

# Características de los perfiles de trabajadores expuestos a cancerígenos laborales protegidos por Servicios de Prevención

**Jesús González Sánchez<sup>(1)</sup>**

*<sup>(1)</sup>Profesor Ayudante. Departamento de Enfermería. Universidad de Extremadura, Plasencia, España. Especialista en Enfermería del Trabajo.*

## Correspondencia:

**Jesús González Sánchez**

Plazuela Robert Shuman nº12, 3-A

37008 Salamanca

Teléfono móvil: 630789181

Correo electrónico: [jesusgonzsan@gmail.com](mailto:jesusgonzsan@gmail.com)

## RESUMEN.

**Introducción:** La mayoría de los estudios recientes sobre cáncer laboral, se centran fundamentalmente en estimaciones de exposición a cancerígenos en el trabajo. Existen pocos estudios poblacionales sobre la descripción y análisis de las características que integran los distintos grupos de trabajadores expuestos a cancerígenos laborales. **Objetivo:** Identificar características de los perfiles de trabajadores según estén o no expuestos a cancerígenos en una población laboral española. **Material y Métodos:** Estudio descriptivo transversal mediante muestreo aleatorio estratificado por cada Servicio de Prevención de Salamanca. Se obtuvo una muestra de 835 trabajadores, de una población de 42.367. Se utilizó el algoritmo Chaid en la obtención de las variables más determinantes en la caracterización de los perfiles de los trabajadores expuestos a cancerígenos. **Resultados:** La presencia de nocturnidad fue más elevada en los trabajadores no expuestos que en los expuestos, 24,6% vs 13,0% ( $p < 0,001$ ). El análisis de segmentación mostró que el 74,4% de los trabajadores que utilizaron mascarilla estaban expuestos. **Conclusión:** Las características que integraron el grupo de trabajadores con mayor exposición fueron la utilización de la mascarilla, no realizar

La cita de este artículo es: J González Sánchez. Características de los perfiles de trabajadores expuestos a cancerígenos laborales protegidos por Servicios de Prevención. Rev Asoc Esp Espec Med Trab 2015; 24: 100-107.

## CHARACTERISTICS OF THE GROUPS OF WORKERS EXPOSED TO OCCUPATIONAL CARCINOGEN PROTECTED BY PREVENTION SERVICES

### ABSTRACT.

**Introduction:** Most recent studies of occupational cancer, focus primarily on estimates of exposure to carcinogens at work, and analyze the most common types of work-related tumors, but in reality, there are few studies on the description and analysis of the features that integrate different groups of workers exposed to occupational carcinogens. **Objective:** Identify certain characteristics belonging of profiles of workers in relation to their exposure to carcinogens in a Spanish working population. **Material and Methods:** An observational descriptive epidemiological study was conducted. A total of 835 participants were selected of 42,367 workers, belonging to any of the Occupational Services Prevention of Salamanca. The sample selection was by stratified random sampling and the variables collected through questionnaire. A segmentation analysis was conducted using the CHAID algorithm, for different groups of workers. **Results:** The presence of nighttime

nocturnidad y desarrollar las tareas en los sectores agrario, industria y servicios. Además se identificaron ocho perfiles de trabajadores en relación o no a la exposición a cancerígenos laborales.

**Palabras clave:** carcinógeno laboral, riesgos laborales, servicios preventivos de salud, equipo de seguridad.

---

Fecha de recepción: 9 de marzo de 2015

Fecha de aceptación: 9 de septiembre de 2015

---

## Introducción

El número de nuevos casos de cáncer aumentará hasta en un 70% en todo el mundo en el año 2030<sup>1</sup>. Los cancerígenos laborales ocupan un puesto especial en la identificación, evaluación y prevención de toda clase de cancerígenos humanos, siendo de los primeros en identificarse como causantes de cáncer, y constituyendo actualmente una proporción significativa del total de cancerígenos hasta ahora reconocidos. Además, su importancia en el crecimiento de la frecuencia del cáncer es determinante, debido a que se trata de un tipo de factor de riesgo potencialmente prevenible<sup>2</sup>. En la actualidad, la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer (IARC)<sup>3</sup>, es la entidad encargada de analizar las evidencias epidemiológicas y experimentales que llevan a declarar a una sustancia como carcinógeno, clasificando a éstas dentro de cinco grupos: Grupo 1: carcinógeno probado, Grupo 2 A: carcinógeno probable, Grupo 2 B: carcinógeno posible, Grupo 3: no clasificable como carcinógeno en humanos, Grupo 4: probablemente no carcinógeno.

Estudios de evaluación de riesgos actuales, indican una presencia elevada de agentes cancerígenos en un amplio número de empresas, convirtiéndose en uno de los orígenes responsables más importantes relacionados con la aparición de algunos tipos de tumores<sup>4</sup>. El trabajo, por lo tanto, a diferencia de otros factores como el tabaquismo o el sedentarismo, puede implicar de forma involuntaria la exposición a determinados agentes y sustancias cancerígenas<sup>5</sup>.

Debido al tipo de tejido empresarial existente a nivel

in the workday was higher in unexposed workers than in the exposed, 24.6% vs 13.0%  $p < 0.001$ ). Analyzing the interaction, 74.4% of workers who made use of the mask were exposed.

**Conclusion:** Exposure to carcinogens is higher in the group of workers who report using the mask, not work at night and work in the agriculture, industry and services. Eight profiles of workers were identified, using exposure or not to occupational carcinogens.

**Key-words:** occupational carcinogen, risk factors, occupational prevention health services, safety equipment.

nacional, constituido principalmente por pequeñas y medianas empresas sin servicio médico propio<sup>6</sup>, la actuación de los Servicios de Prevención es clave en la realización de las actividades de vigilancia y prevención del cáncer laboral. Dicha actuación debe contemplar factores relacionados con características propias del trabajo (utilización de los equipos de protección individual o determinadas características de la jornada laboral), así como otros aspectos sociales y/o legales<sup>7</sup>.

La mayoría de los estudios recientes sobre cáncer laboral<sup>8,9</sup>, se centran fundamentalmente en estimaciones de exposición a cancerígenos en el trabajo<sup>10</sup>, y en analizar los tipos de tumores más frecuentes relacionados con el ámbito laboral<sup>11</sup>, pero en realidad, existen pocos estudios poblacionales sobre la descripción y análisis de las características que integran los distintos grupos de trabajadores, que se puedan encontrar expuestos a diversas sustancias y agentes capaces de producir cáncer. El objetivo de este estudio, es identificar las características de los perfiles de trabajadores según estén o no expuestos a cancerígenos laborales, en función de factores laborales, así como otras características sociodemográficas.

## Material y Métodos

**Diseño y población de estudio.** Se realizó un estudio descriptivo transversal mediante muestreo aleatorio estratificado, por cada Servicio de Prevención de Salamanca durante el año 2011. En la muestra se incluyó a 835 sujetos de 18 a 65 años de edad, procedentes de una

población de 42.367 trabajadores, y pertenecientes a los 11 Servicios de Prevención de Salamanca. El estudio se realizó hace 4 años, de enero a diciembre de 2011. El protocolo se llevó a cabo mediante la previa solicitud de autorización, a cada director provincial y responsables de los Departamentos de Medicina del Trabajo de cada Servicio de Prevención, y todos los participantes firmaron el consentimiento informado.

Aceptando un riesgo alfa de 0,05 y una precisión del 95%, y teniendo en cuenta que la población trabajadora protegida por Servicios de Prevención ajenos era de 42.367 personas, se requirió un total de 762 participantes. El tamaño de la muestra estimado se incrementó un 10%, hasta 835 personas, para suplir posibles pérdidas. Se realizó un muestreo aleatorio estratificado por cada Servicio de Prevención ajeno. El número de sujetos seleccionados fue proporcional al número total de trabajadores cubiertos por cada entidad.

**Variables analizadas.** Se analizaron la edad, sexo, tipo de jornada laboral, sector de actividad, la exposición a algún cancerígeno laboral y la utilización de equipos de protección individual. Para valorar la jornada laboral (turnicidad y/o nocturnidad), se tuvieron en cuenta las distintas modalidades posibles, según se establece en el Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores<sup>12</sup>. Para la determinación de la exposición a cancerígenos de los trabajadores, se verificó la presencia de dichos agentes en el correspondiente apartado que figura en la historia clínico laboral de cada trabajador, debiendo a su vez estar incluidos en la clasificación de agentes cancerígenos establecida por la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer (IARC)<sup>3</sup>. Además, utilizando también la información contenida en la historia clínico laboral de cada trabajador, se valoró la utilización del equipo de protección individual ante cancerígenos: mascarilla, ropa específica, guantes y protección radiológica.

Se diseñó un cuestionario para la recogida de los datos necesarios, basado en la información contenida en las historias clínico-laborales, por ser éstos los documentos que contienen la información necesaria para la vigilancia de la salud de los trabajadores, expuestos a cancerígenos en el trabajo<sup>13</sup>. El cuestionario fue consensuado previamente por un equipo interdisciplinar,

integrado por distintos profesionales pertenecientes a los Departamentos de Medicina del Trabajo, de todas las entidades participantes en el estudio. Todos los datos fueron recogidos en cada Servicio de Prevención, por un mismo evaluador, siendo la información facilitada por los responsables médicos de cada Departamento de Medicina del Trabajo.

**Análisis estadístico.** Los resultados de las variables continuas que seguían una distribución normal, se expresan como media  $\pm$  desviación estándar (DE), y las variables continuas con distribución no normal se expresan como mediana (rango intercuartílico). El análisis de normalidad de las variables continuas fue realizado con el test de Kolmogorov-Smirnov. La comparación de las variables continuas se realizó mediante el test de la t de Student o el test de la U de Mann-Whitney según fuera apropiado. Las proporciones fueron comparadas con el test Ji cuadrado o el test exacto de Fisher si el número de los valores esperados era  $< 5$ .

Para obtener los diferentes grupos de trabajadores, fue empleada la técnica estadística de segmentación jerárquica, que desarrolla un modelo de clasificación basado en árboles y clasifica a los casos en grupos. La segmentación jerárquica que emplea el algoritmo CHAID (Chi-Square Automatic Interaction Detection o Detección Automática de Interacciones a partir de la Chi-cuadrado), determina aquellas variables predictoras estadísticamente más significativas y discriminantes mediante un procedimiento iterativo de tipo descendente, permitiendo dividir la población inicial en subconjuntos homogéneos, exhaustivos y excluyentes.

Los resultados de esta segmentación permitieron pronosticar valores de una variable (criterio), a partir de varias características socio-demográficas, sectores de actividad y condiciones laborales. Para ello se creó un árbol de decisión, donde la variable dependiente fue la exposición a cancerígenos laborales en dos categorías (expuestos y no expuestos).

El procesamiento de los cuestionarios se realizó utilizando en primer lugar el sistema teleform, para recoger los datos directamente desde el cuestionario. El programa estadístico utilizado fue el SPSS versión 20.0 (SPSS, Chicago, IL, USA). Para los contrastes de hipótesis se fijó un riesgo de 0,05 como límite de significación estadística.

**TABLA 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA MUESTRA Y POR EXPOSICIÓN A CANCERÍGENOS LABORALES**

	Global n (%)	No Expuestos n (%)	Expuestos n (%)	P valor
	n=835	n=563	n=272	
<b>SEXO:</b>				
Mujer	322 (38,6)	254 (45,1)	68 (25,0)	<0,001
Varón	513 (61,4)	309 (54,9)	204 (75,0)	
Edad	42 (50-34)	40 (33-48)	45 (37-53)	<0,001
<b>JORNADA LABORAL:</b>				
Turnicidad	272 (32,6)	165 (29,3)	107 (39,3)	0,005
Nocturnidad	140 (16,98)	67 (24,6)	73 (13,0)	<0,001
<b>SECTOR DE ACTIVIDAD</b>				
Agropecuario	25 (3,0)	8 (1,4)	17 (6,3)	<0,001
Construcción	106 (12,7)	67 (11,9)	39 (14,3)	
Servicios	366 (43,8)	207 (36,8)	131 (48,2)	
Industria	338 (40,5)	281 (49,9)	85 (31,3)	

Los datos se presentan como mediana (rango intercuartílico), número y porcentaje.

## Resultados

Las características generales de la muestra, según la exposición o no a factores cancerígenos laborales de los participantes en el estudio, se muestran en la Tabla 1. El 61% (513) de la muestra analizada fueron varones. La edad media global fue de 42 años, siendo en los trabajadores no expuestos 40 y en los expuestos 43 ( $p < 0,001$ ). Un 32% (272) de los trabajadores, estaba expuesto en el momento actual o anterior, pero siempre durante el periodo estudiado, al menos a un agente cancerígeno laboral. El 75% de los expuestos (204) eran varones y el 25% (68) mujeres ( $p < 0,001$ ). El sector con el mayor porcentaje de trabajadores expuestos (48,2%), fue el sector servicios. La presencia de nocturnidad en la jornada laboral fue más elevada en los trabajadores no expuestos que en los expuestos, 24,6% vs 13,0% ( $p < 0,001$ ). Los datos sobre la exposición a factores de riesgo cancerígeno en la actividad laboral y tiempo de exposición, según sexo y de forma global, se recogen en la Tabla 2.

Los resultados de la segmentación jerárquica aparecen en la Figura 1. El árbol de segmentación presenta las relaciones existentes entre las variables (independiente y dependiente) así como la secuencia de segmentación.

Como resultado final del análisis de segmentación, se obtuvieron ocho segmentos terminales o grupos de trabajadores (nodos 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13), los cuales fueron ordenados atendiendo al grado de exposición a cancerígenos laborales, ya que este análisis resulta especialmente útil para poder analizar el riesgo de exposición en relación a determinadas características, como son: la utilización de mascarilla y/o de ropa específica, la presencia de nocturnidad, el sexo, la edad y el sector de actividad económica (Tabla 3).

El perfil característico de los grupos o segmentos terminales (Figura 1) fue el siguiente:

**1. Grupo 1 (nodo 5):** Grupo compuesto exclusivamente por trabajadores que tenían una jornada laboral con nocturnidad y que si utilizaban mascarilla. El porcentaje de los trabajadores expuestos (61,9%), fue superior al del grupo de los no expuestos (38,1%).

**2. Grupo 2 (nodo 7):** Fue el grupo más numeroso (25% de la muestra) y se encontraba compuesto exclusivamente por trabajadores de género femenino, que referían no utilizar ni la mascarilla ni la ropa específica. Además, entre sus integrantes figuraba el menor porcentaje de exposición a algún cancerígeno laboral de todos los grupos de trabajadores (3,3%).

**3. Grupo 3 (nodo 8):** Grupo compuesto por trabajadores varones, que referían no utilizar ni la mascarilla ni la ropa específica. El porcentaje de los trabajadores expuestos (85,1%), fue muy superior al del grupo de los no expuestos (15%).

**4. Grupo 4 (nodo 9):** Los trabajadores de este grupo, tenían una edad comprendida entre los 34-50 años, no utilizaban mascarilla pero si ropa específica, y presentaron un porcentaje de exposición del 31,1%, frente al 68,9% de los no expuestos.

**5. Grupo 5 (nodo 10):** Este grupo estaba integrado por los trabajadores con mayor edad (> 50 años), que no utilizaban mascarilla pero si ropa específica, siendo el porcentaje de los trabajadores expuestos (55,9%) similar al de los no expuestos (44,1%).

**6. Grupo 6 (nodo 11):** Fue el grupo compuesto por los trabajadores más jóvenes (< 34 años), que no utilizaban mascarilla pero si utilizaban ropa específica, y donde el porcentaje de los trabajadores no expuestos fue muy

**TABLA 2. EXPOSICIÓN A FACTORES DE RIESGO CANCERÍGENO EN LA ACTIVIDAD LABORAL Y TIEMPO DE EXPOSICIÓN**

Factores de riesgo	Global n=272	Mujeres n=68	Varones n=204	P valor
Sílice, n %	48 (5,7)	0 (0,0)	48 (9,4)	<0,001
T exp sílice	0 (90,7-0,0)	0 (0-0)	0 (90,7-0,0)	---
Amianto, n %	17 (2,0)	0 (0,0)	17 (3,3)	<0,001
T exp amianto	0 (91,5-0,0)	0 (0-0)	0 (91,5-0,0)	---
Plaguicidas, n %	40 (4,8)	1 (0,3)	39 (7,6)	<0,001
T exp plaguicidas	70,5 (185,2-0,0)	0 (0-0)	75 (198-0)	0,450
Agentes citostáticos, n %	3 (0,4)	2 (0,6)	1 (0,2)	0,563
T exp agentes citostáticos	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	---
Plomo, n %	7 (0,8)	0 (0,0)	7 (1,4)	0,048
T exp plomo	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	---
Radicaciones ionizantes, n %	27 (3,2)	15 (4,7)	12 (2,3)	0,072
T exp Radiaciones ionizantes	123 (219-63)	123 (219-63)	115 (219-66)	0,905
Biológicos (Hepatitis B ó C), n %	72 (8,6)	60 (18,6)	12 (2,3)	<0,001
T exp biológicos	114,5 (245,2-42,5)	96 (210,7-39,7)	246 (354,0-108,7)	0,013
Cloruro de vinilo monómero, n %	13 (1,6)	1 (0,3)	12 (2,3)	0,021
T exp cloruro de vinilo	0 (84,0-0,0)	0 (0-0)	0 (105-0)	0,769
Dermatosis laborales (disolventes), n %	72 (8,6)	2 (0,6)	70 (13,6)	<0,001
T exp disolventes	121,5 (297,7-42,0)	46,5 (46,5-39,0)	124,5 (300-42)	0,254
Oxido de etileno, n %	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	---
T exp oxido de etileno	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	---

T exp: Tiempo de exposición expresado en meses (mediana, rango intercuartílico).

Los valores han sido expresados como número (porcentaje sobre expuestos) para datos categóricos.

Los p-valores para la comparación de grupos se han calculado con el test Ji cuadrado o test exacto de Fischer.

superior (85,5% frente al 14,5% de los si expuestos).

**7. Grupo 7 (nodo 12):** Grupo formado por trabajadores que si utilizaban mascarilla, no tenían nocturnidad en su jornada laboral, y desarrollaban su actividad en el sector de agrario, servicios o industria. Además presentaron el mayor porcentaje de exposición de todos los grupos de trabajadores a algún cancerígeno (85,5%).

**8. Grupo 8 (nodo 13):** Fue el grupo compuesto por el menor número de trabajadores (3,4% de la muestra), los cuales refirieron utilizar la mascarilla, y no tener noc-

turnidad en su jornada laboral, siendo el porcentaje de los trabajadores expuestos (53,6%) similar al de los no expuestos (46,4%).

## Discusión

Los resultados obtenidos en este trabajo identifican que los trabajadores con mayor exposición utilizan la mascarilla, no tienen nocturnidad y desarrollan sus tareas

**TABLA 3. CLASIFICACIÓN POR TAMAÑO Y EXPOSICIÓN DE LOS NODOS TERMINALES DEL DIAGRAMA DE ÁRBOL**

Posición	Nº	Grupo de Trabajadores	n 272	%
1	7	Trabajadores de los sectores agricultura y ganadería, servicios e industria que no hacen nocturnidad y si utilizan mascarilla	106	85,5
2	1	Trabajadores que hacen nocturnidad y utilizan la mascarilla	39	61,9
3	5	Trabajadores de edad avanzada que sí utilizan ropa específica y no utilizan mascarilla	33	55,9
4	8	Trabajadores del sector de la construcción, que no hacen nocturnidad y si utilizan mascarilla	15	53,6
5	4	Trabajadores de mediana edad que sí utilizan ropa específica y no utilizan mascarilla	38	31,1
6	3	Varones que no utilizan ropa específica y no utilizan mascarilla	23	15
7	6	Trabajadores jóvenes que sí utilizan ropa específica y no utilizan mascarilla	11	14,5
8	2	Mujeres que no utilizan ropa específica y no utilizan mascarilla	7	3,3

Nº: número de segmento terminal; n: número de trabajadores incluidos en cada segmento; %: proporción de personas expuestas en cada segmento.

en los sectores agrario, industria y servicios. Además, el análisis de segmentación revela ocho perfiles de trabajadores en función de la exposición a algún agente cancerígeno.

Al comparar las características de los grupos obtenidos en el árbol de segmentación (Figura 1), con el mayor y el menor porcentaje de exposición a cancerígenos (nodos terminales nº 7 y 2), se observa que el sexo es la única característica no laboral diferente entre ambos perfiles, siendo la exposición mucho menor en las mujeres, circunstancia que también se refleja en las cifras de exposición global de este estudio, donde la exposición del sexo masculino es muy superior (75% frente a sólo el 25% de las mujeres). Estos datos son concordantes con los obtenidos en otros estudios<sup>14,15</sup>, que describen que la característica sexo masculino, está relacionado de forma directa con un mayor riesgo de adquirir alguna de las enfermedades profesionales del grupo 6 (enfermedades causadas por agentes carcinógenos). Esto puede ser debido a la distinta actividad laboral que existe en los sectores de producción por sexo<sup>16</sup>. Además, el elevado número de mujeres que actualmente poseen estudios universitarios y otro tipo de formación especializada<sup>17</sup>, es otro factor que podría jugar un papel importante en los puestos de trabajo y tareas a desempeñar, asociados a una menor presencia de exposición a cancerígenos laborales en los trabajadores del sexo femenino.

La ausencia de nocturnidad en la jornada laboral, es otra de las características integrantes del grupo de trabaja-

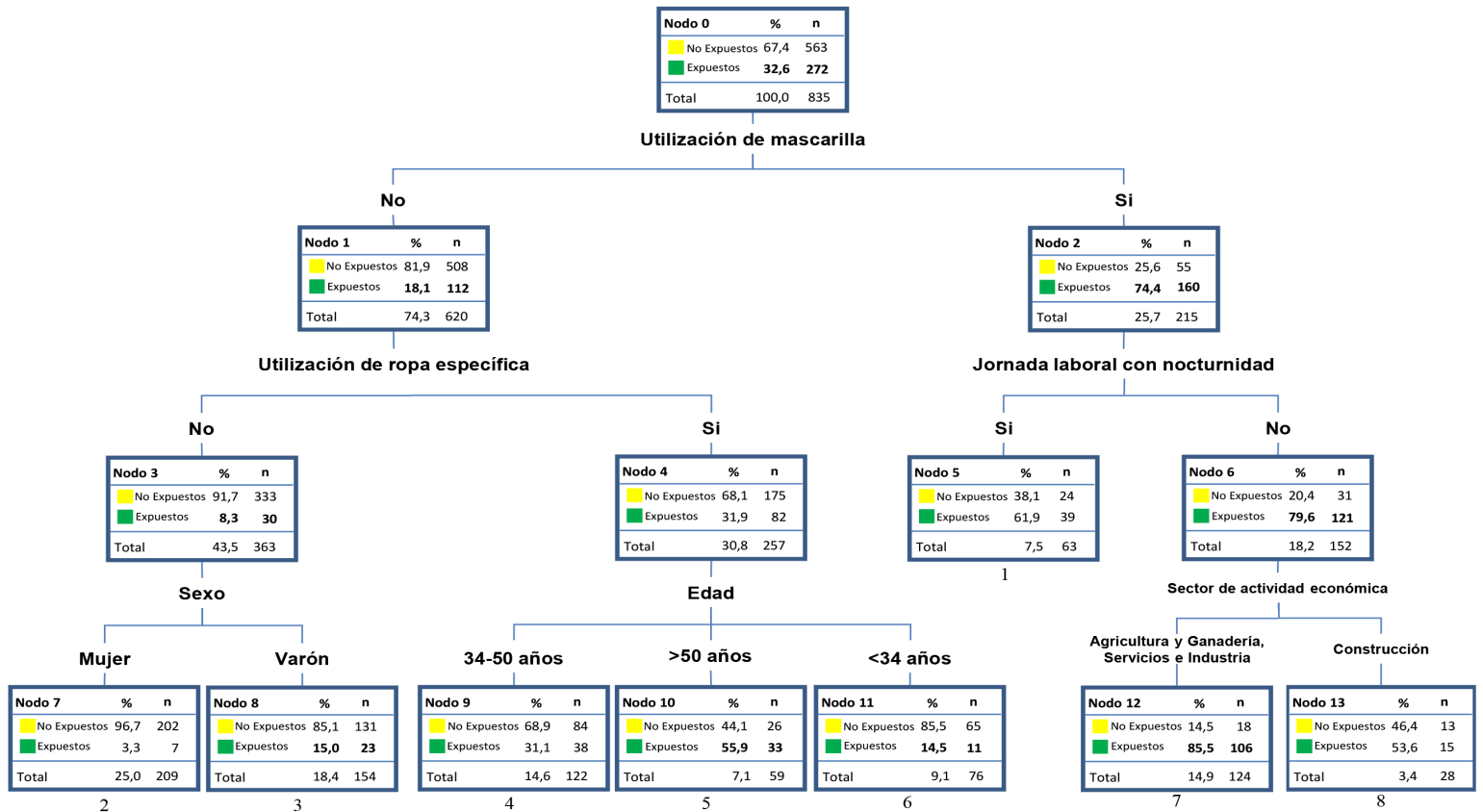
dores más expuestos a cancerígenos. Estos resultados coinciden con los publicados en otros trabajos<sup>18</sup>. Este hecho podría deberse, a que la realización de las tareas de los trabajadores que pertenecen a los sectores con mayor exposición (sector agrario, industria y servicios), son desarrolladas de forma habitual en horario diurno. Sin embargo, en el trabajo publicado por Truong, et al.<sup>19</sup>, que valora la relación entre los trabajos con nocturnidad y el mayor riesgo de padecer cáncer de mama en mujeres, concluye que las alteraciones del ritmo circadiano asociadas a los trabajos durante la noche, pueden ocasionar variaciones en los genes, lo que estaría relacionado en este caso, con un mayor riesgo de cáncer de mama.

Respecto a la utilización de la mascarilla como parte del equipo de protección individual, es otro factor clave que integra el grupo de trabajadores con mayor exposición, datos concordantes con los resultados de otros estudios realizados tanto a nivel nacional<sup>20</sup>, como internacional<sup>21</sup>, sobre estimaciones de exposición y protección a cancerígenos en el lugar de trabajo. Esta circunstancia puede deberse, a que los principales cancerígenos a los que se hallan expuestos los trabajadores (sílice, asbesto, humos de motores diesel, disolventes) tenían la vía aérea como principal vía de entrada en el organismo.

Por último, el hecho de que la mayoría de las exposiciones a cancerígenos se produzcan en los sectores agrario, servicios e industria, puede estar influenciado por la actual crisis económica, pues desde el inicio en 2008,



**ÁRBOL DE SEGMENTACIÓN: PERFIL DEL TRABAJADOR ASOCIADO A LA EXPOSICIÓN A CANCERÍGENOS LABORALES**



**Figura 1.** Variable dependiente: exposición a cancerígenos laborales en dos categorías (expuestos y no expuestos); Variables predictorias: utilización de mascarilla, utilización de ropa específica, jornada laboral con nocturnidad, sexo, edad y sector de actividad económica; %: proporción de trabajadores expuestos en cada segmento; n: número de trabajadores incluidos en cada segmento; N° debajo del nodo: Número del segmento terminal.

se ha producido una drástica reducción en el volumen de trabajadores que desarrollaban sus tareas en el sector de la construcción<sup>22</sup>. Según se refleja en un estudio<sup>23</sup> reciente sobre la actuación en la prevención del cáncer laboral, es necesario utilizar un enfoque integrado y global, que abarque no sólo aspectos relacionados con el trabajo y tareas a desempeñar, si no también comportamientos individuales, características propias de cada trabajador y aspectos relacionados con la jornada laboral y ámbito de actividad.

Como limitaciones de este estudio, cabe señalar que al tratarse de un estudio transversal nos impide estimar relaciones de asociación causal. Otra limitación que puede influir, es que el volumen de realización de exámenes de Salud Laboral de cada Servicio de Prevención ajeno, utilizado en la selección de trabajadores de nues-

tro estudio, puede variar cada año en función de los contratos y productos concertados que estos servicios de prevención tengan con las empresas.

En conclusión, las características que integraron el grupo de trabajadores con mayor exposición a cancerígenos fueron la utilización de la mascarilla, no realizar nocturnidad y desarrollar las tareas en los sectores agrario, industria y servicios. Por otro lado, la exposición es menor en el grupo de trabajadores de sexo femenino, que no refieren utilizar mascarilla ni ropa específica de trabajo. Además se identificaron ocho perfiles de trabajadores en relación o no a la exposición a cancerígenos laborales. Por último, la información proporcionada por este estudio, puede ayudar al diseño de futuras intervenciones en la prevención del cáncer laboral, dirigidas a los diferentes grupos identificados.

## Bibliografía

1. Franceschi S, Wild CP. Meeting the global demands of epidemiologic transition - the indispensable role of cancer prevention. *Mol Oncol* 2013; 7: 1-13.
2. Danaei G, Vander Hoorn S, Lopez AD, Murray CJ, Ezzati M. Causes of cancer in the world: comparative risk assessment of nine behavioural and environmental risk factors. *Lancet* 2005; 366: 1784-1793.
3. IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. International Agency for Research in Cancer monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans and their supplements: A complete list. IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum. Lyon, France. 1972-2005; 1-88. [consultado 15-05-2014]: Disponible en: <http://monographs.iarc.fr/index.php>
4. Christiani DC. Combating environmental causes of cancer. *N Engl J Med* 2011; 364: 791-793.
5. Chen Y, Osman J. Occupational cancer in Britain. Preventing occupational cancer. *Br J Cancer* 2012; 107: 104-108.
6. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo Madrid: Ministerio de Empleo y Seguridad Social; 2011.
7. Espina C, Porta M, Schuz J, Aguado IH, Percival RV, Dora C, et al. Environmental and occupational interventions for primary prevention of cancer: a cross-sectorial policy framework. *Environ Health Perspect* 2013; 121: 420-426.
8. Kogevinas M, Harrington M, Vermeulen R. Occupational cancer: Epidemiology, biological mechanisms and biomarkers. Chapter 35. En: *Hunter's Diseases of Occupations*. Editors: PJ Baxter, PH Adams, T-Caw, A Cockcroft, JM Harrington. London: Hodder Arnold Publication; 2011.
9. Kogevinas M, Rudolf VH, Fernández F, et al. Carex-Esp: sistema de información sobre exposición ocupacional a cancerígenos en España en el año 2004. Barcelona. 2006. [consultado 20-05-2014]: Disponible en: <http://www.istas.ccoo.es/descargas/InformeCarex.pdf>
10. García Gómez M, Urbanos Garrido R, Castañeda López R, López Menduina P. Costes sanitarios directos de las neoplasias de pulmón y vejiga de origen laboral en España en 2008. *Rev Esp Salud Pública* 2012; 86: 127-128.
11. Kogevinas M. The cost of occupational cancer in Spain. *Rev Esp Salud Pública* 2012; 86: 125-126.
12. Real Decreto 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores. *Boletín Oficial del Estado* 29-03-1995; 75.
13. Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. *Boletín Oficial del Estado* 21-01-1997; 27.
14. Junta de Castilla y León, Consejería de Economía y Empleo. Siniestralidad laboral en Castilla y León con una perspectiva de género. [consultado 20-08-2014]: Disponible en: <http://www.trabajoyprevencion.jcyl.es/web/jcyl/binarios/410/830/informe%20genero.pdf>
15. García Gómez M, Castañeda López R. Enfermedades profesionales declaradas en hombres y mujeres en España en 2004. *Rev Esp Salud Pública* 2006; 80: 361-375.
16. García AM, Gadea R, López V. Estimación de la mortalidad atribuible a enfermedades laborales en España en 2004. *Rev Esp Salud Pública* 2007; 81: 261-270.
17. Vives A, Amable M, Ferrer M, et al. The Employment Precariousness Scale (EPRES): psychometric properties of a new tool for epidemiological studies among waged and salaried workers. *Occup Environ Med* 2010; 67: 548-555.
18. Magnusson-Hanson LL, Theorell T, Oxenstierna G, et al. Demand, control and social climate as predictors of emotional exhaustion symptoms in working swedish men and women. *Scand J Public Health* 2008; 36: 737-743.
19. Truong T, Liquet B, Menegaux F, Plancoulaine S, Laurent-Puig P, Mulot C, et al. Breast cancer risk, nightwork, and circadian clock gene polymorphisms. *Endocr Relat Cancer* 2014; 21: 629-638.
20. Lopez-Abente G, Fernandez-Navarro P, Boldo E, Ramis R, Garcia-Perez J. Industrial pollution and pleural cancer mortality in Spain. *Sci Total Environ* 2012; 424: 57-62.
21. K. Peters CE, Ge CB, Hall AL, Davies HW, Demers PA. CAREX Canada: an enhanced model for assessing occupational carcinogen exposure. *Occup Environ Med* 2014; 72: 64-71.
22. Almodóvar Molina A, Galiana Blanco L, Gómez-Cano Alfaro M, Muñoz Nieto-Sandoval M. Análisis del mercado laboral, condiciones de trabajo y siniestralidad. Una perspectiva según la edad. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2011 18p [consultado 30-08-2014]: Disponible en: <http://www.insh.t.es/InshWeb/Contenidos/Documentacion/A%20TU%20DISPOSICION/FINAL%20-%20Accesible%20v6%20PDF%20-%20Informe%20SS%202012%20-%202007-11-2013.pdf>
23. Allweiss P, Brown DR, Chosewood LC, Dorn JM, Dube S, Elder R, et al. Cancer prevention and worksite health promotion: time to join forces. *Prev Chronic Dis* 2014; 11: 128-132.