



# Costos del cáncer ocupacional: una scoping review

Francisco Palencia-Sánchez<sup>1</sup>, Daniel Arturo Quiroga-Vargas<sup>2</sup>, Martha Isabel Riaño-Casallas<sup>3</sup>

## RESUMEN

**Introducción:** la carga debida al cáncer es alta, y además de su impacto en la salud de las personas tiene efectos económicos.

**Objetivo:** identificar los costos asociados al cáncer como resultado de la exposición ocupacional.

**Métodos:** se realizó una *scoping review*. Para esta se hizo una búsqueda sistemática de acuerdo con la pregunta PECO en las siguientes bases de datos indexadas: Scopus, Web of Science, Embase, Science Direct, Academic Search Complete (EBSCO), BVS y PubMed. Como criterios de elegibilidad de los escritos estaba que se tratara sobre cáncer de origen ocupacional y que mencionara los costos; se seleccionaron 19 artículos.

**Resultados:** entre los estudios se identificaron los países donde se han hecho investigaciones al respecto, el tipo de estudio, los tipos de cáncer, sus costos y métodos de estimación. En cuanto a los costos, se encontraron principalmente trabajos centrados en los costos directos, es decir, los que representan la atención en salud, dejando de lado el análisis de los que son indirectos, es decir los que están relacionados con la pérdida de la productividad.

**Conclusión:** se concluye que se requiere de un abordaje interdisciplinario para el análisis de los costos, con el fin de mejorar la comprensión de estos y particularmente la de los indirectos.

## PALABRAS CLAVE

*Cáncer Profesional; Costo de Enfermedad; Costos y Análisis de Costo; Exposición Profesional; Salud Laboral*

<sup>1</sup> Profesor del Departamento de Medicina Preventiva, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.

<sup>2</sup> Líder técnico, Consejo Colombiano de Seguridad. Bogotá, Colombia.

<sup>3</sup> Profesora de la Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.

Correspondencia: Martha Isabel Riaño Casallas; mirianoc@unal.edu.co

Recibido: mayo 11 de 2020

Aceptado: agosto 10 de 2020

Cómo citar: Palencia-Sánchez F, Quiroga-Vargas DA, Riaño-Casallas MI. Costos del cáncer ocupacional: una scoping review. *Iatreia*. 2021 Abr-Jun;34(2):124-36. DOI 10.17533/udea.iatreia.80.

## SUMMARY

### Costs of occupational cancer: a scoping review

**Background:** The burden of disease due to cancer is high and has an impact on people's health and economic cost.

**Objective:** Identify the costs associated with occupational cancer. For this purpose, a scoping review was carried out.

**Methods:** First, a systematic search was performed according to the PECO question, we used the following indexed databases: Scopus, Web of Science, Embase, Science Direct, Academic Search Complete (EBSCO), BVS and PubMed. The eligibility criteria were that the study focus in any type of occupational cancer and mention the cost related. After the selection and screening process, 19 articles were included.

**Results:** The studies identified the countries where research has been carried out, the type of study, the types of cancer, the methods of cost estimations and types of cost. In relation with the costs, we mainly found articles focused on direct costs, that is, what health care represents; but there are few studies that included analysis of indirect costs that are related to lost productivity.

**Conclusion:** It is concluded that an interdisciplinary approach to cost analysis is required to improve understanding of costs, particularly indirect costs.

## KEY WORDS

*Cost of Illness; Costs and Cost Analysis; Occupational Cancer; Occupational Exposure; Occupational Health*

## INTRODUCCIÓN

El cáncer genera miles de muertes cada año. Algunas de ellas ocurren por causas de origen ocupacional y año tras año los casos se incrementan (1). En países de altos ingresos el cáncer de pulmón en el 2017 ocupó el cuarto lugar dentro de las principales causas de muerte temprana y discapacidad (2). Cerca del 57 % de los nuevos diagnósticos de cáncer y el 65 % de las muertes ocurren en países en desarrollo, de tal forma que esta enfermedad afecta a todo el mundo (1).

Con respecto a la salud de los trabajadores, la segunda causa de muertes relacionadas con la ocupación es la exposición a cancerígenos, que fueron responsables, del 22,8 % de las muertes según la información de la carga mundial y regional de la enfermedad para el año 2016 (3). Entre los cánceres con mayor incidencia asociados con factores ocupacionales están el de pulmón, mesotelioma, mama, vejiga y leucemia (1,4,5). La industria de la construcción presenta un 56 % del total de cánceres atribuibles en hombres y, para el caso de las mujeres, el 54 % del total de cánceres fue asociado con el trabajo por turnos, que está relacionado con el cáncer de mama (4).

La necesidad de estimar la carga de la enfermedad, en particular la de tipo ocupacional, está basada principalmente en el hecho de valorar la enfermedad y las muertes prematuras. Además, están los costos económicos asociados que no pueden ser desdeñados; por ejemplo, la Agencia Health and Safety Executive (HSE) calculó que en el 2010 los gastos relacionados con los nuevos casos de cáncer ocupacional, en Gran Bretaña, podían estimarse en 12,3 billones de libras, siendo responsables, principalmente, el cáncer de pulmón, el mesotelioma y el de seno (4).

En relación con el sistema de salud, en España hay estudios que reconocen que, al no tener un diagnóstico de las enfermedades laborales, el sistema general de salud termina asumiendo los costos que debería tomar el sistema de aseguramiento de riesgos profesionales que, en el caso del cáncer de origen ocupacional, es más crítico por ser reconocido el cáncer como una patología de alto costo. Para el caso, un hospital de Barcelona que tiene una unidad de patología laboral, reporta que el costo medio de hospitalización para un paciente por una enfermedad ocupacional es de 5.486 euros, pero para el cáncer este precio puede subir hasta los 15.223 euros (6).

Adicionalmente, al hablar de una enfermedad ocupacional, los sistemas de compensación de accidentes y enfermedades laborales también tienen un papel muy importante, ya que, finalmente, los costos de atención, incapacidad y rehabilitación son asumidos por ellos, puesto que, a través de estos sistemas, se busca la reparación del daño causado al trabajador o su familia, con el objetivo de permitirle, en la medida de lo posible, regresar a la situación que habría disfrutado si no se hubiera materializado el daño (7,8). Así,

una enfermedad ocupacional conlleva otros costos que no son asumidos por el sistema de compensación a trabajadores, sino que los debe asumir la empresa y la sociedad en su conjunto. Tal es el caso de contratación de nuevos trabajadores, reentrenamiento, ausentismo, presentismo, pérdida de productividad, disminución de salarios y costos por mortalidad prematura, entre otros (9,10).

Finalmente, este artículo busca aportar a la discusión del impacto económico de la enfermedad laboral y en particular del cáncer de origen ocupacional; ya que en la medida de que se disponga de una estimación precisa de su impacto, permitirá a las personas que toman las decisiones reorientar la distribución de los recursos para el diagnóstico y prevención de este tipo de patología. Si bien en la literatura se encuentran varios estudios de estimación de la carga económica del cáncer, pocos se han enfocado específicamente en el que tiene su origen en las exposiciones ocupacionales (4). Las neoplasias de origen ocupacional tienen un impacto entre diferentes actores más allá del sistema de salud, como son los trabajadores, los empleadores y la sociedad en general, en términos de pérdida de productividad. Por tal razón, el objetivo de este artículo es identificar los costos asociados con el cáncer como resultado de la exposición ocupacional y determinar cómo fueron estimados dichos costos, teniendo en cuenta el tipo de enfermedad y la población afectada.

## METODOLOGÍA

### Estrategia de búsqueda y criterios de inclusión

Se realizó una *scoping review* siguiendo el proceso recomendado para este tipo de estudio. Esta es un tipo de síntesis del conocimiento que sigue un proceso sistemático para identificar la evidencia en una temática determinada (11,12). A diferencia de una revisión sistemática que busca responder una pregunta específica, la *scoping review* permite tener un panorama o mapa del conocimiento en una temática.

El primer paso fue elaborar el protocolo de la revisión. Para este se definió la pregunta de la revisión de acuerdo con la estrategia PECO (Población-Exposición-Comparador-Outcome/Resultado) (13,14) de la investigación así: Población trabajadora (P),

Exposición a cancerígenos ocupacionales (E) y costos asociados con el cáncer ocupacional (O).

Se procedió a realizar la búsqueda en bases de datos multidisciplinarias que incluyeran las ciencias económicas: Scopus, Web of Science, Science Direct, Academic Search Complete y del campo de ciencias de la salud: PubMed, Embase y BVS. Esto debido a que la temática puede ser tratada con estudios económicos o de economía de la salud. Los términos en inglés usados para la búsqueda fueron: *occupational cancer*, *burden* y *cost*\*. El periodo de búsqueda fue de los últimos 10 años. En PubMed la ecuación de búsqueda fue (Occupational[All Fields] AND (“neoplasms”[MeSH Terms] OR “neoplasms”[All Fields] OR “cancer”[All Fields])) AND burden[All Fields] AND (“economics”[Subheading] OR “economics”[All Fields] OR “cost”[All Fields] OR “costs and cost analysis”[MeSH Terms] OR (“costs”[All Fields] AND “cost”[All Fields] AND “analysis”[All Fields]) OR “costs and cost analysis”[All Fields]). Los criterios de inclusión definidos para la selección de los documentos fueron: a) artículos en inglés y español, b) que hicieran referencia a cáncer de origen ocupacional, c) que presentaran algún tipo de costo asociado a esta patología y, d) artículos de investigación o revisiones sistemáticas. Se excluyeron aquellos que presentaran solo datos epidemiológicos y no tuvieran datos detallados de los costos del cáncer, que no mostraran cifras de costos, que no cumplieran con los criterios de inclusión o que fueran editoriales, cartas al editor o artículos que no reportaran resultados. En diagrama de flujo PRISMA (15) se detalla este proceso (Figura 1). Se utilizó el software Covidence (16) para realizar el proceso de tamizaje y selección de los artículos. Para evitar posibles sesgos de selección de los artículos, este proceso fue realizado de forma independiente por DQ y MR. Las controversias las dirimió el tercer revisor FP.

### Extracción de los datos y síntesis de la evidencia

Para la extracción de la información se construyó una matriz definida por los autores (teniendo en cuenta el campo disciplinar de cada uno: medicina, ingeniería y economía), con el fin de que permitiera capturar de una mejor forma los hallazgos de cada uno de los estudios incluidos; se siguió el procedimiento realizado en una revisión previa (17). En la matriz se identificó

el año y país del estudio, la población o muestra, las fuentes de información de datos epidemiológicos y de costos, los tipos de análisis realizados, el tipo de cáncer ocupacional estudiado, los tipos de costos incluidos en los estudios, la metodología de estimación de los costos, los principales hallazgos, las medidas de los resultados, las limitaciones y conclusiones de acuerdo con lo referenciado en la metodología del cálculo de costos relacionados con la salud (18). La evaluación de la calidad metodológica no se realizó en este caso debido a la heterogeneidad de los artículos incluidos y a que no es un requisito obligatorio de una *scoping review* (19).

## RESULTADOS

De un total de 654 registros elegibles, se seleccionaron 19 artículos (Tabla 1) que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión definidos (Figura 1).

### Selección y características de los estudios

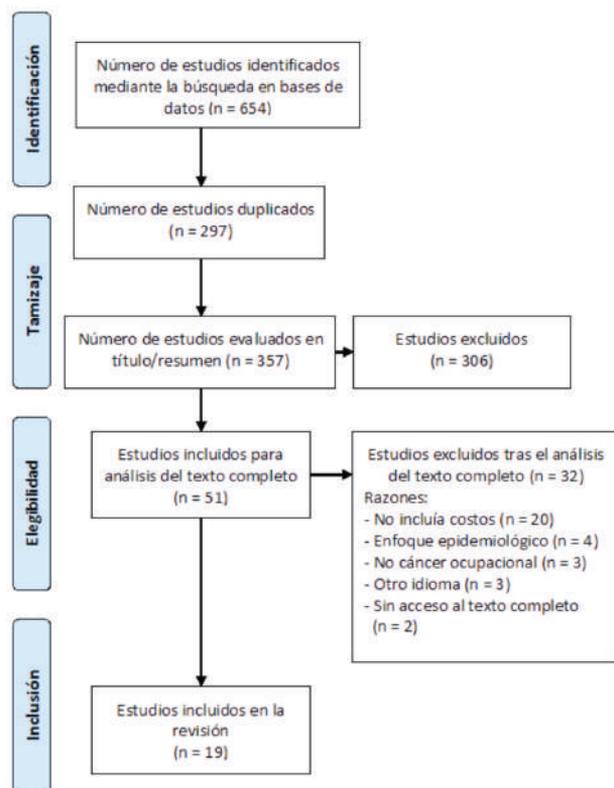


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA. Fuente: creación propia

En relación con el año en el que se escribió el artículo, la mayoría fueron elaborados después del 2010 y, en particular, durante cada uno de los años 2014, 2017 y 2018 se presentaron 3 publicaciones. El tipo de *journals* que abordaron el asunto del costo del cáncer relacionado con la exposición ocupacional son, principalmente, de salud ocupacional o laboral. Le siguen las revistas que se interesan también por esta problemática en salud pública y, en una menor proporción, las de economía de la salud. En relación con los países donde se llevaron a cabo estas investigaciones, en primer lugar está Canadá (n = 4) (20-23), seguido de España (n = 3) y luego Italia, Francia y Taiwán (24-26), cada uno de ellos con 2 estudios incluidos en esta *scoping review* (27-32).

### Síntesis de los resultados

Con respecto a los objetivos de los estudios incluidos, al agruparlos en objetivos generales y específicos, el mayor porcentaje de estos (29 %) estuvo enfocado a estimar los costos del cáncer de origen ocupacional. Por ejemplo, los estudios que hicieron de la estimación de costos su objeto principal fueron algunos de los que analizaban la exposición al asbesto (21,25,32). En segunda instancia, un 17 % de los objetivos de los estudios se enfocaron en determinar la prevalencia de los casos de cáncer debidos a la exposición ocupacional (24,26,33).

La mayoría de ellos fueron del tipo de estudio sobre los costos de la enfermedad (n = 6) (20-22,25,26,34). En segundo lugar se encuentran los observacionales de cohorte (n = 4) (29-31,35) y de revisiones no sistemáticas de la literatura (n = 4) (23,28,36,37).

Con respecto al tipo de cáncer, la mayoría de los estudios que se incluyeron hacen referencia al cáncer ocupacional en general, que para este estudio se entiende como la afectación de más de dos sistemas por este debido a la exposición ocupacional. Por ejemplo, el estudio de Binazzi (27), incluye investigaciones acerca de las neoplasias del sistema digestivo, sistema respiratorio, sistema músculo-esquelético y la piel (n = 4) (25,27,37,38); y al cáncer de pulmón debido a la exposición a agentes cancerígenos en el lugar de trabajo (n = 4) (21,31,35,37).

**Tabla 1. Características de los estudios incluidos en esta revisión**

<b>Autor(es)</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Tipo de estudio</b>	<b>País del estudio</b>	<b>Población/muestra</b>	<b>Tipo de cáncer</b>
Aljunid <i>et al.</i> 2017 (34)	Medir la carga económica de las enfermedades relacionadas con el asbesto.	Estudio de costos de la enfermedad	Malasia	University Kebangsaan Malaysia Medical Centre (900 camas)	Cáncer de pulmón
Binazzi, <i>et al.</i> 2013 (27)	Estimar la fracción atribuible debida a la ocupación por mortalidad por cáncer y los años de vida laboral perdidos.	Estudio para estimar la fracción atribuible a la ocupación del cáncer a los años de vida potencialmente perdidos (AVPP) y los años de vida laboral potencialmente perdidos (AVLPP).	Italia	Población italiana mayor de 25 años fallecida en el año 2006.	Cáncer en general
Hutchings <i>et al.</i> 2012 (40)	Realizar una evaluación de impacto socioeconómico y de salud.	Estimación de la fracción atribuible y evaluación del impacto socioeconómico y de salud.	Unión Europea	Población económicamente activa en la Unión Europea, con proyecciones a 2030.	Cáncer en general
Furuya <i>et al.</i> 2018 (33)	Sintetizar la información cuantitativa e histórica relacionada con las enfermedades relacionadas con el asbesto.	Revisión de bases de datos de estadísticas a nivel mundial.	Global	Población mundial	Cáncer del sistema respiratorio y reproductivo
García-Gómez <i>et al.</i> 2013 (24)	Estimar los casos de cáncer ocupacional y los costos asociados.	Revisión documental de la fracción atribuible al cáncer y revisión de la base de datos de costos de atención del Sistema Nacional de Salud.	España	Población total atendida por cáncer en el País Vasco en 2008.	Cáncer en general
García-Gómez, <i>et al.</i> 2017 (39)	Estimar los costos derivados del tratamiento del cáncer relacionado con el asbesto.	Estudio de costos de la enfermedad	España	Población española	Cáncer, sistemas respiratorio, reproductor y digestivo
Gómez, <i>et al.</i> 2015 (39)	Estimar el número de casos de cáncer de pulmón y de vejiga atribuibles al trabajo con sus costos asociados.	Estudio de costos de la enfermedad	España	Población española	Cáncer de pulmón y vejiga
Grasso 2008 (28)	Estimar la carga social del cáncer de vejiga y establecer los factores clínicos y del ejercicio de la medicina que impiden detectar las causas ocupacionales.	Revisión no sistemática de la literatura.	Italia	No específica	Cáncer de vejiga
Hajok, <i>et al.</i> 2014 (35)	Estimar los casos de cáncer de pulmón relacionados con el asbesto y su costo social.	Estudio observacional de cohorte.	Polonia	Trabajadores expuestos al asbesto y su familia	Cáncer de pulmón
Jung <i>et al.</i> 2018 (20)	Estimar la carga económica del Cáncer ocupacional debido a la exposición ocupacional.	Estudio de costos de la enfermedad	Canadá	Población canadiense	Cáncer de vejiga
Kirkham <i>et al.</i> 2011 (21)	Determinar la tasa de trabajadores compensados por mesotelioma en la provincia de British Columbia.	Estudio de costos de la enfermedad	Canadá	1.182 casos de mesotelioma	Cáncer de pulmón

**Tabla 1. Características de los estudios incluidos en esta revisión (Continuación)**

Autor(es)	Objetivo	Tipo de estudio	País del estudio	Población/muestra	Tipo de cáncer
Lee, <i>et al.</i> 2012 (29)	Cuantificar los años de vida ganados y los ahorros financieros debido a la prevención del cáncer ocupacional.	Estudio observacional de cohorte.	Taiwán	69.720 pacientes fueron identificados con el diagnóstico de los 4 mayores cánceres ocupacionales.	Cáncer de pulmón, de vejiga y neoplasias hematológicas.
Lee <i>et al.</i> 2016 (30)	Estimar el número de casos de 8 tipos de cáncer relacionados con el trabajo. Los años de vida ajustados por calidad (AVAC) y los gastos en salud ahorrados.	Estudio observacional de cohorte.	Taiwán	395.330 pacientes con 8 tipos de cáncer relacionados con el trabajo. Muestra de 8.846 personas de una clínica de oncología para estimar AVAC.	Cáncer del sistema digestivo y del reproductivo.
Mofidi <i>et al.</i> 2018 (22)	Estimar la carga económica de la enfermedad relacionada con el diagnóstico de casos nuevos de cáncer de piel no melanoma atribuible a la exposición ocupacional al sol.	Estudio de costos de la enfermedad.	Canadá	Población canadiense	Cáncer de piel
Montano 2014 (36)	Proveer una sinopsis de la exposición a peligros químicos y biológicos en grupos ocupacionales. Además, de los costos sociales asociados.	Revisión no sistemática de la literatura.	Alemania	No aplica	Cáncer del sistema respiratorio
O'Neill <i>et al.</i> 2007 (37)	Establecer la magnitud de la epidemia de cáncer ocupacional en UK.	Revisión no sistemática de la literatura.	UK	5 millones de trabajadores están expuestos a agentes cubiertos por CAREX.	Cáncer en general
Perol <i>et al.</i> 2018 (31)	Evaluar sistemáticamente el tamizaje de las exposiciones ocupacionales que se relacionan con el cáncer de pulmón y la compensación de este como enfermedad ocupacional.	Estudio observacional de cohorte.	Francia	Pacientes masculinos sin edad límite con cáncer diagnosticado entre marzo del 2014 y septiembre del 2015, que hablan francés y están en tratamiento en un centro oncológico.	Cáncer de pulmón
Serrier <i>et al.</i> 2014 (32)	Estimar los costos sociales de los cánceres del sistema respiratorio atribuidos a factores de riesgo ocupacional.	Estudio de la fracción atribuible de la exposición ocupacional al cáncer de pulmón y costos.	Francia	Población francesa	Cáncer del sistema respiratorio
Wranik <i>et al.</i> 2017 (23)	Estimar los costos de pérdida de productividad debido al cáncer ocupacional.	Revisión no sistemática de la literatura.	Canadá	Población trabajadora canadiense con reclamación ante juntas de compensación a los trabajadores.	Cáncer de pulmón y neoplasias hematológicas.

Fuente: creación propia

El análisis de los costos (Tabla 2) toma en cuenta, primordialmente, los directos relacionados con la atención de la salud de los trabajadores con cáncer de origen ocupacional (n = 8) (24,25,28–31,33,39).

Mientras que solo un estudio se dedicó a analizar exclusivamente los indirectos en relación con la pérdida de la productividad (23). El análisis de los costos directos e indirectos estuvo presente en 11 artículos

(20,21,40,22,27,32-37). De los estudios seleccionados, 7 incluyeron en su análisis a los intangibles (la calidad de vida) por medio de indicadores como los años de vida ajustados por calidad (AVAC) y los años de vida perdidos (AVP) (20,22,30,40).

En relación con los costos, en la Tabla 2 se describen además los diferentes tipos y sus metodologías de estimación. Se encontró que la perspectiva de análisis es la sociedad (n = 10) (20,22,27,30,32,33,35-37,40) y el sistema de salud (n = 8) (21,24,25,28,29,31,34,39). Las metodologías utilizadas para el caso de los costos

directos son el cálculo del valor del tratamiento a partir de fuentes secundarias (22,36), o el microcosteo de procedimientos (28,31) a partir de una estimación lineal basada en las fracciones atribuibles en la literatura científica (25,26,37,39). Para la medición de los costos indirectos se tiene el cálculo de la pérdida de ingresos anuales, el coste de mortalidad prematura o los años de vida perdidos. En los estudios se toma como base el salario anual o el salario mínimo, y se emplea la metodología del capital humano (20,22,27). Solo en un caso se utiliza el método de costos de fricción (20).

**Tabla 2. Estudios incluidos: análisis de los costos del cáncer de origen ocupacional**

Autor (es)	Perspectiva	Metodología estimación de los costos	Costos totales	Costos directos	Costos indirectos	Costos intangibles	Medidas de resultado
Aljunid <i>et al.</i> 2017 (34)	Sistema de Salud	Compensación anual por enfermedades relacionadas con la exposición a asbestos. Cálculo de costos de tratamiento (fuentes secundarias). Cálculo de pérdida anual de ingresos (fuentes secundarias).	El costo anual de las enfermedades debido al asbestos es 11,92 billones.	X	X	X	Carga total anual del asbestos (compensación anual de casos de enfermedades relacionadas con asbestos más el costo anual del tratamiento de las enfermedades relacionadas con el asbestos más la pérdida anual de ingresos debido a hospitalizaciones y consultas por enfermedades relacionadas con él asbestos).
Binazzi, <i>et al.</i> 2013 (27)	Sociedad	Indirectos (mortalidad por rango de edad en 2006, fracción de riesgo atribuible, expectativa de vida, mediana de cada rango etario, valor futuro del dinero, índice de productividad y salario mínimo).		X	X	X	Años de vida laboral potencial perdidos expresados en euros. Costos directos estimados para todos los tipos de cáncer ocupacional (6,6 % de los gastos para el cáncer general).
Hutchings <i>et al.</i> 2012 (40)	Sociedad	Los años de vida perdidos (AVP) se estiman multiplicando el número de muertes específicas por enfermedad por la esperanza de vida promedio después de la edad promedio de muerte.	34.000 millones de euros que no se compensa con los beneficios en salud.				Número de casos de cáncer ocupacional evitados. Costos de implementación. Beneficios en términos de costos ahorrados en salud.
Furuya <i>et al.</i> 2018 (33)	Sociedad	No hay una metodología específica.	Costos totales: 340 miles de millones.			X	Pérdida de la productividad (años de vida ajustados por discapacidad). Costos de la mortalidad asociados con el cáncer ocupacional.

**Tabla 2. Estudios incluidos: análisis de los costos del cáncer de origen ocupacional (Continuación)**

<b>Autor (es)</b>	<b>Perspectiva</b>	<b>Metodología estimación de los costos</b>	<b>Costos totales</b>	<b>Costos directos</b>	<b>Costos indirectos</b>	<b>Costos intangibles</b>	<b>Medidas de resultado</b>
García-Gómez <i>et al.</i> 2013 (24)	Sistema de salud	Estimación lineal a partir de fracciones atribuibles de la literatura finlandesa, el número de pacientes atendidos en el sistema de salud y los costos individuales establecidos en fuentes secundarias de información.		X			Costos directos en salud (hospitalización, cuidados primarios y especializados, costos farmacéuticos).
García-Gómez, <i>et al.</i> 2017 (39)	Sistema de salud	Estimación lineal a partir de las fracciones atribuibles de la literatura científica, el número de pacientes atendidos en el sistema de salud y los costos individuales.		X			Monetaria (euros)
Gómez, <i>et al.</i> 2015 (39)	Sistema de salud	Estimación lineal a partir de las fracciones atribuibles de la literatura científica, el número de pacientes atendidos en el sistema de salud y los costos individuales.		X			Costo de atención sanitaria de cánceres de origen laboral de pulmón y vejiga en el Sistema Nacional de Salud.
Grasso 2008 (28)	Sistema de salud	Microcosteo de procedimientos de tratamiento.	El costo anual del cáncer de vejiga asociado con la exposición ocupacional puede estar entre 3 millones y 14 millones de libras esterlinas al año.				Monetaria (libras)
Hajok, <i>et al.</i> 2014 (35)	Sociedad			X			La mayoría de los costos (55 %) serán debidos a muerte prematura, 34 % a los costos directos del tratamiento y el 11 % por días de trabajo perdidos.
Jung <i>et al.</i> 2018 (20)	Sociedad	Capital humano y costos de fricción para los indirectos.	93 millones de dólares	X	X	X	Dólares canadienses QALYS
Kirkham <i>et al.</i> 2011 (21)	Sistema de salud	Cálculo de los casos de mesotelioma que son compensados.		X			Proporción de casos compensados de mesotelioma.
Lee, <i>et al.</i> 2012 (29)	Sistema de salud	Estimación de gastos en salud con datos del registro nacional.		X	X		Años de vida potencial perdida. Costos de gastos en salud.
Lee <i>et al.</i> 2016 (30)	Sociedad	Usan la fracción de riesgo atribuible.	La mayor pérdida de años de expectativa de vida ajustado por calidad es debida al cáncer de pulmón con 25.051,8. En total los años de expectativa de vida ajustados por calidad son 46.749,7.	X			Pérdida de años de vida ajustado por la calidad.

**Tabla 2. Estudios incluidos: análisis de los costos del cáncer de origen ocupacional (Continuación)**

Autor(es)	Perspectiva	Metodología estimación de los costos	Costos totales	Costos directos	Costos indirectos	Costos intangibles	Medidas de resultado
Mofidi <i>et al.</i> 2018 (22)	Sociedad	Costos directos: diagnóstico tratamiento y seguimiento. Costos Indirectos: estimación de costos por capital humano. Los costos intangibles se estimaron mediante QALY.	Costos directos e indirectos 15,9 millones.			X	Monetarios y pérdidas de años de vida ajustado por la calidad.
Montano 2014 (36)	Sociedad	Costos directos a partir de los costos del tratamiento únicamente. Los costos indirectos resultan de los años de vida laboral potencialmente perdidos.	Los costos sociales de la exposición a químicos y agentes biológicos y sus correspondientes enfermedades laborales pueden estar entre 2.900 y 126.000 EU por caso al año.	X	X		Monetaria (euros)
O'Neill <i>et al.</i> 2007 (37)	Sociedad	Fracción de riesgo atribuible.	Los costos para la economía están entre 29,5 y 59 billones de libras esterlinas por los cánceres ocupacionales.				Prevalencias de cáncer que reciben compensación. Exceso de riesgo en porcentaje.
Perol <i>et al.</i> 2018 (31)	Sistema de Salud	La estimación de los costos fue por microcosteo <i>bottom-up</i> . El costo del cáncer de pulmón fue basado en las tarifas correspondiente.	Costo global: 280.782 euros.	X			Reclamaciones por cáncer ocupacional.
Serrier <i>et al.</i> 2014 (32)	Sociedad	Método de fracción atribuible para estimar el número de cánceres de origen ocupacional. Usaron el costo de la enfermedad mediante el método de prevalencia.	Costos sociales del cáncer de las vías respiratorias fueron estimados entre 917 y 2.181 millones.				Monetaria (euros).
Wranik <i>et al.</i> 2017 (23)	Tercer pagador	Estimación de un modelo regional para hallar el promedio de costo por reclamación y de las diferencias entre provincias. Valoración del costo anual y total en Canadá por provincia relacionado con el cáncer de origen ocupacional.	Costo de la compensación 1,2 billones de dólares en Canadá. El costo promedio anual es 68 millones.				Monetarios (dólares canadienses)

Fuente: creación propia

En relación con los tipos de costos, la mayoría de los artículos estiman los directos: 63 % (n = 12), los indirectos: 31 % (n = 6) y los intangibles: 16 % (n = 3). Estos últimos se observan en los estudios con una

perspectiva de la sociedad. En los indirectos se tiene en cuenta la pérdida de la productividad, los ingresos (20,27,33,34) y años de vida potencialmente perdidos (29,36); para el caso de los intangibles se calcula la

compensación por el daño causado (34) y la calidad de vida (20,22).

Finalmente, en cuanto a las cifras del costo del cáncer ocupacional, se dificulta realizar comparaciones entre países, puesto que los sistemas de salud y de compensación al trabajador tienen variaciones en cuanto a los pagos por la compensación por la patología laboral y, además, por las diferencias entre los años en que se realizaron los estudios. Sin embargo, se tienen estimaciones que van desde los 93 millones de dólares y entre 3 y 14 millones de libras esterlinas (28) para el caso del cáncer de vejiga (20). En el caso del asbesto, estos oscilan entre los 11,92 (34) y 340 millones de dólares (33). Los costos directos e indirectos del cáncer de piel están en 15,9 millones de dólares. En Francia, por ejemplo, se calcula el costo social del cáncer de las vías respiratorias entre 917 y 2.181 millones de euros (32).

## DISCUSIÓN

### Principales hallazgos

El principal resultado del análisis de este estudio es que el costo de cáncer ocupacional es subestimado, puesto que se examina desde la perspectiva de su carga para el sistema de salud sin tener en cuenta el detalle del cálculo de los costos indirectos. Por otra parte, de los artículos que mencionan los costos indirectos, no todos explicitan el método para obtenerlos. Por ejemplo, Aljudin muestra cómo se obtienen los costos indirectos (34) y el artículo de Binnazi *et al.* también ilustra el método para calcularlos (27); pero, solamente, Young *et al.* hace un cálculo basado en los métodos de capital humano y costos de fricción, que son los más aceptados (20). Esta valoración es clave para determinar la pérdida de la productividad que afecta no solamente a la empresa, sino a los trabajadores e, incluso, a gran escala, a la competitividad de un país; además, sirve para cuantificar sin sesgo los costos sociales que son la perspectiva más completa en las evaluaciones económicas en salud.

Lo anterior puede deberse a que la mayoría de los documentos fueron generados como producto de investigaciones en revistas de ciencias de la salud, una minoría de ellos son escritos en revistas de economía de salud, una disciplina que intenta establecer un campo interdisciplinario entre la economía y la salud.

### Fortalezas y limitaciones

Esta revisión presenta de manera detallada las perspectivas de análisis, las metodologías de estimación y los tipos de costos incluidos en los documentos que abordaron el cáncer ocupacional, esto brinda una aproximación para determinar cuál puede ser la mejor estrategia metodológica para utilizar en futuros estudios de los costos de este grupo de patologías. Además, se considera que una de sus principales fortalezas, si se compara con otros estudios del tipo revisión incluidos en esta *scoping review* como el de Furuya, García-Gómez *et al.* y Grasso (24,28,33), es que está mejor estructurada metodológicamente como una revisión de la literatura y usa un mayor repertorio de fuentes de información. Por otra parte, es probable que la comprensión de los costos se vea un poco sesgada debido a que son una minoría de documentos los que provienen de revistas de economía de la salud, de donde se esperaría encontrar una mayor interdisciplinariedad en los equipos de investigadores que abordan esta problemática (23,32).

Comprender el impacto económico de las enfermedades de origen laboral, en particular del cáncer, una condición crónica que afecta a gran parte de la población, permitirá a los tomadores de decisiones definir la utilización de recursos para su prevención; puesto que en la medida en que se estimen sus costos, se podrán hacer análisis de costo beneficio para invertir en prevención. Las actividades preventivas son fundamentales porque normalmente se realizan en la edad económicamente activa (mientras los trabajadores se encuentran expuestos ocupacionalmente), y el cáncer es un padecimiento que tiene un periodo de latencia de muchos años entre la exposición y el desarrollo clínico de la enfermedad.

Dado que diversas metodologías son utilizadas y no hay consenso frente a cuál es la más exacta, es necesario profundizar en determinar la mejor estrategia metodológica para estimar los costos de las enfermedades de origen ocupacional, como el cáncer, de tal forma que se permita la comparación entre enfermedades y entre países. Una mayor comprensión de los costos de una enfermedad ayudará en identificar la necesidad de reorientar los recursos hacia políticas de control del cáncer ocupacional.

Una de las principales limitaciones de esta revisión exploratoria es la ausencia de evaluación de la calidad metodológica con listas de chequeo apropiadas para cada uno de los estudios incluidos. Dicha evaluación no se realizó debido a la heterogeneidad de la literatura incluida en esta revisión, con el objeto de no descartar los estudios que no presentaron un reporte de buena calidad y así poder dar un panorama general del problema.

## CONCLUSIÓN

Los estudios de los costos de las enfermedades laborales no deben estar enfocados únicamente en los costos directos, que representan una carga para el sistema de salud o de compensación de los trabajadores, sino que deben avanzar en la comprensión de los costos indirectos para adquirir por esta vía un mayor entendimiento de los costos totales y reales de una enfermedad. Además, en el campo de la salud laboral, uno de los aspectos que no ha sido suficientemente abordado es la carga de la enfermedad ocupacional, particularmente en lo referente a los costos para la sociedad, de allí la importancia de analizar los costos del cáncer de origen ocupacional.

## CONFLICTOS DE INTERESES

Ninguno por declarar.

## FUENTE DE FINANCIACIÓN

Ninguna.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Davoodi S, Safdari R, Ghazisaeidi M, Mohammadzadeh Z, Azadmanjir Z. Prevention and Early Detection of Occupational Cancers - a View of Information Technology Solutions. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2015;16(14):5607-11. DOI 10.7314/apjcp.2015.16.14.5607.
2. IHME. Findings from the Global Burden of Disease Study 2017 [Internet]. [Cited 2019 Jun 23]. Available from: <https://n9.cl/wfuq>
3. GBD 2016 Occupational Risk Factors Collaborators. Global and regional burden of disease and injury in 2016 arising from occupational exposures: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Occup Environ Med*. 2020;77(3):133-41. DOI 10.1136/oemed-2019-106008.
4. Rushton L. The Global Burden of Occupational Disease. *Curr Environ Health Rep*. 2017;4(3):340-8. DOI 10.1007/s40572-017-0151-2.
5. Payne JJ, Pichora E. Filing for workers' compensation among Ontario cases of mesothelioma. *Can Respir J*. 2009;16(5):148-52. DOI 10.1155/2009/364258.
6. Serra C, Valiño-Carretero M, Cots F, Trapero-Bertran M, Benavides FG, Breves O. Costes sanitarios de las enfermedades profesionales: análisis de una serie de pacientes de un hospital público. *Arch Prev Riesgos Labor*. 2019;22(4):171-5. DOI 10.12961/aprl.2019.22.04.03.
7. Clin B, Ferrant O, Marquignon MF, Letourneux M. Comparative analysis of medicolegal compensation for occupational cancers in France and other western European countries: development proposals. *Med Law*. 2009;28(4):615-36.
8. Lippel K. Preserving workers' dignity in workers' compensation systems: an international perspective. *Am J Ind Med*. 2012;55(6):519-36. DOI 10.1002/ajim.22022.
9. Riaño-Casallas MI, Palencia-Sánchez F. Los costos de la enfermedad laboral: revisión de literatura. *Rev Fac Nac Salud Pública [Internet]*. 2015 Jun 1 [cited 2018 Oct 12];33(2):218-27. Available from: <https://n9.cl/zih6a>
10. Riaño-Casallas MI, Palencia-Sánchez F. Dimensión económica de la seguridad y la salud en el trabajo: Una revisión de literatura. *Rev Gerenc y Polit Salud*. 2016;15(30). DOI 10.11144/Javeriana.rgyps15-30.dess.
11. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): Checklist and explanation. *Ann Intern Med*. 2018;169(7):467-73. DOI 10.7326/M18-0850.
12. Munn Z, Peters MDJ, Stern C, Tufanaru C, McArthur A, Aromataris E. Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach. *BMC Med Res Methodol*. 2018;18(1):1-7. DOI 10.1186/s12874-018-0611-x.
13. Santos CM da C, Pimenta CA de M, Nobre MRC. The PICO strategy for the research question

- construction and evidence search. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2007 Jun;15(3):508–11. DOI 10.1590/S0104-11692007000300023.
14. Pimentel-Nieto D, Morales-Carmona F. Medicina basada en la evidencia. Intención clínica: Pronóstico. *Perinatol Reprod Hum*. 2010;24(3):202-06.
  15. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG; PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Ann Intern Med*. 2009;151(4):264-W64. DOI 10.7326/0003-4819-151-4-200908180-00135.
  16. Veritas Health Innovation. Covidence systematic review software [Internet]. Australia: Melbourne; 2013. [Consultado 2020 feb 20]. Disponible en: [www.covidence.org](http://www.covidence.org)
  17. Grimani A, Bergström G, Casallas MIR, Aboagye E, Jensen I, Lohela-Karlsson M. Economic Evaluation of Occupational Safety and Health Interventions From the Employer Perspective: A Systematic Review. *J Occup Environ Med*. 2018;60(2):147-66. DOI 10.1097/JOM.0000000000001224.
  18. Palencia-Sánchez F, García Vega O, Riaño-Casallas MI. Métodos de Valoración de los Costos Indirectos de la Enfermedad Laboral. In: 19a Semana de la Salud Ocupacional. Medellín; 2013. [Internet]. [Consultado 2020 feb 26]. Disponible en: <https://n9.cl/iun7c>
  19. Sucharew H, Macaluso M. Progress Notes: Methods for Research Evidence Synthesis: The Scoping Review Approach. *J Hosp Med*. 2019;14(7):416-418. DOI 10.12788/jhm.3248.
  20. Jung YL, Tompa E, Longo C, Kalcevich C, Kim J, Song C, et al. The Economic Burden of Bladder Cancer Due to Occupational Exposure. *J Occup Environ Med*. 2018 Mar 1;60(3):217–25. DOI 10.1097/JOM.0000000000001242.
  21. Kirkham TL, Koehoorn MW, McLeod CB, Demers PA. Surveillance of mesothelioma and workers' compensation in British Columbia, Canada. *Occup Environ Med*. 2011;68(1):30-5. DOI 10.1136/oem.2009.048629.
  22. Mofidi A, Tompa E, Spencer J, et al. The economic burden of occupational non-melanoma skin cancer due to solar radiation. *J Occup Environ Hyg*. 2018;15(6):481-91. DOI 10.1080/15459624.2018.1447118.
  23. Wranik WD, Muir A, Hu M. Costs of productivity loss due to occupational cancer in Canada: estimation using claims data from Workers' Compensation Boards. *Health Econ Rev*. 2017;7(1):9. DOI 10.1186/s13561-017-0145-7.
  24. García Gómez M, Castañeda López R, Urbanos Garrido R, López Menduina P, Markowitz S. Medical costs of cancer attributable to work in the Basque Country (Spain) in 2008. *Gac Sanit*. 2013;27(4):310-7. DOI 10.1016/j.gaceta.2013.01.002.
  25. García-Gómez M, Garrido RU, López RC, Menéndez-Navarro A. Medical costs of asbestos-related diseases in Spain between 2004 and 2011. *Ind Health*. 2017;55(1):3-12. DOI 10.2486/indhealth.2016-0021.
  26. 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 Publica*. 2012;86(2):127-38. DOI 10.1590/S1135-57272012000200002.
  27. Binazzi A, Scarselli A, Marinaccio A. The burden of mortality with costs in productivity loss from occupational cancer in Italy. *Am J Ind Med*. 2013;56(11):1272-79. DOI 10.1002/ajim.22224.
  28. Grasso M. Bladder Cancer: A Major Public Health Issue. *European urology*. 2008;7(7):510-15. DOI 10.1016/j.eursup.2008.04.001.
  29. Lee LJ, Chang YY, Liou SH, Wang JD. Estimation of benefit of prevention of occupational cancer for comparative risk assessment: methods and examples. *Occup Environ Med*. 2012;69(8):582-6. DOI 10.1136/oemed-2011-100462.
  30. Lee LJ, Lin CK, Hung MC, Wang JD. Impact of work-related cancers in Taiwan-Estimation with QALY (quality-adjusted life year) and healthcare costs. *Prev Med Rep*. 2016;4:87-93. Published 2016 May 25. DOI 10.1016/j.pmedr.2016.05.015.
  31. Pérol O, Charbotel B, Perrier L, Bonnard S, Belladame E, Avrillon V, et al. Systematic Screening for Occupational Exposures in Lung Cancer Patients: A Prospective French Cohort. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(1):65. DOI 10.3390/ijerph15010065.
  32. Serrier H, Sultan-Taieb H, Luce D, Bejean S. Estimating the social cost of respiratory cancer cases attributable to occupational exposures in France. *Eur J Health Econ*. 2014;15(6):661-73. DOI 10.1007/s10198-013-0528-6.
  33. Furuya S, Chimed-Ochir O, Takahashi K, David A, Takala J. Global Asbestos Disaster. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(5):1000. DOI 10.3390/ijerph15051000.

34. Aljunid SM, Qureshi AM, Baguma D. Global economic burden Of asbestos related diseases in comparison with the costs of production and consumption. *MJPHM*. 2017;17(1):111–25.
35. Hajok I, Marchwinska E, Dziubanek G, Kuraszewska B, Piekut A. Environmentally related diseases and the possibility of valuation of their social costs. *ScientificWorld-Journal*. 2014;2014:284072. DOI 10.1155/2014/284072.
36. Montano D. Chemical and biological work-related risks across occupations in Europe: a review. *J Occup Med Toxicol*. 2014;9:28. DOI 10.1186/1745-6673-9-28.
37. O'Neill R, Pickvance S, Watterson A. Burying the evidence: how Great Britain is prolonging the occupational cancer epidemic. *Int J Occup Environ Health*. 2007;13(4):428-36. DOI 10.1179/oeht.2007.13.4.428.
38. Cherrie JW, Hutchings S, Gorman Ng M, Mistry R, Cordeon C, Lamb J, et al. Prioritising action on occupational carcinogens in Europe: a socioeconomic and health impact assessment. *Br J Cancer*. 2017;117(2):274-281. DOI 10.1038/bjc.2017.161.
39. García-Gómez M, Menéndez-Navarro A, López RC. Asbestos-related occupational cancers compensated under the Spanish National Insurance System, 1978-2011. *Int J Occup Environ Health*. 2015;21(1):31-9. DOI 10.1179/2049396714Y.0000000087.
40. Hutchings S, Cherrie JW, Van Tongeren M, Rushton L. Intervening to reduce the future burden of occupational cancer in Britain: what could work? *Cancer Prev Res (Phila)*. 2012;5(10):1213-22. DOI 10.1158/1940-6207.CAPR-12-0070.

