

# ESTIMACIÓN DE LA MORTALIDAD POR CÁNCER LABORAL Y DE LA EXPOSICIÓN A CANCERÍGENOS EN EL LUGAR DE TRABAJO EN ESPAÑA EN LOS AÑOS 90

M. García Gómez<sup>1</sup> / M. Kogevinas<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Servicio de Salud Laboral. Ministerio de Sanidad y Consumo, Madrid. <sup>2</sup> Departament d'Epidemiologia i Salut Pública. Institut Municipal d'Investigació Mèdica, Barcelona.

## Resumen

Se ha estimado el número de cánceres atribuibles a la exposición laboral en España y se ha examinado la prevalencia de la exposición a carcinógenos en el lugar de trabajo.

Se utilizaron estadísticas de población, laborales, de mortalidad y morbilidad, y se aplicó la aproximación usada por Doll y Peto para la población americana.

Entre los hombres el 6% y en las mujeres el 1% de todos los cánceres, se pueden atribuir a exposiciones laborales. El cáncer de pulmón supone el 62% de todos los cánceres de origen laboral. Alrededor de 402.346 hombres y mujeres están empleados en procesos industriales y ocupaciones que presentan un riesgo cancerígeno reconocido. Además, un número importante pero no cuantificable de trabajadores están empleados en otros puestos e industrias donde puede darse exposición a determinados agentes carcinógenos físicos o químicos.

La identificación y el control de la exposición a agentes cancerígenos puede conducir a la prevención de un considerable número de cánceres en la población adulta española.

**Palabras clave:** Neoplasmas. Exposición ocupacional. Mortalidad. España.

## Introducción

Los tipos de cáncer que más a menudo se han asociado con la actividad laboral son el cáncer de pulmón, vejiga, laringe, leucemia, angiosarcoma del hígado, fosas nasales, cáncer de piel no melanocítico y mesotelioma (pleura y peritoneo). Otros tipos de cáncer que se han

## ESTIMATION OF MORTALITY BY OCCUPATIONAL CANCER OF CARCINOGENIC EXPOSURE IN THE WORKPLACE IN SPAIN IN THE 90s

### Summary

We estimated the number of cancers attributed to occupational exposures in Spain, and examined the prevalence of carcinogenic exposures in the workplace.

We used population, labour, mortality and morbidity statistics and applied an approach used by Doll and Peto for the population of the USA.

In men, 6% and in women 1% of all cancers can be attributed to occupational exposures. Lung cancer accounts for 62% of all occupational cancers. About 402,346 men and women are employed in industries or occupations entailing a well recognised carcinogenic risk. In addition, a large but unquantifiable number of workers are employed in various other occupations and industries where exposure to carcinogenic chemical or physical agents may occur.

The identification and control of carcinogenic exposures may lead to the prevention of a considerable number of cancers in the Spanish adult population.

**Key words:** Neoplasms. Occupational exposures. Mortality. Spain.

asociado con exposiciones ocupacionales incluyen el cáncer de la cavidad bucal, nasofaringe, esófago, estómago, colon y recto, páncreas, mama en hombres, testículos, riñón, próstata, cerebro, huesos, sarcoma de tejidos blandos, linfoma y mieloma múltiple<sup>1</sup>.

Actualmente no se dispone de una estimación exacta de la proporción de los cánceres atribuibles a

*Correspondencia:* M. García Gómez. Servicio de Salud Laboral. S.G. de Epidemiología. Ministerio de Sanidad y Consumo. Pº del Prado, 18-20. 28014 Madrid

Este artículo fue recibido el 31 de abril de 1995 y fue aceptado tras revisión el 4 de diciembre de 1995.

Este estudio ha sido en parte financiado por la beca de sabático (Ref.: SAB94-0123) concedida por el Ministerio de Educación y Ciencia al Dr. M. Kogevinas.

exposiciones laborales en España. Los porcentajes más frecuentemente citados en la literatura son aquellos presentados en un estudio detallado sobre las causas del cáncer en la población de EE.UU. en 1980<sup>2</sup>. Doll y Peto llegaron a la conclusión de que alrededor de un 4% de todas las muertes ocasionadas por cáncer en Estados Unidos podrían estar originadas por cancerígenos ocupacionales, con "límites aceptables" (es decir todavía aceptables a la vista de todas las evidencias disponibles) de entre un 2% y un 8%.

La mayoría de cancerígenos ocupacionales conocidos o sospechados han sido evaluados en el Programa de Monografías de la IARC. Actualmente, hay 20 sustancias químicas, grupos de sustancias químicas o mezclas (tales como amianto, benceno, alquitrán, arsénico, cromo hexavalente y compuestos, y óxido de etileno), para las cuales las exposiciones son principalmente laborales, clasificados como *cancerígenos para los humanos* (Grupo 1). En el mismo Grupo 1 se clasifican 13 procesos industriales u ocupaciones, tales como la industria de la goma, fabricación y reparación de calzado, y ocupaciones como la de pintor. Mientras algunos agentes tales como amianto, benceno, y metales pesados son en la actualidad ampliamente utilizados en muchos países, otros agentes tienen principalmente un interés histórico (ej.: gas mostaza y 2-naftilamina). Tres procesos industriales u ocupaciones y 17 agentes más están clasificados como *probablemente carcinógenos para los humanos* (Grupo 2A), e incluyen exposiciones que son actualmente prevalentes en muchos países, tales como sílice cristalina, formaldehído, 1,3-butadieno, y la ocupación como aplicador de plaguicidas. Un gran número de sustancias químicas están clasificadas como *posibles carcinógenos humanos* (Grupo 2B), como por ejemplo, acetaldehído, compuestos inorgánicos del plomo y dioxina (la dirección de Internet donde se pueden encontrar todas las evaluaciones de agentes cancerígenos realizadas por la IARC es: <http://www.iarc.fr/monoeval/crthall.htm>).

En este estudio hemos hecho una estimación de la proporción de los cánceres en la población española que puede ser atribuida a exposiciones en el lugar de trabajo. Además, hemos estimado el número de trabajadores expuestos a cancerígenos a partir del número de empleados en industrias en las que existe un alto riesgo de cáncer.

## Fuentes de información y métodos

Hemos utilizado las *Defunciones según la causa de muerte*, del Instituto Nacional de Estadística, del

año 1991<sup>3</sup>, para conocer los fallecimientos por cáncer en España, y las *Estadísticas de Enfermedades Profesionales*, del Ministerio de Trabajo<sup>4</sup>, para los datos de cáncer profesional declarado en España en los últimos ocho años. Se presentan también los resultados relativos al cáncer de un estudio realizado en 1990 sobre la incidencia y mortalidad por Sucesos Centinela Ocupacionales ocurridos en 1987 en la población mayor de 24 años, residente en el País Vasco<sup>5-7</sup>.

Para estimar el número de trabajadores expuestos a cancerígenos hemos utilizado la *Encuesta Industrial*, del Instituto Nacional de Estadística<sup>8</sup>, correspondiente a los años 1986 y 1991, que recoge los datos más significativos del sector industrial español, distribuidos por actividades económicas. Para los trabajadores que no son de la industria, la fuente de datos ha sido el *Registro de Empresas de la Tesorería General de la Seguridad Social, Régimen General*<sup>9</sup>, que contiene todas las empresas del país excepto los Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos, para los años 1988 y 1992. Los datos sobre la exposición al amianto en España proceden del *Estudio de la incidencia y evaluación de la población laboral expuesta a amianto en la industria española*<sup>10</sup>, del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Para la obtención del número de muertes por cáncer atribuibles al trabajo en España hemos utilizado las estimaciones obtenidas por Doll y Peto. Para cada tipo de cáncer ellos indican una determinada proporción debida a factores de riesgo ocupacionales (Tablas 1 y 2). Hemos multiplicado esta proporción por el número de muertos por cáncer en cada localización.

Por lo que se refiere a la morbilidad, para conocer el número de cánceres declarados como profesionales, hemos estudiado las enfermedades profesionales declaradas en España en los últimos ocho años (periodo 1984-1991), y contabilizado en ellas los cánceres. Asimismo, utilizamos el estudio sobre los Registros de enfermedad y muerte realizado en el País Vasco para cuantificar el subregistro del cáncer laboral. En este trabajo, se estudió la mortalidad y la incidencia por los Sucesos Centinela Ocupacionales (SCO) ocurridos en 1987, en la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV). Las fuentes de información analizadas fueron: el Registro de Mortalidad de Euskadi, el Registro del Cáncer de Euskadi, los expedientes de las Unidades Médicas de Valoración de Incapacidades (UMVI), y el Registro de Enfermedades Profesionales. En cada una de las fuentes se analizó la cumplimentación de sus apartados, especialmente los referentes a información relacionada con la actividad laboral: profesión, acti-

**Tabla 1. Cánceres que es seguro que pueden ser producidos por factores laborales. Aplicación del modelo de Doll y Peto a la población española**

Tipo de cáncer	Nº de muertes registradas en 1991		Muertes por cáncer atribuidas a causas laborales en 1991			
	Hombres	Mujeres	Hombres		Mujeres	
			Nº atribuidas	% atribuidas	Nº atribuidas	% atribuidas
Pulmón	13.117	1.405	1.968	15	70	5
Vejiga	2.619	561	262	10	28	5
Leucemia	1.365	1.111	137	10	56	5
Hígado y conductos biliares intrahepáticos	2.504	1.572	100	4	16	1
Fosas nasales y senos paranasales	54	28	14	25	1	5
Piel, excepto melanoma	246	226	25	10	5	2
Peritoneo y tejido retroperitoneal	124	147	19	15	7	5
Pleura	110	58	28	25	3	5
Larínge	1.888	57	38	2	1	1
Próstata	4.412		44	1		
Huesos	244	143	10	4	1	1
Tumor maligno de sitio no especificado	3.024	2.353	206	6,8	28	1,2
Subtotal de estas localizaciones	29.707	7.661	2.851		216	

**Tabla 2. Cánceres que posiblemente pueden ser producidos por factores laborales. Aplicación del modelo de Doll y Peto a la población española**

Tipo de cáncer	Nº de muertes registradas en España en 1991	
	Hombres	Mujeres
Cavidad bucal	893	190
Nasofaringe	183	66
Esófago	1.460	219
Estómago	3.957	2.756
Colón y recto	4.387	3.972
Páncreas	1.572	1.380
Linfoma*	1.060	813
Mama del hombre	36	
Testículos	34	
Riñón**	823	457
Cerebro†	904	731
Tejido conjuntivo y otros tejidos blandos	203	172
Mieloma múltiple	511	509
Subtotal de estas localizaciones	16.023	11.265
Supuestamente debido a riesgos laborales	160	56

\*Excepto el mieloma.

\*\*Incluidos los de pelvis renal, uréter y uretra.

†Tumores benignos o malignos, del cerebro u otros nervios.

vidad empresarial, empresa e historia laboral. El número total de casos de muerte y el número total de casos incidentes se obtuvo tras evitar las duplicaciones mediante la identificación de los casos en cada registro. Los resultados que se obtuvieron, en lo que se refiere a los tipos de cáncer estudiados, son los que se muestran en la tabla 4.

El trabajo realizado sobre los registros de trabajadores ha sido el de localizar las actividades y

ocupaciones consideradas por la IARC como cancerígenas para los seres humanos en la "Clasificación Nacional de Actividades Económicas" (CNAE), mostrando en la tabla 5 tanto el código CNAE-74, como el de su actualización CNAE-93. Esta actualización de la CNAE es fruto de la armonización necesaria en la Unión Europea en esta materia, y sigue los criterios de la "Nomenclatura de Actividades Económicas de la Comunidad Europea" (NACE). En los Registros oficiales en España se está realizando la conversión de los códigos CNAE-74 a los de la CNAE-93, pero no está finalizada todavía. Por lo tanto, los trabajadores que se muestran en la tabla 5 han sido clasificados siguiendo la CNAE-74. Para obtener el número de "pintores", se han contabilizado aquéllos de la industria del mueble, los del sector Construcción y los de la rama de Reparación de vehículos automóviles, motocicletas y bicicletas. Los pintores de la industria del mueble están desagregados en el Registro (CNAE 468.5), sin embargo los otros dos grupos de pintores no. El CNAE 504 (construcción) dice textualmente "Instalación, montaje y acabado de edificios y obras", lo que agrupa pintores y otros oficios, con un total nacional bajo este ítem de 255.654 trabajadores en 1992, por ejemplo. El porcentaje de pintores del total de oficios que están incluidos en este CNAE es de 6%, según los resultados de la *Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo en la Construcción 1990*<sup>11</sup>. Este porcentaje se ha aplicado al total de trabajadores del CNAE 504 de cada año para obtener el número de pintores en la construcción. De igual manera, el porcentaje de pintores del total de tareas que se incluyen en el código CNAE 672 (Reparación de vehículos automóviles, motocicletas y bicicletas) es de 15%, según

**Tabla 3. Proporciones estimadas de cáncer (PAR) atribuibles a diferentes ocupaciones en estudios seleccionados**

Estudio	Población	PAR y localización del cáncer	Comentarios
Bridbord y cols., 1981	Estados Unidos	23%-38% del total de cánceres (13%-18% debido al amianto)	PAR debida a la exposición a amianto, arsénico, benceno, cromo, níquel y derivados del petróleo; basado en el peor escenario posible, tanto en términos de niveles de exposición como de proporción de sujetos expuestos (ver Davis y cols., 1981, para mayores detalles).
Doll y Peto, 1981	Estados Unidos	4% (rango 2%-8%) del total de cánceres	Basado en todas las localizaciones de cáncer estudiadas.
Hogan y Hoel, 1981	Estados Unidos	3% (rango 1,4%-4,4%) del total de cánceres	Riesgo asociado con la exposición laboral a amianto.
Vineis y Simonato, 1991	Varias	1-5% cáncer de pulmón 16-24% cáncer de vejiga	Cálculos realizados sobre estudios caso-control. El porcentaje de cáncer de pulmón sólo considera exposición a amianto. En un estudio con alta proporción de sujetos expuestos a radiaciones ionizantes, se estimó una PAR del 40%. Las estimaciones de PAR en unos pocos estudios sobre cáncer de vejiga oscilaron entre 0 y 3%.

**Tabla 4. Incidencia (I) y mortalidad (M) de los tipos de cánceres estudiados en las diferentes fuentes de datos. País Vasco, 1987**

Tipo de cáncer	Registro de cáncer		Registro enf. profesionales		UMVI*		Registro mortalidad		Totales	
	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M
Mesotelioma pleural	8	6	-	-	2	-	-	4	8	7
Mesotelioma peritoneal	2	3	-	-	-	-	-	-	2	3
C. de fosas nasales	5	2	-	-	-	-	-	-	5	2
C. de laringe	246	122	-	-	23	-	-	146	246	146
C. de pulmón	614	533	-	-	25	-	-	632	614	533
C. de vejiga	362	149	-	-	11	-	-	145	362	149
C. riñón y vías urinarias	113	67	-	-	3	-	-	61	133	67
C. de huesos	7	4	-	-	-	-	-	19	7	19

Los totales se han obtenido tras controlar la identidad de los casos en los diferentes registros.

\* UMVI: Unidad Médica de Valoración de Incapacidades.

los resultados de *Riesgos Profesionales en Talleres de Reparación de Vehículos*<sup>12</sup>. Los resultados de aplicar estos porcentajes son los que se ven en la tabla 5.

### Mortalidad por cáncer laboral

Podemos estimar el número de muertes por cáncer asociadas a la ocupación en España, aplicando las proporciones de Doll y Peto indican para cada tipo de cáncer, a partir del número de muertos por cáncer en España. En la tabla 1 se muestran los cánceres que con certeza absoluta o casi absoluta pueden ser producidos por riesgos laborales en condiciones determinadas. A este grupo de cánceres aplicamos los porcentajes descritos en la tabla, por ejemplo ha sido estimado que un 15% de todos los cánceres de pulmón en el hombre están asociados con exposiciones laborales. En la tabla 2 se

reseña el grupo de cánceres de los que una pequeña proporción sería debida a la exposición laboral; Doll y Peto consideran que un 1% de estos casos en hombres y un 0,5% en mujeres, serían debidos a la exposición laboral. Realizando los cálculos correspondientes podemos afirmar que en España, en 1991, un total de 3.011 muertes por cáncer en hombres y 272 muertes por cáncer en mujeres pueden relacionarse con riesgos laborales, con riesgos atribuibles de 6% en hombres y 0,9% en mujeres. La estimación conjunta para ambos sexos es de 4%. Se puede apreciar que el cáncer del pulmón supone en España del 62% de todos los cánceres de origen laboral.

Para evaluar la frecuencia del cáncer de origen laboral en España aplicamos el modelo utilizado por Doll y Peto para la población americana. Hay varios problemas con esta aproximación, algunos inherentes a las suposiciones hechas por Doll y Peto, otros relacionados con la aplicación de este modelo a la población española.

**Tabla 5. Número de trabajadores en actividades económicas clasificadas por la IARC según su cancerogenicidad para los seres humanos. Datos del total de España para los años 1986 a 1991**

Procesos y ocupaciones	CNAE-74	CNAE-93	Número de trabajadores	
			1986	1992
<i>Grupo 1</i>				
Producción y primera transformación del aluminio <sup>1</sup>	224,1	DJ 27.42	T 2166 H 1940 M 226	T 3958 <sup>3</sup> H 3692 M 266
Fabricación de colorantes y pigmentos <sup>1</sup>	253,2	DG 24.12	T 1388 H 1196 M 192	T 1671 <sup>3</sup> H 1413 M 258
Fabricación en serie de calzado y fabricación de calzado de artesanía y a medida <sup>1</sup>	451 y 452	DC 19.30	T 34900 H 24278 M 10622	T 28985 <sup>3</sup> H 19026 M 9959
Fabricación y distribución de gas <sup>2</sup>	152	E 40.2	T 7266 <sup>5</sup>	T 7518
Coquerías <sup>2</sup>	114	DF 23.1	T 211 <sup>6</sup>	T 128
Industria del mueble de madera <sup>1</sup>	468	DN 36.1	T 68036 H 62383 M 5653	T 72086 <sup>3</sup> H 64507 M 7579
Extracción y preparación de mineral de hierro <sup>2</sup>	211	CB 13.1	T 2649 <sup>6</sup>	T 1718
Fundición de hierro y acero <sup>1</sup>	311,1	DJ 27.51 y DJ 27.52	T 16000 H 15319 M 680	T 13617 <sup>3</sup> H 12664 M 953
Pintor (exposición ocupacional como) *Actividades anexas a la industria del mueble <sup>1</sup> (acabado, barnizado, tapizado, dorado, etc.)	468,5	DN 36.144	T 4227 H 3696 M 531	T 4211 <sup>3</sup> H 3972 M 239
*Instalación, montaje y acabado de edificios y obras <sup>2</sup>	504 <sup>4</sup>	F 45.442	T 14784 <sup>6</sup>	T 15339
*Reparación de vehículos automóviles y motocicletas <sup>2</sup>	672 <sup>5</sup>		T 16834 <sup>6</sup>	T 14952
Industrias de la transformación del caucho y materias plásticas <sup>1</sup>	48	DH 25.1	T 85615 H 72124 M 13491	T 99804 <sup>3</sup> H 83073 M 16731
<i>Grupo 2A</i>				
Refino de petróleo <sup>2</sup>	130	DF 23.2	T 8860 <sup>6</sup>	T 9490
<i>Grupo 2B</i>				
Fabricación en serie de piezas de carpintería, parquet y estructuras de madera <sup>1</sup>	463	DD 20	T 32086 H 31385 M 701	T 34393 <sup>3</sup> H 32705 M 1688
Industria textil <sup>1</sup>	43	DB 17	T 112973 H 63874 M 49099	T 94476 <sup>3</sup> H 54818 M 39658

<sup>1</sup> Fuente: Censo Industrial del Instituto Nacional de Estadística.

<sup>2</sup> Fuente: Registro de Empresas de la Tesorería General de la Seguridad Social. En este Registro no está disponible la desagregación de los trabajadores por sexo.

<sup>3</sup> Datos correspondientes a 1991; no se pudo disponer de datos de 1992 en este Registro.

<sup>4</sup> Se aplica el porcentaje del 6% al total de trabajadores bajo este código para obtener el nº de pintores (ya realizado en la tabla).

<sup>5</sup> Se aplica el porcentaje del 15% al total de trabajadores bajo este código para obtener el nº de pintores (ya realizado en la tabla).

<sup>6</sup> Datos correspondientes a 1988; no pudo disponerse de los trabajadores del año 1986 en este Registro.

Estas estimaciones son proporcionales y dependen de cómo otros factores, aparte de las exposiciones laborales, contribuyen a producir el cáncer. Por ejemplo, siendo iguales otros factores, la proporción debería ser más alta en una población de no fumadores de por vida (como los Adventistas del Séptimo Día) y más baja en una población que contenga, digamos, un 90% de fumadores. Además, las estimaciones no se aplican uniformemente a

ambos sexos o a diferentes clases sociales. Se ha estimado que en hombres, alrededor de un 7-8% de todos los cánceres son debidos a factores de riesgo de origen laboral, mientras que en trabajadores manuales hombres, que son los principales candidatos a sufrir estas exposiciones, ese porcentaje alcanza el 10-12%<sup>13</sup>. Esta proporción es considerablemente más alta si sólo se presta atención a aquellos cánceres que se podrían prevenir actual-

mente. La proporción de cánceres atribuibles a cancerígenos laborales puede variar entre regiones de España, en relación con los diferentes niveles de industrialización y los métodos de control en cada región.

Una aproximación parecida a la seguida por Doll y Peto se ha aplicado en algunos países de Europa occidental (W. Ahrens, abstract, Taller sobre Cáncer Ocupacional en Europa, Como, Italia, 1994). El riesgo atribuible en otros países europeos como Francia, Inglaterra, Holanda, Bélgica, Austria, Alemania e Irlanda, se estimó entre un 5,8% y un 7% en hombres, mientras que en mujeres el riesgo atribuible fue alrededor de un 1%. La estimación conjunta para ambos sexos fue de alrededor de un 4%. Estas estimaciones coinciden con las obtenidas para España en el presente estudio, y a su vez todas ellas con las obtenidas por Doll y Peto: dado un patrón similar de incidencia del cáncer en Estados Unidos y en Europa occidental, no sorprende que ambas estimaciones sean muy parecidas. Se puede apreciar que el cáncer de pulmón en España y otros países de Europa supone del 50% al 70% de todos los cánceres de origen laboral. Un problema con este tipo de aproximación es que las presunciones utilizadas por Doll y Peto en Estados Unidos se han aplicado sin adaptarlas a la situación española o europea. Un resumen de las estimaciones existentes en varios países se muestra en la tabla 3. La gran variedad que puede observarse en las proporciones estimadas se debe a diferencias entre los datos usados y las suposiciones aplicadas en los diferentes estudios. La mayor parte de las publicaciones sobre la proporción de cánceres atribuibles a factores de riesgo laborales no se basan en estimaciones precisas de la proporción de personas expuestas y de los niveles de exposición.

La mayor discrepancia entre las estimaciones disponibles sobre el riesgo de cáncer atribuible a la exposición laboral se puede ver entre la estimación de Bridbord y cols.<sup>14</sup> y las restantes estimaciones. Bridbord y cols. estimaron que alrededor de un tercio de todos los cánceres en Estados Unidos podían atribuirse a carcinógenos ocupacionales. Esta estimación fue criticada severamente<sup>2</sup>. Posteriormente, los datos de mortalidad por mesotelioma de Estados Unidos y otros países<sup>15</sup> no han verificado la validez de esta estimación. Este alto porcentaje se alcanzó debido probablemente a una sobreestimación de la prevalencia e intensidad de la exposición a amianto en los lugares de trabajo. Hogan y Hoel<sup>16</sup> y Vineis y Simonato<sup>17</sup>, aplicaron metodologías diferentes de las de Doll y Peto, y alcanzaron conclusiones bastantes similares. Hay que hacer notar que un aspecto clave en todas estas estimaciones reside en la

estimación de la exposición a amianto y de los cánceres asociados con la misma.

Un aspecto importante a la hora de discutir la aplicabilidad del modelo de Doll y Peto de 1980 a la situación de España en 1990, es la incorporación de los nuevos conocimientos sobre las causas del cáncer laboral. La IARC ha evaluado y clasificado como cancerígenos para los humanos, comprobados o probables, un buen número de agentes desde 1980. Esto incluye agentes tales como el óxido de etileno<sup>18</sup> (Grupo 1, anteriormente clasificado como Grupo 2A), cadmio<sup>19</sup> (previamente asociado con el cáncer de páncreas, ahora considerado como cancerígeno pulmonar), berilio<sup>19</sup> (asociado con el cáncer de pulmón), exposición de los aplicadores a insecticidas no arsenicales<sup>20</sup> (Grupo 2A asociado con linfomas y leucemia). Algunos de estos agentes ya fueron tomados total o parcialmente en consideración por Doll y Peto, incluso en ausencia de evidencia científica concreta. Otros no fueron tomados en cuenta en su estimación y esto puede haber originado una subestimación de la proporción de cáncer atribuible al trabajo. Esta subestimación es probablemente pequeña. En 1980 había suficiente conocimiento sobre los principales carcinógenos laborales<sup>21</sup>. El conocimiento posterior sobre la carcinogenicidad de agentes como el formaldehído, con una baja prevalencia de exposición en el lugar de trabajo, modificaría mínimamente las estimaciones del riesgo atribuible. Debería resaltarse que las circunstancias de exposición pueden variar mucho entre las distintas zonas del mundo. Datos recientes<sup>22</sup> han mostrado que las exposiciones en países en desarrollo y recientemente desarrollados son muy superiores a las de los países industrializados.

### Morbilidad por cáncer laboral

Uno de los problemas con que nos encontramos en salud laboral es la falta de información sobre la morbilidad asociada al trabajo. La recogida, análisis y difusión de la información sobre las enfermedades profesionales se realiza periódicamente por el Ministerio de Trabajo, a partir del Parte de Enfermedad Profesional<sup>4</sup>. Pero en nuestro país el sistema de declaración y registro está basado más en una lógica aseguradora, que busca la compensación del daño, que en criterios epidemiológicos orientados al conocimiento de la totalidad del problema, lo que se traduce en una infraestimación de las enfermedades de origen laboral<sup>23</sup>. Efectivamente, en los ocho años estudiados se ha declarado una media de 3.500 casos/año (rango 2.815-4.890). Y esta subestima-

ción es particularmente notable en el caso del cáncer: en ese mismo período de tiempo se han declarado en nuestro país 19 casos de cáncer de origen laboral, que son concretamente 19 "carcinomas y lesiones precancerosas de piel". Esto es así porque, el Cuadro de Enfermedades Profesionales permite la declaración de otros tipos de cáncer, en la práctica de codificación utilizada sólo permite desagregar el de piel. Por ejemplo, en esos ocho años se han declarado 178 asbestosis, pero con la codificación actual del Registro de Enfermedades Profesionales, no podemos saber cuántos mesoteliomas.

En el estudio realizado en los Registros de enfermedad y muerte del País Vasco sobre Sucesos Centinela Ocupacionales y por lo que se refiere al cáncer, la tabla 4 muestra los resultados de incidencia y mortalidad para cada tipo de problema canceroso estudiado, así como la aportación de cada una de las fuentes para el cálculo final; puede apreciarse que todos los tipos de cáncer considerados ninguno figuraba en el Registro de Enfermedades Profesionales. Como se aprecia en la tabla 4, durante 1987 se pudieron confirmar, entre la población mayor de 24 años, residente en la CAPV, ocho casos incidentes de mesotelioma pleural y dos de peritoneal. La carencia de información sobre la historia laboral en el Registro del cáncer junto al escaso número de casos detectados por las UMVI y el Registro de Enfermedades Profesionales (que sí recogen información sobre aspectos laborales) hizo que no se pudiera determinar cuántos de los 614 casos incidentes de cáncer de pulmón habían estado expuestos a un riesgo laboral. Lo mismo sucedió con el resto de cánceres de etiología no específicamente laboral. A pesar de ello, los datos de la tabla 4 permiten suponer una sistemática subestimación de casos por parte de las UMVI y del Registro de Enfermedades Profesionales, al menos para los procesos cancerosos. De los ocho mesoteliomas pleurales, sólo dos fueron valorados en las UMVI y ninguno declarado como enfermedad profesional, por ejemplo.

### Prevalencia de la exposición a cancerígenos

En España y el resto de países europeos el registro de expuestos a carcinógenos en el lugar de trabajo, dista mucho de ser una realidad. En algunos países Escandinavos, se registra regularmente; así por ejemplo, el ASA Registro finlandés, un sistema nacional para controlar los carcinógenos ocupacionales<sup>24</sup>.

Una evaluación precisa de la prevalencia e intensidad de las exposiciones a carcinógenos ocupacio-

nales en España requeriría realizar estudios higiénicos en la industria *ad-hoc*. Tal evaluación ha sido efectuada en España sólo para la exposición al amianto. En conjunto, el consumo de amianto está disminuyendo pero los niveles de exposición siguen siendo muy altos en lugares específicos de trabajo. Tenemos pocos datos disponibles de la incidencia de enfermedades relacionadas con el amianto en España. Por otro lado, los cánceres actuales originados por la exposición al amianto (principalmente el cáncer de pulmón y el mesotelioma), reflejan las exposiciones ocurridas hace 20-40 años. En consecuencia, es probable que la mortalidad atribuible a la exposición al amianto seguirá aumentando.

Una estimación del número de trabajadores potencialmente expuestos a carcinógenos laborales puede, no obstante, realizarse también utilizando las estadísticas industriales (estadísticas sobre producción industrial y registros de empresas y trabajadores). Una alta proporción de trabajadores está empleada en industrias en las que se ha registrado un aumento del riesgo de cáncer y donde pueden estar potencialmente expuestos a agentes cancerígenos<sup>25</sup>. La interpretación y el uso de este tipo de información de empleados en una industria y/o en una ocupación en las que existe un alto riesgo de cáncer es complicado: (i) la información sobre las exposiciones y procesos industriales es frecuentemente pobre lo que impide una evaluación completa de la importancia de exposiciones específicas de tipo carcinógeno en diferentes ocupaciones e industrias; (ii) se dan cambios en la exposición a lo largo del tiempo en una situación laboral dada, bien sea debido a que agentes carcinógenos identificados son sustituidos por otros agentes, o, más frecuentemente, porque se introducen nuevos procesos o materiales industriales; (iii) cualquier lista de exposiciones ocupacionales solamente puede referirse al número relativamente pequeño de exposiciones a sustancias químicas que han sido investigadas en cuanto a su capacidad cancerígena; (iv) las exposiciones a carcinógenos bien conocidos, tales como cloruro de vinilo y benceno, tienen lugar a diferentes intensidades en diferentes situaciones laborales. Como consecuencia, un número adicional de trabajadores (que no se puede calcular con los datos existentes) está expuesto a agentes cancerígenos en otras industrias u ocupaciones no incluidas en la lista de la IARC.

La tabla 5 muestra el número de trabajadores en España en 1986 y 1991 en procesos industriales y ocupaciones que han sido clasificadas en cuanto a su cancerogenicidad por la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer en el Grupo 1 (cancerígeno cierto para los seres humanos), Grupo 2A (cancerígeno probable) y Grupo 2B (posible cance-

rígeno). En total 402.346 trabajadores están empleados en el año 1991 en estas industrias y ocupaciones. El número de trabajadores en la industria textil disminuye considerablemente durante los últimos años, así como en el sector de fabricación de calzado. Esto es reflejo de la crisis de estos sectores, que provoca la automatización de los procesos industriales y la transferencia a países del tercer mundo en el textil, y al aumento del trabajo sumergido en el caso del calzado. Aumenta el número de trabajadores, en cambio, en la industria del mueble de madera y en la de transformación del caucho y materias plásticas. Además, hay en España un gran pero no cuantificable número de trabajadores expuestos a agentes cancerígenos en otras industrias y ocupaciones, no incluidas en la tabla 5. La exposición a varios agentes cancerígenos, por ejemplo benceno, níquel y sus compuestos, puede ocurrir en diversas industrias y ocupaciones. En España existen datos sobre exposiciones específicas sólo para el amianto.

El amianto es probablemente el carcinógeno ocupacional más importante en España. En conjunto, el consumo de amianto está disminuyendo, indicando la tendencia a sustituirlo por otros materiales alternativos, al igual que en otros países europeos. Así, el índice de consumo de amianto era de 1,2 Kg/habitante al año en 1988, mientras que en 1991 era de 0,9 Kg/habitante. Alrededor del 70% del amianto es procesado para la fabricación de fibrocemento y en la fabricación de frenos y embragues. Las concentraciones de fibras de amianto en los años 1990 están por debajo de 1 f/cc en un 40% a 90% de los puestos de trabajo evaluados. Las concentraciones de fibras de amianto en los lugares de trabajo va disminuyendo, manteniéndose en niveles de 0,31-0,22 f/cc para los años 1990 y posteriores. Altas concentraciones han sido registradas en sectores específicos como reparación y mantenimiento de material ferroviario, y fabricación de frenos y embra-

gues, siendo las máximas observadas en el estudio nacional de 31,99 f/cc en el sector de mantenimiento de material ferroviario, en los años finales de la década de los 80. Actualmente el uso de anfíboles está prohibido en España, y la exposición es mayoritariamente a fibras de crisotilo.

La prevalencia y los patrones de exposición a cancerígenos ocupacionales en Europa y en España ha cambiado y sigue cambiando rápidamente en los últimos 20 años. Varios factores han contribuido a ello: (i) el número decreciente de trabajadores empleados en el sector industrial en España. Esto ha coincidido con el aumento de productividad, la automatización de los procesos industriales y la transferencia de determinadas industrias a países del tercer mundo, (ii) un control más eficaz de la exposición a los carcinógenos conocidos, sustituyéndolos, eliminándolos (ej. b-naftilamina) o controlándolos con medidas de seguridad e higiene (ej. el benceno), (iii) la introducción de nuevos materiales y nuevas tecnologías que se pueden asociar a un aumento de riesgos (ej. las fibras de vidrio u otras fibras minerales artificiales), (iv) el cambio en las condiciones de empleo, que puede tener un efecto tanto directo como indirecto. Por ejemplo, las grandes empresas, cada vez más frecuentemente, subcontratan a otras empresas parte de sus actividades, tales como mantenimiento, limpieza y distribución. Frecuentemente los trabajos y tareas subcontratados son aquellos que implican los riesgos más altos, y son llevados a cabo por pequeñas empresas temporales.

En conclusión, las estimaciones de la prevalencia del cáncer laboral en España son similares a las de otros países industrializados. Un gran número de trabajadores están expuestos a cancerígenos en el lugar de trabajo. El control de la exposición laboral es factible y puede llevar a la prevención de un considerable número de cánceres entre los trabajadores.

## Bibliografía

1. Tomatis L y cols. (dirs). *Cancer: causes, occurrence and control*. Lyon: IARC Scientific Publications nº 100, 1990.
2. Doll R, Peto R. *Las causas del cáncer*. Barcelona: Salvat Editores, 1989.
3. Instituto Nacional de Estadística. *Defunciones según la causa de muerte*. Madrid: INE, 1991.
4. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Dirección General de Informática y Estadística. *Estadísticas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1983-1993.
5. Fernández A, Esnaola S, García M, Asua J. *Los Sucesos Centinela Ocupacionales. Un método para la Vigilancia Epidemiológica Laboral en la CAPV*. Vitoria: Departamento de Sanidad y Consumo, Gobierno Vasco, 1989.

6. Fernández A, Esnaola S, García M, Asua J. *Los Sucesos Centinela Ocupacionales. Un método para la mejora del sistema de Vigilancia Epidemiológica Laboral*. Libro de ponencias de las II Jornadas de Salud Pública de Euskadi; 1989 Marzo 14,15 y 16: Vitoria-Gasteiz: Departamento de Sanidad y Consumo. Gobierno Vasco, 1989.
7. Fernández A, Esnaola S, García M, Asua J. *Vigilancia de los cánceres profesionales a partir de las fuentes de datos existentes en la actualidad*. Libro de ponencias de las III Jornadas de Salud Pública de Euskadi; Marzo 21, 22 y 23: San Sebastián: Departamento de Sanidad y Consumo. Gobierno Vasco, 1990.
8. Instituto Nacional de Estadística. *Encuesta Industrial*. Madrid: INE, 1986-1991.
9. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Dirección General de Informática y Estadística. *Registro de Empresas de la Te-*



- sorería General de la Seguridad Social, Régimen General. Madrid: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1983-1992.
10. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. *Estudio de la incidencia y evaluación de la población laboral expuesta a amianto en la industria española*. Madrid: INSHT, 1992.
11. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. *Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo en la Construcción 1990*. Madrid: INSHT, 1992.
12. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. *Riesgos profesionales en Talleres de Reparación de Vehículos*. Madrid: INSHT, 1991.
13. Nicholson WJ. Quantitative estimates of cancer in the workplace [editorial]. *Am J Ind Med* 1984; 5: 341-2.
14. Bridbord K, Decouflé P, Fraumeni JF, Hoel DG, Hoover RN, Rall DP y cols. Estimates of the fraction of Cancer in the United States Related to Occupational Factors. En: Peto R, Schneiderman M (dirs). *Quantification of occupational Cancer. Banbury Report 9*. Cold Spring Harbor, NY, Cold Spring Harbor Laboratory, 1981: 701-26.
15. Peto J, Hodgson JT, Matthews FE, Jones JR. Continuing increase in mesothelioma mortality in Britain. *Lancet* 1995: 535-9.
16. Hogan MD, Hoel DG. Estimated cancer risk associated with occupational asbestos exposure. *Risk Analysis* 1981; 1: 67-76.
17. Vineis P, Simonato L. Proportion of lung and bladder cancers in males resulting from occupation: a systematic approach. *Arch Environ Health* 1991; 46: 6-15.
18. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, volume 58. *Some industrial chemicals*. Lyon: International Agency for Research on Cancer, 1994.
19. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, volume 58. *Beryllium, Cadmium, Mercury and Exposures in the Glass Manufacturing Industry*. Lyon: International Agency for Research on Cancer, 1993.
20. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, volume 53. *Occupational Exposures in Insecticide application and Some Pesticides*. Lyon: International Agency for Research on Cancer, 1992.
21. Vineis P, Blair A. Problems and perspectives in the identification of new occupational carcinogens. *Scand J Work Environ Health* 1992; 18: 273-7.
22. Kogevinas M, Boffetta P, Pearce N. *Occupational exposure to occupational carcinogens in developing countries*. En: Pearce N, Matos E, Vainio H, Boffetta P, Kogevinas M (dirs). *Occupational cancer in developing countries*. IARC Scientific Publications No 129, IARC, Lyon, 1994: 63-95.
23. García Gómez M. Consideraciones sobre el sistema actual de declaración y registro de enfermedades profesionales. *Gac Sanit* 1993; 7: 46-50.
24. Heikkilä P, Kauppinen T. Occupational exposures to carcinogens in Finland. *Am J Ind Med* 1992; 21: 467-80.
25. Kogevinas M, Boffetta P. Occupational Cancer in Europe. *Med Lav* 1995; 86: 236-62.

