Producción y reproducción

Cuando el trabajo amenaza a las generaciones futuras

etui.

European Trade Union Institute
for Research, Education
Health and Safety
5 bd du Roi Albert II
1210 Bruxelles
Tel.: +32 2 224 05 60
Fax: +32 2 224 05 61
hesa@etui-rehs.org
http://hesa.etui-rehs.org

El principal objetivo del **Departamento de Salud y Seguridad del Instututo Sindical Europeo para la Investigación, la Formación y la Salud y Seguridad (ETUI-REHS)** es la promoción de un mayor nivel de salud y seguiridad en el trabajo en Europa. Es el sucesor del BTS (Buro Técnico Sindical) creado en 1989 por la **Confederación Europea des Sindicatos** (CES).

Se encarga del seguimiento en la elaboración, transposición y aplicación de la legislación europea en materia de salud y seguridad en el trabajo. Ha creado un *Observatorio de la aplicación de las directivas europeas* que realiza análisis comparativos del impacto de la legislación comunitaria en los diferentes sistemas preventivos de los países de la Unión Europea y elabora estrategias sindicales comunes.

El departamento HESA apoya mediante la **asistencia técnica** a los miembros sindicales del Comité Consultivo para la Protección de la Salud y Seguridad en los Lugares de Trabajo con sede en Luxemburgo y de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en Bilbao.

Lleva a cabo estudios en materias tales como la evaluación de riesgos, la organización de la prevención, la dimensión de género en el trabajo, la concepción participativa de las herramientas y equipamientos en el trabajo, el amianto, el estrés y la violencia en los lugares de trabajo.

Dinamiza las redes de expertos en materia de **normalización técnica** (ergonomía, seguridad) y de **sustancias peligrosas** (clasificación, evaluación de riesgos y establecimiento de valores límite de exposición).

El departamento HESA es miembro asociado del Comité Europeo de Normalización (CEN).

etui.

Instituto Sindical Europeo
Investigación, Formación, **Salud y Seguridad**

http://hesa.etui-rehs.org

Producción y reproducción

Cuando el trabajo amenaza a las generaciones futuras

Marie-Anne Mengeot
Journalist

Laurent Vogel
Responsable de investigaciones, ETUI-REHS

istas
CCOO

Sumario

Prólogo 4

Introducción 6

1. **Reproducción y riesgos reproductivos** **8**
   Reproducir: un proceso complejo, delicado y continuo 8
   La fertilidad 9
   Aspectos masculinos 10
   Aspectos femeninos 14
   Los "accidentes" de la reproducción 17

2. **Antiguos y nuevos venenos en el centro de trabajo** **26**
   30 sustancias químicas muy preocupantes para la reproducción 26
   El plomo, un veneno antiguo todavía vigente 26
   Mercurio: ¿para cuándo la tasa cero? 30
   El disulfuro de carbono: de la excitación a la depresión 33
   Los disolventes: omnipresentes y peligrosos 34
   El sector de la salud: cuando la prevención sale perdiendo 36
   Un territorio en vías de exploración 37

3. **La legislación comunitaria: el alejamiento prevalece sobre la eliminación del riesgo** **39**
   Un conjunto incoherente e ineficaz 40
   Las reglas del mercado 41
   La aportación de REACH 48
   La prevención en los centros de trabajo 54
   La directiva de trabajadoras embarazadas: ineficaz y potencialmente discriminatoria 57

4. **Por una mejor prevención de los riesgos reproductivos en el trabajo** **61**
Estado Unidos: consenso entre los sindicatos y las organizaciones feministas 62
Una carrera de obstáculos 64
Los trabajadores: actores clave de la prevención 66
La importancia del enfoque sectorial 69
Por una integración de los riesgos reproductivos en las estrategias nacionales de prevención 71
La dimensión internacional de la acción contra los riesgos reproductivos 73

5. **Conclusión** **77**

Referencias bibliográficas 80

Prólogo

En las sociedades tradicionales, las maldiciones más terribles se dirigen, por lo general, a la descendencia. La desdicha implacable que se cierne sobre las generaciones venideras está presente tanto en la tragedia griega como en los relatos bíblicos. Las condiciones de trabajo actuales conllevan a veces elementos comparables a los de aquella desdicha. No se trata de un capricho divino ni de una calamidad. Las relaciones sociales en las que se dan dichas condiciones de trabajo son las causantes de diversos daños a la reproducción. Con respecto a las víctimas, no están repartidas del mismo modo entre todos los estratos de la sociedad o entre todos los países del mundo. En este ámbito, como en tantos otros, las condiciones laborales son la fuente de importantes desigualdades sociales en materia de salud.

Los riesgos reproductivos constituyen un conjunto amplio y complejo. Se clasifican en función de su naturaleza: productos químicos, radiaciones ionizantes, vibraciones, calor, agentes biológicos, estrés, etc. Se clasifican también en función de sus efectos: esterilidad masculina o femenina, aborto espontáneo, malformaciones congénitas, daños a la salud durante el crecimiento de los niños, etc. Estos riesgos son continuamente ignorados. A buen seguro no existe ningún ámbito de la salud laboral en el que la información disponible sea tan incompleta e insuficiente.

¿Cuántos hombres y mujeres están expuestos a tales riesgos en su vida profesional? ¿En qué medida las exposiciones profesionales provocan daños en la salud reproductiva? ¿La salud de cuántos niños está potencialmente debilitada desde su nacimiento a causa de los riesgos reproductivos a los que estuvieron expuestos sus padres? Todos los especialistas coinciden en que hay un gran desconocimiento de estos problemas. Aunque las dificultades relacionadas con la metodología son un hecho, el obstáculo principal es de índole política y social. El carácter altamente depredador de nuestro sistema de producción con respecto a la naturaleza no se detiene en los límites de la reproducción humana. En el ámbito de los riesgos químicos, se introducen numerosas sustancias en el mercado sin la suficiente evaluación previa acerca de sus efectos sobre la salud humana.

Por otro lado, la solución que a menudo se ha propuesto ante los riesgos reproductivos ha sido la de imponer discriminaciones a las mujeres. Con el pretexto de salvaguardar las generaciones futuras, se ha mantenido a las mujeres al margen de ciertas actividades profesionales.

Esta publicación tiene por objeto contribuir a una mayor toma de conciencia de los riesgos reproductivos en el trabajo. En ella se hace un repaso a los conocimientos disponibles con la intención de presentarlos de forma más concisa a un público amplio. Se inscribe en el trabajo general de nuestro instituto, destinado a desarrollar una perspectiva sindical y crítica en el ámbito de la salud laboral. Esta publicación está consagrada fundamentalmente a los agentes químicos, aunque se abordan también de forma más concreta otros riesgos reproductivos. En el contexto de la reforma de las reglas del mercado sobre productos químicos (REACH), creemos que es de vital importancia desarrollar mejores políticas de prevención en los centros de trabajo. Por supuesto, REACH sólo responderá a las expectativas de los trabajadores y de la población en la medida en que se cumplan ciertas condiciones. Una de estas condiciones es la reforma del marco legislativo sobre riesgos reproductivos en el trabajo y la mejora de las políticas de prevención en este ámbito. El papel de las organizaciones sindicales es fundamental a la hora de sensibilizar a los trabajadores, hombres o mujeres, para organizar movilizaciones y contribuir, tanto a nivel nacional como europeo, al desarrollo de planes de prevención en empresas y en los distintos sectores.

Queremos dar las gracias a Marie-Anne Mengeot, que ya puso sus competencias y su pasión al servicio de nuestra publicación sobre cánceres profesionales, por aceptar la redacción de este nuevo trabajo. Marie-Anne Mengeot ha contado con la colaboración de Laurent Vogel (autor de los capítulos 3 y 4). Esta publicación se ha apoyado en el trabajo colectivo de investigadores y sindicalistas que han recogido información, lanzado propuestas y participado en la lectura de los manuscritos. Damos especialmente las gracias a Henri Pezerat (Francia), Ilise Feitshans (Organización Internacional del Trabajo), Katherine Lippel (Canadá), Ana María García, María Menéndez, Neus Morenos y Rafael Gada (España), Wim van Veelen (Países Bajos) así como a Marina Finardi, Ana Maria Loi y Pierantonio Visentin (Italia). La coordinación del trabajo ha corrido a cargo de Denis Grégoire.

Por último, les invitamos a enviarnos sus comentarios y a informarnos de las iniciativas concretas emprendidas contra los riesgos reproductivos en los centros de trabajo. La página web de nuestro instituto se actualizará periódicamente con el fin de facilitar esta información.

Marc Sapir
Director del Departamento
de Salud y Seguridad del ETUI-REHS

Introducción
El drama de la talidomida, una advertencia que no se tiene suficientemente presente

Alumbrar a un niño con malformaciones, sufrir un aborto espontáneo, encontrar dificultades para tener hijos, padecer impotencia o una disminución de la libido son aspectos que se viven como dramas personales en la intimidad de las parejas y las familias. Se trata de dramas cuyas causas se perciben fundamentalmente como individuales y en otras ocasiones como familiares o genéticas.

Hasta los años 60, el dogma de la barrera placentaria que protegía al feto de agresiones externas se consideraba infalible. El escándalo de la talidomida fue necesario para admitir que, auque los padres lo desconozcan, el feto puede sufrir lesiones irreversibles en el vientre de su madre por medicamentos y sustancias químicas teratógenas[1].

La talidomida fue sintetizada en 1954 y comercializada como somnífero a partir de 1957 con diferentes nombres: Contergan en Alemania, Softenon en Bélgica y Distaval en el Reino Unido (William, 1987; Lenz, 1992; Nay, 1992). Esta píldora suscitaba mucho entusiasmo dado que tenía fama de proporcionar un sueño sin peligro ni riesgo de sobredosis, al contrario que los barbitúricos. En Alemania era incluso vendida sin receta médica, como la aspirina.

A partir de 1959 se observan nacimientos de bebés gravemente deformados, sin brazos o sin piernas. En aquel momento nadie piensa que la causa fuera un medicamento. Los casos se multiplican y aparecen por todo el mundo. El culpable es por fin identificado en 1961, tras las deducciones hechas de forma paralela por un pediatra alemán y un médico australiano. A partir de noviembre de 1961 se retiran de los mercados alemán y británico los medicamentos compuestos a base de talidomida.

En algunos países como Brasil, Canadá y Bélgica se seguiría vendiendo la talidomida hasta que se agotaron las existencias. Estados Unidos no sufrió las mismas consecuencias gracias a la vigilancia del doctor Frances Kelsey, de la Food and Drug Administration (FDA), el organismo norteamericano habilitado para autorizar la introducción en el mercado de medicamentos. Este organismo fue puesto sobre aviso por el hecho de que la talidomida actuaba de forma diferente en las personas de lo que lo hacía en los animales, así como por la inflamación de las extremidades de quienes la consumían durante largos periodos de tiempo. Frances Kelsey sería conde-

[1] El adjetivo teratógeno viene de la palabra griega *teratos*, que significa monstruo. Designa una sustancia o un preparado que puede producir o aumentar el número de deficiencias o malformaciones congénitas no hereditarias en la progenie.

[2] *Un observatoire épidémiologique de la fertilité en France*, comunicado de prensa del Instituto Nacional de la Salud y de la Investigación Médica (INSERM), París, 10 de julio 2006.

corado por el presidente Kennedy "por haber salvado a Estados Unidos de una enorme tragedia".

Más tarde se observará que los efectos deletéreos de la talidomida sólo se manifiestan cuando se toma este medicamento entre los días 35 y 49 del embarazo. Sólo se constata la ausencia de brazos, por ejemplo, cuando los comprimidos son absorbidos entre el día 39 y el 41. Algunas madres, que sólo tomaron el medicamento una vez, dieron a luz bebés sin brazos... Cuando se toma este medicamento durante todo el periodo de vulnerabilidad del feto, las consecuencias son particularmente graves. La mayor parte de las víctimas de la talidomida murieron en el nacimiento o en el año siguiente. Los supervivientes, más de 10.000 en el mundo, sufren especialmente malformaciones de sus miembros (brazos, piernas, pies, etc.) y trastornos internos (cardíacos, renales, estomacales, etc.).

Hay un antes y un después de la talidomida. Después de este asunto, Estados Unidos reforzó considerablemente las normas sobre introducción en el mercado de medicamentos y sobre los efectos no deseados tras la comercialización. Por ejemplo, los medicamentos deben ser probados en animales grávidos (hembras fecundadas). En aquella época surgieron legislaciones relativas a los medicamentos en varios países, especialmente europeos. Hoy en día los médicos y sus pacientes prestan, sin duda alguna, más atención a la hora de tomar medicamentos durante el embarazo. Pero, ¿qué ocurre con los productos químicos que están presentes en el medio ambiente o en el centro de trabajo, sin que a veces lo sepa la población o los trabajadores?

En 2000, científicos norteamericanos demostraron que ciertas sustancias químicas pueden causar un amplio abanico de minusvalías en los niños, cuyas manifestaciones más evidentes son las malformaciones anatómicas (Weiss, 2000). Algunas sustancias pueden provocar daños en el cerebro del feto, déficit neurológico y comportamental y ligeras disminuciones del coeficiente intelectual. Una de las razones de su preocupación es el desconocimiento de las causas de la mayoría de las minusvalías y las malformaciones observadas en los niños y la poca información disponible sobre la práctica totalidad de los miles de sustancias químicas presentes en el mercado.

Los científicos norteamericanos no son los únicos que se hacen preguntas. Por iniciativa de la Comisión Europea, se lanzó al mismo tiempo en Europa la "batalla" por la adopción de la normativa REACH. El objetivo era tener un mayor control de las sustancias químicas comercializadas y producidas en la Unión Europea.

1. Reproducción y riesgos reproductivos

El término reproducción se aplica a todos los aspectos de la procreación. Hablamos de "riesgo reproductivo" cuando se ve alterada la capacidad de una pareja para conseguir tener un hijo. Los factores de riesgo reproductivo pueden afectar tanto a la fertilidad de hombres o mujeres como a la concepción, el embarazo y el nacimiento de un niño. El término "desarrollo" se refiere a la gestación, es decir, a la maduración y el crecimiento del embrión que se convertirá en feto, bebé y finalmente niño. Los trastornos del desarrollo pueden afectar a órganos como el corazón o a los miembros. En ese caso hablamos de anomalías o malformaciones congénitas. El déficit intelectual, que ha menudo sólo puede ser cuantificable en la infancia, puede también resultar de un trastorno del desarrollo.

Reproducir: un proceso complejo, delicado y continuo

El embarazo es un momento esencial en la vida reproductiva. Por lo general es la materialización del deseo de una pareja de tener hijos. Pero lograrlo conlleva un largo proceso. Este proceso empieza cuando un óvulo es fecundado por un espermatozoide. El óvulo y el espermatozoide se conocen también por una sola palabra, gameto, e incluso como célula germinal. Todos los óvulos están presentes en el momento del nacimiento de la mujer y llevan los genes de origen materno. Los genes son las estructuras elementales responsables de los la información hereditaria. Éstos se reúnen en las células en estructuras más complejas llamadas cromosomas. Los óvulos se encuentran alojados en los ovarios y se liberan en cada ovulación, es decir, un óvulo al mes desde la pubertad hasta la menopausia.

Los espermatozoides contienen el capital genético del padre. Se producen de forma continua en los testículos a lo largo de un proceso que dura una media de 80 días y que arranca en la pubertad. Los testículos y los ovarios se designan también con el término genérico de gónadas. Cuando se produce la fecundación, el óvulo fecundado se implanta en el útero. Un embarazo normal dura 40 semanas. Hasta el final del segundo mes de embarazo, se denomina al producto de la concepción con el nombre de embrión, momento en el que empezará a llamarse feto. Tras el nacimiento del bebé empieza el periodo de lactancia. Al crecer, el niño se convierte en púber y, por tanto, capaz a su vez de procrear.

La vida reproductiva es, pues, una continuidad separada artificial-

mente en etapas, para poder estudiarla, y porque estas etapas marcan también referencias. Todas las etapas de la reproducción son importantes y pueden verse perturbadas por factores de riesgos individuales, sociales, genéticos o patológicos. Asimismo, la exposición a agentes físicos o químicos presentes en el entorno familiar y en el de trabajo pueden perjudicar al proceso reproductivo, además de los factores ergonómicos como el trabajo nocturno o por turnos. En el siguiente cuadro enumeramos las principales etapas de la vida reproductiva, que presentan otros tantos puntos vulnerables para el desarrollo. Hay dos aspectos de la vida reproductiva que atañen más concretamente al entorno laboral: la fertilidad de los hombres y de las mujeres y los "accidentes" del embarazo, especialmente las malformaciones del embrión y del feto.

Periodos especialmente críticos del desarrollo

La gametogénesis

La producción de óvulos y espermatozoides depende de las estimulaciones hormonales. El proceso hormonal puede ser interrumpido por la acción de alguna sustancia en la hipófisis, el hipotálamo o las gónadas. La acción deletérea se puede producir también en los gametos. Las consecuencias que se producen son la reducción de la calidad del esperma, la disminución de la fertilidad e incluso la esterilidad del hombre o la mujer.

El periodo que precede a la concepción

Durante este periodo, factores como la malnutrición o un estrés muy acusado y sustancias químicas o medicamentos pueden alterar el proceso hormonal, retrasando la ovulación o prolongando el ciclo menstrual. Asimismo, estos factores pueden provocar un descenso de la libido tanto en las mujeres como en los hombres, causando incluso impotencia en este último.

La fertilidad

Las pérdidas de embriones por abortos espontáneos se deben, entre un 50 y un 70% de los casos, a aberraciones cromosómicas (número incorrecto o estructura anormal de los cromosomas). Ciertos estudios epidemiológicos establecen un vínculo entre la exposición profesional y el aumento de los abortos espontáneos. Desafortunadamente, la influencia de los factores relacionados con el trabajo o el medio ambiente en esta etapa concreta de la reproducción sigue siendo bastante desconocida.

El embarazo

Tanto el embrión como el feto son vulnerables a la exposición a tóxicos durante todo el periodo del embarazo. La placenta no ofrece una barrera segura. El tipo de vulnerabilidad cambia en cada momento de la gestación. El periodo embrionario, en el que se forman los órganos, está ampliamente emprendido cuando el médico confirma el embarazo a una mujer. Los tóxicos pueden causar abortos espontáneos, nacimientos de bebés prematuros, falta de peso o discapacidad y aumentar sensiblemente el riesgo de mortalidad neonatal.

El posparto (periodo que sigue al nacimiento)

Algunos tóxicos a los que la madre se expone durante el embarazo o después del parto pueden encontrarse en su leche y generar riesgo de contaminación para el niño.

La fertilidad

Mientras que la población mundial aumenta cada año en 77 millones de personas, en los países industrializados la fecundidad sufre una importante disminución desde hace varias décadas. A pesar de que esta disminución se debe principalmente a cambios de mentalidad y a factores económicos y sociales (sobre todo el auge de la contracepción), no podemos permanecer impasibles ante la disminución de la fertilidad humana.

Los médicos definen la esterilidad como la ausencia de embarazo

después de un año de relaciones sexuales normales, sin que se haya recurrido a métodos anticonceptivos. En Estados Unidos, entre un 10 y un 15% de las parejas se encuentran en esta situación. En Francia, el 14% de las parejas han pasado por consulta por un problema de esterilidad. En varios países europeos, el número de embarazos obtenidos tras la asistencia médica a la procreación ha aumentado considerablemente. Sin embargo, llegados a este punto, no es posible determinar en este aumento qué supone una mejora de la oferta médica y qué proviene de un hipotético deterioro de la fertilidad. Para ahondar en este asunto, equipos franceses y daneses iniciaron en 2007 un estudio longitudinal sobre un millar de parejas[2]. Los resultados del estudio piloto ya han permitido confirmar el nefasto efecto del tabaco sobre la fertilidad. Los investigadores esperan, a la luz de los resultados de este estudio, poner de manifiesto otros factores ambientales implicados en el deterioro de la salud reproductiva.

Aspectos masculinos

Los diagnósticos de esterilidad masculina se basan en los resultados del análisis del esperma. Las anomalías del esperma se dividen en tres categorías: la azoospermia o ausencia de espermatozoides, la oligoastenozoospermia o disminución del número de espermatozoides y de su movilidad y la polizoospermia o exceso de espermatozoides. Aunque los factores de esterilidad masculina son a veces innatos, por lo general se derivan de factores infecciosos, traumáticos, patológicos (algunas enfermedades como la diabetes) o tóxicos (medicamentos, tabaco, droga, alcohol, etc.).

El entorno profesional puede representar una importante fuente de exposición a estos factores de riesgo. Habitualmente, los factores de esterilidad masculina vinculados al trabajo se dividen en tres grupos: los factores psicológicos (estrés), los factores físicos (calor excesivo, radiaciones ionizantes, microondas o traumatismos testiculares) y los agentes químicos (metales pesados, pesticidas, disolventes, compuestos organoclorados o sustancias de acción hormonal). Aunque el efecto tóxico de ciertas sustancias como el plomo o el disulfuro de carbono sobre la reproducción es conocido desde hace mucho, los investigadores ponen de manifiesto dos acontecimientos relativamente recientes que han acelerado la concienciación sobre los daños a la fertilidad masculina.

El primero de ellos se remonta a 1977, cuando se descubrió que un pesticida, el dibromocloropropano o DBCP, es responsable de graves alteraciones del esperma. Los efectos deletéreos del DBCP se han identificado gracias a los propios trabajadores. En aquella época, una treintena de trabajadores de una división de la Occidental Chemical Company, situada en Fresno, California, se dedicaba a la fabricación de DBCP, un pesticida que se empleaba entonces ampliamente en las plantaciones de frutas, especialmente de plátanos. Al hablar entre ellos, comprobaron que ya no podían tener hijos. A través de los científicos de la universidad local supieron que se había demostrado mediante experimentos que el DBCP era mutagénico y cancerígeno. Algunos estudios habían revelado incluso efectos sobre la función reproductiva de ciertos animales. Varios trabajadores decidieron entonces analizar su esperma. Los resultados confirmaron que padecían azoospermia y oligospermia (baja cantidad de espermatozoides).

[2] *Un observatoire épidémiologique de la fertilité en France*, comunicado de prensa del Instituto Nacional de la Salud y de la Investigación Médica (INSERM), París, 10 de julio 2006.

En 1979 el DBCP se retiró del mercado en Estados Unidos y en la mayoría de los países occidentales, pero se siguió utilizando en Hawai – cultivo de la piña – y en América Latina hasta mediados de los años 80. En 1992, 4.000 obreros agrícolas de Costa Rica, estériles a causa del DBCP, renunciaron al proceso emprendido contra varias compañías americanas a cambio de una indemnización. En 2004, en Nicaragua, 16.000 antiguos trabajadores de las plantaciones siguieron adelante con su procedimiento legal en el que reclamaban a varias empresas norteamericanas (Dole, Dow Chemical y Shell Chemical) indemnizaciones por daños y perjuicios por las consecuencias irreparables que el DBCP provocó en su salud. El 6 de noviembre de 2007, un jurado californiano condenó a la sociedad Dole a pagar 2,5 millones de dólares a seis trabajadores de las plantaciones bananeras de Nicaragua que perdieron su fertilidad.

El segundo acontecimiento corresponde a la publicación en 1992 de los resultados de un estudio danés sobre aproximadamente 15.000 hombres. Dicho estudio confirmaba la disminución de la calidad del esperma en los 50 años anteriores (Carlsen, 1992). Este hecho es aún más inquietante para los investigadores ya que, a la vez, se constata el incremento de anomalías congénitas del aparato reproductor masculino y el de casos de cáncer de testículos. La búsqueda de las causas de esta situación permitió sospechar de sustancias presentes en el medio ambiente y que alteran el equilibrio hormonal, llamadas perturbadores endocrinos.

Esterilidad masculina y tóxicos industriales: el DBCP no era una excepción

Tras el asunto del DBCP, la atención de los científicos, antes centrada sobre todo en los efectos teratógenos y embriotóxicos de las sustancias químicas, se desvió hacia otras sustancias que pudieran ejercer influencia sobre el aparato genital masculino. En un estudio publicado en 1981, los investigadores observaban diferentes manifestaciones tóxicas de la función testicular entre los trabajadores americanos encargados de sintetizar otro pesticida, el clordecone.

Por otro lado, entre los trabajadores rusos que se dedicaban a la producción de ácido bórico, se descubrieron casos de oligospermia, impotencia y esterilidad. Asimismo, se observaron casos de trastornos del comportamiento sexual entre los obreros dedicados a la producción de ferromanganeso. Mujeres que no estaban expuestas profesionalmente al cloruro de vinilo, pero cuyos maridos sí estaban en contacto con dicha sustancia, tenían mayores riesgos de abortos espontáneos y de partos de niños nacidos muertos.

Una muy elevada exposición al cloropreno –familia de los derivados halogenados clorados– conlleva la disminución de la motilidad y el número de espermatozoides y el aumento de la incidencia de abortos en las mujeres. A esto hay que añadir los efectos sobre la función testicular de sustancias bien conocidas con anterioridad como el disulfuro de carbono, el plomo o las radiaciones ionizantes.

Fuente: R. Lauwerys, S. De Cooman, Risques pour les fonctions testiculaires provenant de certains toxiques industriels, Louvain Médical, 1981, 100, p. 197-203.

• Los perturbadores endocrinos

Dos libros han contribuido a la paulatina concienciación sobre los efectos de los perturbadores endocrinos. En 1962, Rachel Carson denuncia en un libro titulado *Silent spring* (La primavera silenciosa) los riesgos relacionados con el uso abusivo de pesticidas (Carson, 2000). "Por primera vez en la historia del mundo, el Hombre vive en contacto con produc-

tos tóxicos desde su concepción hasta su muerte. A lo largo de sus veinte años de existencia, los pesticidas sintéticos han sido tan abundantemente extendidos en los reinos animal y vegetal que se encuentran virtualmente por todas partes [...] Estos productos químicos existen ahora en el cuerpo de la mayoría de las personas, cualquiera que sea su edad. Se encuentran presentes en la leche materna y, probablemente, en los tejidos de los bebés en el vientre de la madre", escribe la bióloga norteamericana. Carson pone especialmente en entredicho el empleo masivo de diclorodifeniltricloroetano o DDT, un hidrocarburo sintetizado en 1874 cuyas propiedades insecticidas fueron descubiertas en 1939.

Un químico sueco, intentando cuantificar el DDT presente en animales marinos, descubre que otras sustancias, los bifenilos policlorados o policlorobifenilos, conocidos bajo las siglas PCB, también se encuentran repartidas en el medio ambiente. Estos derivados químicos clorados, comercializados a partir de 1930, fueron utilizados en la industria por sus propiedades de aislamiento eléctrico, lubricación e ininflamabilidad. Se encontraban como aislantes en los transformadores eléctricos y los condensadores, como lubricantes en las turbinas y las bombas o como componentes de aceites, adhesivos, pinturas, etc.

Se prohibió el DDT en varios países. Se sigue utilizando, especialmente en África, en la lucha contra el paludismo. Los PCB dejaron de producirse en la Unión Europea en 1986, pero considerables cantidades de los mismos se acumulan en viejos aparatos eléctricos que pueden contaminar el entorno de trabajo y las plantas de reciclado de residuos.

El segundo libro, *Our stolen future* (Nuestro futuro robado), fue publicado por la zoóloga norteamericana Theo Colborn en 1997 (Colborn, 1997). Por primera vez se habla de "perturbadores hormonales"[3]. Reúne sus observaciones y las de sus colegas europeos acerca de los trastornos de la reproducción observados en la fauna acuática. Asimismo, relaciona los datos constatados de los investigadores daneses sobre los cambios en la calidad del esperma humano y el aumento paralelo de los cánceres de testículos en los 50 años anteriores. Según Theo Colborn, no cabe duda de que ciertas sustancias químicas de acción hormonal que contaminan el medio ambiente desempeñan un papel en estos trastornos. Entre estas sustancias se encuentran el DDT, los PCB, las dioxinas, los alquilfenoles, etc.

Theo Colborn dedica un largo capítulo de su libro al drama del dietilestilbestrol, el DES, un compuesto químico sintético de acción estrogénica[4]. Este medicamento, utilizado desde finales de los años 40 hasta principios de los 80 para prevenir los abortos espontáneos, provoca cáncer de vagina y malformaciones uterinas, conllevando esterilidad y abortos espontáneos a las hijas de las mujeres que lo tomaron (véase p. 22). El DES es un perturbador endocrino, según la terminología empleada hoy en día.

Hoy en día, la acción perturbadora de cualquier gama de sustancias químicas sobre el sistema endocrino de los animales de laboratorio y de ciertas especies salvajes está bastante bien documentada. Sin embargo, los efectos en las personas no se entienden todavía bien y son

[3] Actualmente se utiliza más comúnmente la denominación "perturbadores endocrinos".

[4] Los estrógenos son hormonas esteroides sintetizadas principalmente en los ovarios y los testículos. Intervienen en la pubertad, en la aparición de las características sexuales femeninas de carácter secundario y, a continuación, en el ciclo menstrual. Aunque los estrógenos se asocian principalmente a la reproducción de las mujeres, se ha determinado también su importancia sobre el sistema reproductor masculino y sobre ciertos fenómenos no relacionados con la reproducción (como el estado del sistema cardiovascular y la formación de los huesos).

objeto de controversia. El ejemplo del DES permanece en la memoria de todos, lo que impulsa a ciertos países a hacer gala de prudencia. En Estados Unidos, las evaluaciones de los medicamentos y de las nuevas sustancias químicas deben tener en cuenta las perturbaciones del sistema endocrino. En Europa, la paulatina implantación de la normativa REACH sobre el comercio de sustancias químicas debería ir en esta misma línea.

Expertos alemanes han identificado 250 sustancias sospechosas de actuar sobre las hormonas, entre las que se encuentran los pesticidas organoclorados, el DBCP, ciertos plastificantes como los ftalatos, los alquifenoles, los solventes orgánicos, las dioxinas y los PCB, los metales pesados como el mercurio, etc. Algunos de estos productos, llamados contaminantes orgánicos persistentes (POP), tienen la capacidad de acumularse de forma duradera en el organismo y en el medio ambiente[5].

Estudios sobre las poblaciones que viven alrededor del círculo polar muestran las modificaciones del índice de masculinidad, es decir, la relación entre el número de nacimientos de niñas y de niños (Tiido, 2006). Estas poblaciones se contaminan a través de su alimentación rica en pescados grasos que acumulan los POP y de forma más acusada los PCB. Recientes observaciones indican que las poblaciones del círculo polar no son las únicas afectadas.

El índice de masculinidad es "naturalmente" más favorable a los individuos masculinos, con una relación al momento de nacer de 1,05, es decir, 105 niños frente a 100 niñas. El análisis de las estadísticas de nacimientos en Japón y en Estados Unidos muestra que, entre 1970 y 2000, hubo un déficit de nacimientos masculinos de 127.000 en el primer caso y de 135.000 en el segundo entre la población blanca (Davis, 2007). Para explicar este déficit, los autores del estudio plantean que la responsabilidad de la exposición prenatal recae sobre los perturbadores endocrinos. Por otro lado, esta responsabilidad de las sustancias que actúan sobre el equilibrio hormonal en la modificación de la sex ratio está marcada en las poblaciones de los padres expuestos en el trabajo a sustancias como el DBCP, algunos pesticidas, el plomo o los disolventes.

En el mundo del trabajo, los perturbadores endocrinos constituyen un grupo de sustancias dispares ampliamente producidas o utilizadas en numerosos sectores de actividad como los medicamentos, los productos fitosanitarios y los plásticos.

En julio de 2005, 130 científicos firmaron la declaración de Praga sobre los perturbadores endocrinos. Estos investigadores, preocupados por las disfunciones, cada vez más frecuentes, de las funciones reproductivas de los hombres jóvenes y por el aumento de los casos de cáncer de mama y de testículos, reclaman la aplicación de una legislación más dura y mayores inversiones en investigación. En 2002, la Comisión Europea financió un consorcio de investigación sobre los perturbadores endocrinos[6]. Asimismo, estableció una lista de 66 sustancias prioritarias entre 600 sospechosas. Estas sustancias deben ser estudiadas en profundidad[7].

[5] Dada la toxicidad, la persistencia y la omnipresencia de los COP, más de 150 países firmaron el Convenio de Estocolmo sobre los COP, que entró en vigor en mayo de 2004. Dicho convenio pretende la eliminación total o gradual de los COP. Para ampliar la información: www.pops.int y www.chem.unep.ch/pops

[6] Para ampliar la información, consulte http://ec.europa.eu/research/news-centre/fr/med/03-02-med02.html y http://ec.europa.eu/research/endocrine/projects_ongoing_en.html

[7] La lista de estas sustancias está disponible en la web www.environmentandhealth.org.

El sistema endocrino: un gran regulador

Por sistema endocrino entendemos el sistema hormonal que todos los mamíferos poseen. Se compone de glándulas repartidas por todo el cuerpo, de hormonas producidas por estas glándulas y liberadas en la sangre y en el líquido que rodea a las células y de receptores que se encuentran en numerosos órganos y tejidos que reaccionan a las hormonas y que las reconocen. Las hormonas viajan por el cuerpo y actúan como mensajeros químicos. El sistema endocrino regula, desde la concepción hasta la muerte, todos nuestros procesos biológicos, incluyendo el desarrollo del cerebro y del sistema nervioso, el crecimiento y la función reproductora, el metabolismo de la sangre o el nivel de azúcar. Los ovarios, los testículos, la hipófisis y el tiroides son componentes fundamentales del sistema endocrino. La perturbación del sistema endocrino puede presentarse de diferentes formas. Las sustancias químicas pueden imitar a las hormonas naturales, lo que provoca una respuesta exagerada a estos estímulos o una respuesta en un plazo inapropiado. Otras pueden paralizar los efectos de una hormona sobre ciertos receptores. Algunas, incluso pueden inhibir o estimular el sistema endocrino, provocando una producción de hormonas inferior o superior a lo normal.

Aspectos femeninos

Desde el punto de vista médico, las principales causas de esterilidad femenina forman dos grupos: la alteración de la producción de gametos, debido principalmente a perturbaciones en la regulación o la producción hormonal y la imposibilidad de encuentro entre gametos que puede ser provocada por factores infecciosos, traumáticos (aborto voluntario, legrado o DIU) o endometriosis[8].

Durante mucho tiempo, los estudios sobre las mujeres se han centrado en los riesgos para el feto. La concienciación sobre el hecho de que las sustancias tóxicas pueden conllevar también alteraciones hormonales que afecten a otros aspectos de la vida reproductiva tales como el ciclo menstrual, la ovulación, la fertilidad o los abortos espontáneos, llegó relativamente tarde.

Hoy en día se admite que, si los procedimientos industriales o las sustancias químicas son tóxicos para la reproducción, afectan por lo general a ambos sexos. Entre los factores físicos que influyen negativamente en la fertilidad de la mujer trabajadora, se destacan a menudo las radicaciones ionizantes. Entre las sustancias químicas, se enumeran a menudo los perturbadores endocrinos, los metales pesados, los pesticidas, los disolventes y los organoclorados. Otros factores pueden afectar de manera más específica a las mujeres, como los factores ergonómicos: levantar peso, las malas posturas y el trabajo nocturno o por turnos. Otros factores determinantes para la salud reproductiva femenina son, aparte del trabajo, aunque condicionados por este, los factores sociales, las condiciones de vida relacionadas con la flexibilidad, la pobreza o la precariedad.

• Los factores ergonómicos

El trabajo físico pesado es un factor de riesgo conocido de aborto espontáneo, de partos prematuros y de falta de peso al nacer. El primer estudio que lo demostró, realizado entre 50.000 mujeres canadienses, fue llevado a cabo en los años 80 (Mc Donald, 1988). Dicho estudio revelaba una fuerte asociación entre aborto espontáneo y el hecho de levantar cargas pesadas u otros esfuerzos físicos, así como el trabajo por turnos, el que se realiza de pie ocho

[8] La endometriosis es una enfermedad ginecológica en la que el tejido del endometrio se encuentra fuera del útero, ya sea en los ovarios, las trompas, los ligamentos que sostienen al útero y, en ocasiones, en los otros órganos de la pelvis como la vejiga, el intestino o la vagina.

horas al día y las semanas de trabajo prolongado (46 horas o más). Otros estudios llevados a cabo principalmente en Europa confirmaron estas observaciones y añadieron otras nuevas. Entre las mujeres que realizan un intenso y prolongado gasto de energías se apreció una disminución de la fertilidad. Parece que la influencia negativa de un trabajo cansado sería más importante al inicio de cualquier embarazo, en el periodo que precede a la formación del embrión.

La influencia del trabajo por turnos sobre el embarazo fue particularmente analizada entre el personal sanitario. Un estudio sueco realizado en 1996 entre 3.500 comadronas revelaba la disminución de la fecundidad y el aumento del riesgo de aborto espontáneo relacionados con la jornada laboral con tres pausas y con el trabajo nocturno (Ahlborg, 1996). El mismo estudio demostraba la asociación del trabajo nocturno con los partos prematuros y el peso insuficiente al nacer. Otro estudio realizado entre las enfermeras fértiles demostraba el aumento de los trastornos del ciclo menstrual en aquellas que trabajaban por turnos en relación a aquellas enfermeras que trabajaban sólo de día (Costa, 2004). El trabajo por turnos se relacionaba con un número de embarazos inferior y a un tiempo de espera mayor antes de quedar embarazada. Asimismo, estas últimas observaciones se desprenden de un estudio europeo de 1996 sobre el trabajo por turnos, independientemente de la naturaleza del mismo (Bisanti, 1996).

De todos los informes realizados sobre la influencia de los horarios laborales y el trabajo nocturno en la vida reproductiva de las mujeres, se desprende que es más importante la irregularidad del trabajo que el momento en el que se realiza el mismo. Una posible explicación sería que el trabajo con horarios irregulares introduce un mecanismo de cambio del ritmo circadiano, lo implicaría a su vez modificaciones en el sistema hormonal, afectando así conjuntamente a la fecundación y al desarrollo normal del feto. Un estudio longitudinal realizado sobre enfermeras norteamericanas que llevaban varios años trabajando de noche[9], puso de relieve el aumento del nivel de estradiol[10] y la disminución de la melatonina[11]. En lo que se refiere a abortos espontáneos, el mismo estudio indica que su frecuencia aumenta a lo largo del primer trimestre del embarazo en relación con el trabajo nocturno y una importante carga laboral (más de 40 horas a la semana).

Numerosos trabajos han intentado cuantificar la influencia del estrés en el trabajo sobre la salud reproductiva. Parece que el estrés en sí mismo no es causante de daños, pero que ejerce una influencia negativa cuando va asociado a otros factores de riesgo.

• Los factores sociales

Las formas actuales de flexibilidad laboral, que mantiene a muchos jóvenes en una situación de incertidumbre y de precariedad, influyen considerablemente en su decisión de formar una familia y de tener hijos. A este respecto, se ha llevado a cabo una encuesta en Toscana entre un millar de jóvenes ocupados en una de las numerosas formas "atípicas" de trabajo[12]. Entre estos jóvenes, con edades comprendidas entre los 25 y los 39 años, el 56% todavía vive con sus familias de origen (48% de mujeres y 69% de hombres). Casi todos son solteros. Entre los que tienen una relación estable, el 65% cree que se podrá casar o abandonar la casa de sus padres en los tres años siguien-

[9] Work schedules and the risk of miscarriage, *The Nurses' Health Study Annual Newsletter*, 2007, vol. 14 (4).La *Nurses' Health Study*, iniciada en 1976 por la Agencia federal de Estados Unidos para la investigación médica (National Institutes of Health), se refiere al estado de salud de 122.000 enfermeras interrogadas cada dos años. La *Nurses' Health Study II* recurrió en 1989 a otras 116.000 enfermeras que también son interrogadas cada dos años. Para ampliar la información: www.channing.harvard.edu/nhs/index.html

[10] Estrógeno del ovario cuyo papel fisiológico es el de generar estro y definir los caracteres sexuales femeninos.

[11] La melatonina es una hormona producida por la glándula pineal (también llamada epífisis). La secreción de melatonina se reduce a causa de la luz durante el día y se estimula por la oscuridad durante la noche. También repercute en la regularización del sueño.

[12] *Giovani in Toscana e flessibilità: opportunità formativa e freno alla transizione allo stato adulto.* Se puede descargar en: www.regione.toscana.it/cif/pubblica/lavatip041601/zip_pdf/parte2.pdf.

tes, pero sólo el 38% espera tener un hijo en el mismo periodo. El 62% de los jóvenes en una situación laboral precaria son mujeres.

Una encuesta realizada en Roma revela que las mujeres consideran cada vez más el trabajo como una parte de su identidad, incluso si tienen con este una relación más compleja que los hombres, mezclando en mayor medida las relaciones con la familia y los niños (Pica, 2005). La precariedad laboral repercute con mayor dureza en las mujeres, que la viven como un factor que provoca desestructuración como un primer paso hacia una difícil situación social. El incremento del número de empresas gestionadas por mujeres en la región del Lacio podría ser la respuesta inevitable, según los autores, a la necesidad de estas de escapar del trabajo asalariado o en el que la precariedad parece inevitable. En un contexto en el que las mujeres siguen soportando los inconvenientes relacionados con el "doble papel" profesional y familiar, tanto solteras como casadas sin hijos perciben la realización de su deseo de tener hijos como un problema. Estas mujeres no quieren dejar pasar la oportunidad de desarrollarse en su carrera profesional en un momento en el que la competitividad entre trabajadores es más acusada. No es sorprendente que, en estas condiciones, la maternidad sea postergada a un futuro que esperan más propicio.

Un congreso nacional celebrado en Ferrara en octubre de 2005 sobre la precariedad en las universidades italianas resultó revelador. Numerosas investigadoras reconocieron haber renunciado a un segundo hijo y otras postergaron su primer embarazo al umbral de la cuarentena. Todas reconocieron que vivir en la precariedad es, ante todo, vivir en la imposibilidad de programar el futuro, haciendo de la vida un recorrido plagado de incertidumbres.

Las mujeres de hoy, o al menos las de las sociedades occidentales, tienen el derecho y la posibilidad de "controlar su propio cuerpo". Investigadoras inglesas resaltan que, en la práctica, este derecho solo puede ejercerse si las condiciones económicas y sociales son favorables (Earle, 2007). Algunas mujeres tienen poca o ninguna elección sobre su reproducción y su control, aspectos influidos por factores sociales y médicos que se entrelazan tales como el acceso a la sanidad, a la planificación familiar, al seguimiento del embarazo y a los tratamientos contra la infertilidad. En el Reino Unido, la pobreza y la exclusión social siguen siendo los principales factores que determinan la salud reproductiva de la mujer. Las mujeres más pobres dan a luz el doble de niños nacidos muertos o prematuros que las mujeres de otros estratos sociales. Esta realidad no es exclusiva del Reino Unido. Un informe solicitado en 2005 por la presidencia británica muestra que las desigualdades en salud en Europa comienzan en la cuna y continúan hasta la tumba (Mackenbach, 2006). Los niños nacidos muertos o fallecidos en los primeros días son más numerosos entre los grupos más desfavorecidos. Los niños nacidos en las familias de la escala social más baja pesan, de media, menos al nacer, son más a menudo prematuros o sufren malformaciones congénitas.

Desde hace más de cien años, la mortalidad infantil, es decir, la proporción de niños que mueren antes de cumplir un año, es un indicador para juzgar un sistema de sanidad. Suecia y Japón están a la cabeza de la clasificación con tres bebés fallecidos por cada 1.000 nacimientos. En el lado

opuesto están Afganistán o Sierra Leona, donde un niño de cada siete muere antes del primer año. Aunque la mortalidad infantil ha disminuido de forma global en todos los países de Europa, las diferencias entre clases sociales persisten. Un informe que analiza las desigualdades sociales sanitarias en Île-de-France (gran región parisina) indica que la tasa de mortalidad infantil puede variar dentro de una misma región (Atlan, 2007). De este modo, en el departamento de Seine-Saint-Denis (norte y noreste de París), compuesto por una población muy precaria, registra 5,7 muertes de niños de menos de un año por cada 1.000 nacimientos frente a la media regional de 4,7 y una media nacional de 4,4 muertes por cada 1.000 nacimientos.

Además de los factores biológicos, relacionados especialmente con los embarazos en edades extremas de la fecundidad o antecedentes de nacimientos de niños prematuros, los autores del estudio aluden a factores sociales como el hecho de vivir solo, de pertenecer a una población migrante, de no tener empleo, de no llevar a cabo el suficiente seguimiento prenatal, de fumar, de presentar signos de malnutrición, etc. De este estudio se desprende que el riesgo de parto prematuro y de poco peso al nacer es mayor cuanto menor es el nivel de estudios de la madre.

Otro aspecto de esta cuestión es el monopolio médico que se ejerce sobre la reproducción. Numerosos autores han señalado la medicación del cuerpo de la mujer desde su nacimiento hasta la menopausia pasando por la maternidad. Todos ellos son momentos definidos como "problemas médicos" que reclaman la opinión y la intervención de "expertos". Aunque la medicación es una elección, a menudo reclamada por las propias mujeres, esta se lleva a cabo en un contexto de tiempo y de espacio muy preciso, marcado por la industrialización, la innovación y la información. Asimismo, la medicación proporciona a las mujeres la ilusión de controlar sus cuerpos y de elegir el momento en el que tendrán hijos. Muchas jóvenes crecen hoy en día con la idea de que tendrán embarazos exitosos cuando lo deseen. Sin embargo, existen ritmos biológicos y sociales que les serán impuestos y que pueden ser origen de desilusiones y malentendidos. Algunos tratamientos para luchar contra la infertilidad pueden ser vividos como una pérdida de control y originar consecuencias no deseadas para la salud.

Los "accidentes" de la reproducción

En un primer momento, la atención tanto de médicos como de científicos se centró en las malformaciones congénitas, el aspecto más visible y sin duda el más contundente de los "accidentes" de la reproducción. Desde hace veinte años, el interés de los investigadores se centra en los daños al feto, cuyas consecuencias, invisibles en el momento de nacer, se manifestarán en la infancia o incluso en la vida adulta, como las dificultades del aprendizaje o la aparición de cáncer.

- Las malformaciones congénitas: una relación probada entre el medio ambiente y el centro de trabajo

La red Eurocat (European Surveillance of Congenital Anomalies), creada en 1979, recoge los datos recibidos en 43 registros de 20 países europeos que se refieren a 1,5 millones de nacimientos al año, lo cual representa el 29% de los nacimientos anuales en Europa.

Según las estimaciones de Eurocat, el 14% de los bebés nacen con una sola malformación de poca importancia, como una mancha en la piel y cuyas consecuencias, por lo general, son bastante limitadas. Entre un 2 y un 3% de los recién nacidos tiene una sola malformación, pero importante, como espina bífida, una malformación congénita que consiste en una fisura en la espina dorsal. Algo menos del 1% tienen múltiples malformaciones. Estas cifras reflejan las observaciones hechas en el nacimiento. El número real de malformaciones es claramente más alto. Muchos de estos embarazos acaban en abortos espontáneos, especialmente durante el primer trimestre del embarazo. Algunos autores estiman que entre el 10 y el 20% de los embarazos conocidos acaban en aborto espontáneo y que un número desconocido de embarazos se pierde antes incluso de que se plantee un diagnóstico. A esto hay que añadir el hecho de que en la actualidad, por lo general, cuando se detectan ciertas malformaciones como la espina bífida o el síndrome de Down (trisomía 21), se recurre al aborto en aquellos países en los que está autorizado.

Según Eurocat, entre el 6 y el 8% de las malformaciones congénitas son provocadas por la mutación de un gen, entre un 6 y un 8% por algún cromosoma anormal y también entre el 6 y el 8% solo por factores ambientales. Entre el 20 y el 25% de las malformaciones congénitas tienen su origen en diversos factores y resultan de la interacción entre la genética y los factores ambientales. Entre el 50 y el 60% no tienen causas conocidas. La opinión generalizada es que al menos el 25% de las malformaciones cuyas causas se desconocen tienen un origen "ambiental" no identificado.

Por factores ambientales los especialistas entienden un campo muy amplio que abarca causas médicas (una infección durante el embarazo o una enfermedad de la madre como la diabetes o la rubéola) y del comportamiento (tabaco, alcohol, medicamentos, etc.), factores vinculados al estatus socioeconómico (malnutrición) e incluso la exposición a sustancias tóxicas, tanto del ambiente como del entorno de trabajo.

Varios estudios llevados a cabo en el Reino Unido ponen de manifiesto la relación entre las alteraciones del sistema nervioso central y ciertas profesiones: trabajadores agrícolas, conductores, miembros de las fuerzas armadas británicas y trabajadores expuestos a pesticidas, disolventes o pinturas. Con objeto de profundizar un poco más, algunos investigadores analizaron las profesiones de los padres de 694 casos de alteraciones del sistema nervioso central ocurridos en Oxfordshire y en West Berkshire (Fear, 2007). Los resultados, publicados en 2007, solo muestran un exceso de casos entre los hijos de padres que se dedican al sector de la agricultura, la agroquímica y entre las profesiones relacionadas con los animales.

Factores ambientales tradicionalmente relacionados con las malformaciones

Agentes infecciosos

- Rubeola antes de la 10ª semana de embarazo: cataratas y daños cardíacos; entre la 10ª y la 16ª semana: sordera y daños en la retina
- Varicela: hipoplasia de los miembros, microcefalia
- Citomegalovirus: hidrocefalia, daños neurológicos y cardíacos
- Toxoplasmosis: hidrocefalia, microcefalia, daños neurológicos y cerebrales

Afecciones maternas

- Diabetes insulinodependiente: alteraciones del sistema nervioso central, daños cardíacos y de los vasos sanguíneos
- Fenilcetonuria no controlada: microcefalia, daños cardíacos, retraso mental
- Carencia de folato: espina bífida, fisura palatina o labial

Agentes físicos

- Radiaciones ionizantes en altas dosis durante la segunda mitad del embarazo: microcefalia
- Hipertermia: alteraciones del sistema nervioso central como anencefalia, microcefalia, fisura palatina o labial

Medicamentos

- Talidomida: malformaciones cardíacas, renales y de los miembros
- Dietilestilbestrol en el nacimiento: adenosis vaginal en las niñas, hipospadias y criptorquidismo en los niños
- Warfarin: deformaciones de la nariz y los huesos, microcefalia, hidrocefalia
- Ácido valproico: espina bífida, daños en la cara y en el corazón
- Acide retinoico (vitamina A y derivados): hidrocefalia, microcefalia, numerosos daños, entre los cuales el corazón y los vasos sanguíneos

Fuente: Special report: a review of environmental risk factors and congenital anomalies, EUROCAT 2004
Véase: www.eurocat.ulster.ac.uk

• El desarrollo del cerebro y la exposición a sustancias neurotóxicas

¿Son las malformaciones visibles solo la punta del iceberg? Una pequeña modificación del coeficiente intelectual o un ligero aumento de las tendencias agresivas se atribuyen con más dificultad a una causa determinada que la deformación de un miembro. Desde hace unos diez años, la atención se está centrando en los daños inapreciables en el nacimiento, pero sin embargo reales, causados por los productos tóxicos. El lugar más importante lo ocupan los daños al cerebro y al sistema neurológico, causantes de alteraciones del comportamiento y de deficiencias intelectuales. Entre estas deficiencias encontramos la dislexia, la hiperactividad, el retraso mental, el autismo, etc., que afectan a entre el 3 y el 8% de los niños. Algunas deficiencias se deben a factores genéticos o a aberraciones cromosómicas. Otras son causadas por la exposición en el útero a los medicamentos, el alcohol, la cocaína y probablemente también a la nicotina. Hoy conocemos solo el 25% de las causas de las deficiencias en el desarrollo neurológico.

Sin embargo, sabemos que la exposición prenatal a radiaciones ionizantes por encima de 100 milisieverts[13] puede ser responsable del retraso mental. Por otro lado, la exposición del embrión a sustancias químicas presentes en el ambiente puede implicar la reducción de las capacidades intelectuales o trastornos del comportamiento. Es el caso del plomo, incluso en pequeñas dosis, de los PCB, del mercurio orgánico y de ciertos pesticidas. Pero, ¿qué otras sustancias pueden también causar deficiencias y en qué medida?

[13] El milisievert (mSv) es la unidad de medida de la dosis efectiva de radiaciones ionizantes recibidas en el lugar de trabajo o durante el diagnóstico médico. En el caso de las mujeres embarazadas, la legislación europea establece que la dosis que reciba el futuro bebé no puede superar 1 mSv entre la declaración del embarazo y el nacimiento. Para ampliar la información sobre este tema: Sapir, M., Radiations ionisantes: quels enjeux pour la santé des travailleurs ?, *Newsletter HESA*, n° 29, mars 2006, p. 20-21.

En noviembre de 2006, los científicos de la escuela de salud pública de la Universidad de Harvard afirmaban que las sustancias químicas afectan al desarrollo neurológico de millones de fetos y de niños (Grandjean, 2006). Hacen alusión a una "pandemia silenciosa", constatando que solo se controlan algunas sustancias como el plomo o el mercurio con objeto de proteger a los niños, mientras que otras 200 sustancias reconocidas como tóxicas para el cerebro humano no están reguladas para prevenir los efectos nefastos sobre el feto o el niño de corta edad.

Por otro lado, hasta hace no mucho se estudiaba la toxicidad de las sustancias químicas casi exclusivamente en relación a los adultos, rara vez en relación a los niños o los embriones. Los factores de seguridad que se emplean por lo general para definir las normas cotidianas admisibles no parecen suficientes para prevenir los daños en el útero ni los efectos de las acumulaciones o de las sinergias. De este modo, la leche materna, el alimento más adecuado para el recién nacido, puede ser un elemento de transmisión al niño de sustancias tóxicas acumuladas continuamente por la madre (Lyons, 1999). Los policlorobifenilos (PCB), los policlorodibenzo-p-dioxinas (PCDD) y los policlorodibenzofuranos (PCDF)[14] son sustancias que el organismo apenas elimina y que se disuelven en las grasas. Por este motivo, se almacenan en los tejidos adiposos y se "liberan" en la leche materna. La Organización Mundial de la Salud ha puesto en marcha en repetidas ocasiones campañas de cuantificación de estas sustancias en la leche de las madres para poner de manifiesto los riesgos sanitarios que representan (WHO, 1996).

Por lo general, solo se identifican las intoxicaciones lo suficientemente visibles como para que necesiten un tratamiento médico. En el caso de los pesticidas, un especialista norteamericano de desarrollo neurológico establece una pirámide cuya cúspide está formada por los efectos llamados clínicos, es decir, visibles. El centro lo componen los efectos subclínicos que solo los exámenes neurológicos detectan. La base la forman los efectos latentes, silenciosos, que se revelan exclusivamente cuando se produce otro problema de salud o en la pubertad. Varios investigadores ya han sugerido que ciertas enfermedades neurodegenerativas (Parkinson, Alzheimer, etc.) pueden tener su origen en acontecimientos ocurridos al principio del desarrollo.

En junio de 2006, investigadores de varios países adoptaron en Brescia una declaración para atraer la atención sobre los efectos neurotóxicos de los metales. Hacen especial hincapié en la necesidad de reducir la exposición al plomo, al metilmercurio y al manganeso (Landrigan, 2007).

Un estudio que compara los niños de entre cuatro y cinco años que viven en dos comunidades campesinas del noroeste de México pone de manifiesto los efectos, por lo general no detectados, provocados por el uso de pesticidas (Guillette, 1998). Estas dos comunidades se diferenciaban principalmente por el hecho de que una había utilizado pesticidas desde finales de los años 40, mientras que la otra se había mantenido fiel a las formas de cultivo tradicionales. En 1990, los análisis del cordón umbilical y de la leche materna revelaban altos niveles de varios pesticidas en la primera comunidad. Se llevó a cabo una evaluación del crecimiento y de las capacidades de los niños de ambas comunidades. Dicho estudio no revelaba diferencias con respecto al crecimiento pero sí a las capacidades. Los niños de la comunidad que utilizaba pesticidas tenían capacidades inferio-

[14] Los PCDD y los PCDF no se producen voluntariamente, sino que son contaminantes que se forman especialmente cuando se degradan los PCB, en los casos de incendio, por ejemplo. Estos numerosos compuestos son conocidos comúnmente bajo los términos genéricos de dioxinas y furanos. Con una estructura química muy parecida, estos compuestos presentan un mecanismo de acción común que explica la similitud entre sus efectos tóxicos.

res en cuanto a la coordinación, la memoria inmediata y la habilidad para dibujar una persona.

La exposición perinatal a tóxicos puede, asimismo, tener consecuencias sobre el sistema inmunitario (como ha sido demostrado en el caso del clordano[15], la dioxina o el plomo), sobre el sistema respiratorio o sobre el número de casos de cáncer.

• Cánceres en los niños y exposición parental a cancerígenos

Los cánceres detectados en niños menores de 15 años representan en torno al 1% de los cánceres diagnosticados cada año en los países desarrollados. Aunque se ha avanzado mucho en materia de tratamiento del cáncer, no se puede decir lo mismo sobre el conocimiento de las causas que lo originan. Solo se conocen algunos elementos.

Alrededor del 15% de los casos de cáncer se puede atribuir a infecciones virales, bacterianas o parasitarias. Podemos mencionar la relación del papiloma virus con el cáncer de cuello del útero, del virus de las hepatitis B y C con el cáncer de hígado y del helicobacter pylori con el cáncer de estómago. Los periodos conocidos como perinatal y postnatal son especialmente críticos para el desarrollo posterior de varias de estas patologías. El recién nacido, en contacto con la sangre y la saliva de su madre, puede ser contaminado por estos agentes infecciosos desde el primer momento.

Asimismo, sabemos que los recién nacidos y los niños pequeños son más sensibles que los adultos a dosis equivalentes de radiaciones ionizantes o de quimioterapia.

En lo que se refiere al periodo prenatal, los datos procedentes de estudios con animales demuestran que la exposición en el útero a varios agentes tóxicos puede aumentar el riesgo de desarrollar un cáncer en la infancia e incluso en la edad adulta. Sin embargo, en la actualidad, los principales agentes que no suscitan controversia son las radiaciones ionizantes y el dietilestilbestrol (DES), un producto de síntesis de acción hormonal (véase cuadro p. 22).

Una vez establecido el vínculo entre el DES y la aparición del cáncer de vagina en mujeres cuyas madres fueron tratadas con este medicamento durante el embarazo, los investigadores comenzaron a postular que los efectos en el útero de otras hormonas podría ser un elemento que provoca cáncer, como el cáncer de mama o el de testículos. A día de hoy, esta pista no ha podido ser confirmada mediante estudios epidemiológicos.

El reconocimiento de los efectos deletéreos para el feto producidos por las radiaciones ionizantes, incluso en pequeñas dosis, se remonta a 1956, cuando la médica inglesa Alice Stewart publicaba un estudio en el que argumentaba que las radiografías practicadas en mujeres embarazadas provocaban cáncer en sus hijos, especialmente leucemia (Giles, 1956). Stewart basa sus afirmaciones en el análisis de los datos facilitados por el registro de los casos de cáncer en la región de Oxford. Aunque esta asociación fue rechazada categóricamente en aquel momento, hoy en día se admite que tanto el feto como el niño son, en la misma medida, más sensibles a las radiaciones que los adultos. Esta sensibilidad depende de la dosis y de la fase del embarazo en el momento de la exposición. En la actualidad los médicos evitan practicar exámenes radiológicos a mujeres embarazadas.

[15] El clordano, un insecticida introducido en el mercado en 1947, es una mezcla de al menos 147 elementos cuya composición varía según el proceso de fabricación. Su uso se prohibió en la UE en 1981.

Datos recientes indican que la mayoría de los casos de leucemia en niños podría tener su origen en la exposición en el útero, aunque solo se ha identificado como agente a las radiaciones ionizantes (Anderson, 2000). Sin embargo, varios estudios epidemiológicos indican que la exposición de los padres a otros tóxicos, especialmente los hidrocarburos, puede estar relacionada con la aparición de leucemia entre sus descendientes

El DES o la historia dramática de un medicamento "milagroso"

En los años 30 se produjo la gran expansión de la industria química y el descubrimiento de numerosos productos sintéticos. Investigadores ingleses llevaron a cabo trabajos en los que establecían que algunos de ellos, que llaman estilbestroles, ejercen una acción hormonal. Es el caso, especialmente, del dietilestilbestrol o DES. La facilidad para sintetizar el estilbestrol y, en consecuencia, su bajo coste, llevaron a varias firmas farmacéuticas a comercializarlo y a los médicos a probarlo para combatir diferentes patologías.

En 1946, una pareja de científicos de Boston, los Smith, publicaban los resultados favorables que obtuvieron al administrar DES a mujeres embarazadas para disminuir la frecuencia de ciertas complicaciones del embarazo como los abortos espontáneos, partos prematuros y muertes dentro del útero.

Siete años más tarde, un equipo de la Universidad de Chicago publicaba los resultados de un estudio en el que se comparaba un grupo de mujeres que habían tomado DES con otro al que se le administró un placebo. Dicho estudio no solo desmentía las tesis de los Smith, sino que demostraba lo contrario: ciertas complicaciones del embarazo eran más frecuentes entre aquellas mujeres que tomaron DES que entre las que recibieron placebo. La comunidad científica no tuvo en cuenta este estudio y en las facultades de medicina se siguió recomendando el uso de ese medicamento. Los anuncios farmacéuticos no dudaban en presentar el DES como un remedio milagroso "para una profilaxis cotidiana en todos los embarazos".

En 1971, un equipo de ginecólogos establecía el vínculo entre la administración de DES durante el embarazo y los casos de cáncer de vagina en mujeres fruto de estos embarazos en edades comprendidas entre los 15 y los 22 años. La frecuencia de casos de cáncer es del orden de 1/1000 entre las jóvenes cuyas madres tomaron DES. Los oncólogos sostienen que se trata de uno de los tipos de cáncer más doloroso que han conocido.

Una nueva publicación señalaba a finales de los 70 la elevada frecuencia de anomalías en el útero en mujeres expuestas al DES dentro del útero materno. Dichas anomalías provocan esterilidad, el aumento del riesgo de embarazos extrauterinos, abortos espontáneos y partos prematuros que afectan, todavía hoy a numerosas mujeres de todo el mundo. Son mucho más frecuentes que los casos de cáncer.

El DES fue recetado a millones de mujeres. Aunque en Estados Unidos su uso estuvo contraindicado desde 1971, en Europa se siguió administrando hasta 1983.

Se emprendió un amplio estudio con objeto de determinar si las hijas de las mujeres expuestas en el útero al DES estaban, a su vez, afectadas. Los resultados del mismo fueron publicados en 2006 por el Instituto Nacional del Cáncer estadounidense. Estos indican prolongación e irregularidad del ciclo menstrual, más casos de infertilidad y un menor número de embarazos. Sin embargo, estos resultados deben ser confirmados.

Fuentes: Diéthylstilbestrol: des dommages trente ans plus tard, Revue Prescrire, 2007, 27 (287), p. 700-702 ; DES: questions and answers, National Cancer Institute, U.S. National Institutes of Health. Para ampliar la información: www.cancer.gov/cancertopics/factsheet/Risk/DES

Ya en 1980, un investigador finlandés apreció un exceso significativo de casos de cáncer entre los hijos de los trabajadores del sector agrícola, además de leucemias entre los hijos de conductores de maquinaria (Hemminki, 1980). En 2005, un epidemiólogo británico estudió los 22.458 casos de niños menores de 16 años muertos de leucemia entre 1953 y 1980. Este observa una estrecha relación entre estas enfermedades y la exposición en el útero y en la infancia a gases procedentes de la combustión de productos petroleros (Knox, 2005). Responsabiliza especialmente al 1,3-buta-

dieno[16] pero no descarta que estén en juego otras sustancias. Este epidemiólogo denuncia que la norma sobre el 1,3-butadieno en el entorno laboral no haya sido concebida para prevenir el cáncer en los niños. En 2007, un estudio francés revelaba que el número de casos de leucemia se multiplica por cuatro en los niños expuestos en el útero y en la primera infancia a los hidrocarburos (especialmente al benceno) cuando sus padres viven cerca de talleres o de gasolineras (Steffen, 2004).

Varias publicaciones científicas sugieren que existe un vínculo entre los casos de leucemia en hijos de granjeros o de trabajadores agrícolas y su exposición a pesticidas. Dicho vínculo fue confirmado en un estudio de 2007 llevado a cabo en Costa Rica sobre 334 casos de leucemia infantil recogidos entre 1995 et 2000. El riesgo se multiplica más de dos veces cuando la madre ha estado expuesta a pesticidas durante los dos primeros trimestres del embarazo y en el año anterior al embarazo. Asimismo, el riesgo aumenta, aunque en menor medida, cuando el padre ha estado expuesto al principio del embarazo (contaminación del entorno familiar) y en el año que precede a la concepción. Los autores destacan que la agricultura es una actividad importante en Costa Rica, asociada a un consumo excesivo e inapropiado de pesticidas (Monge, 2007). En 1996, este país consumió cuatro veces más pesticidas por año y habitante que los Países Bajos, conocido por su elevado uso de estos productos.

Alemania: exceso de leucemias en niños en las proximidades de una central nuclear

Entre 1990 à 2005 se observaron 14 casos de leucemia entre los niños que vivían en las proximidades de una central y un centro de investigación nuclear situados en Elbmarsch, al sudeste de Hamburgo. Este dato supone un índice de casos de leucemia tres veces superior al que se observa en el resto de Alemania. Las autoridades federales y regionales pidieron a un comité de especialistas que investigaran las posibles causas de este exceso de leucemias. Un estudio publicado en 2007 apunta a la hipótesis de que la causa fuera un accidente ocurrido en 1986. Los autores rechazan la tesis del accidente dado que es poco probable que semejante suceso escapara al control de las autoridades. Por ahora dicho exceso de leucemias sigue sin tener, pues, una explicación. Es lamentable que no se haya realizado estudio alguno sobre la profesión y la posible exposición de los padres de niños aquejados de leucemia, tal y como se hizo en los estudios británicos.

Fuente: Hoffmann, W. et al., Childhood leukemia in the vicinity of the Geesthacht Nuclear Establishments near Hamburg, Environmental Health Perspectives, junio 2007, 115 (6), p. 947-952.

El embarazo no es el único periodo con riesgos. Antes incluso de la concepción del niño, la exposición de los padres a tóxicos puede favorecer la aparición del cáncer en el futuro hijo. En otro estudio se analiza la exposición de los padres de 1.218 niños con tumores cerebrales provocados por los hidrocarburos aromáticos policlínicos (HAP) a lo largo de los cinco años precedentes a la concepción[17]. Los resultados de este estudio indican un aumento de los casos de cáncer de cerebral en los hijos de profesionales expuestos a los HAP (ya sean fumadores o no) en comparación a los hijos de padres no expuestos. Los hijos de padres expuestos solo al humo del tabaco también tenían un riesgo añadido. La exposición profesional de las madres a los HAP antes y durante el embarazo era menos frecuente. Cuando este era

[16] El 1,3-butadieno se utiliza principalmente en la fabricación de caucho sintético, de resinas termoplásticas y de emulsiones de látex estireno-butadieno empleado en pinturas. Asimismo, se encuentra en los productos del refinado de petróleo y los gases de escape de los vehículos. El 1,3-butadieno es cancerígeno y teratógeno para los animales. El Centro Internacional de Investigación sobre el Cáncer lo incluye en el grupo 2A.

[17] La contaminación por HAP puede resultar de una exposición profesional, al humo del tabaco o a la contaminación del aire.

el caso, dicha exposición no se asociaba a un aumento del riesgo de cáncer de cerebro entre sus hijos (Cordier, 2004).

La influencia de la exposición de los padres a las radiaciones ionizantes durante el periodo que precede a la concepción sobre los casos de cáncer en sus hijos sigue siendo un asunto muy debatido. La controversia comenzó al inicio de la década de los 90, cuando se publicó un estudio sobre los hijos de trabajadores expuestos a radiaciones ionizantes en la planta de tratamiento de residuos nucleares de Sellafield de Seascale, en el Reino Unido (Gardner, 1990). Se observó un incremento del número de leucemias en las proximidades de dicha planta. Estudiando el pasado profesional de los padres de niños aquejados, el autor del estudio demostró que los hijos de padres expuestos en los seis meses anteriores a la concepción a dosis iguales o superiores a 10 mSv (100 mSv en dosis acumulada), tenían un riesgo mayor de desarrollar una leucemia que los hijos de padres no expuestos. Se puso en tela de juicio la validez de estos resultados porque no se observó ningún exceso de leucemia en la descendencia de los supervivientes de los bombardeos de Hiroshima y Nagasaki. Sin embargo, la comparación no siempre sirve para justificar.

El número de mutaciones presente en los niños, y no en los padres, es el doble en el caso de los niños bielorrusos.

La idea de que existen cánceres de "segunda generación" relacionados con la irradiación de los padres antes de la concepción es plausible, como lo demuestra la comparación del ADN de los hijos de padres residentes en Bielorrusia cuando ocurrió la catástrofe de Chernóbil con el ADN de niños ingleses. El número de mutaciones presente en los niños, y no en los padres, era del doble en el caso de los niños bielorrusos. La hipótesis que adelantan los científicos es la de la mutación de las células germinales de los padres, inducida por la irradiación y transmitida a los hijos (Slama, 2002).

Ciertos estudios llevados a cabo entre varias generaciones apuntan a la posibilidad de que la predisposición llamada "genética" fuera en realidad consecuencia de la exposición inicial en el útero a sustancias tóxicas, transmitiendo a continuación esta predisposición a las generaciones posteriores (Tomatis, 1992).

Más recientemente, algunos científicos han buscado en el origen de la vida la causa del cáncer en adultos, cuya frecuencia ha aumentado en las últimas décadas, especialmente los casos de cáncer de mama y de próstata. ¿Es posible que el aumento del número de cánceres se deba a la contaminación en el útero? Entre las sustancias que están en el punto de mira encontramos el bisfenol A, cuya actividad estrogénica se conoce desde 1936.

El bisfenol A: una preocupación sobre la salud de los bebés y de los futuros adultos

El bisfenol A se utiliza en la fabricación de policarbonatos y de resinas epoxi. En Europa se producen alrededor de 700.000 toneladas de esta sustancia cada año. Miles de trabajadores están expuestos potencialmente a la misma. El bisfenol A se emplea en la fabricación de multitud de productos relacionados especialmente con el sector de la alimentación (biberones, botellas de agua, latas de bebidas y conservas, etc.). También se emplea en odontología. Es un importante contaminante industrial, medioambiental y alimentario.

Las propiedades estrogénicas del bisfenol A, cuya estructura química es similar a la del DES, se conocen desde 1936. Sin embargo, hasta hace poco no se han cuestionado los riesgos que puede suponer para la reproducción. En 2007, un grupo de especialistas constituido por el Centro de Evaluación de Riesgos para la Reproducción Humana de Estados Unidos (CERHR), concluía que el bisfenol A puede tener efectos neurológicos y sobre el comportamiento cuando se produce una contaminación en el útero, pero que nada permite afirmar que tenga otros efectos.

Sin embargo, a principios de 2008, los resultados de estudios realizados sobre animales con pequeñas dosis de bisfenol A apuntan a resultados preocupantes. La exposición al bisfenol A a lo largo del desarrollo podría ser responsable de las modificaciones de la glándula prostática o de la glándula mamaria, lo cual conllevaría en la edad adulta un mayor riesgo de desarrollar un cáncer de próstata o un cáncer de mama.

Un nuevo informe del CERHR de abril 2008 parece confirmar esta hipótesis. Este informe indica que existen "ciertas inquietudes con respecto a los efectos sobre el comportamiento y el sistema nervioso de los fetos, de los recién nacidos y de los niños dados los niveles actuales de exposición humana". Los autores se muestran asimismo preocupados por los efectos del bisfenol A sobre las glándulas prostática y mamaria. Además, esta sustancia química podría provocar una pubertad más precoz en las niñas.

Tras la publicación de este documento, el gobierno canadiense anunció su intención de prohibir los biberones de plástico fabricados con bisfenol A, lo que convertiría a Canadá en el primer país del mundo que lucha contra este compuesto químico. Según los experimentos llevados a cabo con ratones, publicados en mayo de 2008, la exposición en el útero al bisfenol A aumentaría también el riesgo de obesidad en la edad adulta. Continuará.

Fuentes: Draft NTP brief on Bisphenol A, National Toxicology Program, National Institute of Environmental Health Sciences and National Institutes of Health, U.S. Department of Health, 14 avril 2008, 68 p.
http://cerhr.niehs.nih.gov/chemicals/bisphenol/BPADraftBriefVF_04_14_08.pdf

Prins, GS., et al., Perinatal exposure to oestradiol and bisphenol A alters the prostate epigenome and increases susceptibility to carcinogenesis, Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology, 2008, 102, p. 134-138.

Soto, AM., et al., Does breast cancer start in the womb, Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology, 2008, 102, p. 125-133.

2. Antiguos y nuevos venenos en el centro de trabajo

Un informe del Senado norteamericano de 1991 reflejaba las crecientes inquietudes sobre los nacimientos y los embarazos (GAO, 1991). Estas preocupaciones venían motivadas por varias constataciones. La mortalidad infantil observada en Estados Unidos era por aquel entonces una de las más altas de los países desarrollados[18]. De los 4 millones de nacimientos anuales, en torno a 250.000 bebés llegaban al mundo con una minusvalía o una malformación congénita. Por último, un número cada vez mayor de niños experimentaba dificultades de aprendizaje. A estos datos hay que añadir los 600.000 abortos espontáneos diagnosticados cada año y los 24.000 embarazos interrumpidos por la muerte del feto en el útero. Se consideraba que el 8% de las parejas norteamericanas eran estériles.

El informe del Senado norteamericano estimaba que estos problemas tenían en común causas relacionadas con la exposición medioambiental a sustancias químicas, una exposición que se podía evitar perfectamente.

30 sustancias químicas muy preocupantes para la reproducción

Tras un análisis en profundidad de la literatura científica, el citado informe establecía una lista de 30 sustancias especialmente preocupantes para la reproducción y el embarazo. Casi todas afectaban al centro de trabajo.

Según el informe del Senado, la exposición a algunas de estas sustancias antes de la concepción podría tener consecuencias sobre la fertilidad, los abortos espontáneos o el desarrollo del feto. En el caso de los hombres, el informe citaba el clordecone, el DBCP, el tabaquismo, el cloropreno, el dibromuro de etileno, el plomo, el cloruro de vinilo y el alcohol. Entre las mujeres, las sustancias de riesgo eran el clordecone, el mercurio, el tabaquismo, el disulfuro de carbono, el óxido de etileno y el alcohol.

Puede resultar sorprendente que en esta lista, establecida a finales del siglo XX, sigan figurando sustancias cuyos efectos teratógenos se conocen desde hace mucho tiempo, como el plomo, el mercurio o el disulfuro de carbono.

El plomo, un veneno antiguo todavía vigente

El envenenamiento debido al plomo se manifiesta mediante síntomas conocidos desde hace siglos: anemias, encefalopatías, dolores agudos de vientre

[18] La mortalidad infantil es la que se da antes de que el niño cumpla un año. Un informe del Senado norteamericano de 1991 estima que el 10% de la mortalidad infantil se debe a la falta de peso al nacer provocada por el tabaquismo materno.

Sustancias químicas especialmente preocupantes para la reproducción

Sustancias	Usos
Alcohol	doméstico e industrial (disolvente)
Arsénico	industrial (metalurgia, conservador de la madera)
Cadmio	industrial (soldadura, galvanoplastia)
Disulfuro de carbono	industrial (fumigante, insecticida, disolvente)
Monóxido de carbono	producto de combustión (metalurgia, tabaco, coches)
Clordecone	pesticida (fungicida, insecticida)
Cloropreno	industrial (fabricación del caucho)
DDT(diclorodifeniltricloroetano)	pesticida (insecticida)
DBCP (dibromocloropropano)	pesticida (fumigante, nematocida)
DES (dietilestilbestrol)	medicamento humano y veterinario
Dibromuro de etileno	industrial (disolvente), pesticida (fumigante)
EGEE (etilenglicol etil éter)	industrial (disolvente)
EGME (etilenglicol metil éter)	industrial (disolvente)
Óxido de etileno	industrial (esterilizante), pesticida (fumigante)
Gosipol	industrial (estabilizador), contaminante alimentario
Hexaclorobenceno	industrial, pesticida (fungicida)
Plomo	industrial (baterías y fabricación metálica)
Litio	medicamento y en los extintores de fuego
Mercurio	industrial, pesticida (fungicida)
Mirex	pesticida (insecticida, retardador del fuego)
Nicotina	doméstico (tabaco) e industrial (insecticida)
PBB (bifenilos polibromados)	industrial (en la ropa, retardador del fuego)
PCB (bifenilos policlorados)	industrial (transformadores eléctricos, plástico)
2,4,5,T (2,4,5-ácido triclorofenoxiacético)	pesticida (herbicida)
TCDD (2,3,7,8- tetraclorodibenzodioxina)	subproducto de la incineración, contaminante de pesticidas
Humo de tabaco	
Tolueno	industrial (disolvente)
Cloruro de vinilo	industrial (plásticos, papel, cristal)
Vitamina A	producto natural, medicamento
Warfarina	medicamento, pesticida (rodenticida)

Fuente: GAO, Reproductive and developmental toxicants, 1991

acompañados de vómitos y diarreas y el famoso ribete azulado de las encías. Constantin Paul, un médico francés, llama la atención de sus colegas en 1860 sobre lo que él denomina los "accidentes hereditarios" debidos a la intoxicación lenta por el plomo (Paul, 1860). El interés por este asunto se remonta al momento en el que conoció a una paciente que, después de tres embarazos exitosos, tuvo otros diez problemáticos, de los cuales ocho fueron abortos espontáneos. Esto ocurriría tras haber sido contratada como limpiadora

en una fundición de caracteres de imprenta. Al preguntarle sobre sus compañeras de trabajo, el médico descubre que casi todas las que ella había conocido embarazadas habían sufrido abortos espontáneos. Constantin Paul realiza asimismo investigaciones sobre la exposición de los padres. Su estudio sobre los trabajadores de las fábricas de cerusa, una pintura al plomo utilizada hasta finales de los años 40, le lleva a concluir que "la intoxicación saturnina se manifiesta por la muerte del feto o la muerte del niño, ya sea el padre o la madre quien haya estado expuesto a la intoxicación". Este médico constata asimismo "que no es necesario, para que muera el feto, que se haya producido una intoxicación profunda".

A principios del siglo XX, los médicos ingleses expresaron sus preocupaciones frente al uso de comprimidos a base de plomo como abortivos. En aquella época, esta era una causa de enfermedad y de muerte tan importante como la intoxicación industrial por plomo o saturnismo industrial. Este es un dato relevante, dado que la intoxicación por plomo era muy habitual, especialmente entre los obreros de las fábricas de loza y de porcelana, en las que se empleaba pigmentos y esmaltes a base de plomo. En 1911, un médico inglés, Thomas Oliver, constata que los abortos espontáneos son tres veces más frecuentes entre las mujeres expuestas y que la mortalidad infantil es mucho más alta cuando la madre o el padre "trabajan con plomo". En aquel momento se prohibió que las mujeres embarazadas trabajaran en los talleres altamente contaminados por el plomo. A pesar de esto, el plomo seguiría causando estragos durante varias décadas.

Un hijo de la industria

Durante el periodo más duro de la crisis económica que sacudió a Estados Unidos en los años 30, Annie Lou Emmers escribió al presidente Roosevelt con objeto de denunciar los estragos provocados por el saturnismo. Su marido, Frank, empleado de una filial de Du Pont que producía pesticidas, falleció por esta enfermedad y su hija nació con numerosas minusvalías y un profundo retraso mental. La viuda pensaba que su marido llevaba plomo en su ropa de trabajo y que contaminó su casa cuando estaba embarazada de esta niña que ella llamaba "industry child".

En su carta al Presidente denuncia: "He oído decir que se ven niños en el mismo estado en el trabajo de las alfarerías de Crooksville, Ohio, en las minas y fundiciones de plomo de Colorado y de Wyoming, en las plantaciones en las que se fumigan los árboles con arseniato de plomo y en los talleres en los que los trabajadores manipulan el tetraetilo. ¿Cuántos lugares de los que no he oído hablar están afectados? ¿Cuántos niños sufren malformaciones?".

Los autores del libro Deceit and denial (Engaño y negación), que recoge esta carta de Annie Lou Emmers al presidente Roosevelt, estiman que en ella se plantean cuestiones todavía vigentes. ¿Cómo proteger a las personas de las acciones de las poderosas multinacionales cuyas actividades, hasta hace muy poco, no estaban ni controladas ni reguladas? ¿Qué se puede hacer para que se oiga a los pobres y a los oprimidos cuando denuncian el fardo desigualmente repartido de la contaminación industrial?

Fuente: Markowitz, G., Rosner, D., Deceit and denial. The deadly politics of industrial pollution, University of California Press-The Milbank Memorial Fund, 2002, 408 p.

En Estados Unidos, la industria del plomo formaría un lobby considerablemente eficaz con objeto de preservar el uso de dicho metal en las pinturas destinadas a las viviendas. Las pinturas que se degradan con el tiempo, la humedad o tras las reformas generan desconchones y polvo que se dispersa dentro de las viviendas, siendo absorbido por quienes las habi-

tan, especialmente por los niños pequeños. Herbert Needleman, investigador de la Facultad de Medicina de Harvard, observa que entre los niños expuestos al plomo, aunque no muestren signos aparentes de intoxicación, se produce un descenso del coeficiente intelectual. En 1984 publicaría un sonado artículo en el que declara que 678.000 niños norteamericanos menores de seis años estaban intoxicados por el plomo procedente de las pinturas (Needleman, 1984).

En aquella época, el plomo estaba presente en todo el medio ambiente "gracias" a la gasolina con plomo y al verdadero "crimen" ecológico cometido por un puñado de firmas norteamericanas como Du Pont, General Motors y Standard Oil of New Jersey. A partir de los años 20, estas firmas impusieron paulatinamente el tetraetilo de plomo (TEP), un aditivo para la gasolina cuya patente poseían destinado a impedir el "martilleo" de los motores (Kitman, 2005). Las tres firmas utilizaron estudios cuyas bases eran falsas para frenar las críticas y, posteriormente, demorar la sustitución y la prohibición del TEP. El PET mató a numerosos trabajadores de las fábricas en las que era producido. Este producto "llenó de plomo" todo el planeta, lo cual conllevó tasas demasiado elevadas de este metal en la sangre de muchas personas, especialmente de los niños. En Estados Unidos, su progresiva eliminación concluyó prácticamente en 1986. La directiva de 13 de octubre de 1998 prohibió su venta en la UE a partir de 2000[19]. Lo que resulta peor es que el PET, todavía hoy, se sigue añadiendo a la gasolina en algunos de los países más desfavorecidos del mundo.

El empleo del plomo en numerosos sectores industriales contribuyó a alargar considerablemente la lista de víctimas. En 1984 se observa una treintena de casos de intoxicación por un esmalte rico en plomo entre las trabajadoras de una fábrica de porcelanas en la región de Lunéville, en el noreste de Francia. Un año más tarde, en 1985, se intoxicarían los trabajadores de una fábrica de baterías cercana a Sheffield. El nivel de plomo en sangre[20] de las mujeres oscila entre 60 y 100 microgramos de plomo por cada 100 ml de sangre (µg/100 ml). El de los hombres varía entre 80 y 211 µg/100 ml. En aquel momento, sin embargo, se consideraba que unos niveles de plomo en sangre de entre 60 y 80 deberían suponer conllevar un alejamiento del puesto de trabajo. En 1991 el director general de la inspección médica del Reino Unido se disculparía con los trabajadores de la empresa.

A pesar de estos antecedentes y de una historia industrial muy marcada por los escándalos relacionados con el plomo, algunas empresas siguen exponiendo a sus trabajadores a esta sustancia altamente tóxica.

El estudio SUMER, llevado a cabo en Francia en 2003 sobre 50.000 trabajadores, indica que el primer tóxico para la reproducción al que están expuestos los trabajadores es el plomo. El 0,7% de los trabajadores franceses, esto es, 130.000 personas, están expuestos al plomo en la fabricación de baterías, de cristal, de pigmentos, en la producción de diversas aleaciones y en la reparación de los radiadores de coches en los talleres. En la actualidad Francia posee una de las normativas más severas: en el caso de que se supere un nivel de plomo en la sangre de 20 µg/100 ml en los hombres y de 10 µg/100 ml en las mujeres, hay que garantizar un seguimiento médico específico.

Sin embargo, los niveles de plomo reconocidos como perjudiciales

[19] Directiva 98/70/CE de Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de octubre de 1998 relativa a la calidad de la gasolina y el gasóleo.

[20] Según los países, el nivel de plomo en sangre se mide en µg/L o en µg/dL o incluso, como es el caso de la legislación europea, en µg/100 ml. Nosotros hemos elegido esta última opción.

para la salud son cada vez menores. Dos estudios norteamericanos publicados a principios de 2008 reflejan las repercusiones negativas en el sistema neurológico y en las capacidades intelectuales de los niños después de una contaminación prenatal o postnatal con plomo en niveles situados entre 5 µg/100 ml y 10 µg/100 ml (Jusko, 2008; Gump, 2008).

¿Acabará el plomo convirtiéndose en una sustancia indeseable como el mercurio?

Mercurio: ¿para cuándo la tasa cero?

La toxicidad del mercurio se conoce desde hace mucho[21]. Autores antiguos, entre los que cabe destacar Hipócrates, Plinio y Galeno, ya lo mencionaban. Las primeras intoxicaciones de la era moderna se describen en 1860 entre los sombrereros. El personaje del sombrerero loco de "Alicia en el país de las maravillas" no sale de la imaginación de Lewis Carroll, sino de la observación de las enfermedades que azotaban a esta profesión, expuesta al mercurio durante la operación de abatanado de los tejidos.

El mercurio y sus compuestos son muy tóxicos para las personas. Incluso en pequeñas dosis, puede tener consecuencias neurológicas, renales y cardiovasculares. Asimismo, es tóxico para la reproducción. Las primeras indicaciones de la toxicidad por mercurio para el feto aparecen tras la observación del frecuente número de abortos entre las mujeres que se sometían a un tratamiento contra la sífilis con este producto. De hecho, durante siglos el mercurio ha sido el tratamiento habitual para combatir esta enfermedad. También se ha utilizado como antiséptico y germicida. En 1971, se utilizaron accidentalmente en Iraq semillas tratadas con mercurio para hacer pan. Resultado: 6.530 personas hospitalizadas y 459 muertes. Los hijos de las madres intoxicadas presentaron graves trastornos neurológicos. En la segunda mitad del siglo XX se dieron otros episodios epidémicos de intoxicación por mercurio que afectaron a mujeres embarazadas y recién nacidos. El más conocido es la catástrofe de Minamata, en Japón (véase cuadro).

El mercurio ha sido utilizado en numerosas aplicaciones industriales: fabricación de instrumentos de medida (termómetros, barómetros), fabricación de lámparas, de pilas y de baterías, abatanado de pieles y de fieltros, agente de electrolisis en la industria química, etc. En el plano profesional, la absorción del mercurio se realiza fundamentalmente por vía respiratoria, dado que se evapora a temperatura ambiente, una propiedad que, obviamente, ha provocado casos de intoxicación industrial.

En 1985 un equipo italiano constata que las trabajadoras expuestas al mercurio en una fábrica de lámparas declaran tener más trastornos menstruales, problemas de fertilidad y accidentes del embarazo que las trabajadoras no expuestas de otro departamento perteneciente al mismo grupo industrial (De Rosis, 1985). En 1991, los dueños de una fábrica de termómetros de Nueva York fueron condenados a penas de cárcel por haber expuesto a sus empleados a concentraciones demasiado elevadas, lo cual produjo daños neurológicos.

Al mismo tiempo, Eurochlor, el lobby de la industria europea del cloro, se interesa por las consecuencias para la reproducción de la exposición al mercurio. Un documento interno fechado en abril de 1991 enumera

[21] La intoxicación por mercurio (o azogue) se conoce con el nombre de hidrargirismo.

Minamata, una enorme catástrofe industrial

A principio de la década de los 50 vivían en las costas de la bahía de Minamata, al sur de Japón, varias decenas de personas que sufrían trastornos nerviosos y cerebrales. El número de casos aumentaba, pero hicieron falta casi diez años para comprender que los enfermos estaban intoxicados por el metilmercurio acumulado en el pescado y los crustáceos pescados en la bahía. La fábrica Chisso Corporation tiraba al mar el mercurio, que lo utilizaba como catalizador para la producción de acetaldehído y de cloro. Una vez en el mar, el mercurio se transformaba en metilmercurio y lo absorbían los peces. El metilmercurio es un neurotóxico que puede atravesar con facilidad la barrera de la placenta y la barrera hematoencefálica, por lo que puede afectar al cerebro en desarrollo. Desgraciadamente, el pescado de la bahía constituía la base de la alimentación de los lugareños.

Buena parte de las víctimas murió poco después de intoxicarse. Otra se vería afectada de forma irreversible: pérdida auditiva y visual, pérdida del control motriz, parálisis y temblores. Decenas de niños contaminados en el vientre de la madre o durante la lactancia presentaban retrasos mentales graves y algunos nacieron ciegos o deformes.

Según un informe oficial japonés elaborado en 2001, 3.000 personas sufrieron la "enfermedad de Minamata". Entre las víctimas oficiales, murieron 1.784. A este balance hay que añadir más de 10.000 personas aquejadas o potencialmente aquejadas de trastornos neurológicos porque habían consumido grandes cantidades de productos marinos.

En varias ocasiones, la justicia declaró culpables a las empresas, que tuvieron que pagar enormes indemnizaciones a las víctimas. Las autoridades tampoco se librarían. En 2004, el Tribunal Supremo de Japón condenó al gobierno central y a la prefectura de Kumimoto por "faltas administrativas". Según el Tribunal, las autoridades de Kumimoto podían haber identificado la causa de la enfermedad desde 1959, algo que no hicieron. La justicia japonesa estimó que dichas autoridades no aplicaron correctamente la ley de control de calidad del agua, prefiriendo proteger a las empresas, importantes generadoras de empleo.

los estudios disponibles y recoge que, entre las mujeres expuestas a pequeñas concentraciones de mercurio, se observan trastornos de la menstruación así como una reducción de la fertilidad y un aumento de los abortos espontáneos (Eurochlor, 1991). Este documento recoge, asimismo, un estudio que sugiere una relación causal entre la exposición de los padres al mercurio y el aumento de los abortos espontáneos. Se trata de un estudio francés también publicado en 1991, aunque algo más tarde, pero que había sido llevado a cabo en 1984 entre un elenco de 1.300 trabajadores de una fábrica en la que se producía cloro por electrolisis utilizando cátodos de mercurio (Cordier, 1991). Dicho estudio revelaba que el número de abortos espontáneos de las esposas de los trabajadores cuya concentración en sangre de mercurio superaba los 50 μg/L, se multiplicaba por dos, en comparación con los trabajadores no expuestos al mercurio.

El mercurio es un claro ejemplo de cómo se superponen los riesgos profesionales y los riesgos medioambientales. El uso del mercurio por las industrias ha tenido y sigue teniendo consecuencias para los trabajadores y para el medio ambiente. Las emisiones de mercurio no respetan ningún límite. El mercurio es persistente, y puede transformarse de modo natural en metilmercurio, su forma más tóxica. En la actualidad, la contaminación de la cadena alimenticia por metilmercurio es una preocupación mundial. Las personas más vulnerables son las mujeres embarazadas y los niños, especialmente en las regiones en las que el pescado y los moluscos representan una parte considerable de la alimentación. En 2003, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUE) puso en marcha un programa

específico para empujar a todos los países a marcarse objetivos y tomar medidas encaminadas a reducir las emisiones de mercurio, minimizando así la exposición de la población. En enero de 2005, la Comisión Europea adoptó una estrategia comunitaria sobre el mercurio encaminada a reducir los índices del mismo en el medio ambiente y la exposición de las personas. Dicha estrategia se compone de 20 acciones para reducir las emisiones e influir sobre la oferta y la demanda de mercurio.

En 2006, la Comisión propuso que se prohibieran las exportaciones europeas de mercurio antes de 2011. Aunque los países europeos, por lo general, han reducido las emisiones de mercurio, Europa sigue siendo el principal distribuidor de dicha sustancia. La mina de mercurio más grande del mundo se encuentra en Almadén, en Andalucía. Aunque esta explotación ya funcionaba en época romana, no se puso fin a la extracción hasta el año 2003. A pesar de esto, Mayasa, la sociedad explotadora, sigue extrayendo mercurio procedente de las fábricas de cloro y sosa de Europa. En 1990, el Convenio Oslo-París (OSPAR), que garantiza la cooperación internacional sobre protección del medio marino del Atlántico del noreste, recomendaba, de hecho, que todas las instalaciones de producción de cloro y sosa por electrolisis mediante cátodos de mercurio fueran reconvertidas antes de 2010 a técnicas que no requirieran mercurio. Varias instalaciones ya se han reconvertido, pero se estima que la industria del cloro y la sosa sigue utilizando 12.000 toneladas de mercurio. La Comisión, para evitar que este mercurio invada el mercado mundial, propuso la prohibición de las exportaciones y la obligación de almacenar el mercurio que ya no será utilizado. La Comisión de Medio Ambiente del Parlamento Europeo propuso en junio de 2007 que se adelantara la prohibición a 2009.

La vigilancia de los trabajadores se impone en las fábricas en las que se sigue empleando el mercurio. De hecho, en la mayor parte de los países europeos, los valores límite de exposición profesional establecidos para el mercurio son indicativos, lo cual significa que el empresario puede mantener a los empleados en el trabajo incluso cuando la concentración de esta sustancia en el aire es superior al valor que determina la ley. A priori, los trabajadores expuestos están sometidos a un seguimiento médico, pero este, en el mejor de los casos, solo evalúa la exposición reciente y, en ningún caso, el mercurio acumulado al cabo de los años en los riñones y en el cerebro. El alejamiento del puesto de trabajo no es más que una solución a corto plazo, poco satisfactoria en relación a la legítima preocupación de los trabajadores de ver su salud protegida a lo largo de su recorrido profesional y después de este.

Por ahora no existe en Europa un valor límite de exposición profesional al mercurio. La próxima adopción de la directiva europea sobre una tercera lista de valores límite indicativos de exposición debería cubrir este vacío. El proyecto de directiva de la Comisión incluye al mercurio y propone un valor límite atmosférico de 0,02mg/m^3 [22]. Este valor límite ha puesto en guardia a los empresarios, que lo consideran "insostenible".

La vigilancia se impone asimismo en los lugares en los que ya no se utiliza el mercurio, pero en los que las cantidades almacenadas suponen una amenaza para el medio ambiente. Una amenaza que, al igual que un boomerang, puede volverse contra los trabajadores y sus hijos.

[22] Medido o calculado en relación a un periodo de referencia de ocho horas, media ponderada en el tiempo.

El disulfuro de carbono: de la excitación a la depresión

El disulfuro de carbono, o CS2, es un disolvente utilizado en la fabricación de esponjas sintéticas, de viscosa y de película plástica. Es un intermediario en la fabricación de numerosos compuestos orgánicos del azufre, utilizados especialmente como aceleradores de vulcanización, colorantes, pesticidas y productos farmacéuticos.

El CS2 fue descubierto en 1796 y rápidamente fue empleado en numerosos usos, especialmente en la extracción de perfumes, grasas, betún y azufre y en la fabricación de tejidos impermeables y de caucho. En 1840 fue incluso utilizado como anestésico por un cirujano escocés, aunque pronto se abandonaría como tal. Si bien es cierto que tenía potentes efectos anestésicos, provocaba alucinaciones, dolores de cabeza y náuseas.

En 1860, un médico francés, el doctor Delpech, recoge en una memoria dirigida a la Academia de Medicina sus observaciones sobre las intoxicaciones de las que eran víctimas las obreras y obreros de la industria del caucho vulcanizado, en la que se utilizaba el CS2 como ablandador en la fabricación, entre otros, de balones y preservativos. En París esta fabricación afectaba a una considerable cifra de obreros "que enfermaron en mayor o menor grado" (Delpech, 1863). El doctor Delpech describía dos fases en la intoxicación por CS2. La primera fase de excitación se caracteriza por fuertes dolores de cabeza, dolores en las extremidades y las articulaciones, trastornos de las facultades mentales que pueden alcanzar la enajenación mental (pánico, alucinaciones y agitación) y una estimulación de las funciones procreadoras sobre cuyo carácter, dice "hay que insistir". Algunos pacientes experimentan erecciones constantes y deseos exacerbados. En cuanto a las obreras, tienen reglas exageradamente abundantes que Delpech asocia a abortos espontáneos. Si la intoxicación por CS2 perdura, a la fase de excitación sigue otra de abatimiento que el doctor denomina "colapso". Los enfermos están tristes, desanimados, indiferentes, como alelados, y planean en el embrutecimiento. Los sentidos –vista, oído, olfato– se alteran progresivamente, pero "una de las alteraciones más graves y más penosas es la que afecta a la función procreadora [...] en el momento del colapso, todos los obreros están más o menos afectados de impotencia [...] todo se extingue a la vez, tanto la posibilidad de una erección como el deseo de relaciones sexuales". Entre las mujeres constata la misma pérdida de deseo y la incapacidad para tener hijos o llevar a buen puerto un embarazo, así como otras alteraciones, especialmente la "atrofia de los pechos". Estas observaciones, realizadas en 1860, eran el resultado de la exposición a dosis probablemente muy altas.

En los años 80, más de 100 años después de las observaciones del médico francés, investigadores de la Universidad de Gante descubren que, entre las trabajadoras de una fábrica de viscosa expuestas al CS2, se dan numerosos trastornos visuales, psicomotores, sanguíneos y... sexuales (Van Hoorne, 1992). El porcentaje de los trabajadores que reconocían padecer trastornos de la libido aumentaba en función de la intensidad de la exposición: 21% para una exposición de entre 1 y 30 mg/m^3 y 28% para una exposición superior a 30 mg/m^3. Además, la impotencia aumentaba paralelamente en función de que los trabajadores estuvieran poco o muy expuestos y afectaba a un 16% de ellos. Los trabajadores no estaban al corriente de los efec-

tos del CS2 en la salud y, probablemente, no habrían pensado en mencionar sus trastornos sexuales ni no se les hubiera preguntado específicamente al respecto.

El CS2 sigue siendo utilizado. Está clasificado por la UE en la categoría 3 de los productos tóxicos para la reproducción. En la actualidad, los expertos consideran que a una exposición de 10 mg/m^3, las mujeres presentan trastornos menstruales relacionados con el desorden hormonal. A mayores concentraciones, podrían tener lugar abortos espontáneos, nacimientos prematuros o malformaciones congénitas[23].

Así como el mercurio, el disulfuro de carbono figura en el proyecto de directiva europea que establece la tercera lista de valores límite indicativos de exposición profesional. El valor límite recomendado es de 15 mg/m^3 [24].

Los disolventes: omnipresentes y peligrosos

Millones de trabajadores de todo el mundo están expuestos permanentemente a los disolventes. Existen decenas de miles de fórmulas diferentes. Los disolventes se emplean para limpiar, desengrasar, diluir o decapar. Sirven como vectores para otros productos tales como tintas, pinturas, insecticidas, pesticidas, etc. Desde hace un siglo se emplean de forma cada vez más extendida en siderurgia, química, automoción, limpieza y electrónica. La mayor parte de los disolventes utilizados son derivados de la hulla o el petróleo, combinados con otras moléculas. Se introducen en el cuerpo a través de la piel y la respiración. Ningún disolvente es inocuo, siendo algunos de ellos cancerígenos o tóxicos para el hígado, los riñones y el cerebro.

En los años 70, un grupo de médicos daneses se mostró preocupado por las repercusiones neurológicas de los disolventes en los trabajadores que los utilizaban en pequeñas dosis pero regularmente. Diez años más tarde, un estudio revelaba que el número de casos de demencia presenil era el doble en una población de 2.600 pintores de la región de Copenhague, en comparación con un grupo similar de trabajadores de la misma región que no estaban expuestos a los disolventes (Mikkelsen, 1980). A finales de los 80, las autoridades danesas estimaban que miles de trabajadores habían sufrido daños en el cerebro a causa de los disolventes. La mayor parte de las víctimas decían padecer impotencia y habían tenido problemas con sus parejas o estaban divorciados. Hoy en día, el síndrome psicoorgánico debido a los disolventes (SPO) es una enfermedad profesional identificada y reconocida, no solamente en los países escandinavos, sino también en los Países Bajos, Bélgica, Alemania y Suiza. El SPO implica, dependiendo de los estadios de la intoxicación, trastornos de la personalidad (irritabilidad, impulsividad, ira y depresión), problemas de concentración, memoria, comprensión y problemas sexuales.

Para los especialistas, todos los disolventes tienen efectos narcóticos y, por consiguiente, consecuencias para el sistema nervioso[25]. Pero las dosis que producen efectos son distintas en función del producto. El tolueno es a menudo citado en los casos de SPO (Viaene, 1996-1997).

En varios estudios se observa un aumento del riesgo de abortos espontáneos y malformaciones congénitas (fisuras faciales, malformaciones del sistema cardiovascular y del sistema nervioso central) entre los hijos de madres expuestas a disolventes tales como el tolueno y los xilenos (Pagès, 1999).

[23] Disulfuro de carbono, ficha toxicológica n° 12, INRS.

[24] Medido o calculado en relación a un periodo de referencia de ocho horas, media ponderada en el tiempo.

[25] Entre los disolventes más utilizados mencionaremos los hidrocarburos aromáticos (benceno, tolueno, xileno), alifáticos (heptano, hexano) o cíclicos (ciclopentano, ciclohexano) y los hidrocarburos halogenados (tricloroetileno, tetracloroetileno, cloroformo).

La exposición de los padres supone también numerosos riesgos para el futuro hijo. Una revisión de los estudios publicados entre 1966 y 2003 llega a la conclusión de que la exposición de los padres a los disolventes conlleva un aumento de las malformaciones congénitas del sistema nervioso central (Logman, 2005). La interpretación de los resultados de varios estudios ha resultado difícil dada la evolución de los productos disolventes a los que se exponen los trabajadores y la exposición múltiple. Entre los sectores industriales que más utilizan los disolventes cabe destacar la industria farmacéutica, la del calzado, las pinturas, los laboratorios, la limpieza en seco y la industria electrónica. En *Los cánceres profesionales. Una plaga social ignorada con demasiada frecuencia*, relatamos el largo y difícil combate de los trabajadores británicos de la industria de los semiconductores para que se reconocieran los riesgos reproductivos y los riesgos cancerígenos que padecían (Mengeot, 2007).

Los éteres de glicol: una gran familia que no conviene frecuentar

Los éteres de glicol forman parte de los disolventes orgánicos. Estos éteres son derivados del etilenglicol (la serie E) y el propilenglicol (la serie P) y se pueden mezclar en agua y en grasa. Son muy empleados en la producción de pinturas, tintas, barnices, colas, cosméticos, productos de limpieza y como intermediario de síntesis en la industria química. Las exposiciones más fuertes se observan en los sectores de la pintura, la serigrafía y los circuitos impresos. Aunque se comercializan a partir de los años 30, se utilizan principalmente a partir de los años 60 para sustituir a los disolventes considerados más tóxicos como el tolueno y el xileno. Pero la evaluación de sus efectos a largo plazo en las personas no se emprendió hasta finales de los años 80. En esta época, algunos experimentos con animales mostraron la toxicidad de los éteres de glicol de la serie E sobre la función testicular y sobre el embrión.

Un conjunto de resultados sobre las personas apuntan a la existencia del vínculo entre esterilidad masculina y exposición profesional a ciertos éteres de glicol. La esterilidad sería consecuencia de la alteración de la función testicular y de la calidad del esperma. La persistencia de su efecto es preocupante. Entre los trabajadores de la RATP (empresa de transportes públicos de París) y del ayuntamiento de París se observó un descenso de la calidad del esperma, cinco y siete años después de dejar de estar expuestos a la exposición.

Con respecto a las mujeres, dos estudios norteamericanos llevados a cabo en la industria de los semiconductores mostraban la influencia de los éteres de glicol utilizados en la misma sobre los abortos espontáneos. Otros estudios llevados a cabo, especialmente en Taiwán, revelan el alargamiento del ciclo menstrual, cuya consecuencia son largos periodos para conseguir un embarazo. En México se han descrito malformaciones (anomalías faciales, reducciones de los miembros y retrasos mentales) entre los hijos de madres muy expuestas durante el embarazo a una mezcla de éteres de glicol y etilenglicol. Otros estudios desarrollados en Europa y Estados Unidos muestran las malformaciones observadas.

La UE clasifica nueve tóxicos para la reproducción en categoría 2, entre un total de una treintena de éteres de glicol utilizados a menudo. Su uso en cosméticos y productos de gran consumo ha sido prohibido. Se siguen utilizando en la industria, pero han sido parcialmente sustituidos por otros productos de la serie P. La serie P no parece tener efectos tóxicos específicos sobre la reproducción. En Francia, en 2004, los derivados del etilenglicol considerados como los más tóxicos representaban todavía el 10% del consumo de éteres de glicol. ¿No sería más prudente prohibir a nivel europeo los éteres de glicol tóxicos para la reproducción?

Fuentes: Les éthers de glycol : un risque méconnu pour la population, Revue Prescrire, 2007, 27 (288), p. 776-780.

Cordier, S., Multigner, L., Occupational exposure to glycol ethers and ovarian function, Occupational and Environmental Medicine, 2005, 62, p. 507-508.

Cicolella, A., Effets des éthers de glycol sur la reproduction, Gynécologie obstétrique & fertilité, 2006, 34, p. 955-963.

El sector de la salud: cuando la prevención sale perdiendo

Los trabajadores encargados de velar por la salud de las personas (enfermeros, técnicos, médicos) están expuestos a numerosos riesgos reproductivos: biológicos (microbios, virus), físicos (radiaciones ionizantes y no ionizantes), químicos (gas anestésicos, medicamentos anticancerígenos, disolventes y desinfectantes) y ergonómicos (trabajo físico duro, agotadores horarios laborales, estrés). Muchos de ellos han sido eliminados gracias a las mejoras de las condiciones laborales y algunos pueden ser prevenidos mediante medidas higiénicas o vacunas. Otros, sin embargo, pueden suponer el alejamiento del puesto de trabajo en cuanto se conoce el embarazo.

Los riesgos biológicos son habituales en el sector de los cuidados sanitarios y afectan en mayor medida a las mujeres embarazadas y sus futuros hijos. Los agentes infecciosos pueden ser bacterias, virus o parásitos que se transmiten por vía respiratoria, digestiva, cutánea o sanguínea. La rubeola, una enfermedad benigna para la madre, puede tener dramáticas consecuencias para su hijo (malformaciones congénitas, abortos espontáneos). Afortunadamente, existe una vacuna, al igual que para el tétanos o la hepatitis A. No es el caso para otros agentes infecciosos como el citomegalovirus (CMV) o la toxoplasmosis. También puede servir de protección la inmunidad natural adquirida previamente. Si este no fuera el caso o si dicha inmunidad no pudiera ser adquirida (VIH), incluso tomando rigurosas medidas higiénicas, solo el alejamiento de la trabajadora puede ofrecer una seguridad real.

Los médicos radiólogos han pagado un alto precio por los rayos X. Pero ha hecho falta tiempo para darse cuenta. Más de 50 años después de que empezaran a utilizarse, un médico norteamericano demostraba que los radiólogos padecían diez veces más leucemias que otros médicos. En la actualidad, es de esperar que el personal de los servicios de radiología y radioterapia esté más protegido. Los aparatos están mejor aislados y deben llevar obligatoriamente un distintivo. Las enfermeras son alejadas del servicio de radioterapia desde que se sabe que están embarazadas, lo que no ocurre con las médicas. Las fuentes de radioactividad están, además, presentes en numerosos lugares de los hospitales (cateterismo cardíaco y radioscopia en las habitaciones de los enfermos que no se pueden transportar, por ejemplo), algo que multiplica los riesgos. A pesar de las precauciones que se toman –delantal o barrera de plomo–, el periodo especialmente delicado que antecede al diagnóstico de embarazo sigue preocupando a las trabajadoras del sector sanitario que pretenden tener hijos.

El uso de radiaciones no ionizantes, campos eléctricos de baja frecuencia, microondas y campos electromagnéticos se ha multiplicado por veinte en los últimos años. A día de hoy, no se dispone de datos que permitan atribuirles riesgos para la reproducción.

Desde los años 70 se sospecha que los gases anestésicos son responsables de un creciente número de abortos espontáneos y de malformaciones entre el personal de los quirófanos. Las sustancias particularmente señaladas son el halotano y el óxido de nitrógeno. Los estudios de la atmósfera de los quirófanos muestran grandes variaciones de concentración de estas sustancias entre un hospital y otro (Stevens, 1987). Los quirófanos están cada vez mejor equipados con sistemas de recuperación de gases y con una ven-

tilación más eficaz, lo que permite reducir considerablemente los riesgos. En 1998, un estudio realizado en 11 pequeños hospitales del sur de Italia muestra, sin embargo, un exceso de abortos espontáneos entre las enfermeras que trabajaban en los quirófanos. Las mediciones de la atmósfera realizadas paralelamente revelarían índices de óxido de nitrógeno 30 veces superiores a las normas recomendadas (Figà-Talamanca, 2000).

Los medicamentos utilizados en el tratamiento de los tumores son cancerígenos. A largo plazo, pueden dañar la información genética contenida en los espermatozoides y en los óvulos. Un estudio llevado a cabo entre 1973 y 1980 en 17 hospitales finlandeses demostraba que las enfermeras que habían estado expuestas a los medicamentos anticancerígenos durante el primer trimestre del embarazo tenían el doble de riesgos de sufrir un aborto (Selevan, 1985). Tras estas observaciones, las sustancias anticancerígenas tienen que someterse a precauciones especiales tanto durante la preparación y la administración del medicamento como durante la eliminación de los residuos. Asimismo, se exime a las enfermeras embarazadas de los servicios de quimioterapia. En este ámbito también, la aplicación de medidas preventivas ha permitido reducir los efectos negativos sobre la reproducción.

¿Pueden otros medicamentos conllevar riesgos reproductivos a aquellos que los manipulan en su trabajo? Un estudio danés realizado sobre más de 4.500 farmacéuticas mostraba un mayor riesgo de aborto espontáneo en las personas expuestas a los antibióticos (Schaumburg, 1990).

El trabajo en el sector sanitario conlleva también riesgos reproductivos relacionados con la ergonomía (estrés, jornada laboral, cargas pesadas, etc.), que ya hemos mencionado con anterioridad.

Un territorio en vías de exploración

El informe del Senado norteamericano sobre los riesgos reproductivos (véase p. 26) no se contenta con establecer una lista de sustancias problemáticas para la reproducción. Se denuncia también la ausencia de datos toxicológicos y epidemiológicos con respecto a las sustancias que se sospechan tóxicas para la reproducción pero que, sin embargo, se utilizan habitualmente en aplicaciones médicas o industriales. Asimismo, se lamenta de que las agencias norteamericanas que están al mando de la sanidad pública y de la salud de los trabajadores no dispongan de datos sobre los riesgos reproductivos de sustancias que, dicho sea de paso, ellas mismas regulan, ni sobre los valores límite de exposición profesional. El informe del Senado concluye que "la protección de la salud pública que la normativa en vigor ofrece con respecto a los riesgos reproductivos es cuanto menos incierta". Cabe decir que esta situación es intolerable, dado el creciente número de mujeres que trabajan. En Estados Unidos, más de un niño de cada dos nace de una mujer que trabaja, y el 62% de los trabajadores, hombres o mujeres, están en edad de procrear, lo cual aumenta las probabilidades de exposición profesional a los riesgos reproductivos.

A partir de finales de los años 70 tienen lugar movilizaciones sociales en Estados Unidos relacionadas con los riesgos reproductivos (véase p. 62). Aunque la dinámica institucional se ha visto a veces obstaculizada por las presiones hostiles de la industria o del gobierno, no deja de ser cierto que este asunto ocupa un lugar mucho más importante que en Europa. Tras la

advertencia del Senado de 1991, las agencias norteamericanas se pusieron manos a la obra. En 1996, el Instituto Nacional para la Seguridad y la Salud Ocupacional, el NIOSH, lanzó un ambicioso programa de investigación en salud laboral, la National Occupational Research Agenda (NORA) en el que participaban más de 500 personas y organizaciones. Entre los 21 grupos de investigaciones prioritarias establecidos por el NORA, encontramos el grupo sobre la fertilidad y las malformaciones congénitas, el Reproductive Health Research Team, encargado de definir las investigaciones prioritarias para prevenir y reducir la incidencia de riesgos reproductivos. Diez años más tarde se establecería un primer balance. De las 84.000 sustancias químicas presentes en los centros de trabajo, sólo 4.000 fueron evaluadas por su toxicidad reproductiva. En este balance, los investigadores elaboran una lista de las sustancias "de máxima prioridad" en base a dos criterios: su toxicidad y el número de trabajadores potencialmente expuestos[26].

Por otro lado, el NIOSH llevó a cabo varios estudios epidemiológicos con el fin de evaluar la exposición de los trabajadores a otras sustancias que también se estimaban prioritarias:

- **Los ftalatos**: se utilizan como plastificantes y disolventes en muchas industrias y productos de consumo tales como el PVC flexible, el esmalte de uñas, los perfumes, los productos adhesivos y las pinturas. En estudios realizados con animales, varios ftalatos provocaron efectos negativos sobre la reproducción, especialmente en los machos. Aunque cientos de miles de trabajadores están expuestos a estos compuestos, no existe aparentemente publicación alguna al respecto.
- **El 1- bromopropano**: esta sustancia se utiliza como disolvente y desengrasante. Se propuso para reemplazar a otras sustancias empleadas en los sectores de la electrónica y de los metales que tenían efectos nefastos para la capa de ozono. La exposición al 1-bromopropano puede producirse por inhalación o por contacto cuando se desengrasan metales, en la limpieza de precisión o al utilizar adhesivos que lo contengan. Estudios realizados con ratas revelaron pruebas de toxicidad reproductiva tanto en los machos como en las hembras. No sabemos nada de sus efectos sobre las personas.
- **La acrilamida**: se emplea en la producción de polímeros y geles que se encuentran en un buen número de productos de consumo y como aglutinante del cemento. Existen preocupaciones relacionadas con los niveles actuales de exposición.
- **El boro**: muy extendido en la naturaleza, el boro se encuentra en muchos productos de consumo. Algunos datos epidemiológicos indican que el ácido bórico y el bórax pueden ser muy tóxicos para la reproducción humana. Se han observado efectos sobre la producción de esperma en los animales. Se está llevando a cabo un estudio conjunto chino y norteamericano sobre 1.400 trabajadores (Lawson, 2006).

Desde la formación de este grupo de trabajo en 1996, los investigadores norteamericanos estiman que han aparecido dos nuevos campos de investigación que requieren de una mayor vigilancia:

- **Las nanopartículas**: los riesgos potenciales de estos nuevos materiales y su creciente uso plantean dudas. Se están desarrollando programas de inves-

[26] Las sustancias que figuran en esta lista prioritaria son: el dibutilftalato, el ácido bórico, el tricesil fosfato, la N,N-dimetilformamida, seguidos de la acrilamida, la N-hidroximetil acrilamida, el 4- cloronitrobenceno, el 2-butoxietanol, el ácido oxálico, el bisfenol A y el etilenglicol. Se puede acceder a monografías sobre algunas de estas sustancias en: <0} http://cerhr.niehs.nih.gov.

tigación sobre su uso en componentes electrónicos, cosméticos, textiles, medicamentos o en imaginería médica. Algunos de estos productos a base de nanopartículas ya se comercializan y los consumidores tienen acceso a ellos. De hecho, se emplean habitualmente nanopartículas de óxido de zinc o de dióxido de titanio en la producción de cremas solares. Los trabajadores que las producen y los consumidores que las utilizan, entre ellos mujeres embarazadas, ignoran las consecuencias que tienen para su salud la introducción de estas partículas microscópicas en el cuerpo humano. Algunos sostienen que las nanopartículas pueden atravesar la membrana de las células y pasar a la sangre. Así pues, en teoría es posible que se introduzcan en el cerebro y que atraviesen la barrera placentaria.

- **Las exposiciones múltiples**: aunque los trabajadores estén expuestos a varias sustancias o a mezclas[27] de sustancias que actúan de forma similar, los efectos pueden sumarse o tener una acción sinérgica incluso en el caso de que las exposiciones, considerando cada sustancia por separado, no superen los valores límites establecidos. Esta hipótesis se corrobora por las observaciones aportadas por los estudios sobre los trabajadores expuestos a mezclas, que revelan la suma de efectos tóxicos para la reproducción. Según los especialistas norteamericanos, sería necesario utilizar una "mezcla" para calcular un nivel de exposición más bajo cuando los trabajadores están expuestos a multitud de sustancias.

[27] Se componen de varios disolventes, fungicidas, hidrocarburos clorados e incluso diferentes metales.

3. La legislación comunitaria: el alejamiento prevalece sobre la eliminación del riesgo

La reproducción es la única actividad humana para la que existe una división sexuada del trabajo determinada por la biología. El embarazo, el parto y la lactancia natural están reservados a las mujeres.

Esta característica biológica, común al conjunto de mamíferos, a menudo ha servido de base para la naturalización de las relaciones sociales: tanto en lo que se refiere a la reproducción en un sentido amplio como en lo que se refiere a la producción. No hay nada de natural en el hecho de que las mujeres realicen los cuidados principales de los niños pequeños o asuman la mayor parte de las tareas domésticas. Tampoco hay nada de natural en la segregación de las mujeres en las profesiones, actividades o sectores en concreto.

Al analizar las cuestiones de salud laboral, aparece una paradoja. La salud reproductiva ha sido uno de los factores más principales de la dinámica inicial de las políticas de salud laboral. Sin embargo, dichas políticas han sido ineficaces durante mucho tiempo. Peor aún, han contribuido a reforzar las discriminaciones con respecto a las mujeres.

Desde el principio de la revolución industrial, la explotación de las trabajadoras ha despertado inquietudes con respecto a la reproducción de la especie humana. Dichas inquietudes se veían reforzadas por las deplorables condiciones de trabajo de los niños obreros, cuyo desarrollo físico e intelectual se ponía en peligro. Más que la salud y el bienestar de las mujeres como tal, era su papel en la reproducción de la especie, construido tanto desde un punto de vista biológico como social, lo que justificaba una intervención por parte de los gobiernos. Se hacía necesario regular el trabajo de las mujeres y de los niños para evitar una degeneración de la especie. La primera Conferencia Internacional del Trabajo nacería en 1890 por iniciativa de Suiza. La carta de invitación del Consejo Federal Suizo reflejaba las motivaciones que, de forma general, se avanzaban para justificar una legislación sobre los riesgos del trabajo: "La humanidad, así como la preocupación de mejorar las fuerzas armadas de los estados, debilitada por la degeneración de numerosas clases de la población, desaconseja dejar las cosas en la actual situación".

Durante mucho tiempo, las legislaciones han otorgado a las mujeres y los niños un particular estatuto de personas protegidas. En el caso de las mujeres, esta tendencia se basaba en gran medida en la representación

de la mujer como una anomalía, un conjunto de excepciones con respecto a la normalidad masculina. La regulación jurídica y el discurso médico del primer siglo de la Revolución Industrial presentan grandes afinidades en este punto. La idea de la anomalía femenina no ha desaparecido totalmente de las normas que actualmente están en vigor. Dicha idea reaparece, aunque en menor medida, en nociones como la de grupo "particularmente sensible" o vulnerable.

Si seguimos la evolución de las políticas de prevención, podemos constatar que la tendencia dominante ha sido durante mucho tiempo la de una supuesta protección de la salud mediante la exclusión. Mejorar las condiciones de trabajo de forma que fueran compatibles con la reproducción habría implicado la voluntad política de imponer límites a la patronal sobre la organización de la producción. En lugar de eliminar los factores de riesgo en su origen, la solución más frecuente ha consistido en excluir a las mujeres de cierto número de sectores o actividades. En cierto modo, el alejamiento preventivo de las mujeres embarazadas perpetúa esta tradición en la medida en que los riesgos de los que se mantiene al margen a las mujeres podrían haber sido eliminados en la propia organización de la producción.

Un conjunto incoherente e ineficaz

El análisis de la legislación comunitaria, en estas páginas, se centra en los riesgos químicos. No se abordan otros riesgos para la reproducción, o simplemente se mencionan sin desarrollarlos. Evidentemente, esto no significa que dichos riesgos deban ser obviados. En publicaciones venideras los trataremos de forma más profunda.

La legislación comunitaria en materia de riesgos reproductivos se ha constituido por etapas sucesivas, algunas marcadas por enfoques muy tradicionales. Este proceso ha desembocado en un conjunto de leyes desprovisto de coherencia y poco eficaz, que constituye uno de los aspectos más débiles de la legislación europea en salud laboral. Esta característica resulta más preocupante en la medida en que, en el ámbito de los riesgos reproductivos, el funcionamiento del mercado no estimula de ningún modo las políticas preventivas. Por otro lado, las políticas de salud pública ignoran en gran medida el impacto de las condiciones laborales cuando abordan la salud reproductiva.

Conviene previamente distinguir la legislación que regula la introducción en el mercado de sustancias químicas de la legislación que garantiza la prevención en los centros de trabajo. La primera de ellas se organiza en el marco de la libre circulación de mercancías y conduce, en principio, a la homogeneización total de las disposiciones existentes en los diferentes países comunitarios. La segunda se constituye por las directivas de homogeneización mínima que permiten a los Estados miembros mantener o adoptar normas que garanticen una mejor protección de los trabajadores.

Las reglas del mercado

Las reglas del mercado de productos químicos se han ido aplicando paulatinamente a partir de la primera directiva comunitaria, que data de 1967[28].

[28] Directiva del Consejo 67/548/CEE de 27 de junio de 1967 relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en materia de clasificación, embalaje y etiquetado de sustancias peligrosas, DOCE, n° L 196 de 16 de agosto de 1967.

En lo concerniente a los riesgos reproductivos, se ha revelado escasamente eficaz.

La normativa fue adoptada principalmente para permitir que la industria química pudiera comerciar con sus productos en el mercado comunitario. Las exigencias de salud y de protección del medio ambiente solo desempeñaban un papel limitado. El conjunto del sistema se apoyaba en gran medida en la buena voluntad de los productores a la hora de evaluar los riesgos de la mercancía que introducían en el mercado.

Por otro lado, la normativa fue elaborada en etapas sucesivas, convirtiéndose en un cuerpo normativo complejo con lagunas en numerosos aspectos. En 1995, Austria, Finlandia y Suecia, con ocasión de su incorporación a la UE, no dudaron en expresar sus reservas con respecto a una normativa que garantizaba un nivel de protección de la salud inferior al de sus propias legislaciones nacionales. La Comisión Europea publicó en noviembre de 1998 un balance muy crítico de la aplicación de la normativa en vigor[29].

En el ámbito de los riesgos reproductivos, dicho balance señala, entre otras cosas, que algunos de los "nuevos efectos" no están siendo considerados por la propia normativa. El informe cita explícitamente los efectos inmunológicos, endocrinológicos o sobre el desarrollo nervioso e incluso sobre la reproducción. Este informe analiza también la aplicación de la normativa e indica que los fabricantes no declaran como peligrosas nuevas sustancias que introducen en el mercado, mientras existen fundamentos para suponer su peligrosidad. Se indica que los estudios realizados en ciertos sectores muestran clasificaciones incorrectas en un 25% de los casos y errores de etiquetado en un 40% de los casos.

El asunto de los éteres de glicol muestra de forma dramática y concreta hasta qué punto la normativa en vigor presenta lagunas.

La mayor parte de las sustancias tóxicas para la reproducción no están reconocidas como tal. Existe un impresionante desfase entre los datos dispersos que se pueden encontrar en la literatura científica y la clasificación de las sustancias en la legislación comunitaria.

Este desfase se debe a tres factores:

1. La mayoría de las sustancias nunca han sido probadas con respecto a su potencial impacto sobre la salud reproductiva. Esto afecta especialmente a casi todas las sustancias y preparados introducidos en el mercado antes de septiembre de 1981 (más de 100.000), que siguen siendo la parte más importante de la producción de la industria química. Las sustancias "nuevas", es decir, aquellas que fueron introducidas en el mercado a partir de septiembre de 1981, han sido objeto de una evaluación algo más sistemática por parte de los productores. Solo son aproximadamente unas 4.500. Incluso en el caso de estas sustancias, la pertinencia de los análisis relativos a los riesgos reproductivos es limitada. Según el Instituto Nacional francés de Investigación y Seguridad (INRS), no se dispone de ningún dato con respecto a la toxicidad para la reproducción del 95% de las sustancias recientemente introducidas en el mercado francés.
2. Se ha analizado una pequeña cantidad de sustancias. Además, los análisis realizados por la industria química no tienen que ser necesariamente los adecuados y, sobre todo, los resultados obtenidos no siempre han desem-

[29] Véase: http://ec.europa.eu/environment/chemicals/pdf/report-4-instruments_fr.pdf.

bocado en una clasificación correcta. La manipulación de los resultados ha podido conducir a la introducción en el mercado de sustancias tóxicas para la reproducción, sin que por ello los usuarios dispongan de la información adecuada.

3. Solo de manera puntual las autoridades públicas han emprendido una evaluación independiente. Este proceso solamente ha conducido a una evaluación completa de varias decenas de sustancias.

• Circunstancias agravantes

Si comparamos la situación de las sustancias tóxicas para la reproducción con la de las sustancias cancerígenas, nos daremos cuenta de que existen ciertos elementos en común. Sin embargo, los obstáculos que se refieren exclusivamente a los riesgos reproductivos son los más importantes.

Los elementos comunes están relacionados con una clasificación a veces inadecuada, que niega o subestima los riesgos, con la ausencia de una política comunitaria sistemática sobre la sustitución de estas sustancias y con las grandes carencias en las evaluaciones realizadas por las autoridades públicas.

Los obstáculos adicionales relativos a los riesgos reproductivos son los siguientes:

1. Para las sustancias cancerígenas existe un organismo internacional, el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (CIIC), que ofrece un análisis independiente y de calidad. La clasificación que el CIIC realiza de las sustancias permite "paliar" las deficiencias de la legislación comunitaria (Sandret, 2005)[30]. La ausencia de un centro internacional de referencia en materia de tóxicos para la reproducción hace mucho más difícil la evaluación de la clasificación europea. La consulta de diferentes listas permite, sin embargo, poner de manifiesto los numerosos casos de clasificación inadecuada.
2. La noción de riesgo para la reproducción cubre un conjunto de posibles efectos sobre la salud humana mucho más amplio y difícil de analizar que en el caso de los agentes cancerígenos. Los daños a la salud pueden afectar a una o varias generaciones. Su naturaleza puede ser bien diferente. Los pocos registros sobre estos daños, por lo general, no contienen una información detallada de la vida profesional de la madre y del padre ni de las exposiciones a riesgos reproductivos en el trabajo. Esto constituye un importante obstáculo a la hora de identificar los factores de riesgo.
3. La legislación europea que establece medidas de protección de los trabajadores contra los cancerígenos en los lugares de trabajo es más precisa y coherente que la que se refiere a los riesgos para la reproducción. Aunque de forma limitada, esta legislación ejerce una presión sobre el mercado que puede conducir a reducir significativamente el uso de ciertos cancerígenos, incluso cuando estos siguen estando autorizados por la legislación comunitaria. Por ejemplo, seguía una tendencia de eliminación paulatina antes incluso de que se implantara cualquier medida que prohibiera su introducción en el mercado. En lo que se refiere a las sustancias tóxicas para la reproducción, este fenómeno es mucho más limitado, a pesar de que haya podido observarse, tras una movilización social, en algunos casos precisos como el de los éteres de glicol.

[30] A modo de ejemplo, el número de trabajadores expuestos en Francia a sustancias cancerígenas se duplica si añadimos a la lista europea las sustancias clasificadas como cancerígenas por el CIIC.

Algunas listas que permiten cubrir carencias

La clasificación europea de las sustancias peligrosas para la reproducción es insuficiente si queremos identificar el conjunto de factores de riesgo relacionados con el uso de sustancias químicas. Incluso si tenemos en cuenta las sustancias clasificadas como mutagénicas o tóxicas para la reproducción de categoría 3, seguirán quedando grandes lagunas. Para cubrirlas, es útil consultar diferentes listas elaboradas por los organismos científicos.

- Demeter es una lista reducida de unas 60 sustancias elaborada por el INRS en Francia y que está disponible en CD-ROM: www.inrs.fr/htm/demeter.html.
- El Center for the Evaluation of Risks to Human Reproduction del National Toxicology Program (NTP) de Estados Unidos permite consultar en su página web información detallada sobre cierto número de sustancias: http://cerhr.niehs.nih.gov
- La Agencia Francesa de Seguridad Sanitaria del Medio Ambiente y del Trabajo (Afsset) estableció en 2007 una lista de 445 sustancias potencialmente peligrosas para la reproducción, entre las que resaltó 50 sustancias prioritarias. Este informe se puede consultar en la página web de la Afsset: www.afsset.fr/upload/bibliotheque/210401124823782117964751534907/VTR_rapport_afsset.pdf
- La Comisión Europea estableció en 2000 una lista de 553 sustancias consideradas perturbadores endocrinos: http ://ec.europa.eu/environment/endocrine
- En lo que se refiere a sustancias neurotóxicas, los investigadores han establecido una primera lista con 201 sustancias cuya neurotoxicidad ha sido señalada en la literatura científica. Estos investigadores estiman que un millar de sustancias pueden provocar efectos neurotóxicos en los estudios de laboratorio. Consideran que las cinco sustancias neurotóxicas para el desarrollo reconocidas como tal solo conforman la punta del iceberg. Esta lista aparece en Grandjean, P., Landrigan PJ., Developmental neurotoxicity of industrial chemicals, The Lancet, 16 de diciembre de 2006, p. 2167-2178. www.thelancet.com

• Clasificación, etiquetado y frases de riesgo

Cierto número de sustancias han sido clasificadas como mutagénicas o tóxicas para la reproducción. Los perturbadores endocrinos no son objeto de clasificación particular alguna (ver p. 11). En algunos casos pueden estar incluidos en otras categorías de sustancias químicas peligrosas. Por otro lado, la frase de riesgo R64 "Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna" no está asociada a una clasificación específica.

La toxicidad para la reproducción incluye tanto la alteración de las funciones o de la capacidad de reproducción en el hombre o la mujer, como el hecho de ocasionar efectos nefastos, pero no hereditarios, sobre los niños. Los efectos nefastos sobre la fertilidad masculina y femenina incluyen los efectos sobre la libido, el comportamiento sexual, los diferentes aspectos de la espermatogénesis o de la ovogénesis, la función hormonal y las perturbaciones de la capacidad de fecundación, de desarrollo del óvulo fecundado y de su implantación. La clasificación de la categoría 1 se basa en datos epidemiológicos en los seres humanos. La inclusión en las categorías 2 y 3 se lleva a cabo en función del nivel de efectos que se constatan en experimentos con animales.

Los preparados cancerígenos, mutagénicos o tóxicos para la reproducción se clasifican y etiquetan en la misma categoría que la sustancia que contienen, siempre que su contenido en sustancia cancerígena, mutagénica o tóxica para la reproducción sea igual o superior a:

- 0,1% para las sustancias cancerígenas o mutagénicas de las categorías 1 y 2.
- 1% para las sustancias cancerígenas o mutagénicas de la categoría 3.

- 0,5% para las sustancias tóxicas para la reproducción de las categorías 1 y 2 (0,2% en el caso de los preparados gaseosos).
- 5% para las sustancias tóxicas para la reproducción de la categoría 3 (1% en el caso de los preparados gaseosos).

Categorías relacionadas con la clasificación de las sustancias peligrosas y con las frases de riesgo asociadas a dicha clasificación

Sustancias mutagénicas

- Categoría 1: sustancias que se sabe que son mutagénicas para el ser humano (R46).
- Categoría 2: sustancias que deben ser asimiladas a otras sustancias mutagénicas para el ser humano (R46).
- Categoría 3: sustancias preocupantes para el ser humano dados sus posibles efectos mutágenos (R68).

Sustancias tóxicas para la reproducción

- Categoría 1 (R60 y/o R61):
  - sustancias conocidas por alterar la fertilidad en la especie humana.
  - sustancias conocidas por provocar efectos tóxicos en el desarrollo de la especie humana.
- Categoría 2 (R60 y/o R61):
  - sustancias que deben ser asimiladas a otras que alteran la fertilidad en la especie humana.
  - sustancias que deben ser asimiladas a otras que provocan efectos tóxicos en el desarrollo de la especie humana.
- Categoría 3 (R62 y/o R63):
  - sustancias preocupantes para la fertilidad en la especie humana.
  - sustancias preocupantes para el ser humano dados sus posibles efectos tóxicos en el desarrollo.

La clasificación impone que se informe a los usuarios de ciertas características de la sustancia. Esta información se presenta de diferentes formas: en el etiquetado y en la ficha de datos de seguridad. El etiquetado incluye una imagen que simboliza el riesgo, así como una frase de riesgo (frases R) y consejos de prudencia (frases S).

Etiquetado de las sustancias mutagénicas o tóxicas para la reproducción

Categorías	Símbolos	Comentarios con las frases R a utilizar
1 o 2		Sustancias mutagénicas R46: Puede provocar alteraciones genéticas hereditarias Sustancias tóxicas para la reproducción R60: Puede alterar la fertilidad R61: Riesgos durante el embarazo de efectos nefastos para el niño
3		Sustancias mutagénicas R68: Posibles efectos irreversibles Sustancias tóxicas para la reproducción R62: Posible riesgo de alteración de la fertilidad R63: Posible riesgo durante el embarazo de efectos nefastos para el niño

Las normas sobre el etiquetado y las frases de riesgo serán modificadas próximamente mediante la aplicación del Sistema Globalmente Armonizado (SGA). La Comisión Europea elaboró en junio de 2007 una propuesta de normativa.

Este sistema, organizado en el marco de la ONU, incluye:
- Criterios armonizados para la clasificación de las sustancias y mezclas en función de los peligros físicos y los peligros para la salud o el medio ambiente.
- Elementos armonizados de comunicación de estos peligros, que incluyen disposiciones de símbolos, etiquetado y fichas de datos de seguridad (FDS).

Este sistema debería implantarse a lo largo del año 2008. Durante un periodo de transición, las sustancias y preparados introducidos en el mercado de la UE llevarán un doble etiquetado (Musu, 2007).

• Símbolos, categorías y frases de riesgo del SGA

Tomemos como ejemplo el caso del símbolo "Peligro para la salud" y la advertencia "Peligro", que sustituirán a la indicación de peligro "Tóxico". La mención de peligro del SGA sustituirá a la frase de riesgo R60.

Se atribuirán a:
- sensibilizante respiratorio, categoría 1.
- sustancias cancerígenas, mutagénicas o tóxicas para la reproducción (CMR), categorías 1A y 1B.

- sustancias que producen efectos tóxicos específicos en ciertos órganos diana (exposición única o reiterada), categoría 1.
- sustancias que presentan peligros por aspiración, categoría 1.

El mismo símbolo de peligro para la salud y la advertencia "Atención" se atribuirán a:
- CMR, categoría 2.
- sustancias que producen efectos tóxicos específicos en ciertos órganos diana (exposición única o reiterada), categoría 2.
- sustancias que presentan peligros por aspiración, categoría 2.

Etiquetado UE	Etiquetado SGA
Tóxico	Peligro
Puede alterar la fertilidad	Puede perjudicar a la fertilidad o al feto

• Una clasificación que subestima en gran medida los riesgos

Existe un importante desfase entre los datos disponibles y la clasificación basada en la normativa europea. La base de datos Demeter, elaborada en Francia por el INRS, contiene fichas relativas a unos sesenta productos. Hemos repasado las fichas del CD-ROM distribuido en septiembre de 2006. Estas fichas señalan, en base a la literatura científica disponible, los efectos sobre la reproducción de las sustancias estudiadas. Dos tercios de dichas sustancias no han sido sometidas a clasificación alguna en la UE (41 fichas). Trece de estas sustancias han sido clasificadas como tóxicas para la reproducción de categoría 2 y cinco para la reproducción de categoría 3. Para cada sustancia en concreto, se estaba realizando un estudio específico. Al examinar la literatura científica resumida en las fichas, nos damos cuenta de que, en algunos casos, la ausencia de clasificación se debe a la falta de datos. En otros casos se evidencia un problema político. La literatura científica señala efectos para diferentes sustancias y, en algunos casos, se trata de efectos relevantes.

A modo de ejemplo, los documentos de la UE sobre el dossier de clasificación de la acetona citan un estudio con ratones realizado por el NIOSH, que señala una disminución significativa del número de camadas viables. Sin embargo, no se ha realizado clasificación alguna. El etanol también ha quedado al margen de toda clasificación, en detrimento de los estudios, realizados por primera vez en 1973, que identificaron efectos relevantes sobre la salud reproductiva de hombres y mujeres.

Las clasificaciones a menudo se ven obstaculizadas por las presiones de la industria. Otro obstáculo se refiere al desfase entre el lenguaje de la li-

teratura científica y el de las decisiones políticas. La comunicación científica emplea fórmulas que hacen hincapié en la duda y la prudencia. Por lo general, evita pronunciarse de forma categórica sobre la existencia de un vínculo de causalidad entre las exposiciones y las patologías, y pone de manifiesto las limitaciones inevitables de cualquier investigación. A menudo, quienes toman decisiones políticas no aplican el principio de precaución y confunden la necesaria prudencia de los científicos con la ausencia de elementos que justifiquen una medida determinada. A modo de ejemplo, diremos que el primer artículo que señala patologías de los testículos provocadas por el éter de glicol pertenecientes a la serie etilénica en ensayos con animales, data de 1979. La clasificación de este éter de glicol como tóxico para la reproducción en la UE se remonta a 2003. Un cuarto de siglo de retraso durante el cual los trabajadores han estado expuestos y cuya salud ha estado realmente en peligro.

Número de sustancias clasificadas como mutagénicas y tóxicas para la reproducción en la UE

	Categorías 1 y 2	Categoría 3	Total
Mutagénicas	176	77	253
Tóxico para la reproducción: daños a la fertilidad	29	74	103
Tóxico para la reproducción: riesgo para el desarrollo del niño	72	40	112

Cuadro basado en los datos del INRS actualizado en marzo de 2008 por Tony Musu, del ETUI-REHS.

No se ha clasificado ninguna sustancia como mutagénica de categoría 1. Las sustancias mutagénica de categoría 2 son 176. La mayor parte de las sustancias clasificadas como mutágenos de categoría 2 son productos derivados del petróleo. Alrededor de 180 sustancias han sido clasificadas como tóxicas para la reproducción. Solo 19 han sido clasificadas en la categoría 1, de las que 13 se refieren al plomo y sus derivados. No encontramos ni el mercurio ni el 1,3-butadieno.

Convendría considerar el conjunto de sustancias cancerígenas como peligrosas para la reproducción. Un número creciente de investigaciones indica que la exposición a tales sustancias puede ser el origen de ciertos casos de cáncer entre los hijos de personas expuestas. Esta constatación no se limita a las exposiciones del feto. Tanto las exposiciones maternas como las paternas deberían ser tomadas en consideración.

La aportación de REACH

La normativa REACH[31] (registro, evaluación y autorización de los productos químicos) se adoptó a finales de 2006. Se trata de una importante reforma sobre la producción y la introducción en el mercado de productos químicos en la UE. Las ideas fundamentales de REACH se formularon en 2001 en un Libro Blanco de la Comisión. Entre este Libro Blanco y el texto final, la presión sistemática del lobby de la industria química mundial ha reducido algunos de los aspectos más ambiciosos e innovadores de la reforma. El texto final es un compromiso. Sea como fuere, constituye una mejora innegable con respecto a la legislación anterior. La aplicación de REACH ha comenzado. Hemos entrado en un periodo de tran-

[31] No incidiremos aquí en un análisis sistemático de REACH. Remitimos a los lectores a las otras publicaciones mencionadas en el texto.

sición que se acabará en 2018 en el transcurso del cual 30.000 sustancias deberían ser registradas por la industria química. El criterio aplicado es el de la producción anual por productor: todas aquellas sustancias de las que se produzca al menos una tonelada al año deberán ser registradas. Si no existe registro alguno, estas sustancias ya no podrán ser introducidas en el mercado. Se trata del principio de que "no hay comercialización sin registro".

El registro deberá ir acompañado de un informe técnico que incluya ciertos datos. El contenido de dicho informe varía en función del volumen de producción. Solo a partir de una producción anual de 10 toneladas se requerirá una evaluación de los riesgos para todos los usos de la sustancia. Cuanto mayor sea la producción anual, más completa será la información en la medida en que los análisis previstos varíen en función del tonelaje. Para las sustancias más preocupantes se aplicará un procedimiento de autorización. La Comisión Europea podrá autorizar, dentro de ciertos límites, algunas de estas sustancias. También son posibles medidas de restricción de uso o de introducción en el mercado.

La aplicación de REACH depende de varios factores:

1. El buen funcionamiento de la nueva Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos (ECHA), emplazada en Helsinki. ¿Dispondrá de los recursos suficientes y de la indispensable independencia con respecto a la industria química? ¿Concederá sistemáticamente prioridad a la protección de la salud y del medio ambiente con respecto a los intereses de las empresas?
2. Una cooperación sistemática entre las autoridades nacionales y las instancias comunitarias. Este punto es crucial. Afecta a numerosos ámbitos de actividad: el control del mercado; el establecimiento de listas de sustancias prioritarias para los procedimientos de autorización; el seguimiento por parte de los gobiernos de los procedimientos de autorización (cuyos criterios se definen en términos relativamente vagos y que tendrán que ser interpretados); el flujo de información sobre los problemas de salud y medioambientales relacionado con el uso de productos químicos; una mayor consideración de los riesgos químicos en las estrategias nacionales de prevención, etc.
3. Una dinámica social en la sociedad y, especialmente, en los centros de trabajo, de manera que se mantenga una fuerte presión mediante políticas de prevención eficaces. La experiencia nos enseña que cualquier normativa, por ambiciosa que sea, solo produce efectos limitados en ausencia de tal dinámica social. Los sindicatos, al igual que las organizaciones de defensa del medio ambiente, desempeñarán un importante papel.
4. El desarrollo de un dictamen toxicológico independiente por parte de las agencias públicas. La industria química elaborará decenas de millares de expedientes de registro de las sustancias químicas. La experiencia demuestra que es vital que las autoridades públicas puedan verificar los datos y que no se limiten a una simple evaluación formal de los procedimientos seguidos en los laboratorios privados.

La importancia de un dictamen toxicológico independiente

Los análisis relacionados con el registro de las sustancias químicas en el marco de REACH serán realizados por los productores de estas sustancias o por laboratorios vinculados contractualmente a dichos productores. Una parte de los análisis previstos son definidos por la OCDE, una organización sobre la cual la industria ejerce una significativa influencia. Este hecho subraya la importancia de la evaluación de las sustancias más preocupantes por parte de las autoridades públicas que dispongan de un dictamen toxicológico de calidad e independiente. El ejemplo del bisfenol A (véase p. 25) revela el sesgo que puede caracterizar un dictamen toxicológico llevado a cabo por la industria o financiado por esta. Algunos investigadores han analizado los 115 estudios realizados con animales que habían sido publicados hasta diciembre de 2004: 94 recogían efectos significativos. Ciertos estudios consideran que una exposición que no supere los 50 µg/kg/día no tendría efecto. 31 estudios ponen en tela de juicio semejante límite. La incertidumbre científica se entiende con mayor facilidad si nos preguntamos quién ha financiado la investigación. Más del 90% de los estudios financiados por las autoridades públicas revelan importantes efectos nocivos, mientras que el 100% de los estudios financiados por la industria conducen al resultado opuesto. Uno de los factores que contribuyen a este resultado es la elección de las variedades de ratas empleadas en los ensayos.

Fuentes: Hughes, C., vom Saal, F., An extensive new literature concerning low-dose effects of bisphenol A shows the need for a new risk assessment, Environmental Health Perspectives, 2005, vol. 113, nº 8, p. 926-933.

Hansson, SO., Rudén, C., Wandall, B., Bias in toxicology, Archives for Toxicology, 2007, vol. 81, p. 605-617.

• El impacto específico de REACH sobre los riesgos reproductivos

Dado el estadio en el que se encuentra, solo podemos evaluar de forma aproximada el impacto potencial de REACH. La nueva normativa incluye puntos fuertes, pero también ciertas barreras. Nos limitaremos aquí a señalar los elementos positivos introducidos por REACH y a señalar algunas carencias y obstáculos. La historia de REACH no está escrita por adelantado en el texto de la normativa. Se irá escribiendo en función de las dinámicas sociales y políticas. La aplicación de la reforma encontrará probablemente importantes resistencias por parte de la industria química. Sería inocente pensar que la normativa producirá automáticamente efectos positivos. La interacción entre REACH y las prácticas preventivas en los centros de trabajo será uno de los elementos decisivos que determinarán el impacto final de la reforma. Si los riesgos reproductivos se convierten en una prioridad en la prevención laboral, parece verosímil que la aplicación de REACH se alimente de la presión social y del flujo de información, factores que conllevarían importantes efectos positivos. Sin este aporte, los resultados podrían ser mucho más decepcionantes.

• Registro

La obligación de registro afecta a unas 30.000 sustancias. Existen dos motivos de exclusión del campo de aplicación de REACH:

1. El volumen de producción: quedan excluidas todas las sustancias cuya producción sea inferior a una tonelada al año por productor (o importador en el caso de las sustancias producidas fuera del territorio de la UE).
2. Algunas excepciones están relacionadas principalmente con sustancias que entran dentro del ámbito de aplicación de otras normativas. Habrá que prestar especial atención a cuatro excepciones del ámbito de los riesgos reproductivos: las sustancias intermediarias, es decir, sustancias fabrica-

das que inmediatamente se transforman en un producto de síntesis; los productos fitofarmacéuticos y biocidas; los medicamentos de uso humano y veterinario y los residuos. Las excepciones son parciales en el caso de las tres primeras categorías. La derogación es total en el caso de los residuos. Según un estudio realizado recientemente por el INRS en Francia, a menudo se encuentran sustancias peligrosas para la reproducción en los residuos industriales (Cholot, 2007).

El registro no supone una mejora automática para la prevención. Sus efectos están relacionados con la evaluación de las sustancias autorizadas. La cantidad de información facilitada depende, por lo general, del volumen de producción. La información que resulte de la evaluación se hará pública. Esta se podrá consultar especialmente en la página web de la Agencia de Helsinki.

En resumidas cuentas, podemos decir que la calidad de la información depende, en gran medida, de la cantidad de producción. Esta se calcula en volumen por año y productor.

Las sustancias producidas en el margen entre una y diez toneladas tienen un potencial de mejora para la salud reproductiva muy limitado. Hay que distinguir tres situaciones:

1. La mayor parte de las sustancias que existen, introducidas en el mercado antes de la entrada en vigor de REACH, gozan de un régimen de transición. En ese caso, el productor puede limitarse a comunicar información acerca de los datos psicoquímicos. No se requiere ningún análisis en particular.
2. Esta disposición se ve atenuada en la medida en que se siguen requiriendo algunos exámenes para las sustancias que gozan del régimen de transición, pero que, previsiblemente, responden a los criterios de clasificación como sustancias peligrosas para la salud humana o para el medio ambiente. El problema es que si alguna sustancia no es correctamente clasificada en una de las categorías preocupantes, existe el riesgo de que se produzca un círculo vicioso. Si no hay un análisis, tampoco se corregirá una posible subestimación de los riesgos.
3. Se practicarán los mismos análisis para las sustancias que no gozan del régimen de transición (principalmente, aquellas que se produzcan e introduzcan en el mercado tras la entrada en vigor de REACH), que para las sustancias existentes cuya peligrosidad se puede prever. Solo la mutagenicidad será objeto de un estudio in vitro sobre las bacterias. Cualquier resultado positivo debería conducir a estudios complementarios. No se ha previsto ningún examen específico en lo que se refiere a toxicidad para la reproducción. No se requiere informe de seguridad química.

La situación mejora a partir de las 10 toneladas. Todas las sustancias se someten a las mismas exigencias, ya hayan sido notificadas o no en el marco de la normativa anterior. Se requiere un informe de seguridad química. Se han previsto algunos análisis con objeto de evaluar la toxicidad de dichas sustancias para la reproducción, así como su carácter mutagénico. La cantidad de análisis requeridos depende de dos factores: el volumen de producción y las excepciones contempladas. En principio, los análisis previstos entre 1

y 100 toneladas son obligatorios (salvo si la sustancia se incluye en una de las excepciones contempladas). A partir de 100 toneladas, corresponde al productor proponer análisis adicionales, así como un calendario para su realización. La Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos tomará la última decisión. Los análisis previstos, por lo general, hacen referencia a las líneas directrices establecidas por la OCDE.

El hecho de que el registro sea realizado por el productor (o el importador) plantea un evidente problema de coherencia entre los registros de la misma sustancia por parte de dos o varios productores diferentes. REACH establece un registro de clasificaciones y etiquetados de manera que se evite que se atribuyan a la misma sustancia datos diferentes con respecto a su impacto en la salud. Este sistema se aplica igualmente a las sustancias y preparados que se produzcan en cantidades inferiores a una tonelada anual, razón por la cual se ajustan a los criterios de clasificación como sustancias peligrosas.

- Evaluación

La Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos evalúa las sustancias con la colaboración de los Estados miembros.

Se realiza en base a tres elementos:

1. La evaluación obligatoria de las propuestas de ensayo. Este procedimiento persigue dos objetivos: limitar las pruebas con animales y garantizar que los datos solicitados sean pertinentes.
2. La evaluación facultativa de los expedientes. Se trata de controlar la calidad de los expedientes de registro.
3. La evaluación de las propias sustancias. Se trata de un mecanismo fundamental para la fiabilidad del sistema implantado. Las dos primeras formas de evaluación se refieren a los informes. Esta permite verificar los datos facilitados por el productor. La evaluación de las sustancias no será generalizada. Solo algunas sustancias se someterán a dicha evaluación en base al programa comunitario trienal. Este se apoyará en una lista de criterios de prioridad establecida por la Agencia. Habrá que hacer un seguimiento riguroso y comprobar que funciona de forma más eficaz que la evaluación llevada a cabo por las autoridades públicas establecida en la normativa anterior a REACH.

Es demasiado pronto para saber si estos mecanismos bastarán para encontrar una solución positiva al conflicto de intereses suscitado por la decisión de confiar la evaluación inicial a los productores de las sustancias. La credibilidad de la reforma se sustenta en gran medida en el desarrollo del control social y público sobre la calidad y la transparencia de los procedimientos de registro y en los análisis que se llevan a cabo.

- Autorización

La autorización constituye un elemento fundamental en la aplicación de REACH. La eficacia de la reforma depende en gran medida de la implantación de una política de innovación que sustituya las sustancias más preocupantes de manera sistemática.

Desafortunadamente, los criterios de autorización del texto final de REACH no están desprovistos de ambigüedad. No prevalece el principio de sustitución sistemática de las sustancias más preocupantes desde que existe una alternativa más segura.

Las sustancias que dependan de una autorización se recogerán en una lista (anexo XIV de REACH). Con respecto a los riesgos para la reproducción, hay que tener en cuenta los elementos que aparecen a continuación.

En la lista se podrán incluir:

1. Las sustancias que respondan a los criterios de clasificación como cancerígenos, mutágenos o tóxicos para la reproducción (CMR) de las categorías 1 y 2.
2. Las sustancias que susciten la misma preocupación que las que se ha probado científicamente que pueden tener graves efectos sobre la salud humana o el medio ambiente. REACH cita explícitamente los perturbadores endocrinos en esta categoría.

Así pues, la inclusión en la lista de sustancias sometidas a autorización depende de dos factores: la correcta evaluación de los riesgos y una decisión política en la que la Comisión y los Estados miembros desempeñen un papel importante. Se ha previsto un mecanismo de consulta pública. La Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos deberá informar en su página web de la elaboración de un informe para la posible inclusión de una sustancia en la lista. De este modo, resulta crucial que las organizaciones sindicales cooperen entre ellas y con otros actores sociales, como los organismos de defensa de la salud pública y el medio ambiente, con objeto de realizar un seguimiento riguroso de estos procedimientos.

Una vez se ha incluido una sustancia en la lista, se inicia el procedimiento de autorización. La decisión final corresponde a la Comisión. Los criterios de autorización formulados por REACH contienen una parte importante de ambigüedad. Tanto para las sustancias que respondan a los criterios de CMR como para las que susciten un nivel de preocupación equivalente, habrá que distinguir aquellas cuyo informe de seguridad química indique un límite por debajo del cual no existan riesgos para la salud humana (es lo que REACH llama el DNEL o "Nivel sin efecto derivado"), de aquellas que no tienen DNEL. Los DNEL son elaborados por los productores en función de los escenarios concretos de uso.

Cuando se ha definido un DNEL, se concede una autorización si el riesgo es considerado como controlado, independientemente del peligro intrínseco que presente la sustancia. Esto ocurre incluso si hay una alternativa más segura.

Cuando no se ha podido definir un DNEL, las condiciones son más estrictas. Solo se concederá la autorización cuando se demuestre que existen más ventajas socioeconómicas que riesgos en el uso de la sustancia sobre la salud humana o el medio ambiente, y que no existe una sustancia o tecnología de sustitución apropiada.

Independientemente de los procedimientos de autorización, REACH prevé la posibilidad de adoptar una medida comunitaria de restricción de introducción en el mercado de sustancias. Estas medidas se inscriben en la

continuidad de la directiva de 1976 relativa a la limitación de introducción en el mercado y de empleo de ciertas sustancias y preparados peligrosos. Las diferentes sustancias que se ven afectadas por estas medidas se recogen en el anexo XVII de REACH.

• El papel de las empresas usuarias

La normativa anterior a REACH no establecía ningún flujo de información entre la experiencia de las empresas que utilizan sustancias químicas y los productores de las mismas con objeto de considerar el impacto sobre la salud de los trabajadores en las condiciones reales de uso.

REACH organiza, desde abajo, una cooperación entre los usuarios y los productores (o importadores) y los intermediarios a lo largo de la cadena de distribución. En este apartado, remitimos a las publicaciones de nuestro departamento sobre REACH (ver cuadro).

Esta cooperación hace mucho más importante la correcta evaluación de los riesgos en todas las empresas en las que se utilizan las sustancias químicas.

Para ampliar la información:

- The REACH Book. The full REACH Regulation No 1907/2006 as published in the OJ, ETUI-REHS, 2008. Versión encuadernada con cubierta de pasta blanda del texto integral de la normativa REACH (salvo anexo XVII) y de la directiva 2006/121/CE relativa a la clasificación, embalaje y etiquetado de las sustancias peligrosas. Los dos textos están en inglés.
- Musu, T., REACH au travail. Les bénéfices potentiels de la nouvelle politique européenne sur les agents chimiques pour les travailleurs, ETUI-REHS, 2006, 36 p.
- Pickvance, S. et al., The impact of REACH on occupational health with a focus on skin and respiratory diseases, université de Sheffield, Coedición CES/ETUI-REHS, 2005, 76 p.
- REACH au travail. Les syndicats réclament une politique européenne plus ambitieuse pour les produits chimiques, Newsletter HESA, Número especial, N° 28, octubre 2005.

La prevención en los centros de trabajo

La legislación comunitaria sobre prevención de riesgos reproductivos en los centros de trabajo presenta numerosas lagunas. No se ha organizado ningún enfoque sistemático. Hay que diferenciar las normas específicas sobre las trabajadoras embarazadas o madres lactantes de algunas normas generales dispersas en otras directivas (directiva marco de 1989, directiva sobre los agentes químicos de 1998, diferentes directivas sobre las radiaciones ionizantes, directivas sobre los agentes biológicos, etc.).

Esta situación presenta inconvenientes tanto desde el punto de vista de la igualdad como desde el de la protección de la salud. El acceso al empleo no está suficientemente garantizado para las mujeres: un empresario que no quiera organizar la prevención de los riesgos reproductivos puede sentir la tentación de no contratar a mujeres para ciertos puestos de trabajo. En algunos países, la normativa sigue prohibiendo que las mujeres se expon-

gan a ciertos riesgos. Las directivas comunitarias siguen perpetuando situaciones en las que las mujeres se enfrentan al siguiente chantaje: una decisión individual para la protección de la maternidad frente a una pérdida de ingresos a veces considerable. Por otro lado, las normas específicas de protección de la maternidad son poco eficaces y no son coherentes con la jerarquía de las medidas preventivas. Esperar a la octava o décima semana del desarrollo embrionario para eliminar una exposición peligrosa no constituye una solución preventiva coherente.

• Disposiciones generales y dispersas

Ninguna directiva comunitaria sobre prevención en los centros de trabajo aborda la cuestión de los riesgos reproductivos de forma sistemática. Una serie de disposiciones de carácter general se aplica a dichos riesgos. Estas son poco específicas y poco explícitas, defectos que hacen que su aplicación se encuentre con numerosos obstáculos. De este modo, entre las disposiciones de carácter general, cabe mencionar en primer lugar la directiva marco de 1989, que impone a los empresarios la planificación de la prevención teniendo en cuenta las siguientes prioridades: la eliminación de riesgos siempre que sea técnicamente posible, la evaluación de los riesgos que no han podido ser eliminados, la adopción de medidas preventivas colectivas que prevalezcan sobre las medidas individuales, etc.

Otras directivas se refieren a riesgos específicos. Las directivas sobre las radiaciones ionizantes no reflejan de manera coherente la jerarquía de las medidas preventivas de la directiva marco, en la medida en que no priorizan el control de la dosis individual de radiaciones a la que se somete un trabajador. A menudo, este enfoque acaba en una "selección por la dosis", que no tiene nada que ver con una prevención eficaz. Otras directivas se refieren a categorías de riesgos más amplias (agentes químicos o biológicos), sin que formulen disposiciones específicas sobre los riesgos reproductivos. Estos no son designados como riesgos especialmente preocupantes. En lo que se refiere a riesgos químicos, los pocos valores límite que existen en la normativa comunitaria no garantizan un nivel de protección adecuado para los riesgos reproductivos.

Señalaremos, por último, una directiva muy deficiente relativa a la jornada laboral que contiene algunas disposiciones sobre el trabajo de noche y una directiva sobre la manipulación manual de cargas.

Existe un claro contraste entre las disposiciones mucho más coherentes y precisas de la directiva sobre los agentes cancerígenos[32] y el carácter vago e impreciso de las directivas anteriormente mencionadas del ámbito específico de los riesgos reproductivos. La directiva sobre los agentes cancerígenos se extendió a las sustancias mutagénicas en 1999. A partir de 2002, la Comisión declara su intención de ampliar este ámbito de aplicación a las sustancias tóxicas para la reproducción. Semejante modificación, ya realizada en la legislación de varios países comunitarios, esclarecería la situación de forma considerable. En el contexto de la puesta en marcha de REACH, dicha modificación podría favorecer que se tomaran en cuenta los riesgos reproductivos relacionados con productos químicos en la prevención en los centros de trabajo.

La ampliación del ámbito de aplicación de la directiva sobre los agen-

[32] Directiva 90/394/CE relativa a la protección de los trabajadores frente a los riesgos relacionados a la exposición de agentes cancerígenos en el trabajo. Esta directiva fue codificada por la directiva 2004/37 de 29 de abril de 2004.

tes cancerígenos sería un importante primer paso hacia una prevención más sistemática de los riesgos reproductivos. De hecho, podría permitir que se definieran claramente las prioridades en este ámbito: sustitución, trabajo en circuito cerrado cuando la sustitución es técnicamente imposible, medidas de prevención colectivas y aplicación de un seguimiento sanitario, incluyendo el fin de la exposición y el cese del empleo.

• Un ámbito de aplicación restringido

Las directivas comunitarias consagradas a la prevención en los centros de trabajo excluyen de su ámbito de aplicación a los trabajadores domésticos y a los trabajadores independientes. En lo que se refiere al trabajo doméstico remunerado, sabemos que se trata de un sector en el que trabajan más de un 90% de mujeres. La proporción de trabajadores autónomos es muy variable dependiendo del país. Este régimen laboral está muy extendido en sectores o profesiones expuestas a importantes riesgos reproductivos como son los cuidados sanitarios, la agricultura o la construcción. Resulta chocante comprobar que, en base a la legislación comunitaria, las trabajadoras domésticas no tengan siquiera derecho a una baja por maternidad.

• ¿Y los valores límite?

A principios de los 80, la UE emprendió un programa de definición de valores límite obligatorios para los principales factores de riesgos químicos y físicos. Este proyecto se encontró en aquel momento con muchas dificultades. Había que aprobar las directivas por unanimidad. De este modo, cada gobierno tenía derecho a veto. El gobierno británico, a menudo apoyado por el alemán, utilizó recurrentemente esta ventaja para imponer valores límite inadecuados desde el punto de vista de la protección de la salud. La lentitud de los procedimientos y los obstáculos políticos explican que entre 1980 y 1988 solo se definieran valores límite para el plomo, el ruido y el amianto. El proceso se abandonó después del intento en vano de establecer un valor límite para el benceno.

Desde 1988, el establecimiento de valores límite a nivel comunitario puede hacerse mediante dos procedimientos diferentes:

1. Los valores límite indicativos se recogen en las directivas de la Comisión que establecen listas de dichos valores. Hasta la fecha se han adoptado dos listas. En la actualidad hay una tercera lista en proceso de adopción, pero la patronal cuestiona algunos valores de estos valores límite.
2. Los valores límite más exigentes se adoptan, por lo general, en el marco de la directiva sobre cancerígenos. Las propuestas tienen en cuenta el impacto económico y, a menudo, conducen a compromisos que no garantizan un nivel satisfactorio de protección de la salud.

En materia de riesgos reproductivos, los únicos valores límite exigentes adoptados se refieren al plomo. Se trata de valores límite relativos a la exposición atmosférica y de un valor límite de concentración biológica en la sangre (nivel de plomo en la sangre). Se presentaron como un compromiso provisional en 1982 y nunca fueron revisadas. No garantizan una verdadera protección de la salud ni en lo que se refiere a la salud reproductiva ni en relación

a otros efectos patológicos causados por la exposición al plomo. Desde 2002, el Comité científico para el establecimiento de valores límite propone otros valores. La Comisión, hasta ahora, no ha emprendido ninguna iniciativa para mejorar la situación.

Si se quiere evitar cualquier discriminación y proteger de manera eficaz la salud de los hombres y las mujeres, así como de su descendencia, es importante que los valores límite tengan en cuenta los riesgos reproductivos y el hecho de que las mujeres embarazadas estén expuestas, aunque solo sea en las primeras semanas del embarazo. Esto significa que los valores límite deben estar calculados manteniendo el suficiente margen de precaución. Estos valores límite, además, tendrán la ventaja de contribuir a una solución más eficaz: la búsqueda de alternativas al empleo de sustancias peligrosas para la reproducción.

Los países de la UE definen en la actualidad valores límite que divergen de forma considerable. Los niveles de protección son muy desiguales y la calidad de sustancias cubiertas por un valor límite también varía. Hay una necesidad real de homogenización en la UE para evitar la competencia en detrimento de la salud.

En algunos países se dan a veces valores límite diferentes para hombres o mujeres. Esta solución puede ocasionar discriminaciones en el empleo. En Alemania, la Comisión de establecimiento de valores límite (Comisión MAK) publica valores límite específicos para el embarazo.

Dicha comisión establece cuatro grupos según el potencial teratógeno de las sustancias:

- grupo A: se establece el riesgo con certeza. La exposición durante el embarazo conlleva un riesgo para el futuro niño incluso si se respetan los valores MAK (concentración máxima en el centro de trabajo) o BAT (valor de tolerancia biológica en el centro de trabajo).
- grupo B: según los datos de que se disponga, el riesgo debe ser considerado como probable incluso si se respetan los valores MAK o BAT.
- grupo C: no hay temor de que exista un riesgo para el embrión o el feto si se respetan los valores MAK o BAT.
- grupo D: los datos de que se dispone no conducen a una conclusión segura.

En Finlandia, el enfoque pragmático consiste en definir valores límite de exposición para las mujeres embarazadas dividiendo entre diez los valores límite de exposición profesional existentes.

La directiva de trabajadoras embarazadas: ineficaz y potencialmente discriminatoria

La directiva de 19 octubre de 1992 sobre la protección de trabajadoras embarazadas, que hayan dado a luz o en periodo de lactancia, deja mucho que desear. Conduce a una prevención poco coherente. Esta directiva se divide en tres grupos de normas: contiene disposiciones destinadas a evitar la discriminación de las mujeres embarazadas o en periodo de lactancia en materia de empleo; establece una baja por maternidad mínima de 14 semanas, dividida en un periodo obligatorio de dos semanas y un periodo volunta-

rio de 12 semanas y define algunas medidas de prevención. Solo analizaremos este último aspecto de la directiva.

La evaluación de riesgos desempeña un papel fundamental en dicha directiva. De hecho, esta no define ninguna medida preventiva concreta. Se limita a definir factores de riesgo de forma no exhaustiva y a prever que dichos factores se tomen en cuenta a la hora de definir medidas de prevención. La directiva se completa con dos anexos que contienen una serie de factores de riesgo. La Comisión publicó en 2000 unas líneas directrices más precisas. Esta publicación ha sido realizada después de que expirara el plazo de transposición de la directiva en las legislaciones nacionales. De este modo, solo ha podido ejercer una influencia mínima en las disposiciones adoptadas por los Estados miembros. Su estatus jurídico es muy incierto.

En lo que se refiere a la coherencia de la acción preventiva, la directiva plantea cuatro dificultades importantes:

1. ¿Hay que esperar a que una mujer declare estar embarazada o debe el empresario evaluar los riesgos de forma previa y eliminarlos o reducirlos antes incluso de que una trabajadora diga que está embarazada? Desde nuestro punto de vista, es preferible la segunda opción pero la directiva es muy ambigua al respecto. La evaluación de los riesgos que se lleva a cabo después de que la trabajadora comunique su embarazo. no permite una política de prevención eficaz. En la mayoría de los casos, cuando el empresario es informado, ya es demasiado tarde para prevenir estos riesgos. Los datos disponibles revelan que, por lo general, los embarazos se comunican al empresario entre la 7ª y la 10ª semana de gestación. Los riesgos más elevados de malformación del embrión se concentran entre la 3ª y la 8ª semana de gestación, con periodos más críticos dependiendo de los órganos. Asimismo, el riesgo de aborto espontáneo es mucho mayor durante las primeras semanas del embarazo. Esto supone que las medidas de prevención sobre la exposición a agentes mutagénicos o tóxicos para la reproducción sean ineficaces par la gran mayoría de las mujeres.
2. La directiva establece que el empresario deberá adoptar medidas preventivas en base a la evaluación de riesgos. Se da prioridad a la eliminación del riesgo y a la prevención en el origen. Si fuera necesario, el empresario tomará medidas de acondicionamiento temporales. En caso de que, técnica u objetivamente, sea imposible, el empresario debe garantizar el cambio de puesto. En caso de que, técnica u objetivamente, el cambio de puesto sea imposible, la trabajadora debe ser eximida del trabajo durante el periodo necesario para proteger la salud. La directiva no ofrece criterios suficientes para deducir qué es una imposibilidad objetiva. ¿Basta con el deseo de sacar provecho económico para excluir medidas cuyo coste sería elevado? Es lo que se puede observar en la práctica. La opción más extendida es la el alejamiento preventivo a partir del momento en que los riesgos son importantes. El embarazo se convierte de este modo en una patología que excluye de los centros de trabajo. La ausencia de garantías suficientes en lo que se refiere a la remuneración implica que la presión económica puede obligar a muchas trabajadoras a quedarse en un puesto de trabajo que presenta peligros.

3. El artículo 6 de la directiva se titula "prohibiciones de exposición". En realidad, este artículo no prohíbe que las trabajadoras embarazadas o en periodo de lactancia sufran exposiciones peligrosas. Se limita a prohibir a los empresarios que obliguen a estas trabajadoras a exponerse. Esto significa que la última decisión estará en manos de la trabajadora, quien puede verse condicionada por necesidades económicas u otros factores de presión. Semejante disposición contradice los principios elementales de la prevención. Si la exposición es peligrosa y debe ser evitada, no se puede dejar que una medida de alejamiento dependa de una elección meramente personal.
4. Al contrario que otras directivas relativas a la salud laboral, la directiva de trabajadoras embarazadas de 1992 no prevé ninguna consulta a los representantes de los trabajadores sobre las medidas de prevención. Esto refuerza la tendencia a tratar la protección de las trabajadoras embarazadas como una cuestión que afecta a individuos en una situación excepcional, y no como un reto colectivo de salud laboral en cualquier empresa.

Una hostilidad sistemática por parte de la patronal

El marco legislativo sobre prevención de riesgos reproductivos en los centros de trabajo es francamente inadecuado. Esta constatación, compartida por numerosos agentes, no tiene nada de nuevo. ¿Cuáles son los elementos de bloqueo?

En el ámbito de los riesgos reproductivos, hay que hacer frente al sistemático bloqueo por parte de la patronal. La propuesta de la Comisión de ampliar el ámbito de aplicación de la directiva sobre los agentes cancerígenos a los tóxicos para la reproducción ha topado con la hostilidad de la organización patronal europea BusinessEurope. Los intentos por desarrollar valores límite comunitarios, tanto obligatorios como indicativos, tienen lugar en un clima tenso sustentado por una virulenta campaña de la patronal, que goza del apoyo de numerosos gobiernos y que en ocasiones es recibida con los brazos abiertos por la propia Comisión Europea. De este modo, la adopción de la tercera lista europea de valores límite indicativos se ha retrasado después de que la patronal europea cuestionara varios valores límite propuestos. De estos, dos se refieren a sustancias que pueden perjudicar a la reproducción: el mercurio y el disulfuro de carbono, mencionados con anterioridad en esta publicación.

Para la patronal, proclive a medidas de prevención que serían rentables desde una perspectiva de costes/beneficios para las empresas, los riesgos reproductivos no merecen una atención particular. Por lo general, la disminución de la fertilidad, los abortos espontáneos, las malformaciones congénitas o los futuros problemas de salud de los hijos de los trabajadores no suponen ningún coste para las empresas. El vínculo entre las condiciones laborales y los daños a la salud pasa completamente desapercibido. Generalmente, ninguno de estos daños a la salud conduce al reconocimiento de una enfermedad profesional. La posibilidad de iniciar un proceso judicial para obtener indemnizaciones es muy aleatoria.

A grandes rasgos, la reivindicación más importante de la patronal tras la adopción de REACH es obtener una moratoria legislativa, incluso una desregulación parcial de las disposiciones relativas a la prevención de riesgos químicos en los centros de trabajo. Sin embargo, es obvio que REACH, en solitario, no aportará una respuesta a los problemas de la prevención. En el mejor de los casos, creará una dinámica positiva, que depende precisamente del refuerzo de la regulación de los riesgos químicos en el trabajo y de una aplicación más sistemática de la misma.

La directiva se adoptó en 1992 como un compromiso provisional. La Comisión debería haber presentado una propuesta de modificación en octubre de 1997, pero no lo hizo. El Parlamento Europeo procedió en julio de 2000 a realizar una evaluación crítica de la aplicación de la directiva y se pronunció a favor de una revisión con objeto de mejorarla. Volvió a recordar esta

exigencia en enero de 2008. En marzo de 2008, la Comisión presentó a los socios europeos una propuesta de directiva revisada. Las enmiendas propuestas se refieren exclusivamente a la baja por maternidad. La Comisión, desafortunadamente, sigue sin pronunciarse sobre las mejoras, sin embargo muy necesarias, que hay que realizar en la directiva en materia de protección de la maternidad y de la salud laboral de las trabajadoras embarazadas.

El enfoque preventivo más eficaz sería concentrar las normas de protección de la maternidad en condiciones propias de la situación de las mujeres embarazadas[33] y adoptar una política mucho más estricta en el ámbito de la prevención de los riesgos químicos. La prioridad debe ser eliminar y sustituir las sustancias peligrosas para la reproducción –tanto de las mujeres como de los hombres– y, en caso de que la eliminación fuera técnicamente imposible, hay que adoptar medidas de control eficaces con el fin de evitar las exposiciones o reducirlas al mínimo. Por esta razón, la acción preventiva sobre los riesgos reproductivos debe organizarse en base a los mismos principios que los que se establecen en la directiva sobre agentes cancerígenos. Desde esta perspectiva, las disposiciones específicas relativas a las mujeres embarazadas serían un límite de seguridad a respetar. En los casos en los que los riesgos reproductivos no hubieran sido eliminados, se justificarían las medidas específicas durante el embarazo. Sin embargo, nada justifica las prohibiciones generales de exposición que afectan a las mujeres y que siguen en vigor en ciertos países. Pero el levantamiento de estas prohibiciones no debe llevarse a cabo en detrimento de la protección de la salud. Bien al contrario, se trata de promover una reorganización de la producción, de forma que se proteja la salud tanto de mujeres como de hombres y de su descendencia.

[33] Principalmente en los ámbitos de la ergonomía, de la jornada laboral y su grado de intensidad, y de la protección reforzada contra algunos agentes infecciosos y contra las radiaciones ionizantes.

4. Por una mejor prevención de los riesgos reproductivos en el trabajo

Roxane tiene 12 años. No habla ni anda. Su mirada sobre las cosas y los seres está vacía. Su mentón prominente oculta su rostro huesudo. [...] Su madre, Claire, trabajó entre 1987 y 2000 en un taller de serigrafía de la periferia de Pau (Pirineos Atlánticos, Francia). *Limpiaba los marcos que sirven para aplicar las tintas,* cuenta Claire. *No tenía protección alguna. Era un trabajo de mantenimiento rutinario*. En esta empresa de 17 trabajadores las medidas de prevención son escasas. Ni siquiera hay agua caliente para lavarse las manos, a pesar de que los éteres atraviesan fácilmente la barrera de la piel. [...] Cuando Claire se queda embarazada a finales de 1991, se dirige al médico del trabajo de su sector. Está preocupada por los posibles efectos de las emanaciones químicas en su futuro hijo. El facultativo recuerda algunas medidas de precaución a tomar y escribe al empresario para sugerirle el cambio a un puesto menos expuesto. Finalmente, no serán más que buenas intenciones. Roxane nace el 17 de agosto de 1992 con numerosas discapacidades[34]".

"Thierry Garofalo sufre una discapacidad desde 1997. Con 48 años padece trastornos de la vista, insuficiencia sanguínea, envenenamiento de los tejidos musculares y trastornos reproductivos. Para él, la causa de estos males se remonta al periodo comprendido entre 1988 y 1993, cuando trabajaba para IBM. Varias veces al día, en la sala blanca en la que trabajaba con componentes eléctricos y donde el uso de guantes y diversas protecciones era obligatorio, se limpiaban las mesas con productos de mantenimiento que contenían éteres de glicol[35]".

¿Cuántos Roxane y Thierry existen? Es imposible hacerse una idea incluso aproximada. Las carencias en materia de prevención son tantas que no existen registros sistemáticos de las personas expuestas a riesgos reproductivos en sus trabajos. Rara vez se revelan los posibles efectos de estas exposiciones, solo gracias a la lucha de las víctimas o a las iniciativas sindicales. El único hecho cierto es que estos casos no se reparten de forma aleatoria en la población: se concentran en ciertos sectores y ciertas profesiones. Trabajar en algunas ramas de la industria química, en el sector de la limpieza o en el de la sanidad, aumenta las probabilidades de estar expuesto a factores de riesgo para la reproducción. Además, las desigualdades sociales pueden afectar a las generaciones venideras. El uso de sustancias mutagénicas en el trabajo puede alterar el patrimonio genético y provocar patologías. Lo adquirido acaba convirtiéndose en innato.

[34] Éthers de glycol. Des solvants en procès, *L'Express*, 7 de marzo de 2005.

[35] Les éthers de glycol sur le banc des accusés, *Novethic.fr*, 12 de noviembre de 2003.

Estas situaciones rara vez salen del ámbito privado y adquieren una dimensión colectiva. Las campañas de información llevadas a cabo por asociaciones de Francia y de Estados Unidos han alertado a la opinión pública sobre los peligros relacionados con los éteres de glicol. Las movilizaciones de los habitantes de Gela, en Sicilia, sede de un inmenso complejo petroquímico, condujeron a la realización de un amplio estudio[36] . En este se concluye que de los 13.060 nacidos vivos entre 1992 y 2002, 520 sufren malformaciones congénitas. Es el doble de la media italiana. Algunas de estas malformaciones son especialmente numerosas, como la hipospadias, una anomalía del cierre de los pliegues uretrales. Asimismo, se han observado casos de nacimientos de niños con seis dedos en las manos o los pies, una sola oreja o hidrocefalia. No hay datos con respecto a los abortos espontáneos. El índice de casos de cáncer en la población es cuatro veces superior a la media italiana.

Esta tragedia se explica por dos motivos. En el momento de mayor actividad, 12.000 personas trabajaban en las instalaciones, sin que se adoptaran las medidas de prevención más elementales en lo que respecta a los riesgos a largo plazo. Las empresas del complejo vertían al medio ambiente un verdadero cóctel de residuos peligrosos. Se ha constatado la presencia, bajo las instalaciones, de 44.000 toneladas de aceites procedentes del petróleo que contienen sustancias cancerígenas. Algunas exposiciones se explican también por el consumo de pescado local, contaminado por sustancias peligrosas vertidas al mar. Asimismo, se ha encontrado cadmio en los tomates cultivados en los alrededores de las fábricas.

Para las organizaciones sindicales, es vital conseguir romper este círculo vicioso: las carencias en la prevención afectan en gran medida a la producción de información y, en contrapartida, el franco desinterés por la investigación genera la subestimación de los riesgos y justifica una prevención insuficiente. Sin embargo, la acción sindical puede cambiar esta situación. Un estudio reciente constata lo siguiente: "La experiencia nos enseña que los riesgos reproductivos son detectados antes por los trabajadores que por los mecanismos de vigilancia de la salud laboral" (Winker, 2006). En Estados Unidos se produjo una importante movilización social en los años 70. Esta ha posibilitado que la sociedad conozca los riesgos laborales para la reproducción y ha impulsado mejoras en la prevención. En el marco de la implantación de REACH, creemos que existe una oportunidad real de progresar en este ámbito.

Estado Unidos: consenso entre los sindicatos y las organizaciones feministas

A partir de la segunda mitad de los años 70 se produce en Estados Unidos una sintonía entre sindicatos y organizaciones feministas vertebrada en torno a las cuestiones de salud reproductiva. Durante este periodo, las mujeres consiguen eliminar la mayor parte de los obstáculos legales que les impedían trabajar en ciertas ramas de la industria. La feminización de la clase obrera en los sectores tradicionalmente masculinos se vuelve una tendencia común. Algunas grandes empresas definen entonces una política de protección del feto con objeto de excluir a las mujeres fértiles de ciertos puestos de trabajo que implican exposiciones a sustancias como el plomo, el

[36] Gela Malata, *La nuova ecologia*, 12 de diciembre de 2006, p. 16-19.

mercurio, el benceno, el cloruro de vinilo, etc. Entre estas empresas se encuentran algunos grandes nombres de la química como Monsanto, American Cyanamid, Allied Chemical, Goodrich, Union Carbide u Olin, pero también compañías de otros sectores como el automovilístico, especialmente General Motors.

La implantación de estas políticas de protección del feto responde a dos preocupaciones fundamentales:
- evitar medidas colectivas de prevención eficaces.
- evitar posibles acciones judiciales después de que se produzcan daños a la salud reproductiva.

Los efectos discriminatorios de estas políticas son evidentes. Para los empresarios, dichas políticas se justifican a través del estereotipo según el cual el trabajo de las mujeres es meramente una actividad complementaria y que su deber prioritario es garantizar la reproducción de la especie. En los sectores tradicionalmente femeninos en los que se constatan importantes riesgos reproductivos (agricultura, textil), no se ha definido ninguna política similar.

En 1979, la esterilización de cinco trabajadoras de la fábrica American Cyanamid de Willow Island (Virginia Occidental) desencadenó una gran movilización. Bajo el lema "Nunca más Willow Island", organizaciones feministas, sindicales y de defensa de los derechos civiles formaron una coalición en defensa de los derechos reproductivos de los trabajadores (CRROW). La autoridad federal para la salud y la seguridad laboral (OSHA) sanciona a la empresa por su deficiente prevención contra diferentes riesgos químicos. La empresa, apoyada por la industria química, se lanza entonces en una batalla judicial que terminaría ganando. Las primeras sentencias relativas a la política de protección del feto justifican las prácticas patronales.

En respuesta, la OSHA elabora junto a otras agencias gubernamentales[37], líneas directrices destinadas a hacer que se respeten dos objetivos: que se proteja la salud reproductiva y que se acabe con las discriminaciones de cara a las mujeres. El proyecto de dichas líneas directrices responde a buena parte de las demandas de la CRROW. Dicho proyecto quiere obligar a la industria a evaluar los riesgos reproductivos de las sustancias que producen. Estas medidas despiertan la hostilidad de la industria química, que estima que estas van a debilitar la competitividad del sector y que su coste se elevará a 1.400 millones de dólares. Todas las grandes compañías del sector –Exxon, Monsanto, Dupont, Union Carbide y Shell– y sus asociaciones inician entonces una campaña contra estas líneas directrices.

Con la llegada de Ronald Reagan a la presidencia de Estados Unidos en 1981, se crea un contexto mucho más hostil para la igualdad y la salud de los trabajadores. Durante su campaña electoral, Reagan declaró que la OSHA no era necesaria. La directora de la OSHA, Eula Bingham, una una científica con renombre independiente de la industria, es sustituida por un empresario del sector de la construcción, Thorne Auchter. Esta maniobra fue calificada por la confederación sindical AFL-CIO de "intento de acabar con la OSHA". De hecho, el nuevo director no dudaría en destruir publicaciones de la OSHA sobre las enfermedades pulmonares porque, según él, eran

[37] La Commission pour l'égalité des chances dans l'emploi (EEOC) y la Office of Federal Contract Compliance Programs (OFCCP).

demasiado críticas para con el mundo de los negocios. Ante esta nueva situación política, las líneas directrices no serían adoptadas y la actividad de la OSHA en materia de riesgos reproductivos se debilitaría.

El movimiento sindical tiene que hacer frente a este retroceso. Se emprenden nuevas batallas judiciales. Esta perseverancia acaba teniendo una recompensa. En marzo de 1991, el Tribunal Supremo da la razón a las organizaciones sindicales y feministas en una sentencia relativa a la demanda del sindicato de trabajadores del automóvil (UAW) contra la empresa Johnson Controls, el mayor fabricante de baterías de coches de Estados Unidos. Esta adoptó una política de protección del feto en 1982. Esta opción se revelaría dramática para 275 obreras empleadas en 14 fábricas de todo el país. Dichas obreras tuvieron que enfrentarse al dilema entre esterilizarse y conservar un empleo cualificado y relativamente bien remunerado o rechazar la esterilización y verse obligadas a aceptar un puesto de trabajo peor pagado.

Bajo la amenaza de ser transferida a otro puesto y de cobrar menos, Gloyce Qualls, una obrera de 34 años que tiene que hacer frente a cuantiosos gastos privados, no tiene otra opción que la de practicarse una ligadura de trompas. Otra obrera, Virginia Green, de 50 años y divorciada, se niega a esterilizarse dados los riesgos que suponen para la salud, a su edad, este tipo de intervenciones quirúrgicas. Green se vería obligada a abandonar el puesto de trabajo que ocupaba desde hacía once años y perdería buena parte de su salario. La lucha de las obreras de Johnson Controls permitió que se consolidara una coalición de activistas sindicales, feministas y de defensa de la salud pública.

La Coalición de Mujeres Sindicalistas (Coalition of Labor Union Women) desempeñó un papel decisivo en esta movilización. Esta última impulsó la alianza entre los sindicatos y el movimiento feminista. La reivindicación principal de esta alianza era la prevención de los riesgos reproductivos tanto para las mujeres como para los hombres. Un artículo publicado en esta época afirma: "La situación ha cambiado. Hoy, la cuestión de los riesgos reproductivos es una prioridad fundamental para numerosos departamentos de salud y seguridad de los sindicatos. El Sindicato Unificado de Trabajadores Siderúrgicos (United Steelworkers of America), por ejemplo, hizo grandes esfuerzos con respecto a casos específicos en la industria del plomo y la química, tanto en Estados Unidos como en Canadá. El Sindicato Internacional de Trabajadores de la Industria Química (ICWU) dedicó la mayor parte de su último congreso internacional a este asunto y adoptó por unanimidad una declaración política detallada y rigurosa. El Sindicato de Trabajadores de la Industria del Petróleo, la Química y la Energía Atómica (OCAW) ha empezado a distribuir un cuestionario entre sus afiliados. Todas estas organizaciones trabajan duramente en procesos individuales" (Wright, 1979).

Las movilizaciones sociales, asimismo, han empujado al mundo de la investigación y a los actores institucionales a conceder una mayor atención a los riesgos reproductivos.

Una carrera de obstáculos

Como ya hemos señalado en el capítulo anterior, el marco legislativo comunitario actual está lejos de ser satisfactorio en materia de protección de la salud reproductiva de los trabajadores. En la mayoría de los países de la UE,

las legislaciones nacionales rara vez han cubierto las carencias. Podemos mencionar algunos avances positivos: la legislación de algunos países ya ha ampliado el ámbito de aplicación de las normas sobre sustancias cancerígenas a los tóxicos para la reproducción. Algunos países disponen de una información relativamente precisa en materia de agentes tóxicos para la reproducción.

Las carencias del marco normativo no justifican, bajo ningún concepto, la inactividad sindical. A pesar de sus limitaciones, las normas existentes sirven en ocasiones para impulsar una intervención más sistemática. El objetivo de este apartado es explorar el potencial y proponer algunos elementos para un plan de intervención sindical.

La lucha inconclusa de las mujeres por su salud sexual y reproductiva

La salud sexual y reproductiva choca con numerosos obstáculos en nuestra sociedad. La lucha sindical para eliminar los riesgos reproductivos en el trabajo se inscribe en un marco más amplio. El movimiento obrero no se constituyó de espaldas a las relaciones sociales de género. En muchos países, durante largos periodos de tiempo se ha mantenido a las mujeres al margen de las organizaciones sindicales. Una parte del movimiento obrero ha reivindicado la exclusión, total o parcial, de las mujeres del trabajo remunerado. Las movilizaciones de las trabajadoras, al contrario, nunca ha perseguido el objetivo de dicha exclusión. Por lo general, estas pretendían mejorar las condiciones laborales y promover la igualdad en el trabajo. Las trabajadoras transmitían la idea de que la participación en el trabajo remunerado podría convertirse en un elemento de emancipación con respecto a los roles tradicionalmente atribuidos a las mujeres.

Con respecto a la salud sexual y reproductiva, las movilizaciones femeninas, por lo general, han abanderado el derecho a disponer de su propio cuerpo, lo cual conlleva la posibilidad de disociar la sexualidad de la reproducción. Desde finales del siglo XIX, franjas minoritarias del movimiento obrero, a veces en sintonía con las primeras organizaciones feministas, han defendido reivindicaciones como el acceso a la educación sexual y la contracepción, la despenalización del aborto, la derogación de las leyes contra la homosexualidad y la abolición de la discriminación contra las uniones libres y los hijos nacidos fuera del matrimonio.

La situación es todavía hoy desigual en los diferentes países europeos. Normas restrictivas, incluso represión penal, siguen atentando contra los derechos de las mujeres. En algunos países se cuestionan las conquistas de generaciones precedentes. La criminalización del aborto produce evidentes desigualdades sociales. Como norma general, las mujeres de entornos privilegiados consiguen abortar en condiciones aceptables viajando al extranjero o acudiendo a clínicas privadas, mientras que muchas más mujeres de medios populares ponen en peligro su vida recurriendo a métodos poco seguros de interrupción del embarazo.

Sería útil que las organizaciones sindicales comenzaran por tomar conciencia de la importancia de la lucha por la salud reproductiva. Diferentes factores contribuyen a ocultar esta cuestión:

- Rara vez es abordada en las políticas de prevención. La información de que se dispone, además, presenta muchas lagunas.
- La salud reproductiva afecta a la sexualidad y a parcelas muy íntimas de las personas. Se generan tabúes que hacen difícil el debate colectivo. La infertilidad masculina resulta particularmente difícil de abordar. Las políticas sanitarias favorecen las respuestas técnicas –las diferentes formas de reproducción asistida– con respecto a la prevención.
- El movimiento obrero se ve influido por un concepto equivocado según el cual la salud reproductiva sería un asunto exclusivo de las mujeres y, so-

bre todo, de las mujeres embarazadas. Esto no favorece la crítica de las prácticas existentes en materia de protección de la maternidad.

- La visibilidad de los problemas está totalmente aislada, individualizada. El nacimiento de un niño con malformaciones congénitas, abortos espontáneos reiterados o la muerte de niño pequeño que sufre leucemia son dramas terroríficos, pero es raro que semejantes acontecimientos se relacionen con las condiciones laborales. Parece que pertenezcan exclusivamente al ámbito privado de los individuos.

Una mejor prevención de los riesgos reproductivos implica un conjunto de intervenciones en tres aspectos diferentes: el centro de trabajo, los sectores y el conjunto de la sociedad.

Los trabajadores: actores clave de la prevención

La evaluación de riesgos constituye ciertamente una de las oportunidades más importantes para lanzar iniciativas preventivas en el ámbito de los riesgos reproductivos. Como ya se dijo en el capítulo anterior, la legislación comunitaria impone la evaluación de riesgos relacionados con las mujeres embarazadas o en periodo de lactancia. Pero no se establece ninguna consulta específica de los trabajadores o de sus representantes. Sin embargo, la directiva marco de 1989 exige la evaluación de los riesgos que afecten al conjunto de condiciones laborales. La participación de los trabajadores y sus representantes es un elemento importante de dicha evaluación. Una política de prevención coherente implica que estas dos evaluaciones se articulen y que la evaluación general de riesgos conlleve, asimismo, el análisis de los riesgos reproductivos.

Este vínculo se menciona explícitamente en la legislación española. El artículo 25 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece que "El empresario deberá tener en cuenta en las evaluaciones los factores de riesgo que puedan incidir en la función de procreación de los trabajadores y trabajadoras, en particular por la exposición a agentes físicos, químicos o bio-

Alrededor de 400.000 franceses están expuestos a productos peligrosos para la reproducción

Sabemos poco al respecto de la exposición de los trabajadores europeos a sustancias clasificadas como mutagénicas o tóxicas para la reproducción. El estudio SUMER, realizado en Francia en 2003, arroja algunos datos. En torno al 1% de los trabajadores franceses, esto es, 186.000 personas, están expuestos a cuatro sustancias consideradas por la UE como mutagénicas de las categorías 1 y 2 (las únicas que analiza el estudio): el cloro y sus derivados (58% de casos), el benceno (25% de casos), la acrilamida y el óxido de etileno. Los sectores que utilizan en mayor medida productos mutagénicos son la metalurgia y la transformación de metales, el de la química/caucho/plástico y la industria de los equipamientos médicos, además del personal sanitario que usa óxido de etileno.

En torno al 1% de los trabajadores franceses –casi 180.000– están asimismo expuestos a sustancias reprotóxicas de las categorías 1 y 2. Los trabajos más expuestos son los de producción y mantenimiento. También están afectados los trabajadores que trabajan en la investigación. Los únicos productos que recoge el estudio son: el plomo y sus derivados (66% de casos), la dimetilformamida, el cadmio y sus derivados. Los trabajadores afectados trabajan el la industria, los servicios a empresas y la construcción.

Fuente: Les expositions aux produits mutagènes et reprotoxiques, Enquête SUMER, ministère de l'Emploi, de la Cohésion sociale et du Logement, DARES, n° 32, août 2005

lógicos que puedan ejercer efectos mutagénicos o de toxicidad para la procreación, tanto en los aspectos de la fertilidad, como del desarrollo de la descendencia, con objeto de adoptar las medidas preventivas necesarias". El Código del Trabajo francés es también muy concreto a este respecto. En el artículo R-231-56-1 impone la evaluación de las exposiciones a agentes mutagénicos o tóxicos para la reproducción, que se renovará periódicamente, especialmente para tener en cuenta la evolución de la información sobre los productos utilizados y cuando se produzca cualquier cambio de las condiciones que pueda afectar a la exposición de los trabajadores. Cualquier actividad que requiera de dichos agentes no podrá emprenderse si no se ha realizado previamente la evaluación de los riesgos y la implantación de las adecuadas medidas preventivas.

A pesar de que no se encuentran formulaciones tan claras en las legislaciones de los demás países europeos, no resulta difícil argumentar que en este caso se trata de una exigencia de coherencia en la aplicación de los principios de la directiva marco sobre riesgos reproductivos.

La experiencia nos dice que, en numerosas empresas, la evaluación de los riesgos no aborda la cuestión de los riesgos reproductivos. Por lo general, las consecuencias de este hecho son que en este ámbito no se planifica la prevención, que los trabajadores no están informados de los riesgos que existen y que, evidentemente, no se les consulta.

Creemos que la primera etapa en la aplicación de una política sistemática de prevención de riesgos reproductivos pasa por la verificación por parte de la organización sindical y los representantes de los trabajadores del contenido de la evaluación de riesgos. Se trata de comprobar si se han tomado en cuenta los riesgos reproductivos y si las medidas preventivas son eficaces. En aquellas empresas en las que no se ha llevado a cabo le evaluación (o en las que se prevé una nueva evaluación), los representantes de los trabajadores pueden resaltar la cuestión de los riesgos reproductivos.

Para llevar a cabo la evaluación de los riesgos reproductivos, es importante analizar el conjunto de factores materiales (agentes químicos, físicos y biológicos) que puedan fomentar estos riesgos. Asimismo, hay que comprobar qué organización del trabajo se ha aplicado considerando tres aspectos:

- La contribución directa de la organización del trabajo en los problemas de salud reproductiva (por ejemplo, el trabajo nocturno).
- El nivel de control de los trabajadores sobre sus condiciones laborales y la posibilidad de estos de influir sobre las políticas preventivas.
- La integración de las cuestiones sobre salud laboral en la gestión general de la empresa (elección de estrategias en lo que se refiere a la forma de organizar la producción o la actividad, calidad de la política de prevención, formación e información, etc.).

El segundo eje importante de la acción está relacionado con las políticas puestas en marcha para la protección de la maternidad. La ambigüedad del texto de la directiva comunitaria de trabajadoras embarazadas y en periodo de lactancia ha desembocado en niveles de prevención diferentes según el país. En algunos países, hay que evaluar previamente los riesgos relacionados con el embarazo. No es necesario esperar a que una trabajadora declare

estar embarazada para poner en práctica medidas preventivas de los riesgos. En otros países, la situación no es tan clara. Parece que la práctica habitual es alejar automáticamente a las trabajadoras embarazadas de algunos puestos de trabajo. Prácticamente, no se establecen medidas preventivas colectivas, más eficaces. Una vez más, en este caso se trata de formular una exigencia coherente.

La salud reproductiva, el pariente pobre de la evaluación de los riesgos en los hospitales italianos

La coordinación de los representantes de los trabajadores para la seguridad de los principales hospitales de Piamonte produjo en 2004 un estudio que pone en el punto de mira la organización de la prevención en este sector. Dicho estudio abarca 28 de los 34 hospitales de esta región del norte de Italia. En estos 28 hospitales trabajan alrededor de 48.000 personas. El estudio fue llevado a cabo por 76 representantes de los trabajadores o delegados de prevención. El estudio sindical consideraba los riesgos reproductivos como una de las prioridades para la investigación y la acción.

Se constatan dos cosas. Por lo general, las medidas preventivas son insuficientes y poco sistemáticas. De este modo, en más del 45% de los casos, la evaluación de los riesgos pasa por encima de la protección de la salud reproductiva. En más del 40% de los casos, los datos relativos a los disolventes orgánicos no incluyen las frases de riesgo R60-R64. En menos de la mitad de los hospitales, existen de forma sistemática protocolos que permiten identificar destinos alternativos para las trabajadoras embarazadas que son alejadas de sus puestos de trabajo. Segundo hecho constatado: la variable más significativa para determinar cuáles son los hospitales que aplican una política preventiva coherente es la consulta de los representantes de los trabajadores para la seguridad. Ya se trate del conocimiento de los riesgos por parte de los médicos responsables de un servicio, de la evaluación de los riesgos o de la programación de medidas preventivas o formativas, podemos constatar una situación claramente más favorable en aquellos hospitales en los que existe una consulta periódica y sistemática de los representantes de los trabajadores. En un 93% de los hospitales que consultan a los representantes de los trabajadores hay una evaluación de los riesgos, frente al 50% del resto. Asimismo, en lo que se refiere a riesgos reproductivos, se puede apreciar que la consulta de los representantes de los trabajadores está muy vinculada con el hecho de que estos riesgos hayan sido evaluados. En el 75% de los hospitales en los que se han evaluado los riesgos, los representantes de los trabajadores fueron consultados. Sin embargo, rara vez ocurre esto en los hospitales en los que se llevó a cabo dicha evaluación (30% de los casos). Asimismo, la evaluación de los riesgos reproductivos está relacionada con la celebración de reuniones de coordinación entre los diferentes actores de la prevención, incluyendo a los representantes de los trabajadores.

El estudio también pone de manifiesto la inquietud sobre los abortos espontáneos relacionados con las condiciones laborales. Las trabajadoras mencionan este asunto en un tercio de los hospitales. Los representantes de los trabajadores para la seguridad corroboran que es un tema que se trata mucho más que antes. Las trabajadoras de los laboratorios establecen un claro vínculo entre su actividad profesional y este problema. Sin embargo, los responsables de los hospitales muestran una actitud muy negativa. Estos consideran que los riesgos no están lo suficientemente probados, y que el bajo número de embarazos y abortos espontáneos no permite establecer estadísticas satisfactorias. Los representantes de los trabajadores recomiendan la creación de registros nacionales con objeto de organizar una vigilancia sanitaria de este fenómeno sin excluir los sistemas de vigilancia más sectoriales.

Tras el estudio, se eliminaron una parte de las carencias e irregularidades. Este estudio condujo a dar un nuevo impulso a la acción sindical para la salud labora, pero el trabajo es arduo. Según un responsable sindical, cuando los hospitales ponen mucho más cuidado en respetar los aspectos formales de la legislación, la mejora de las condiciones de trabajo choca con numerosos obstáculos.

Fuente: La sicurezza sul lavoro negli ospedali del Piemonte, Coordinamento dei Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza, Turin, 2005.

Los representantes de los trabajadores deberían preguntar sistemáticamente al empresario qué evaluación de los riesgos relacionados con la maternidad se ha preparado y en qué medida esta ha desembocado en un plan de acción que prioriza la eliminación de los riesgos sobre el alejamiento de las trabajadoras embarazadas. Obviamente, esta opción no significa una oposición a las medidas de alejamiento, siempre que estas puedan asegurar una mejor prevención. Varios estudios demuestran que recurrir al alejamiento preventivo reduce los riesgos de nacimiento prematuro en mujeres expuestas a condiciones difíciles (Croteau, 2007). Pero hay que establecer con claridad las prioridades y auspiciar la eliminación de los riesgos. Por otro lado, si a la hora de evaluar los riesgos para las mujeres, se revela la existencia de factores de riesgo, es importante comprobar que se hayan programado medidas de prevención eficaces y que estas sean aplicadas para proteger la salud reproductiva de todos los trabajadores de la empresa.

Así pues, se puede abordar esta cuestión desde dos perspectivas: la evaluación general de los riesgos y la política de protección de la maternidad. Pero, una vez identificados los riesgos reproductivos, el paso siguiente siempre será el mismo. Hay que abordar, pues, la prevención con el mismo enfoque que para los agentes cancerígenos. La prioridad absoluta debe ser sustituir las sustancias o los procedimientos peligrosos cada vez que sea técnicamente posible. Asimismo, es importante establecer un registro de los trabajadores expuestos con datos concretos sobre los factores y los niveles de exposición. Estos registros deberían ser conservados con el fin de poner en práctica una vigilancia de la salud adaptada a los problemas que plantean los riesgos reproductivos. Dicha vigilancia de la salud deber continuar una vez concluida la exposición.

En los Países Bajos, el alejamiento preventivo se utiliza a veces para todos los trabajadores, hombres o mujeres, que tienen la intención de procrear y cuya evaluación de riesgos establece que siguen existiendo riesgos reproductivos a pesar de las medidas preventivas. En este caso, la práctica habitual es asignar otro puesto de trabajo en la empresa tres meses antes del inicio del periodo en el que los trabajadores planean concebir un niño. Evidentemente, esta medida no puede remplazar a otras medidas preventivas más eficaces, como la búsqueda de alternativas a sustancias o procedimientos de trabajo que impliquen riesgos reproductivos. Supone sin duda una ventaja con respecto al concepto de alejamiento limitado a las trabajadoras embarazadas.

La importancia del enfoque sectorial

A la hora de abordar los riesgos reproductivos, tanto el conocimiento de los factores de riesgo como la evaluación de las condiciones laborales concretas plantean dificultades importantes. En la mayor parte de los países comunitarios no existen listas de factores de riesgo. La información que dan las normas del mercado sobre los agentes químicos no es suficiente, dado que numerosas sustancias no fueron clasificadas de forma adecuada. Los perturbadores endocrinos no son objeto de clasificación particular alguna. Un enfoque sectorial puede contribuir a una mejor prevención. Este permitiría identificar algunos factores de riesgo para actividades similares, verificar las condiciones laborales generales y las exposiciones que les corresponden y definir medidas preventivas.

Por ejemplo, en un sector como el de la limpieza en seco, el uso de tetracloroetileno sigue siendo bastante frecuente. Existen procedimientos de sustitución y, en una fase transitoria, las medidas preventivas permiten limitar la exposición a esta sustancia tóxica. Parece evidente que la prevención activa sería más rica con un análisis común y con una intervención coordinada en este sector. La combinación de un enfoque sectorial y territorial puede resultar particularmente eficaz, dado que cada territorio dispone de numerosos datos sobre los nacimientos y la salud de niños y adolescentes.

Cinco elementos pueden servir al enfoque sectorial:

1. La conexión en las organizaciones sindicales de los representantes para la prevención en un sector concreto.
2. La posibilidad de negociar acuerdos sectoriales con la patronal, incluyendo la implantación de estructuras sectoriales de prevención con la participación de los organismos sindicales.
3. El apoyo que prestan los servicios de prevención. A este respecto, en la mayoría de los países europeos, el enfoque sectorial choca con el hecho de que los servicios externos de prevención son normalmente organismos privados que se hacen la competencia y que tratan de atraer al mayor número de empresas como clientes, sin que se especialicen en algún sector. Sin embargo, hay algunas excepciones como Dinamarca o, en el ámbito público, Italia. Los servicios públicos de prevención de una serie de localidades del noroeste de Toscana han lanzado un programa experimental. Están elaborando fichas con información sobre los embarazos de las trabajadoras. Estas fichas contienen información sistemática sobre los riesgos laborales y sobre la identidad de los padres. Se ha creado un registro en base a estos datos que podrá ser vinculado al de los nacimientos en los hospitales de la región.
4. Una política activa por parte de las autoridades, especialmente las inspecciones de trabajo, para auspiciar iniciativas sectoriales contra los riesgos reproductivos.
5. La implantación de matrices de exposición basadas en los registros o los estudios que permitan identificar cuáles son los sectores con mayor número de exposiciones a riesgos reproductivos. El seguimiento de los intercambios comerciales de sustancias permitiría igualmente identificar los sectores prioritarios.

La promoción de iniciativas sectoriales sobre salud reproductiva puede empezar en algunos sectores con mayores riesgos como la industria química, la limpieza, el sector sanitario, etc.

La experiencia de los sindicatos de los Países Bajos muestra el interés de las intervenciones sectoriales. Entre 2004 y 2007, dos federaciones sindicales pertenecientes a la FNV, la principal confederación sindical holandesa, llevaron a cabo una campaña bajo el lema "Haga de su centro de trabajo un establecimiento donde se admitan niños". Esta campaña se organizó en cuatro sectores o actividades sectoriales: la química, la metalurgia, la industria maderera y de los muebles y los pintores de la construcción. En la primera fase, los sindicatos organizaron una encuesta basada en un cuestionario detallado. Respondieron a esta encuesta 662 trabajadores. Las respues-

tas permitieron identificar 253 situaciones de exposición relacionadas con más de 200 sustancias diferentes. Desde entonces, se dispone de los datos relativos a cada exposición para un sector concreto y la profesión de las personas expuestas. La falta de información es enorme. En torno al 30% de las personas que respondieron carece de información sobre las sustancias peligrosas para la reproducción y el 6% no tienen forma de saber si están expuestas. La situación más preocupante es la de la industria maderera y del mueble, donde casi el 50% de los encuestados ignora los posibles riesgos reproductivos.

En torno al 40% de los encuestados expresa su preocupación frente a los riesgos reproductivos. Esta inquietud se hace más palpable entre los trabajadores más jóvenes y entre los hombres. Al analizar las medidas preventivas que han tomado los empresarios entendemos la causa: solo el 5% de los encuestados de la industria maderera y del mueble las señala, el 10% del sector metalúrgico y el 40% de la industria química. La práctica más habitual consiste en cambiar de puesto a los hombres y mujeres que manifiestan su deseo de tener hijos. Esto representa alrededor del 70% de las medidas adoptadas. Semejante situación no permite eliminar los riesgos. La sustitución de las sustancias más peligrosas representa menos del 10% de las medidas adoptadas. En ningún caso se ha adoptado el trabajo en un sistema cerrado, sin exposiciones. En base a esta encuesta, las organizaciones sindicales llevaron a cabo una campaña para exigir que se adoptaran planes de prevención contra los riesgos reproductivos. Por otro lado, el centro holandés para las enfermedades profesionales empezó a recoger datos sobre los riesgos reproductivos. Desde 2004, este asunto constituye un capítulo de su informe anual[38]. Se trata de una práctica sin parangón en los demás países europeos. El informe del año 2004 indica que 6.000 niños nacieron con una malformación congénita y que se puede estimar en un 5% el número de casos en los que las exposiciones profesionales juegan un papel importante en el origen de dichas malformaciones. Esto representa alrededor de 300 malformaciones congénitas al año sobre 200.000 nacimientos. No existe una estimación para los otros problemas de salud reproductiva (infertilidad, abortos espontáneos y problemas de desarrollo de los niños no relacionados con una malformación congénita).

Por una integración de los riesgos reproductivos en las estrategias nacionales de prevención

Las iniciativas en las empresas y en los diferentes sectores solo pueden ser plenamente eficaces si existe una política nacional de lucha contra los riesgos reproductivos en el trabajo. Dicha política debería estar vinculada a las políticas de salud pública y de protección del medio ambiente.

La identificación de los factores de riesgo constituye una prioridad. En lo que se refiere a los productos químicos, la valoración toxicológica de las sustancias desempeña un papel fundamental. Huelga decir que REACH consagra la mayor parte de esta actividad a la industria química. Esta situación hace aún más necesaria la organización de las investigaciones independientes por parte de los organismos públicos, de manera que se controle la calidad y la transparencia de las evaluaciones de la industria. Asimismo, la definición de los valores límite por las autoridades, tanto a nivel comunita-

[38] Los informes están disponibles en www.beroepsziekten.nl.

rio como nacional, debe acelerarse para evitar una especie de "privatización" de este apartado de la prevención mediante la determinación de los DNEL por la industria (véase p. 53). Es esencial para el conjunto de factores de riesgo que se recojan sistemáticamente datos médicos mediante investigaciones epidemiológicas y que se mantengan registros y otros mecanismos de flujo informativo, tales como la implantación de redes en el sistema sanitario para detectar los hechos más relevantes.

Diferentes iniciativas podrían mejorar la situación en este ámbito:

1. Las normativas deberían establecer el mantenimiento de registros de personas expuestas a riesgos reproductivos en sus trabajos. Las autoridades deberían centralizar dichos registros. Los datos de estos registros, siempre respetando las medidas necesarias para proteger el anonimato de las personas, deberían poder vincularse con los registros de salud pública sobre abortos espontáneos, las malformaciones congénitas u otros problemas de salud reproductiva.
2. Se deberían recoger otros datos útiles de forma sistemática: infertilidad, cáncer y otras patologías infantiles cuyas causas pudieran estar relacionadas con la exposición de los padres a riesgos reproductivos. El seguimiento longitudinal de los embarazos, los nacimientos y la salud de los niños y adolescentes debería permitir que se conociera de forma más precisa el impacto de las condiciones laborales de los padres sobre la reproducción.
3. En algunos países o regiones comunitarias existen registros médicos de los nacimientos que podrían ser mejorados, de forma que se integraran los datos sobre las exposiciones profesionales de los padres. En Finlandia existe un registro médico de los nacimientos desde 1987[39] y registros específicos sobre las malformaciones congénitas (desde 1963), los tratamientos contra la infertilidad (desde 1992), los nacimientos prematuros (desde 2004), etc.
4. En la actualidad existen en Europa diferentes cohortes de nacimientos que sirven de base a estudios longitudinales sobre unas 300.000 personas. Investigadores de diferentes países han hecho un llamamiento a una mejor coordinación entre los diferentes proyectos nacionales. Asimismo, pretenden la constitución de una gran coordinación europea, de tal manera que se cubra un total de medio millón de personas (Kogevinas, 2004). Las investigaciones llevadas a cabo en base a estos criterios permitirían profundizar de forma considerable en nuestro conocimiento entre las exposiciones anteriores al nacimiento –ya se trate de exposiciones de los padres anteriores a la fecundación o de exposiciones de las madres embarazadas– y los problemas de salud ocurridos en la infancia o en la adolescencia. La condición para que se produzca este progreso es que se integren sistemáticamente datos relativos a las exposiciones profesionales de las madres y los padres en las series constituidas por las investigaciones epidemiológicas en materia de salud de niños y adolescentes.

La identificación de los factores de riesgo debería conducir a políticas preventivas mucho más sistemáticas. A este respecto, cabe destacar que la mayor parte de los desarrollos relativos a la fecundación asistida no van encaminados al refuerzo de la prevención. En cierto modo, estos desarrollos

[39] Véase: www.stakes.fi/EN/tilastot/filedescriptions/medicalbirthregister.ht.

reflejan la presión de la industria farmacéutica y de otros actores de la salud para transformar la reproducción en un mercado lucrativo. Dadas las limitaciones de esta publicación, no es posible abordar los debates sobre este asunto. Diremos solo que el relanzamiento de la prevención en las relaciones laborales podría contribuir a una lectura crítica de las políticas de fecundación asistida y de la tendencia creciente a mercantilizar el cuerpo humano, especialmente cuando se recurre a las madres portadoras.

En el ámbito específico de la salud laboral, cabe destacar que, en base a los datos actuales, sería posible impulsar políticas de prevención mucho más ambiciosas.

Algunas de estas políticas podrían ser aplicadas en la Unión Europea. Sería especialmente importante llevar a cabo un seguimiento de la aplicación de REACH, de manera que se verifiquen los procedimientos de autorización y los procedimientos de restricción de introducción en el mercado, facilitando así la búsqueda de alternativas a las sustancias más peligrosas. Las organizaciones sindicales de cada país deberían velar por que sus propias autoridades nacionales desempeñaran un papel activo en este proceso, que supone una cooperación sistemática entre los organismos europeos –principalmente la Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos– y los organismos nacionales correspondientes.

Las organizaciones sindicales, en base a la experiencia adquirida en las empresas o en los distintos sectores, podrían reforzar su cooperación para llevar a cabo campañas de sensibilización ante los riesgos reproductivos y prestar apoyo, tanto político como técnico, a una prevención más sistemática.

La dimensión internacional de la acción contra los riesgos reproductivos

Una frontera es una línea imaginaria que divide un espacio natural. Dependiendo del lado en el que se esté de la frontera que separa Estados Unidos de México, la esperanza de vida de los niños varía considerablemente. Aunque la mortalidad infantil debida a enfermedades infecciosas está disminuyendo ampliamente en los estados fronterizos de estos dos países, el índice general de mortalidad infantil mexicano se duplica con respecto al estadounidense. Entre los factores de mortalidad que afectan en particular a los niños mexicanos, encontramos las malformaciones congénitas. México es uno de los países del mundo con mayor número de malformaciones del tubo neural de los recién nacidos (Ramírez-Espitia, 2003). El tubo neural es el sistema nervioso primitivo del embrión. En una de las extremidades se dilata para formar el encéfalo. El resto del tubo neural se convierte en la médula espinal. Las malformaciones del tubo neural pueden tener diferentes consecuencias. Algunas suponen la muerte, como la anencefalia, otras implican diferentes niveles de discapacidad, como la espina bífida, que consiste en un cierre incompleto de las vértebras lumbares. El número de casos de anencefalia en México es seis veces mayor que en Estados Unidos. Por lo general, los recién nacidos que padecen anencefalia son sordos y ciegos. Carecen de hemisferios cerebrales y solo tienen reflejos primitivos. Normalmente solo sobreviven algunos días.

Uno de los factores que contribuyen a la aparición de estas malformaciones es la exposición a sustancias tóxicas en el trabajo y en el medio am-

biente. Los estudios sospechan de algunos disolventes orgánicos utilizados en la industria y de los pesticidas, pero también de numerosos residuos tóxicos transportados desde Estados Unidos a los vertederos situados en el norte de México. Se han producido movilizaciones obreras en las maquiladoras (cadenas de montaje establecidas por las multinacionales) de la zona fronteriza de México con Estados Unidos para reivindicar la prevención de los riesgos químicos.

A lo largo de los años 90, los trabajadores del fabricante automovilístico Autotrim protagonizaron repetidas luchas por unas mejores condiciones laborales y por la libertad sindical. Esta movilización nace de la toma de conciencia de los trabajadores del vínculo entre la explotación en la fábrica y la muerte de recién nacidos: "Antes yo no era realmente consciente de lo que ocurría en la fábrica. Pero hace un año, mi segundo hijo nació con una anencefalia y murió. [...] Yo me preguntaba: ¿qué pasa? Quince días más tarde, nació otra niña con el mismo problema. A lo largo del último año, se han producido seis casos: dos anencefalias, una hidrocefalia y tres niños con problemas respiratorios. Asimismo, se produjeron más de diez abortos. A partir de ahí empecé a hablar con mis compañeras de lo que pasaba" (Carlsen, 2003).

A lo largo de los últimos veinte años, la reorganización de la producción industrial a escala mundial ha concentrado las actividades más peligrosas para la salud en los países con los niveles más bajos de protección de los trabajadores. Los riesgos reproductivos determinan las desigualdades sociales en materia de salud, algunas de las cuales se transmiten de generación en generación. China se ha convertido en la gran fábrica del mundo, y es allí donde este problema se manifiesta en los términos más dramáticos. La retirada del mercado, durante el verano de 2007, de decenas de millones de juguetes de la marca Mattel fue ampliamente cubierta por los medios de comunicación occidentales. ¿Qué riesgos para nuestros hijos podrían acarrear estos objetos recubiertos de plomo por las empresas subcontratadas chinas del líder mundial del juguete?, clamaban los consumidores europeos. No nos hemos preocupado demasiado por las consecuencias para la salud de aquellos que están al otro lado de la cadena. El "caso Mattel" solo es la punta del iceberg de las catástrofes medioambientales y sanitarias que incluso la prensa china ya no consigue disimular.

El número de niños chinos que nacen con malformaciones debidas a la contaminación, a embarazos tardíos y a formas de vida poco favorables para la salud no deja de aumentar, según los medios de comunicación chinos. Alrededor de un millón de niños chinos nacen cada año con problemas cardíacos, con paladares partidos, anomalías en los miembros y otras malformaciones congénitas, declaró Li Zhu, el director del centro nacional chino para la maternidad y la salud infantil, al periódico China Daily. Su número no deja de crecer y el índice de malformaciones congénitas es de 60 por cada 1.000 nacimientos, una cifra tres veces mayor que en los países desarrollados, precisó Li.

Los padres chinos, especialmente las parejas que viven en ciudades, tienen hijos más tarde, lo que aumenta el riesgo de malformaciones en el nacimiento, explica el China Daily. Para este periódico, las causas son también "la exposición a contaminantes peligrosos y las formas de vida que no son sanas a largo plazo". Alrededor del 30% de los niños que nacen con es-

tas malformaciones muere poco tiempo después, el 30% puede ser curado y el 40% sufrirá una discapacidad durante toda la vida.

Aunque la prensa oficial china habla actualmente del problema, elude informar de las desigualdades sociales que caracterizan a los riesgos reproductivos. Pone de relieve lo que llama las opciones de vida y la contaminación medioambiental. La experiencia demuestra, sin embargo, que los riesgos reproductivos no están repartidos de forma aleatoria en la población, menos aún en China que en el resto del mundo. Estos se manifiestan de forma desigual y reflejan las relaciones entre clases sociales. En China, 200 millones de trabajadores están expuestos a productos químicos tóxicos durante su trabajo, según los datos publicados por el Ministerio de Sanidad en 2005. La exposición a riesgos reproductivos en la producción industrial y agrícola implica mayores riegos, principalmente, para los hijos de obreros y campesinos.

Cuando la salud de los niños se ve amenazada por la competitividad de las pilas baratas

El ETUI-REHS fue alertado en 2007 por obreras de las fábricas Gold Peak de Huizhou, en la provincia meridional china de Guangdong. Se trata de fábricas que producen pilas, tanto para el mercado chino como para la exportación. Gold Peak, con sede en Hong Kong, es dueña del 53% de Gold Peak Batteries International Limited. Las obreras que nos contactaron sufrieron intoxicación por cadmio y estuvieron expuestas a otras sustancias tóxicas. Recibieron amenazas de la dirección de la empresa y de las autoridades para impedir que revelaran esta situación.

Las obreras, en colaboración con la ONG Globalisation Monitor, llevaron a cabo una encuesta en tres fábricas de Gold Peak situadas en la provincia de Guangdong. De los 1.000 trabajadores de estas tres fábricas muy expuestas al cadmio, 126 (120 mujeres y 6 hombres) accedieron a responder a un cuestionario. Entre los numerosos problemas de salud identificados, los trastornos relacionados específicamente con la salud reproductiva pueden resumirse del siguiente modo:

- El 74% de las mujeres dicen tener menstruaciones irregulares.
- El 22% de las mujeres y dos tercios de los hombres dicen padecer alteraciones de las funciones sexuales.
- El 13% de las mujeres que han estado embarazadas sufrieron un aborto espontáneo.
- De las 120 mujeres, 46 tuvieron hijos mientras trabajaban en la empresa.

Una parte del cuestionario se refería a los niños. De los 19 niños nacidos mientras que uno de sus padres trabajaba en las fábricas de Huizhou:

- 17 niños presentaban una débil resistencia a las enfermedades.
- 5 niños presentaban decoloración en la piel.
- 14 niños sufrían patologías diversas como sarcoma, alergias persistentes en la piel, dolores crónicos o problemas respiratorios (gripes y catarros frecuentes).

Las pilas de cadmio que se producen en China en condiciones de salud desastrosas se utilizan en el mundo entero en los juguetes, los equipamientos electrónicos y las cámaras fotográficas digitales. La Confederación Sindical Internacional indica que, entre las multinacionales que utilizan pilas fabricadas por Gold Peak, figuran marcas como Canon, Kodak, Nikon, Ricoh, Sony y Toshiba.

Fuentes: entrevistas con obreras de Gold Peak (primavera de 2007); Globalisation Monitor and Gold Peak Batteries' Factory Workers, Investigation into Workers affected by Cadmium, marzo 2006; Web de Globalisation Monitor: http://globalmonitor.blogspot.com

El caso de los trabajadores de la empresa Gold Peak de Huizhou (véase cuadro p. 76) pone de manifiesto esta situación. Esta exposición refleja la poca prioridad que se otorga a la prevención en un proceso de acumulación rápida de capital. La alianza entre el régimen del partido comunista chino y las multinacionales extranjeras se basa en un modelo de desarrollo en el que la salud laboral es sacrificada sistemáticamente. Nos encontramos

ante la misma situación en que se encontraba Europa a finales del siglo XIX, cuando la propia clase dirigente terminó por manifestar su preocupación por la reproducción de la especie, amenazada por la explotación salvaje de las capas sociales mayoritarias de la población.

Una política de prevención no puede ser eficaz si no aborda también la dimensión internacional del problema. Al igual que ocurre con otras cuestiones de salud laboral, es fundamental luchar contra los "la doble moral" que ponen en práctica las multinacionales. Mientras se debatía sobre el REACH, la industria química trató de mantener dicha "doble moral" reivindicando que los productos destinados a la exportación quedaran exentos de las nuevas normas. Ocurre lo contrario con las organizaciones sindicales y de defensa del medio ambiente de otras partes del mundo, que se inspiran en los elementos más innovadores de REACH para obtener en sus respectivos países reformas de la legislación sobre los productos químicos. La Carta de Louisville para unos productos químicos más respetuosos con la salud y el medio ambiente refleja esta tendencia[40]. Varias decenas de organizaciones suscribieron dicho acuerdo. En algunos sectores específicos, ya existe una tradición de campañas internacionales comunes. Es el caso de la industria electrónica, con la experiencia de las redes de acción, desarrolladas a lo largo de los últimos veinticinco años. Ocurre lo mismo en la acción internacional contra los pesticidas, encabezada especialmente por la Unión Internacional de Trabajadores de la Alimentación y la Agricultura (UITA), en colaboración con organizaciones como la Pesticide Action Network[41]. Parece lógico que las federaciones sindicales internacionales también desempeñen un papel cada vez más importante en la lucha por la salud reproductiva.

[40] www.louisvillecharter.org.

[41] www.pan-europe.info.

5. Conclusión

En *Los cánceres profesionales. Una plaga social ignorada con demasiada frecuencia* (Mengeot, 2007), denunciamos la lentitud en el proceso de concienciación sobre el hecho de que estos cánceres no eran una fatalidad sino un riesgo controlable. Qué decir de los riesgos reproductivos, todavía muy ignorados a pesar de las numerosas advertencias de los últimos cuarenta años: vínculo entre la irradiación del feto y las leucemias infantiles (1956); drama de la talidomida (1961); catástrofe de Minamata provocada por el metilmercurio (1968); descubrimiento de los cánceres provocados por el DES (1971); clara identificación de los efectos negativos de dosis bajas de plomo sobre el sistema neurológico y las capacidades intelectuales de los niños (1979), etc. La lista ha crecido con el paso del tiempo, pero la concienciación de los trabajadores y los ciudadanos de a pie no ha prosperado. Hay que decir que esta concienciación se ha encontrado con numerosos obstáculos, como hemos visto en el capítulo anterior. Solo nos hemos detenido en uno de ellos, el de las complejas y difíciles relaciones entre el ámbito científico y el mundo laboral.

En un libro publicado en 2007, *Travailler peut nuire gravement à votre santé* (Thébaud-Mony, 2007), la autora denuncia el hecho de que, demasiado a menudo, los investigadores y especialistas ponen su inteligencia y sus conocimientos al servicio de los intereses industriales y financieros particulares. Esta socióloga del trabajo considera escandalosa la exigencia patronal de realizar estudios epidemiológicos, a menudo demorados o manipulados, que demuestren la existencia de un riesgo "estadísticamente significativo" antes de adoptar cualquier medida preventiva. Asimismo, estima que se trata de una forma intolerable de "experimentación humana", a pesar de que las investigaciones en laboratorios y con animales hayan puesto de relieve algún riesgo. El ejemplo más significativo es el del amianto, cuyo efecto cancerígeno en los animales se conoce desde los años 30 y que no empezaría a ser tomado en cuenta en las personas hasta cincuenta años después, cuando ya era demasiado tarde para cientos de miles de trabajadores de todo el mundo. Sin embargo, las señales que anticipaban la catástrofe se fueron acumulando al cabo de los años, sin que la comunidad científica hiciera algo al respecto.

Con respecto a la cuestión de los riesgos reproductivos, la situación actual parece contradictoria. Una parte de la comunidad científica manifiesta

públicamente sus preocupaciones sobre los riesgos que suponen las sustancias químicas para la reproducción y el desarrollo humano. Estos científicos critican que se recurra al uso de reservas y dudas, inherentes a toda actividad científica, para que se retrase la toma de decisiones y apuestan por la aplicación del principio de precaución. Asimismo, abogan por dotar de mayor reactividad y mejorar la relación entre la investigación y la prevención, y por que la prudencia se imponga incluso en ausencia de pruebas irrefutables.

Este enfoque se refleja especialmente en los resultados de un coloquio que reunió en 2007 en las Islas Feroe a Philippe Grandjean, de la Escuela de Salud Pública de la Universidad de Harvard, y a otros 23 investigadores del ámbito de los riesgos científicos.

Como resultado de este encuentro, los científicos firmaron un texto común (Grandjean, 2007) en el que recomendaban:

- que los estudios sobre las causas de las enfermedades tomen en cuenta en mayor medida la reproducción.
- que la evaluación de la exposición a las sustancias químicas abarque a la concepción utilizando como testigos especialmente el cordón umbilical y la leche materna.
- que los análisis existentes para evaluar la reprotoxicidad de las sustancias se utilicen de forma rutinaria y que se tengan en cuenta los resultados para definir normas de seguridad que protejan al embrión, al feto, a los niños pequeños y a los miembros más frágiles de la población.
- una mejor conexión entre todas las disciplinas implicadas y entre los científicos y los políticos.

Para los 24 firmantes de la Declaración de Islas Feroe, cuando se contempla la salud de los niños desde la perspectiva de los riesgos reproductivos, hay que tener presentes tres nociones. La primera es que la carga corporal de productos químicos de la madre será compartida con el feto que se encuentra en el vientre de la madre y con el bebé lactante. A continuación, que la susceptibilidad de amplio espectro de efectos negativos aumenta durante el periodo comprendido entre el momento previo a la concepción y la adolescencia. Por último, que la exposición a sustancias químicas en el periodo de desarrollo puede ocasionar enfermedades y carencias funcionales durante toda la vida.

Otro factor positivo lo constituye la aplicación de REACH, que ofrece una oportunidad sin precedentes de revisar las normas relativas a la producción de sustancias químicas. Dicha oportunidad no implica automáticamente una mejora. REACH todavía dará mucho de que hablar.

Desafortunadamente, existen también señales negativas lanzadas por la Comisión Europea. Los acontecimientos más recientes hacen temer que las sustancias tóxicas para la reproducción se mantendrán, simple y llanamente, al margen del proceso de revisión de la directiva relativa a la protección de los trabajadores contra los agentes cancerígenos y mutagénicos. Sin embargo, en 2002 se anunció la ampliación del ámbito de aplicación de esta directiva a las sustancias tóxicas para la reproducción. Se trata del único enfoque coherente posible para una mejor prevención en los centros de trabajo. Es, desde hace tiempo, una de las principales demandas de los sindi-

catos europeos en lo que se refiere a riesgos reproductivos. Esta es una preocupación que no solo atañe a los sindicatos. Desde 1998, el Consejo de Ministros se esfuerza por obtener una iniciativa de la Comisión sobre prevención de riesgos reproductivos en los centros de trabajo. Resulta obvio que la Comisión da marcha atrás con respecto a lo que ella misma había preconizado y que estima que las sustancias tóxicas para la reproducción de los trabajadores europeos no constituyen una prioridad.

Todavía está por ver si el Parlamento Europeo y los gobiernos de los Estados miembros aceptarán este giro de la Comisión. Cualesquiera que sean las iniciativas de las instancias europeas, los trabajadores y sus representantes deberán aprovechar todas las oportunidades, especialmente la que ofrece REACH, que abarca a los tóxicos para la reproducción, con el fin de mejorar la prevención y eliminar las sustancias químicas y los procedimientos industriales desde que se origina la vida. La salud de sus hijos, probablemente lo más importante en sus vidas, está en juego.

Referencias bibliográficas

- Ahlborg, G. Jr, Axelsson G., Bodin L., Shift work, nitrous oxide exposure, and spontaneous abortion among Swedish midwives, *International Journal of Epidemiology*, 1996, 25, p. 783-790.
- Anderson, LM. et al., Critical windows of exposure for children's health: cancer in human, epidemiological studies and neoplasms in experimental animal models, *Environmental Health Perspectives*, 2000, 108 (suppl. 3), p. 573-594.
- Atlan, G., *Les inégalités sociales de santé en Île-de-France* 2007, Informe preparado en nombre de la Comisión de Salud, Solidaridad y Asuntos Sociales, Conseil économique et social d'Île-de-France, septembre 2007.
- Bisanti, L. *et al.*, Shift work and subfecundity: a European multicenter study. European Study Group on Infertility and Subfecundity, *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 1996, 38(4), p. 352-358.
- Carlsen, E. *et al.*, Evidence for decreasing quality of semen during past 50 years, *British Medical Journal*, 1992, 305, p. 609-613.
- Carlsen, L., La lucha por la justicia en las maquiladoras. El caso de Autotrim, *in* Carlsen, L., Wise, T., Salazar, H. (Coord.), *Enfrentando la globalización. Respuestas sociales a la integración económica de México*, Mexico, ed. Porrua, 2003.
- Carson, R., *Silent spring*, Penguin Classics, nouvelle édition, septembre 2000, 336 p.
- Cholot, A., Étude des composés cancérogènes, mutagènes, reprotoxiques (CMR) dans les déchets dangereux, *Cahiers de Notes Documentaires*, INRS, 2007, p. 73-88.
- Colborn, T., Dumanovski, D., Myers, JP., *Our stolen future*, Abacus, 1997, 306 p. Los autores han creado una página web en la que se actualizan de manera regular las problemáticas abordadas en el libro: www.ourstolenfuture.org.
- Cordier, S., Paternal exposure to mercury and spontaneous abortions, *British Journal of Industrial Medicine*, 1991, 48, 375-381.
- Cordier, S. *et al.*, Parental exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons and the risk of childhood brain tumors, *American Journal of Epidemiology*, juin 2004, 159, p. 1109-1116.
- Costa, G., *Lavoro a turni e notturno*, SEE-Firenze, 2004.
- Croteau, A., Marcoux, S., Brisson, C., Work Activity in Pregnancy, Preventive Measures, and the Risk of Preterm Delivery, *American Journal of Epidemiology*, 2007, vol. 166, n° 8, p. 951-965.
- Davis, DL. *et al.*, Declines in Sex Ratio at Birth and Fetal Deaths in Japan, and in U.S. Whites but Not African Americans, *Environmental Health Perspectives*, 2007, 115 (6), p. 941-946.
- Delpech, A., L'industrie du caoutchouc soufflé: recherches sur l'intoxication spéciale que détermine le sulfure de carbone, *Annales d'Hygiène publique et de Médecine légale*, 1863, 19, p. 65-183.
- De Rosis, F. *et al.*, Female reproductive health in two lamp factories: effects of exposure to inorganic mercury vapour and stress factors, *British Journal of Industrial Medicine*, 1985, 42, p. 488-494.

- Earle, S., Letherby, G., Conceiving Time? Women who do or do not conceive, *Sociology of Health & Illness*, 2007, 29 (2), p. 233-250.
- Eurochlor Health Study Group, Task force on pregnant women at work, *Consequences of mercury exposure on reproductive capacity and pregnancy outcome for women at work*, first draft, avril 1991.
- Fear, NT., Paternal occupation and neural tube defects: a case control study based on the Oxford record linkage study register, *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, 2007, 21, p. 163-168.
- Figà-Talamanca, I., Reproductive problems among women health care workers: epidemiologic evidence and preventive strategies, *Epidemiologic Reviews*, 2000, 22(2), p. 249-260.
- GAO, General Accounting Office, *Reproductive and developmental toxicants*, Report to the chairman, Committee on Governmental Affairs, U.S. Senate United States, 1991.
- Gardner, MJ. *et al.*, Results of case-control study of leukemia and lymphoma among young people near Sellafield nuclear plant in West Cumbria, *British Medical Journal*, 1990, 300, p. 423-429.
- Gee, D., Establishing Evidence for Early Action: the Prevention of Reproductive and Developmental Harm, *Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology*, 2008, vol. 102 (2), p. 257–266.
- Giles, D. *et al.*, Malignant disease in childhood and diagnostic irradiation in utero, *The Lancet*, September 1956, 271 (6940), p. 447.
- Grandjean, P., Landrigan, PJ., Developmental neurotoxicity of industrial chemicals – A silent pandemic, *The Lancet*, December 2006, vol. 368, p. 2167-2176.
- Grandjean, P. *et al.*, The Faroes Statement: human health effects of developmental exposure to chemicals in our environment, *Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology*, 2007.
- Grandjean, P., Late Insights into Early Origins of Disease, *Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology*, 2008, vol. 102 (2), p. 94-99.
- Guillette, EA. *et al.*, An anthropological approach to the evaluation of preschool children exposed to pesticides in Mexico, *Environmental Health Perspectives*, 1998, 106 (6), p. 347-353.
- Gump, BB. *et al.*, Low level prenatal and postnatal blood lead exposure and adrenocortical responses to acute stress in children, *Environmental Health Perspectives*, 2008, 116, p. 249-255.
- Hemminki, K. *et al.*, Transplacental carcinogens and mutagens: childhood cancer, malformations, and abortions as risk indicators, *Journal of Toxicology and Environmental Health*, septembre-novembre 1980, 6 (5-6), p. 1115-1126.
- Jusko, TA. *et al.*, Blood lead concentrations <10 g/dL and child intelligence at 6 years of age, *Environmental Health Perspectives*, 2008, 116, p. 243-248.
- Kitman, JM., *L'histoire secrète du plomb*, éd. Allia, Paris, 2005, 155 p.
- Knox, EG., Oil combustion and childhood cancers, *Journal of Epidemiology and Community Health*, 2005, 59, p. 755-760.
- Kogevinas, M., Andersen, AM., Olsen, J., Collaboration is needed to co-ordinate European birth cohort studies, *International Journal of Epidemiology*, 2004, vol. 33, n° 6, p. 1172-1173.

- Landrigan, P. *et al.*, The Declaration of Brescia on Prevention of the Neurotoxicity of Metals, *American Journal of Industrial Medicine*, vol. 50, n° 10, 2007, p. 709-711.
- Lawson, CC. *et al.*, Workshopgroup report: implementing a National reproductive research agenda-decade one and beyond, *Environmental Health Perspectives*, 2006, 114 (3), p. 435-441.
- Lenz, W., *The history of thalidomide*, UNITH Congress, Thalidomide Victims Association of Canada, 1992.
- Logman, JFS. *et al.*, Paternel organic solvents exposure and adverse pregnancy outcomes: a meta-analysis, *American Journal of Industrial Medecine*, 2005, 47, p. 37-44.
- Lyons, G., *Chemical Trespass: A toxic legacy*, A WWF-UK Toxics Programme Report, juillet 1999, 92 p.
- Mc Donald, AD. *et al.*, Fetal death and work in pregnancy, *British Journal of Industrial Medicine*, 1988, 45, p. 148-157.
- Mackenbach, JP., *Health Inequalities: Europe in Profile. An independent, expert report commissioned by the UK Presidency of the EU*, février 2006, 53 p.
- Mengeot, M-A., *Les cancers professionnels : une plaie sociale trop souvent ignorée*, ETUI-REHS, 2007, 60 p.
- Mikkelsen, S., A cohort of disability pension and death among painters with special regard to disabling presenile dementia as an occupational disease, *Scandinavian Journal of Social Medicine*, 1980, 16, p. 34-43.
- Monge, P. *et al.*, Parental occupational exposure to pesticides and the risk of childhood leukemia in Costa Rica, *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 2007, 33 (4), p. 293-303.
- Musu, T., Classification et étiquetage des produits chimiques. Les enjeux du Système général harmonisé pour les travailleurs, *HESA Newsletter*, novembre 2007, n° 33, p. 9-14.
- Nay, S., Mengeot, M-A., *Produire, reproduire*, RTBF-televisión pública belga, programa emitido el 13 de diciembre de 1992.
- Needleman, H., Developmental consequences of childhood exposures to lead, *Advances in clinical child psychology*, 1984, vol. 195.
- Pagès, M., Falcy, M., Évaluation du risque solvants pour la grossesse, INRS, *Documents pour le médecin du travail*, n° 80, 1999.
- Paul, C., Étude sur l'intoxication lente par les préparations de plomb, de son influence sur le produit de la conception, *Archives Générales de Médecine*, mai 1860, p. 513-533.
- Pica, M., Baraldini, S., *La percezione femminile del lavoro che cambia*, novembre 2005, 88 p.
- Ramírez-Espitia, J. *et al.*, Mortalidad por defectos del tubo neural en México, 1980-1997, *Salud Pública de México*, 2003, vol. 45, n° 5, p. 356-364.
- Sandret, N., Guignon, N., Sumer 2003: les expositions aux produits cancérogènes, mutagènes et reprotoxiques, *Document pour le médecin du travail*, n° 104, 2005, p. 471-483.
- Sapir, M., Radiations ionisantes: quels enjeux pour la santé des travailleurs ?, *Newsletter HESA*, n° 29, mars 2006, p. 20-21.
- Schaumburg, I., Olsen, J., Risk of spontaneous abortion among Danish pharmacy assistants, *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, 1990, 16, p. 169-174.

- Selevan, SG., A study of occupational exposure to antineoplasic drugs and foetal loss in nurses, *New England Journal of Medicine*, 1985, 313, p. 1173-1178.
- Slama, R., *Effets sur la santé des rayonnements ionisants*, Inserm-INED, le Kremlin-Bicêtre, France, 2002.
- Steffen, C. *et al.*, Acute childhood leukemia and environmental exposure to potential sources of benzene and other hydrocarbons; a case-control study, *Occupational and Environmental Medicine*, 2004, 61, p. 773-778.
- Stevens, MP. *et al.*, Évaluation de l'exposition à l'halothane et au protoxyde d'azote en salle d'opération par des mesures d'ambiance et des mesures biologiques, *Cahiers de médecine du travail*, 1987, volume XXXIV, n° 1, p. 41-44.
- Thébaud-Mony, A., *Travailler peut nuire gravement à votre santé*, Paris, La Découverte, 2007, 290 p.
- Tiido, T. *et al.*, Impact of PCB and p,p'-DDE contaminants on human sperm Y:X chromosome ratio: studies in three European populations and the Inuit population in Greenland, *Environmental Health Perspectives*, 2006, 114 (5), p. 718-724.
- Tomatis, L. *et al.*, Transgeneration transmission of carcinogenic risk, *Carcinogenesis*, 1992, 13 (2), p. 145-151.
- Van Hoorne, M., *Epidemiological and medico-social study of the toxic effects of occupational exposure to carbon disulphide*, Department of Hygiene and Social Medicine, Universiteit Gent, Belgique, 1992, 221 p.
- Viaene, MK., *Neurotoxiciteit door beroepsmatig contact met organische solventen*, Centrum voor Preventieve gezondheidszorg, KU Leuven voor het Fonds van Beroepsziekten, 1996-1997.
- Weiss, B., Landrigan, PJ., The developing brain and the environment: an introduction, *Environmental Health Perspectives*, 2000, 108 (suppl. 3), p. 373-374.
- WHO European Center for Environment and Health, *Levels of PCBs, PCDDs and PCDFs in human milk, second round of WHO-coordinated exposure study*, 1996.
- William, G., The thalidomide tragedy. 25 years ago, *FDA Consumer*, février 1987, p. 14-17.
- Winker, H., Rüdiger, HW., Reproductive toxicology in occupational settings: an update, *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 2006, vol. 79, p. 1-10.
- Work schedules and the risk of miscarriage, *The Nurses' Health Study Annual Newsletter*, 2007, vol. 14 (4).
- Wright, MJ., Reproductive Hazards and "Protective" Discrimination, *Feminist Studies*, 1979, vol. 5, n° 2, p. 302-309.