°C se puede alcanzar bastante rápidamente una contaminación nociva del aire.

EFFECTOS DE EXPOSICION DE CORTA DURACION

La sustancia irrita la piel y los ojos. La ingestión del líquido puede causar aspiración con riesgo de neumonitis química. La sustancia puede causar efectos en el sistema nervioso central (delirios, fatiga y mareos). Exposiciones muy por encima de los límites podrían provocar disminución de consciencia y muerte.

EFFECTOS DE EXPOSICION PROLONGADA O REPETIDA

El contacto prolongado con la piel puede producir dermatitis. La sustancia puede producir efectos en el sistema nervioso central (dolor de cabeza e incapacidad para concentrarse). Puede causar daño genético hereditario en seres humanos. ♦

TETRACLOROETILENO

1,1,2,2-Tetracloroetileno, Percloroetileno, Tetracloroetano

$\text{Cl}_2\text{C}=\text{CCl}_2$

Nº CAS: 127-18-4

Nº CE: 602-028-00-4

ESTADO FISICO; ASPECTO

Líquido incoloro con olor característico.

RIESGOS QUIMICOS

En contacto con superficies calientes o llamas, se descompone formando gases tóxicos y corrosivos (fosgeno y ácido clorhídrico). Se descompone por el calor a 150°C y bajo la influencia de radiaciones UV, produciendo gases tóxicos y corrosivos (fosgeno y ácido clorhídrico). Reacciona con metales débiles (p.e. aluminio, cinc).

LIMITES DE EXPOSICION

TLV: 50 ppm; 339 mg/m³ (TWA); 200 ppm; 1368 mg/m³ (STEL)(ACGIH 1989-1990).

VIAS DE EXPOSICION

La sustancia puede ser absorbida por inhalación, a través de la piel y por ingestión.

RIESGO DE INHALACION

Por evaporación a 20°C se alcanza bastante lentamente una contaminación nociva del aire.

EFFECTOS DE EXPOSICION DE CORTA DURACION

La sustancia irrita los ojos. La ingestión de líquidos puede causar aspiración en los pulmones con riesgo de neumonitis química. La sustancia puede causar efectos en el sistema nervioso central, con delirios, mareos y fatiga. La exposición muy por encima de los límites podría causar disminución de consciencia y puede provocar la muerte.

EFFECTOS DE EXPOSICION PROLONGADA O REPETIDA

El contacto prolongado o repetido con la piel puede producir dermatitis. La sustancia puede tener efectos en el sistema nervioso central y en el hígado (dolor de cabeza, dificultad de concentración y afectación del funcionamiento hepático). Es posiblemente carcinógena. ♦