



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**



FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DELEGACIÓN 4 SUR DEL D.F.

COORDINACIÓN DE SALUD EN EL TRABAJO

HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 32 "VILLA COAPA"

**"ESTUDIO COMPARATIVO DE MORTALIDAD POR CANCER DE MAYOR
FRECUENCIA EN EL 2005 Y 2010 EN ASEGURADOS Y PENSIONADOS DEL
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL"**

TESIS DE POSGRADO

QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO

DE ESPECIALISTA EN MEDICINA DEL TRABAJO

DRA. ANNE LISE SANTAMARÍA CARMONA

ASESOR: DRA. GUADALUPE AGUILAR MADRID

INVESTIGADOR DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN EN

SALUD EN EL TRABAJO CMN SXXI IMSS

MÉXICO, D.F. FEBRERO 2012



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Firmas de autorización

Dra. Guadalupe Aguilar Madrid

Asesor de Tesis

Dr. Augusto Javier Castro Bucio

Coordinador Clínico de Educación e Investigación Médica del Hospital General de
Zona No 32 “Villa Coapa”

Dra. Lilia Araceli Aguilar Acevedo

Profesor titular del curso de Especialidad de Medicina del Trabajo del Hospital
General de Zona No 32 “Villa Coapa”

AGRADECIMIENTOS

A mis padres y mis hermanos Adriana, Sergio y Mi cuñada Silvia por su afecto,
apoyo y por aconsejarme en las dificultades de la vida.

A Jorge Emmanuel por ser mi amigo y confidente; por escucharme y por tu
paciencia.

A la Dra. Guadalupe Aguilar Madrid por compartir sus conocimientos y orientarme
en la elaboración de este trabajo.

“Estar preparado es importante, saber esperar lo es aún más, pero aprovechar el
momento adecuado es la clave de la vida”.

Arthur Schnitzler (1862-1931) *Dramaturgo austríaco.*

INDICE

	Página(s)
1. Resumen	5
2. Introducción	6
3. Marco Teórico	7
4. Planteamiento del problema	13
5. Justificación	14
6. Objetivos	15
7. Metodología	16
8. Consideraciones éticas	19
9. Resultados	20
10. Discusión	23
11. Conclusiones	28
12. Bibliografía	29
13. Anexos	31

RESUMEN

Estudio comparativo de mortalidad por cáncer de mayor frecuencia en el 2005 y 2010 en asegurados y pensionados del Instituto Mexicano del Seguro Social

Introducción.

Las estadísticas de Global cáncer 2008 emitidas por la Agencia Internacional para la investigación del cáncer (IARC) refieren que el cáncer es la segunda causa de muerte. La Fracción atribuible a la ocupación es del 4 al 10%.

En México en el IMSS el cáncer ocupa el lugar trece de causas de defunción en población general; en población con antecedentes de exposición ocupacional este dato no existe; surgiendo el interés de conocer el panorama epidemiológico del cáncer ocupacional en nuestro país.

Objetivo.

Comparar la mortalidad del cáncer de pulmón, cáncer de piel, cáncer de vejiga, mesotelioma, leucemia (linfocítica y mielocítica) en los trabajadores y pensionados afiliados al IMSS del 2005 y el 2010

Metodología.

Se realizó un estudio comparativo de mortalidad para los canceres mas frecuentes, en trabajadores activos y pensionados de ambos sexos, con fuentes de información secundaria de mortalidad del IMSS. Los resultados del estudio se obtuvieron mediante el programa Excel donde se generó una base de datos por año, por los canceres mencionados según la CIE-10; se estratificó por sexo, calidad del aseguramiento (asegurado activo o pensionado), así como la ocupación. Y el análisis estadístico se realizó en Stata. V.9.

Resultados relevantes.

Se analizaron los cánceres más frecuentes que tienen asociación con la ocupación siendo el cáncer de pulmón, piel, vejiga, mesotelioma y leucemias; el promedio de edad fue de 53.54 (DE 17) y 56.12 (DE 14.9) años para el 2005 y 2010. Existe un incremento de 2.1% de defunciones por los cánceres estudiados en 5 años.

Discusión

Al igual que en la literatura internacional el cáncer con mayor mortalidad fue el de pulmón; debido al tipo de exposición laboral los 5 tipos de cáncer estudiados fueron mas frecuentes en hombres; los jubilados tuvieron mayor mortalidad por el periodo de latencia largo de los cánceres.

Conclusiones.

Encontramos que existe un incremento preocupante de canceres de probable origen laboral en los trabajadores activos y pensionados del IMSS, sin que sean reconocidos como Enfermedad de Trabajo.

INTRODUCCION

Según la Organización Internacional para el Trabajo (OIT, 1998) en los países desarrollados una de cada cinco personas morirá por cáncer; sin embargo, en los países menos industrializados esta relación es de una persona por cada quince; también, se ha calculado que un 4% de dichos cánceres es atribuido a la ocupación. Este porcentaje engloba a toda la población ocupacionalmente activa; si se evaluará la proporción dividiéndolos en grupos de expuestos contra los no expuestos, se observaría un aumento en la incidencia del primer grupo (Boffetta P. y cols 1998).

La proporción de personas con cáncer ha aumentado hasta una de cada 2 o 3 personas en países industrializados, encontrándose asociación de factores ambientales, genéticos y el estilo de vida; relacionándose del 5 al 10% de estos con exposición a cancerígenos de tipo ocupacional (La Dou J. y cols. 2007)

Ahmed y otros en el 2011 reportaron la estadística de cáncer global; donde se reporto que en el año 2008 existieron 12.7 millones de casos nuevos de cáncer y se estimó que 7.8 millones de casos fallecieron; de este número reporto que la mortalidad global de los cinco tipos más frecuentes de cáncer en hombres son pulmones, hígado, estómago, colon y esófago; y en mujeres fueron mama, pulmón, colon, cervicouterino, y estómago; la estadística no es muy variable respecto a países en vías de desarrollo.

Según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) hasta Septiembre del 2010 el país cuenta con 112 millones 336 mil 538 habitantes, de los cuales 47, 137, 800 personas se encuentran en edad económicamente activa y 44, 651,800 están empleados. El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) en sus memorias estadísticas del 2010, reporta 52, 310, 086 derechohabientes; el número de asegurados en ese mismo año fue de 14 738 783; de los cuales 9 356 271 son hombres y 5 382 512 mujeres; dentro del ramo de seguros de edad avanzada y vejez hay 14 436 894 asegurados.

En relación a las causas de mortalidad del país, la encuesta del INEGI en Septiembre del 2010 reporto que la primera causa de muerte, es por enfermedades del sistema circulatorio y en segundo lugar las defunciones por enfermedades de tipo endocrino metabólicas; el IMSS reporta que la primera causa de defunción es por Diabetes Mellitus, seguida por alteraciones cardiovasculares en sus diferentes cuadros, posteriormente aparece la cirrosis alcohólica y a partir del lugar 13 aparecen diferentes tipos de cánceres.

El IMSS en sus memorias estadísticas de Salud en el Trabajo reporta un reconocimiento de 3,453 enfermedades de trabajo, de las cuales 77.8% (2686) fueron en hombres y en mujeres 22.2% (767) siendo la causa mas frecuente las hipoacusias. Sin embargo, no reporta el número de cánceres calificados que fueron relacionados a la exposición laboral.

MARCO TEORICO

Entendemos por neoplasia a todo crecimiento celular de recién formación; Sir Rupert Willis en 1948 fue el primero en realizar una descripción precisa del carcinoma definiéndolo como masa de tejido anormal con crecimiento que sobrepasa al de los tejidos normales el cual carece de coordinación, ataca al huésped y es autónoma; lo anterior resalta las características que diferencian a las neoplasias benignas de las malignas, como son el crecimiento desordenado así como su autonomía y la agresividad que presenta hacia el huésped (Ramzi SC y cols. 2000).

Todas las neoplasias cuentan con dos componentes, los cuales se relacionan con el grado de diferenciación, pero primordialmente se definen por la capa germinativa de la que provienen; si la neoplasia cuenta con gran número de células se considera de tipo parenquimatoso y si la neoplasia esta formada en su mayoría por tejido conjuntivo y vasos simulan al estroma de sostén (Ramzi SC y cols. 2000).

Respecto a la nomenclatura tenemos que el nombre de la neoformación cuenta con un prefijo el cual depende del área de la que proviene; y un sufijo el cual nos habla del tipo de neoplasia, si se trata de células malignas el sufijo es “sarcoma” (Ramzi SC y cols. 2000).

Existen criterios que permiten definir si trata de una neoplasia benigna o de tipo cancerígeno; estos son:

- a) **GRADO DE DIFERENCIACION:** Entre mas diferenciada se encuentre la neoplasia mayor similitud al tejido del que proviene por lo tanto se considera benigna; la falta de diferenciación celular se conoce como anaplasia y nos habla de la malignidad de la neoplasia.
- b) **VELOCIDAD DE CRECIMIENTO:** Esto guarda relación con el grado de diferenciación, puesto que entre mayor diferencia hay entre las células neo formadas y las células normales hay una alteración en su funcionamiento, esto provoca un mayor estímulo del crecimiento celular, es decir que las neoplasias malignas tienen mayor grado de anaplasia que condiciona mayor velocidad de crecimiento, y a la inversa con las neoplasias benignas.
- c) **CAPACIDAD DE INVASION LOCAL:** Las neoplasias benignas se encuentran encapsuladas (cubiertas por una capa de tejido basal), sin embargo los carcinomas tiende a lanzar brazos de extensión lo cual provoca un avance mas rápido y una invasión temprana de estructuras cercanas.
- d) **METASTASIS:** Las neoplasias benignas cuentan con una cápsula lo cual mantiene las células unidas impidiendo con ello la salida de células a nivel local o en vasos y con ello se limita el grado de metástasis; sin embargo en el caso de los canceres las células no guardan una coherencia fuerte, es decir que fácilmente invaden ganglios y presentan metástasis; las vías que usan son la hematógica (vía sanguínea) la vía linfática así como la siembra directa de células.

Sin embargo a pesar de las características mencionadas es necesario realizar estudio histopatológico ya que existen neoplasias en grados intermedios las cuales incluso por patología son difíciles de definir como tal (Ramzi SC y cols. 2000).

La carcinogénesis se presenta cuando hay alteración o mutación del material genético, hablando específicamente del Ácido desoxirribonucleico (ADN), estos cambios pueden ser espontáneos o asociados a factores de riesgo (La Dou J. y cols. 2007)

Con la observación directa y los estudios en el transcurso del tiempo se ha comprobado que la localización geográfica del hábitat, los factores ambientales, la edad, la herencia así como la ocupación juegan un papel importante en el desarrollo de un cáncer, pero para que se desarrolle es necesario que se conjunten los factores de riesgo (Ramzi SC y cols. 2000).

Las alteraciones genéticas producen cambios moleculares que pueden provocar un sobreestímulo del crecimiento celular; estos genes estimuladores se les conoce como protooncogenes; existen también genes supresores que fungen como inhibidores del crecimiento celular; los cambios génicos son capaces de alterar la apoptosis celular o muerte celular programada (Ramzi SC y cols. 2000).

Por lo tanto se desarrollo el modelo de etapas de la carcinogénesis (La Dou J. y cols. 2007):

- a) **Iniciación:** en este punto existe exposición a agentes cancerígenos lo cual provoca una alteración celular puede ser conocida como mecanismo genotóxico
- b) **Promoción o mecanismos epigenéticos:** Esto se asocia a determinados factores los cuales por si solos no son capaces de provocar un daño celular, pero en células que ya presentaron iniciación es posible que promuevan la proliferación alterada generando tumores benignos.
- c) **Progresión:** en este punto aparecen los cambios necesarios para un tumor maligno.

En ocasiones se reconocen solo 2 etapas; la iniciación y la promoción (Ramzi SC y cols. 2000); existen además sustancias con ambas propiedades y se conocen como carcinógenos completos

Existen agentes exógenos que interfiere con la síntesis, secreción, transporte, eliminación o acciones de las hormonas a estas sustancias se les conoce como disruptores endocrinos. Su importancia consiste en que las hormonas tienen influencia en varios cánceres siendo más común en las hormonas de tipo sexuales (Rodríguez C A 2005).

Para evitar la carcinogénesis nuestro cuerpo tiene líneas de defensa; si estas fallan entonces se presentara la neoplasia, Una de estas líneas son los linfocitos T citotóxicos los cuales se encargan de identificar y eliminar células que no presenten marcadores o un adecuado funcionamiento respecto al tejido circundante.

Otro punto clave son los Macrófagos quienes a nivel local controlan el crecimiento celular fagocitando aquellas células que presenten alteraciones morfológicas o cambios en los marcadores de membrana; Por último existen las células citolíticas y los mecanismos humorales los cuales destruyen células alteradas y ordenan la apoptosis a las células dañadas (Ramzi SC y cols. 2000)

Se ha observado que en la presentación del cáncer también interviene la dosis del carcinógeno al que se expone, la susceptibilidad individual a determinadas sustancias; además existe una dificultad para asociar los efectos de un cancerígeno debido al tiempo de presentación llamado periodo de latencia, el cual en promedio es de 12 a 25 años con un rango de 3 años en las leucemias y de 40 o mas años en los mesoteliomas (La Dou J. y cols. 2007).

Los tumores se valoran según el grado de células tumorales y el número de mitosis llamado Gradación; o según el tamaño de la lesión primaria la propagación a los ganglios y la metástasis a lo que se le conoce como estadificación (Ramzi SC y cols. 2000).

Existen dos sistemas en uso para la estadificación de las neoplasias; el primero es el de la Unión Internacional contra el Cáncer (UICC) que lo estadifica en grados primero el tumor primario (T) que va en grados de 1 al 4; El número de ganglios afectados (N) donde 0 no hay afectación, 1 igual a ganglios locales y 2 ganglios a distancia, finalmente las metástasis (M) cuando no se encuentran es 0 y cuando aparecen es 1 (Ramzi SC y cols. 2000).

El otro sistema de clasificación es el de la American Joint Comité (AJC) divide las neoplasias en estadios del 0 al IV; en cada peldaño considera el tamaño de la lesión primaria, la extensión ganglionar y las metástasis (Ramzi SC y cols. 2000).

Finalmente el diagnóstico de una neoplasia es clínico confirmado por métodos auxiliares del diagnóstico como son:

1.- Método histológico y citológico (Ramzi SC y cols. 2000).

- a. Biopsia la cual consiste en tomar un fragmento del área afectada incluyendo los bordes como parte de la técnica
- b. Aspiración por aguja fina, en áreas donde no es posible la toma de biopsia
- c. Extensiones citológicas: Nos permite conocer el área circundante a la lesión

2.- Inmunocitoquímica; existen ciertos marcadores que permiten identificar prontamente (anticuerpos monoclonales)

3.- Diagnóstico molecular- se busca identificar genes asociados a padecimientos crónicos

4.- Citometría de flujo se observan las características celulares

5.- Marcadores tumorales, sustancias liberadas por la neoplasia

ANTECEDENTES HISTORICOS

Con respecto al primer registro de cáncer que se tiene hasta la fecha, muchas literaturas recuerdan al cirujano Inglés Percival Pott que en 1775 relaciono el hollín de las chimeneas con la presencia de cáncer de escroto y propuso medidas higiénicas para disminuir su incidencia. Sin embargo, antes de Pott, en el año 1700 Bernardino Ramazzini en su libro de morbis artificum diatriba (en español conocido como las enfermedades de los trabajadores) escribió que las mujeres que se encontraban en los conventos presentaban con mayor frecuencia cáncer de mama que las mujeres que no estaban en los conventos (Boffetta P. y cols. 1998).

Posteriormente J. Hill describe las relaciones entre el uso del rapé (del francés râpé, que significa rallado, preparado de tabaco molido) y el cáncer nasal y en 1795 Von Soemering informa que los fumadores de pipa presentan cánceres de labio; las investigaciones continúan para el siglo XIX, Rehn encuentra la asociación entre cáncer de vejiga y la fabricación de anilinas y Hutchinson describe la primera asociación entre un cáncer y un medicamento, es decir el cáncer de piel entre aquellos pacientes tratados con soluciones que contenían arsénico. La lista podría continuar hasta llegar a nuestro días, donde es sabido que la presencia de determinados virus, así como características del estilo de vida (sobrepeso, dieta baja en fibra, dieta rica en grasas etc.), son capaces de predisponer a la aparición de diversos tipos de cáncer como el cervicouterino, de colón, de mama entre otros (Rodríguez A. 2005).

De lo anterior llama la atención el hecho de que los primeros canceres, se asociaron con ciertas actividades de trabajo posteriormente otros tipos de canceres fueron asociados al ambiente así como a microorganismos.

Sin embargo es muy difícil elaborar una lista clara de los carcinógenos ocupacionales, debido a que la mayoría de las exposiciones a dichos agentes también se encuentran en el medio ambiente en general, así como en productos de consumo cotidiano como medicamentos, alimentos, entre otros; la tasa atribuible a factores ambientales se calcula entre el 80 y el 90 % de los canceres; entre los agentes cancerígenos ambientales se encuentran el tabaquismo y el alcoholismo, los virus (hepatitis B y C, papiloma virus), las aflatoxinas, una dieta rica en grasas, baja en fibra y con bajo aporte de vitaminas A y C además de algunos otros como las radiaciones ultravioleta (solares) y el amianto que pueden ser ocupacionales y ambientales. (Boffetta P. 1998 y Siemiatycki, et al 2004)

Se ha identificado que los hidrocarburos aromáticos policíclicos, los organoclorados como los bifenilos policlorados, dioxinas, furanos, ftalatos y varios pesticidas tienen efecto estrogénico, por lo que pueden influenciar en la fertilidad, la endometriosis y la producción de esperma, además se han asociado el desarrollo de cánceres de mama, testículo, endometrio y tal vez próstata(Rodríguez A).

Existen otras sustancias como el benceno que induce principalmente leucemias agudas no linfocíticas; el monómero de cloruro de vinilo produce angiosarcoma entre otros

tumores; el bisclorometileno se asocia a carcinomas pulmonares indiferenciados a células pequeñas (Rodríguez A. 2005).

También las fibras como el asbesto se han asociado a mesotelioma pleural, peritoneal, pericardico, cáncer de pulmón y faringe (IARC. 1977)

Feo y Martínez durante 1993 estudiaron el cáncer de vejiga el cual ocupaba el lugar número doce por su frecuencia mundial, al año se diagnosticaban alrededor de 170 .000 nuevos casos y de ellos una tercera parte se encontraba en países subdesarrollados y unos 12 .000 en América Latina.

Del estudio de Rojas y Vecino del 2008 se concluyó que en Europa las exposiciones ocupacionales podrían ser responsables del 13 a 18% de los canceres de pulmón en hombres y del 1 al 5% en mujeres, del 2 al 10% del cáncer de vejiga en hombres y del 0 al 5% en mujeres y el cáncer laríngeo del 2 al 8% en hombres y del 0 al 1% en mujeres.

Deschamps en 1996 publicado por Rojas en 2008, dice que el 31.8% del total de canceres es atribuido al trabajo (5.67% hombres y 0.22% mujeres); de los cuales 75% fueron mesoteliomas, 16.2% cáncer de pulmón, 2.1% cáncer de vejiga, 1.2% leucemia.

CLASIFICACIÓN DE AGENTES CANCERÍGENOS

Para que una sustancia sea reconocida como cancerígena se realizan cuatro estudios:

- 1.- Estudios epidemiológicos: brindan las pruebas mas sólidas, se trata de estudios de cohorte o casos y controles lo cual los hace caros y difíciles de realizar por la gran cantidad de personas necesarias para el estudio así como el tiempo de seguimiento.
- 2.- Ensayos biológicos en animales: generalmente son bien aceptados, son un fuerte apoyo, sin embargo en ocasiones los resultados no son similares a los que se presentan en el ser humano
- 3.- Pruebas a corto plazo: se realizan en bacterias y son económicas aunque no siempre son útiles.
- 4.- análisis de similitudes estructurales de carcinógenos conocidos: es útil para conocer actividad en sustancias con similitud estructural.

La Agencia Internacional para la investigación del cáncer (por sus siglas en inglés IARC) se ha encargado de realizar dichos estudios lo cual ha permitido clasificar a los cancerígenos en 4 grupos donde hasta el 2006 se encontraban de la siguiente manera (tabla 1):

GRUPO 1: carcinógeno para el ser humano. Hay pruebas suficientes que confirman que puede causar cáncer a los humanos. Son 88 sustancias.

Grupo 2A: Probablemente carcinógeno para el ser humano. Hay pruebas suficientes de que puede causar cáncer a los humanos, pero actualmente no son concluyentes. Son 64 sustancias.

Grupo 2B: Posiblemente carcinógeno para el ser humano Hay algunas pruebas de que puede causar cáncer a los humanos pero de momento están lejos de ser concluyentes. Son 236 sustancias.

Grupo 3: No puede ser clasificado respecto a su carcinogenicidad para el ser humano. Actualmente no hay ninguna prueba de que cause cáncer a los humanos. Son 496 sustancias

Grupo 4: Probablemente no carcinógeno para el ser humano. Hay pruebas suficientes de que no causa cáncer a los humanos. Sólo una sustancia.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A nivel mundial la incidencia de cáncer ha aumentado, esto guarda relación con el ambiente, las condiciones higiénicas- dietéticas, la genética y la ocupación.

Con respecto a la ocupación muchos estudios en Europa y América Latina han encontrado que la incidencia de cáncer en personas expuestas a cancerígenos ocupacionales es mayor que en los no expuestos.

Los costes directos son los que se refieren directamente al consumo de recursos del sistema de atención sanitaria (atención hospitalaria, hospitalizaciones, atención primaria, fármacos, etc.); y los costes indirectos los relacionados con la disminución o pérdida de productividad debida a la mortalidad prematura y a la incapacidad laboral atribuible a una patología determinada. En el caso de las enfermedades neoplásicas el mayor porcentaje de los costes son de tipo indirecto. La pérdida de productividad asociada a la mortalidad o incapacidad permanente; La pérdida de productividad asociada a la morbilidad tiene dos manifestaciones básicas: una es la derivada del absentismo por enfermedad y otra es la reducción de productividad de un trabajador/a enfermo o incapacitado (Ares y otros 2008)

En nuestro país el 45.3 % de la población económicamente activa con empleo se encuentra afiliada al Instituto Mexicano del Seguro Social según el INEGI; sin embargo a la fecha no se conoce la mortalidad asociada a cáncer en nuestra población que permita relacionar la presencia de cáncer con la ocupación así como un aumento en su prevalencia por factores ocupacionales, de lo anterior surge la interrogante

¿Cuál es el comportamiento de la mortalidad por cáncer de pulmón, cáncer de vejiga, cáncer de piel, mesotelioma y leucemia (linfocítica y mielocítica), en trabajadores y pensionados afiliados al Instituto Mexicano del Seguro Social en el 2005 y el 2010?

JUSTIFICACIÓN

El cáncer es una enfermedad que está dentro de las primeras cinco causas de morbilidad y mortalidad en el mundo. La probabilidad de que una persona lo desarrolle cuando llega a los 70 años, oscila del 10 al 40 % en ambos sexos (OIT 1998). Se ha encontrado asociación de factores ambientales, ocupacionales, genéticos y el estilo de vida; relacionándose del 5 al 10% de estos con exposición a cancerígenos de tipo ocupacional.

Entre las personas realmente expuestas a los cancerígenos industriales, la proporción de tumores profesionales es mucho mayor. Sin embargo pueden transcurrir 20-30 años (mínimo 5 años) entre la exposición profesional y la inducción posterior del cáncer. La importancia de su conocimiento estriba en el hecho de que las exposiciones profesionales son peligros evitables, al contrario de los cánceres asociados a factores del estilo de vida, además del hecho de que ningún trabajador tiene por qué aceptar un mayor riesgo de cáncer, especialmente si la causa es conocida.

La prevención de los cánceres de origen profesional comprende la identificación de un compuesto o de un puesto de trabajo asociado a cáncer, seguido de la aplicación de un control reglamentario.

Hasta 2007, la OIT ha adoptado 187 convenios y 198 recomendaciones de temas laborales, incluyendo el de salud ocupacional. La Conferencia General de la OIT adoptó en 1974 un Convenio sobre el cáncer profesional (C139), de acuerdo con los principios de prevención presentados. Actualmente, 35 países han adoptado este Convenio; en América Latina y el Caribe: Brasil, Ecuador, Nicaragua, Perú, Uruguay y Venezuela (Partanen T, et al 2009). Sin embargo las condiciones de Trabajo en relación a la exposición a agentes cancerígenos no han cambiado.

La falta de información sobre la mortalidad del cáncer en asegurados activos y pensionados nos llevan a estudiar ¿cuál es el comportamiento de los cánceres de pulmón, vejiga, piel, mesotelioma y leucemias linfocítica y mielocítica en trabajadores y pensionados durante el año 2005 y 2010?, ¿Existen diferencias entre la mortalidad de estos cánceres en el tiempo?, ¿Coincide las tasas de mortalidad mundial con las de nuestro país? ¿En relación al sexo en quien es más frecuente?, estos conocimientos nos permitirán conocer el panorama epidemiológico del cáncer en nuestro país, reforzar los conocimientos sobre aumento de la incidencia de cáncer asociado a la ocupación y finalmente la búsqueda intencionada de factores de riesgo asociados al cáncer para aplicar medidas de control.

OBJETIVOS

GENERAL

Comparar la mortalidad del cáncer de pulmón, cáncer de piel, cáncer de vejiga, mesotelioma, leucemia (linfocítica y mielocítica) en los trabajadores y pensionados afiliados al IMSS del 2005 y el 2010.

ESPECIFICOS

Comparar la mortalidad por cáncer de pulmón, cáncer de piel, cáncer de vejiga, mesotelioma, leucemia (linfocítica y mielocítica) por sexo en trabajadores activos y pensionados

Comparar la mortalidad por cánceres de pulmón, piel, vejiga, mesotelioma, leucemia (linfocítica y mielocítica) por edad en trabajadores activos y pensionados

Describir las diferencias entre la mortalidad por cáncer de pulmón, cáncer de piel, cáncer de vejiga, mesotelioma, leucemia (linfocítica y mielocítica) en asegurados y pensionados al IMSS del 2005 y el 2010.

METODOLOGIA

Se realizó un estudio comparativo de mortalidad para los cánceres más frecuentes, en trabajadores activos y pensionados de ambos sexos, con fuentes de información secundaria de mortalidad del IMSS. Los resultados del estudio se obtuvieron a partir del SISMOR; se filtraron los datos mediante Excel y se generó una base de datos por año con los casos de mortalidad por los cánceres mencionados de acuerdo a la CIE-10; cada una de estas hojas de cálculo se estratificó por sexo, calidad del aseguramiento (asegurado activo o pensionado), así como la ocupación.

Del estudio se evaluaron las variables continuas; las medidas de tendencia central y dispersión, se valoraron las frecuencias para las variables categóricas; se calcularon las tasas de mortalidad con la información del número de asegurados y pensionados en los años de 2005 y 2010.

Se obtuvo la relación entre género y ocupación al igual que entre calidad de aseguramiento y ocupación; Sin embargo la clasificación de ocupación no se realizó en base a la CIUO-88, debido a que se hizo de acuerdo a la codificación que el SISMOR reportó.

Se construyeron gráficas para comparar la mortalidad entre los dos años de estudio; al igual que el comportamiento de los diferentes tipos de cáncer su relación entre el género, el estado del aseguramiento y la ocupación.

DISEÑO DEL ESTUDIO

Tipo de investigación: Estudio comparativo de mortalidad.

Población: Las bases de mortalidad de Trabajadores y pensionados afiliados al Instituto Mexicano del Seguro Social con agregado del número de afiliación que inicia con 1 o 5, registrados en el Sistema de Mortalidad (SISMOR) en los años 2005 y 2010 que tuvieron consignado como diagnóstico de defunción según la CIE 10, cáncer de pulmón (C34.0 a 34.9), cáncer de piel (C43.0 - 44.9), cáncer de vejiga (C67.0 a 67.9), mesotelioma (C45.0 a 45.9), leucemia linfocítica y mielocítica (C91.0 a 92.9).

CRITERIOS DE SELECCIÓN

INCLUSION

Todos los trabajadores activos o pensionados con número de seguridad social y agregado 1 o 5 que fallecieron con diagnóstico de cáncer definidos en este estudio durante del 2005 y 2010 afiliados al IMSS y registrados en la base de datos SISMOR

EXCLUSIÓN

Todos los trabajadores activos o pensionados con número de seguridad social agregado 1 o 5 que fallecieron con cualquier diagnóstico diferente a los cánceres durante el 2005 y 2010 afiliados al IMSS y registrados en la base de datos SISMOR.

ELIMINACIÓN

Todos los beneficiarios de asegurados y pensionados afiliadas al IMSS que fallecieron del 2005 y 2010 registrados en el SISMOR, que su número de agregado pertenece a hijos, padres, esposa o pensionados por otro ramo.

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES: Ver tabla 2.

METODO DE RECOLECCION DE DATOS

Se utilizaron fuentes de información secundaria que fueron las bases de datos del SISMOR; se analizaron en el programa Excel donde se obtuvo una base de datos con trabajadores y afiliados, por sexo y ocupación.

ANALISIS DE DATOS.

Los resultados del estudio serán obtenidos a partir del SISMOR; se analizaron los datos mediante el programa Excel para generar una base de datos por año, con los casos de mortalidad por los cánceres mencionados de acuerdo a la CIE-10; cada una de estas hojas de cálculo se estratificara por sexo, calidad del aseguramiento (asegurado activo o pensionado), así como la ocupación. Y el análisis estadístico se realizó en Stata. V.9.

Del estudio se evaluarán a las variables continuas; las medidas de tendencia central y dispersión, se valorarán las frecuencias para las variables categóricas; se calcularán las tasas de mortalidad con la información del número de asegurados y pensionados en los años de 2005 y 2010.

Se obtendrá la relación entre género y ocupación al igual que entre calidad de aseguramiento y ocupación; Sin embargo la clasificación de ocupación no se realizará en base a la CIUO-88, debido a que se hará de acuerdo a la codificación que el SISMOR reporta.

Se construirán graficas para comparar la mortalidad entre los dos años de estudio; al igual que el comportamiento de los diferentes tipos de cáncer su relación entre el género, el estado del aseguramiento y la ocupación.

RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES

HUMANOS:

- ✓ Un médico residente de la especialidad de Medicina del Trabajo
- ✓ Un médico investigador de la Unidad de Investigación en Salud en el Trabajo de Centro Médico Nacional Siglo XXI del IMSS

MATERIALES:

- ✓ Computadora
- ✓ Bolígrafos

- ✓ Calculadora
- ✓ Programa de Microsoft Excel

FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

La ejecución del proyecto no requiere financiamiento por personas ajenas al investigador.

CONSIDERACIONES ETICAS

Este proyecto de investigación cumple con las normas establecidas en la declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial al igual que del Código Internacional de Ética Médica que dice “el Médico debe guardar y respetar los secretos confiados por el paciente, incluso después del fallecimiento de éste”, además del reglamento de la Ley General de Salud de México publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de Febrero de 1987. Que en relación a la investigación médica dictado en el título segundo, capítulo I, artículo 17 que corresponde al primer apartado de Investigación sin riesgo que cita: “Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta”.

RESULTADOS

La base de datos del SISMOR del 2005 reportó 109 606 muertes; de las cuales 19,572 (17.8%) fueron defunciones en trabajadores activos: 14,141 (72.3%) hombres y 5,431 (27.7%) mujeres; en pensionados el número de defunciones fue de 22,529 (20.5%); de los cuales el 18,187 (80.3%) fueron hombres y el 4,342 (19.3%) fueron mujeres.

Las defunciones por todos los cánceres en el año 2005, se presentaron de la siguiente manera: un total de 16,174 defunciones; 4,052 en trabajadores activos, 2,674 (66%) hombres y 1,378 (34%) mujeres; en pensionados 22,539 muertes siendo el 18,257 (81%) hombres y el 4,282 (19%) mujeres. De acuerdo a las claves C00 a D09 de la Clasificación Internacional de Enfermedades 10° edición (CIE-10).

Durante el 2010 el SISMOR reportó 122,760 muertes; de las cuales 21,420 (17.4%) fueron defunciones en trabajadores activos; 14,912 (69.6%) hombres y 6,508 (30.7%) mujeres; en relación a los pensionados el número de defunciones fue de 30,344 (24.7%); de los cuales 24,700 (81.4%) fueron hombres y 5,644 (18.6%) fueron mujeres.

De las defunciones por todos los cánceres en el año 2010, reportó un total de 17,929; ocurrieron 4,392 (24.5%) muertes en trabajadores activos, 2,635 (63%) hombres y 1,757(37%) mujeres; y en jubilados ocurrieron 4,195 (23.4%) muertes de las cuales el 3,411(81.3%) fueron hombres y 784 (18.7%) fueron mujeres. De acuerdo a las claves C00 a D09 de la CIE-10.

De los cánceres analizados en las bases del SISMOR, se analizaron los que presentaron mayor frecuencia y que de acuerdo a la literatura un porcentaje es atribuido a exposiciones ocupacionales que fueron cánceres de: pulmón (C34.0 a 34.9), de piel (C43.0 - 44.9), de vejiga (C67.0 a 67.9), mesotelioma (C45.0 a 45.9), leucemia linfóide y mielóide (C91.0 a 92.9). Los cánceres con mayor frecuencia en 2005 y 2010 fueron de pulmón y leucemias en ambos sexos y también en trabajadores activos y pensionados. Gráficas 1 y 2.

La edad promedio de mortalidad en el 2005 en hombres: para trabajadores activos fue de 41.2 años en leucemia y 61.6 años para el cáncer de pulmón; en pensionados las defunciones ocurrieron a los 68.4 años en el cáncer de vejiga y a los 75.8 años para el cáncer de piel; la diferencia de la media de edad entre los cánceres fue estadísticamente significativa en trabajadores activos y pensionados, debido a que las leucemias se presentan a edades más tempranas y los demás cánceres como mesotelioma se presentaron a edades más avanzadas, por el tiempo de latencia prolongada que tienen. Sin embargo, en el caso de las mujeres trabajadoras activas se comportó diferente, pues el promedio de edad de mortalidad ocurrió de 39.8 años en leucemia a 56.4 años para el cáncer de vejiga; en mujeres pensionadas la edad promedio en el momento de la muerte ocurrió de 51.5 años en mesotelioma a 77.4 años para el cáncer de vejiga; la diferencia de estos promedios de edad entre los tipos de cáncer en las mujeres trabajadoras activas y pensionadas no fue estadísticamente significativa, probablemente debido a la menor frecuencia de casos de estos cánceres. Tabla 3, Gráfica 3.

Durante el 2010 el promedio de edad reportado a la defunción en hombres trabajadores fue de 45.7 años en las leucemias a 56.4 años para el cáncer de vejiga; en hombres pensionados el promedio de edad fluctúa de 68.3 años en el mesotelioma a 76.8 años en el cáncer de piel; la diferencia del promedio de edad entre cada uno de los grupos por tipo de cáncer fue estadísticamente significativa. En el caso de las mujeres trabajadoras activas el promedio de edad de mortalidad ocurrió de 41.8 años en leucemia hasta 56.3 años en el cáncer de pulmón; en mujeres pensionadas el promedio de edad va del 65.5 años en mesotelioma hasta 84 años para el cáncer de pulmón. La diferencia entre los tipos de cáncer en los grupos de mujeres no fue estadísticamente significativa, similar a lo mostrado en 2005 en ambos sexos. Tabla 3, Gráfica 3.

Si comparamos los promedios de edad entre hombres activos, para cada cáncer entre 2005 y 2010, solo para leucemia hubo diferencia estadísticamente significativa. De igual manera en la comparación de los promedios de edad entre hombres pensionados para cada cáncer entre 2005 y 2010, hubo diferencia estadísticamente significativa, para cáncer de pulmón y piel. Tabla 3 y Gráfica 3.

De igual manera para el caso de las mujeres activas comparamos los promedios de edad, para cada cáncer entre 2005 y 2010, pero ninguno fue estadísticamente significativo. Asimismo en las mujeres pensionadas en la comparación de los promedios de edad para cada cáncer entre 2005 y 2010, hubo diferencia estadísticamente significativa solo para cáncer de pulmón. Tabla 3.

En relación al tipo de ocupación los registros en el SISMOR, son muy variados y no se codifican de acuerdo a la Clasificación Internacional de Ocupaciones (CIUO-88), por lo que se agruparon por giros de actividad similar; conformándose nueve grupos que fueron: Amas de casa para aquellos puestos donde se realizan labores domésticas, que fueron generalmente titulares de la pensión (es decir ex trabajadoras, que al momento de fallecimiento fueron consignadas como amas de casa); Servicios, que incluyó comercio y atención al público; Agricultura que engloba a actividades del campo y manejo de productos agrícolas; Industria de la construcción: agrupo a los albañiles y todo el personal que participa en este giro; Profesionales, los registrados con una licenciatura; Industria de la transformación incluyó mineros e industrias metal mecánicas; Mecánicos incorporó a los que realizan reparaciones de vehículos, maquinaria y los choferes de vehículos debido a que en muchos casos este personal realiza reparaciones de sus vehículos presentando exposición a factores de riesgo similares; Manejadores de alimentos como cocineros, carniceros, panaderos y Pensionados donde solo se incluyó a los titulares de la pensión. En todos los tipos de cáncer se encontró un mayor mortalidad en pensionados en 2005 con 399 (32.2%) fallecidos y 658 (44.2%) en 2010; el segundo lugar en frecuencia de defunciones fueron los trabajadores de servicios con un total de 353(28.7%) y 330 (22.2%) muertes en 2005 y 2010 respectivamente. Tabla 4 y Gráfico 4 y 5.

Se calculó la Fracción Atribuible a la ocupación para cada uno de los cánceres seleccionados en este estudio, tomando como base los porcentajes mínimo y máximo reportados en la literatura. Nuestros resultados muestran que tan solo para el cáncer de

Pulmón la fracción atribuible oscilo del 3% al 52%, por lo cual si el total de fallecidos en 2005 fue de 932, la FA mínima son 28 casos y la máxima 485, que probablemente están relacionados con exposiciones ocupacionales. Tabla 5. Sin embargo, el IMSS en ese mismo año solo califico como enfermedades de trabajo tres canceres (prepucio, testículo y uretra) Tabla 6.

De igual manera en el 2010, retomando el mismo caso de cáncer de pulmón hubo 876 defunciones totales, y las FA ocupacionales calculadas fueron un mínimo de 26 y un máximo de 455 muertos, que podrían estar relacionadas con el trabajo. Tabla 5. Pero nuevamente en el IMSS el 2010 solo se calificaron como enfermedad de trabajo 15 canceres (solo uno de pulmón) Tabla 6.

Para todos los canceres de este estudio en 2005 el total de defunciones probablemente atribuidas a la ocupación fueron 62 como mínimo y 956 como máximo; en 2010 las muertes por cáncer probablemente de origen laboral fueron 69 como mínimo a 956 como máximo; el total de cánceres que en 2005 y 2010 el IMSS califico como enfermedad de trabajo fueron 18, lo que nos permite ver la magnitud del subregistro de cáncer de trabajo oscila de 99.7 a 99.98% en el IMSS.

En base al número de trabajadores activos y pensionados, se calcularon las tasas de defunción por tipo de cáncer; en el 2005 se encontraban inscritos al IMSS en el seguro de Riesgos de Trabajo 12,735,856 trabajadores; en relación al tipo de cáncer se encontró que la tasa de mortalidad mas alta para trabajadores activos fue para cáncer de Pulmón con 3 muertes por cada 100,000 trabajadores activos; en segundo lugar de frecuencia encontramos a la Leucemia con una tasa de 2.6 defunciones por 100,000 asegurados; en pensionados el primer lugar fue para cáncer de pulmón con 23.6 defunciones por cada 100,000 pensionados y el segundo lugar fue para cáncer de vejiga 3.9 muertos/ 100,000. Ver tabla 7.

En el 2010 el número de trabajadores afiliados al seguro de Riesgos de Trabajo fue de 14,342,126; donde la tasa de defunción mas alta en población activa fue para cáncer de Pulmón con una tasa de 2.4 muertes por cada 100,000 trabajadores activos; en segundo lugar de frecuencia encontramos a la Leucemia con una tasa de 1.8 defunciones por cada 100,000 asegurados; en pensionados el primer lugar fue para el cáncer de pulmón con una tasa de 20.8 muertes por cada 100,000 pensionados; el segundo lugar fue para el cáncer de vejiga con una tasa de 4.8 defunciones por cada 100,000 pensionados (Tabla 7).

DISCUSIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud en el reporte de Globocan 2008 para países en vías de desarrollo, el tipo de cáncer más frecuente en hombres y con mayor tasa de mortalidad es el cáncer de Pulmón; de los datos obtenidos por el SISMOR dicho cáncer ocupó el primer lugar en la población masculina; además Globocan reporta en mujeres una mortalidad elevada para el cáncer de mama, cervicouterino y en tercer lugar el pulmonar; su frecuencia de presentación fue similar en el SISMOR.

Diversos investigadores, han calculado que entre 23 y 38% de la mortalidad puede ser atribuida a causas ocupacionales esto quiere decir, que aproximadamente 2.000 trabajadores mueren por esa causa cada año. (Feo y Martínez 1993).

En nuestro estudio tomamos los tipos de cáncer que se presentaron con mayor frecuencia en los trabajadores asegurados y pensionados del IMSS, y que además han sido asociados a la ocupación; como se observa en las gráficas 1 y 2, el cáncer de pulmón es el de mayor frecuencia seguido por la leucemia, el cáncer de piel, el cáncer de vejiga y el mesotelioma.

Rojas y Vecino en 2008 realizaron una revisión de artículos de la fracción atribuible de cáncer a la ocupación; encontraron que los cinco tipos de cánceres ocupacionales en orden de importancia son: el mesotelioma con una FA del 80 al 100% en Italia, el cáncer nasofaríngeo con una FA de 92% en Italia y del 30% en Estados Unidos, el Cáncer de piel no melanoma presentó una FA de 6% en Estados Unidos, el cáncer de pulmón tuvo una FA de 84% en Italia hasta un 5% en Francia, y el cáncer de vejiga con una FA de 100% en Italia a un 2% en Francia; estas fracciones atribuibles no se calcularon de manera global sino en estudios de factores de riesgo específicos, por ello el amplio margen de frecuencia (tabla 8).

Marisol Concha en el 2007 en Chile reportó 1,013 muertes por neoplasias malignas laborales; de las cuales 785 fueron hombres y 228 mujeres, los principales tipos de neoplasias en orden de frecuencia que reportó fueron: cáncer de vejiga, leucemias, cáncer de piel, cáncer de páncreas, linfomas y cáncer de bronquios- pulmón; comparado con nuestro estudio encontramos que la mortalidad estimada para los cinco cánceres ocupacionales que seleccionamos, la FA estimada mínima fue de 62 muertes y máxima de 922 defunciones en 2005, lo que es similar a los reconocido como profesional en Chile, a diferencia de que en México solo se reconocieron tres casos de cánceres como enfermedad profesional, lo que significa un subregistro estimado de 99.6% tan solo de estos cinco cánceres estudiados en 2005. Y de igual manera sucede en 2010 con un subregistro estimado 98.4% pues en este año el IMSS solo reconoció 15 cánceres como de origen ocupacional. Con respecto a los tipos de cánceres reportados en Chile, se encuentran coincidencias con nuestro reporte para cáncer de vejiga, piel, pulmón y leucemias; pero la frecuencia de presentación es diferente ya que en nuestro país el cáncer más frecuente es el de pulmón; en relación al sexo los resultados son similares observándose mayor proporción de defunciones en hombres que en mujeres.

La fracción atribuible de muertes por cáncer ocupacional asociado a la exposición de agentes cancerígenos pertenecientes al grupo 1 y grupo 2A de la IARC son: Cáncer de vejiga con un 11,6% en hombres y 2.0% en mujeres, leucemia con un 2.7% y 0.8% respectivamente, pulmón 21,6% en hombres y 5.5% en mujeres, mesotelioma 98% y 90%, Cáncer de piel 11.8% en hombres y 3% en mujeres. Cáncer nasal 64.3% para hombres y 18.4% en mujeres según un estudio realizado por Rushton, Hutchins y Brown en el 2008.

Kogevinas en su estudio del 2003 reportado por Rojas en el 2008 reporta un estudio de cáncer de vejiga en Europa el cual encontró un riesgo atribuible del 7.4% en ocupaciones como peluqueros, trabajadores químicos, textiles, trabajadores del cuero, del metal, mecánicos, pintores, industria del aluminio y conductores de vehículo de motor considerados como de alto riesgo; y el RA aumentaba a 37% si el primer empleo fue en una ocupación de alto riesgo. Además se calculó que del 5 al 10% de los cánceres de vejiga en hombres son por exposición ocupacional.

Aproximadamente el 20% de los cánceres vesicales son de origen ocupacional, los puestos de trabajo con mayor riesgo para este cáncer son los que manufacturan tinturas, pinturas y pigmentos, de cables, textiles, curtiduría, impermeabilización, trabajadores eléctricos, peluqueros, mecánicos, zapateros y todas aquellas actividades que se relacionen con el uso de Naftilamina, 4- aminobifenilo (llantas), bencidina, cloronafacina, 4 cloro-o-toludina, o-toludina, 2- cloroanilina, metilendianilina, fenacetina, alquitrán de carbón y petróleo. (La Dou J. y cols. 2007).

Rushton, et al en 2008 reportó que el cáncer de vejiga es mayor en hombres que en mujeres con una relación de 3:1; nosotros encontramos que en el 2005 fallecieron 125 hombres; y 17 mujeres; en 2010 fallecieron 156 hombres y 11 mujeres; es decir que para 2005 la relación fue de 7 hombres por 1 mujer y en 2010 la relación se duplico a 14 hombres por 1 mujer; coincidimos con Rushton en que es mas frecuente el cáncer de vejiga en hombres; sin embargo la frecuencia en hombres de nuestro estudio fue superior.

La fracción atribuible de cáncer de cavidad nasal y etmoides es de 1.1% que es asociado al contacto con polvos de madera, níquel, reparación de calzado y fabricación de isopropanol. (Deschamps, 1996)

El cáncer naso-laríngeo ocupacional tiene una fracción atribuible del 1 al 20% y su asociación se hace con el ácido sulfúrico el aceite mineral y el asbesto. La FA de cáncer de piel no melanoma es del 1.2% al 6% por exposición a arsénico, Hidrocarburos aromáticos, brea, alquitrán de hulla, hollín, aceites de esquisto. (Rojas, vecino 2008)

El cáncer de células escamosas y el adenocarcinoma nasal son los tipos histológicos que se relacionan con la exposición laboral; los agentes de riesgo son: polvos de madera, níquel, gas mostaza, aceites para cortadoras, el alcohol isopropílico asociado a la presencia de sulfato dimetílico, los trabajadores de la industria del calzado e incluso los polvos de harina en panaderías. En mujeres se ha observado una asociación a la exposición de radio usado para pintar relojes, al igual que los hidrocarburos (La Dou J. y cols. 2007).

En relación a la exposición Partanen T, et al en el 2009 encontró que las mujeres expuestas a benceno y otros solventes, cloruro de vinilo, drogas antineoplásicas, plaguicidas asbesto, metales, hidrocarburos aromáticos policíclicos, aceites en la industria de metales y radiación ionizante han desarrollado leucemia y/o cáncer de pulmón; el cáncer de vejiga se encontró en trabajadoras expuestas a tintes y compuestos usados en tintorerías (lavado químico, lavado en seco).

En el caso del mesotelioma se presentan en mineros, trabajadores de la construcción, producción aislante y filtros, impermeabilizadores, astilleros, trabajadores textiles, soldadores, plomeros y electricistas; todos asociados a la exposición de asbesto; también se ha reportado su asociación a la exposición de níquel, sílice, berilio, fibras de zeolita. (La Dou J. y cols. 2007).

La exposición a asbestos se ha relacionado con mesotelioma hasta en un 90% de los casos, y hasta en un 20% con cáncer pulmonar encontrándose que hasta el 18% en hombres y el 10% en mujeres, la exposición a hidrocarburos aromáticos y sílice tienen un RA de cáncer pulmonar del 12 al 39% también la exposición a arsénico, berilio, cadmio, cromo, humos de diesel, níquel entre otros se han relacionado con el cáncer de pulmón de tipo ocupacional.; el cáncer nasal tiene un RA del 92% a la exposición de polvos de cuero y de madera, la exposición a productos de la combustión se asocia en un 10% de los cánceres de vejiga en hombres y un 5% en mujeres, otras exposiciones ocupacionales como la 2 naftalina, magenta, bencidina, aureamina y 4 aminobifeneno se han asociado a la presencia de este tipo de cáncer. (Rojas, vecino 2008)

Según La Dou, et al, en su libro publicado en 2007, el cáncer pulmonar representaba en el 2003 el 33% de los casos nuevos de cáncer en Estados Unidos, y del 25 al 30% de las defunciones por cáncer; entre los factores de riesgo ocupacional se encuentra la exposición a asbesto, radón, hidrocarburos aromáticos, cromo, níquel, arsénico, gas mostaza, acrilonitrilo, berilio, cadmio, cloruro de vinilo, formaldehído, ácido sulfúrico, éter clorometílico; este último y el éter bisclorometílico se asocian a la presentación del tipo de células pequeñas.

El cáncer de piel explica la tercera parte de los cánceres diagnosticados en Estados Unidos, su principal factor de riesgo es la exposición a Radiación ultravioleta en trabajadores al aire libre; además se ha asociado a los PAH en la producción de combustible, electrodos, la industria de pigmentos, impermeabilizadores, trabajadores de aceites minerales; el arsénico es otra sustancia con acción cancerígena en piel en aquellos trabajadores en contacto con pesticidas, en la fundición de cobre, plomo y zinc, desinfectantes; la radiación ionizante es otro factor de riesgo asociado al cáncer dérmico en trabajadores del área de la salud y mineros de uranio. (La Dou J. y cols. 2007).

Partanen en 2009 reporto para Costa Rica una tasa de incidencia para cáncer de pulmón 10.4/100,000 y en cáncer de piel de 48 / 100,000 personas para la población general. A diferencia de lo que nosotros encontramos solo en trabajadores activos y jubilados para estos mismos cánceres la tasa de mortalidad fue de 13.3/100,000 en 2005 y 11.6/100,000 en 2010 y para cáncer de piel 0.78/100,000 y 0.83/100,000 en 2005 y 2010

respectivamente, es decir que para cáncer de pulmón nuestra tasa en trabajadores es mayor.

Se ha estimado que hasta un 10% de los casos de leucemia en los EE.UU. y Europa son atribuibles a la exposición ocupacional, derivados de la exposición laboral al benceno, radiaciones ionizantes y óxido de etileno que en el año 2000 causó 6,800 muertes (McLean 2008).

En Nueva Zelanda se realizó un estudio de Casos y controles en el 2003 donde se observó un mayor riesgo de leucemia linfocítica crónica en los trabajadores electricistas, trabajadores telefónicos, soldadores, oxicortadores, empleados de radio y televisión; trabajadores de los talleres agrícolas y forestales, trabajadores de mataderos, particularmente en aquellos con más de 2 años de exposición. Existen además reportes de riesgo aumentado en trabajadores de enfermería y al cuidado de la salud, empleados de refinación de petróleo y petroquímica, la industria textil, la soldadura, la conducción, industria del caucho, ingenieros, los trabajadores de la industria hortícola, sastres y modistas, empleados de la construcción y limpiadores. (McLean 2008).

La Leucemia Mielocítica crónica presentó razón de momios elevada para productores de frutas y subcategorías así como operarios de la construcción (McLean 2008).

Según Mac Lean ambos subtipos de leucemia están elevados en las ciencias físicas y profesionales de la ingeniería asociada y los agricultores en el mercado y los productores de cultivos; con una Razón de momios de 8.5 especialmente en mujeres con la exposición a fungicidas e insecticidas específicos.

Las leucemias tienen una fracción atribuible (FA) de 0.8% al 2.8% con el uso de benceno, óxido de etileno, radiación ionizante, entre 50 y 100 mili sieverts, así como las ocupaciones en la industria del caucho y del calzado. (Rojas, vecino 2008)

Relacionando los cánceres por género encontramos que 83% fueron hombres y 16% mujeres; dado que la base se filtro por trabajadores activos y pensionados es posible que el número sea mayor para hombres debido a que es mas común que laboren en actividades de mayor riesgo con uso de un gran número de cancerígenos; las mujeres laboran en actividades de servicios que se relacionan al rol que la sociedad ha asignado a la mujer. Esto coincide con Rojas en 2008 que encontró que existen algunos tipos de cáncer con mayor frecuencia en hombres.

El promedio de edad de cáncer en trabajadores de nuestro estudio fue de 53.54 (DE 17) y 56.12 (DE 14.9) años para el 2005 y 2010 respectivamente; en el 2005 fue similar al reportado por Ares en el 2008 de trabajadores españoles donde la media de edad de cáncer fue de 53,73 años (DE 3.87); sin embargo el 2010 se comportó de manera diferente.

Se encontró que existe un mayor número de muertes en pensionados que en trabajadores activos probablemente por los periodos de latencia largos para el cáncer, así como los cambios inmunológicos y degenerativos que se presentan a mayor edad y que pueden

favorecer el inicio de un cáncer. El total de muertes por los cánceres seleccionados paso de 1611 en 2005 a 1646 en 2010, eso significa un incremento de 2.1% de defunciones en cinco años.

Se calcularon las tasas de mortalidad por tipo de cáncer y por año; que mostro un aumento en la tasa de defunciones entre el 2005 y el 2010; esto puede deberse al aumento en el número de sustancias a las que se expone la población, al pobre control de dichas sustancias, aunado a factores ambientales, biológicos y el aumento de sobrevida.

CONCLUSIONES

Encontramos que existe un incremento preocupante de cánceres de probable origen laboral en los trabajadores activos y pensionados del IMSS, sin que sean reconocidos como tal, lo que significa la afectación de los derechos de los trabajadores y en sus prestaciones económicas, pero también un impacto en las finanzas del IMSS, debido a que al calificar como invalidez los costos de atención médica y pensiones son absorbidos por el IMSS y no por las empresas que los generaron.

Lo más alarmante es que los servicios de salud en el trabajo, omitan esta información y con eso perpetúen el subregistro de enfermedades de trabajo, afectando a la institución a los trabajadores y al país. Por lo cual consideramos que se deben tomar medidas urgentes para corregir estas desviaciones a la normatividad vigente. Pues los impactos pueden ser más graves, debido al envejecimiento de la población mexicana y la carga de la enfermedad por cánceres se incrementara de tal manera que pueda ser insostenible económicamente.

BIBLIOGRAFIA

Ahmedin Jemal, DVM, PhD¹; Freddie Bray, PhD²; Melissa M. Center, MPH³; Jacques Ferlay, ME⁴; Elizabeth Ward, PhD⁵; David Forman, PhD. Global Cancer Statistics. CA CANCER J CLIN 2011; 61:69–90. Disponible en internet: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.3322/caac.20107/pdf>

Ares C A, Sainz V B., Marchena A JC., Soto P M.L. Las enfermedades neoplásicas como causa de Incapacidad permanente. Med Segur Trab 2008; Supl 54: 210 57-62

Boffetta P, et al. Cáncer. Enciclopedia Organización Internacional del Trabajo [en línea] 1998 Consultado Enero 22, 2011]; (1) 2.1- 2.20. Disponible en URL <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/omo1/2.pdf>

Borja A. V, ET all. Años de vida saludable perdidos por las principales causas de mortalidad en trabajadores asegurados al IMSS. Coordinación de Investigación en Salud del IMSS. 2002. Pp. 115 -27

Concha B. M, Labbé C. Enfermedades Profesionales: Una Aproximación a su Frecuencia. Ciencia & Trabajo 2007 JUL- SEPT; Supl 9:25 (145) 117-20.

Feo I. O, Martínez, M C, Cáncer ocupacional: epidemiología y prevención. Salud de los Trabajadores. Jul. 1993; Supl 1:2 109-19

La Dou J, et al. Diagnóstico y tratamiento en medicina laboral y ambiental. Cuarta ed. México, Distrito Federal: Editorial manual moderno; 2007. P 241- 257

McLean D, et al. Leukaemia and occupation: a New Zealand Cancer Registry-based case-control Study. International Journal of Epidemiology 2009; 38:594–606.

Memorias de estadísticas del Instituto Mexicano del Seguro Social. (En línea). 2010. (Citado 2011 septiembre 25) (capítulo I- evolución del empleo, capítulo II población derechohabiente, capítulo III prestaciones médicas, capítulo VI Salud en el Trabajo). Disponible en <http://www.imss.gob.mx/estadisticas/financieras/memoriaestadistica.htm>

Partanen T, Monge P, Wesseling C, Causas y prevención del cáncer ocupacional. Acta médica costarricense 2009 oct.- dic. Supl 51: 4 195- 205

Ramzi SC, Vinay K, Tucker C. Patología estructural y funcional. Sexta ed. México, Distrito Federal: Editorial Mac Graw- Hill Interamericana; 2000. p 277- 347

Rodríguez C A, La salud de los trabajadores: contribuciones para una asignatura pendiente. Buenos Aires, Superintendencia de Riesgos del Trabajo, 2005. pp. 31- 58

Rojas M P, Vecino A, Fracción de cáncer atribuible a la ocupación en países desarrollados. Revista Colombiana de Cancerología 2008 supl 12(2): 89- 105

Rushton L, Hutchings S, Brown T, The burden of cancer at work: estimation as the first step to prevention. Occupational and Environmental Medicine, 2008 enero 1- 29.

Siemiatycki J, ET all. Listing Occupational Carcinogens. Environmental Health Perspectives 2004; 112 November: 1447-1459.

ANEXOS

Tabla 1: cancerígenos ocupacionales considerados demostrados en humanos grupo 1 A de acuerdo a la IARC.

TIPO	AGENTE	OCUPACIONES
Cáncer bronco-pulmonar	<p>Amianto o asbesto (Todas las formas); Éter bisclorometílico y metilclorometil, Alquitranses de hulla y brea de carbón; hollín, Butadieno; Ácidos fenoxiacéticos, Sílice cristalina; Cromo y compuestos de cromo, Radiaciones ionizantes (incluyen rayos X, gama, neutrones y gas radón); Compuestos de níquel y uranio; Emisiones de hornos de coque; Arsénico y compuestos arsenicales; Aceites minerales no tratados y medianamente tratados del petróleo; Sílice cristalina; Ácidos fenoxiacéticos; hidrocarburos aromáticos policíclicos; gas mostaza; humo de tabaco; Mezcla que contiene ácidos sulfúricos inorgánicos fuertes; humos de metales; Ortho-toluidina, metileno bis(2-metylanilina), Ortho-nitrotolueno; Disopropil sulfato, aceites de isopropilo y ácido sulfúrico</p>	<p>Trabajadores expuestos al asbesto; extracción y molienda; manufactura de productos; aislamientos; trabajadores de hojas metálicas; industria de asbesto o cemento; sistemas de frenado; manipulación en construcción; industria de revestimiento, astilleros; trabajadores de su producción; o de su manejo como intermediario químico, trabajadores de la industrial del hule, plástico, resinas y polímero; Trabajadores de plantas productoras de cromatos; tintas y pigmentos; producción aleaciones ferro-crómicas; soldadura de acero inoxidable; producción de preservadores de madera; curtido de pieles; tratamiento de aguas; tintas; fotografía; radiólogos, técnicos, analistas de estructuras, odontólogos, trabajadores nucleares, trabajadores de la limpieza en las centrales nucleares, pescadores, peones, trabajadores de construcción; mineros, trabajadores del refinamiento, fundición y soldadura de níquel; trabajadores de vidrio, mineros del arsénico, herreros, fundidores, trabajadores de plaguicidas, producción de fibras de lana; trabajadores de refineras, mineros de la metalurgia, industria textil de lana, ingenieros, técnicos y trabajadores del industria química, mecánica, cosmética, farmacéutica e imprentas. Trabajadores que manufacturan cerámica, papel, pintores, cosméticos y mineros y actividades relacionadas. Rociado de traviesas de ferrocarril; trabajadores de asfalto, gasificación del carbón y de refinadoras de petróleo; En el uso de laboratorio de investigación en la producción de gas mostaza y en el personal militar o del ejército; industria del acero, industria petroquímica, manufactura de fertilizantes y ácidos fosfáticos; fundición de hierro y acero; pintores o fabricantes de pinturas, y magenta; Industria química y fabricación de isopropanol y ácidos fuertes</p>
Cáncer de piel	<p>Radiaciones ionizantes (incluyen rayos X, gama, isótopos radioactivos, neutrones y gas radón); alquitranses de hulla y brea de carbón; hollín; polvo de madera; arsénico y compuestos arsenicales; aceites minerales no tratados y medianamente tratados del petróleo; benzoapireno; benzoantraceno; creosotas; 1-3 butadieno, oxido de etileno; aceites de esquisto; radiaciones ultravioleta</p>	<p>Radiólogos, técnicos, analistas de estructuras, odontólogos, trabajadores nucleares, trabajadores de la limpieza en las centrales nucleares, pescadores, peones, trabajadores de construcción; trabajadores de refinadoras químicas, producción de coque, gasificación de carbón, de aluminio, fundidoras, pavimentación de carreteras, trabajadores de construcción en techos e impermeabilizantes; carpinteros, ebanistas, artesanos, aserraderos, fábricas de papel, industria de la construcción; trabajadores del vidrio, mineros del arsénico, herreros, fundidores, trabajadores de plaguicidas, producción de fibras de lana; trabajadores de refineras, mineros de la metalurgia, industria textil de lana,</p>

		ingenieros, técnicos y trabajadores del industria química, mecánica, cosmética, farmacéutica e imprentas; trabajadores de producción de acero, fundidores y bomberos; trabajadores de producción de acero, fundidores, bomberos y deshollinadores; ladrilleros, preservadores de maderas; producción de plásticos, producción de caucho; productores de estireno y poliestireno, trabajadores de hospitales; lubricantes y combustibles; trabajadores que laboren en ambiente expuestos como agricultores, pescadores, peones, marineros.
Cáncer de vejiga	Bencidina y sus sales, Aceites minerales no tratados y medianamente tratados del petróleo, Alquitranes de hulla y brea de carbón; hollín, Emisiones de hornos de coque; Beta-naftilamina; Butadieno; hidrocarburos aromáticos policíclicos; Aminas aromáticas: 4-aminobifenil, bencidina, 2-Naftilamina; Ortho-toluidina, metileno bis(2-metylanilina), Ortho-nitrotolueno	Trabajadores de su producción; tintes y colorantes; Trabajadores de refinерías, mineros de la metalurgia, industria textil de lana, ingenieros, técnicos y trabajadores del industria química, mecánica, cosmética, farmacéutica e imprentas ;manufactura de pigmentos; trabajadores de refinadores químicas, producción de coque, gasificación de carbón, de aluminio, fundidoras, pavimentación de carreteras, trabajadores de construcción en techos e impermeabilizantes; trabajadores de asfalto, gasificación del carbón y de refinadoras de petróleo; trabajadores de fabricación aluminio, auromina, pigmentos, colorantes, tintas, producción de caucho y látex, vulcanizadores de neumáticos, calandrerros, fabricación de cables, trabajadores de gas, tintorerros, curtidos, trabajadores de ferrocarril, de gasolineras, conductores de autobuses y de camiones por exposición a diesel, peluqueros y estilistas; pintores o fabricantes de pinturas, y magenta.
Mesotelioma	Amianto o asbesto en todas sus formas, Erionita, Sílice cristalina, Compuestos de níquel	Trabajadores expuestos al asbesto; extracción y molienda; manufactura de productos; aislamientos; trabajadores de hojas metálicas; industria de asbesto o cemento; sistemas de frenado; manipulación en construcción; industria de revestimiento, astilleros; Trabajadores de la industria de la cerámica, canteras, e industrias relacionadas con la fabricación de vidrio, refinadoras, metalúrgicas, abrasivos, construcción y granjeros. Trabajadores que manufacturan cerámica, papel, pintores, cosméticos y mineros y actividades relacionadas
Leucemia	Benceno o sus homólogos tóxicos; Derivados nitrados y amínicos tóxicos del benceno o de sus homólogos; Radiaciones ionizantes (incluyen rayos X, gama, neutrones y gas radón); Oxido de etileno; 1-3 Butadieno; Ácidos fenoxiacéticos	Refinación del petróleo, gasolineras, conductores de autobuses, operarios de motores diesel, fabricación de neumáticos, limpieza con disolventes orgánicos; radiólogos, técnicos, analistas de estructuras, odontólogos, trabajadores nucleares, accidentes nucleares, trabajadores de la limpieza en las centrales nucleares, trabajadores que labores en ambientes jornales, pescadores, peones, trabajadores de construcción; productores de estireno y poliestireno, anesthesiólogos, personal de quirófanos, enfermeras y personal de mantenimiento; producción de plásticos, producción de caucho; rociado de traviesas de ferrocarril

Fuente: Siemiatycki J, et al Elaborado. Aguilar-Madrid G. 2005

Tabla 2. Operacionalización de las variables

VARIABLE	DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE	ESCALA DE MEDICION
Adscripción	Número asignado a la zona de atención médica	Nominal politómica
Afiliación	Número de inscripción al IMSS	Continua discreta
Afiliado	Persona que se encuentra inscrita al Instituto Mexicano del Seguro social	Nominal dicotómica
Causa básica de defunción	la enfermedad o lesión que inició la cadena de acontecimientos patológicos que condujeron directamente a la muerte	Nominal dicotómica
Causa directa	La última enfermedad o lesión que causo la muerte	Nominal dicotómica
Certificado de defunción por Médico	Documento médico legal que identifica al fallecido, en relación al tipo de médico que certificó	Nominal politómica
Diagnóstico	Nombre de la patología en relación a la CIE 10	Nominal politómica
Edad	Años cumplidos al momento de la muerte	Continua discreta
Estado civil	Característica del individuo en relación a una pareja según la ley.	Nominal dicotómica
Escolaridad	Grado de escolaridad	Continua discreta
Fecha de defunción	Fecha calendario en que ocurrió el deceso	Continua discreta
Fecha de Nacimiento	Fecha calendario registrada en el acta de nacimiento	Continua discreta
Género o Sexo	características genotípicas que identifican a una persona como masculino (m) o femenino (f)	Nominal dicotómica
Pensionado	Persona que por edad y por antigüedad de cotizaciones se ha retirado de la actividad laboral y cuenta con una pensión	Nominal dicotómica
Nombre	Nombre con el que se identificaba al paciente	Nominal
Número de agregado	clave de identificación que se encuentra el final del número de afiliación	Nominal politómica
Ocupación	Actividad a la que se dedica un individuo y por la que recibe remuneración	Nominal politómica
SISMOR	Sistema de información sobre mortalidad que se registra en el Instituto Mexicano del Seguro Social	Nominal dicotómica
Trabajador	Persona que cuenta con una ocupación.	Nominal categórica

Fuente: SISMOR

Tabla 3. Mortalidad en los cánceres más frecuentes en trabajadores activos y pensionados por sexo y edad promedio de presentación en el IMSS 2005 y 2010

Tipo de Cáncer/ Clave CIE- 10	Calidad Del aseguramiento	Total		Edad							
				Hombres				Mujeres			
				2005		2010		2005		2010	
				N	Media (DE)	N	Media (DE)	N	Media (DE)	N	Media (DE)
Pulmonar (C34.0- 34.9)	Activo	733	332	61.6 (12.5)	278	61.6 (11.7)	56	54.8 (14.6)	67	56.3 (11.9)	
	Pensionado	1075	488	72.5 (8.9)	529	73.7 (8.3)*	56	70.4 (11.6)	2	84 (5.6)*	
Piel (C43.0 a 44.9)	Activo	124	55	52.8 (12.5)	44	50.9 (15)	6	47.5 (9.8)	19	49.6 (14.5)	
	Pensionado	135	49	71.9 (11.6)	71	76.8 (10.6)*	8	76.5 (10.8)	7	77.2 (9.2)	
Vejiga (C67.0- 67.9)	Activo	98	44	60.8 (14)	41	62.5 (13.5)	9	56.4 (9.6)	4	53.5 (9.4)	
	Pensionado	212	81	75.8 (9.5)	115	74.5 (8.2)	8	77.37 (15.2)	8	70.5 (17.8)	
Mesotelioma (C45.0-45.9)	Activo	48	21	55.1 (12.3)	20	56.7 (9.7)	4	47 (13)	3	45.3 (15.9)	
	Pensionado	33	9	68.4 (6.3)	18	68.3 (12.2)	2	51.5 (31.8)	4	65.5 (6.5)	
Leucemia (C91.0- 92.9)	Activo	594	245	41.2 (16.7)	151	45.7 (15)*	91	39.8 (15.7)	107	41.8 (14.8)	
	Pensionado	205	24	72.4 (13.1)	127	72.5 (11.9)	23	64.1 (15.2)	31	67.3 (12.6)	

DE: Desviación estándar; N: Número de casos *p<0.05

Fuente. SISMOR. 2005 y 2010

Tabla 4. Mortalidad en los cánceres más frecuentes para trabajadores activos y pensionados según ocupaciones. IMSS 2005 y 2010.

Tipo de cáncer	Año	Ocupación								Total	
		0	1	2	3	4	5	6	7		8
		N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	
Pulmonar	2005	40 (5.4)	163 (22.3)	80 (10.9)	23 (3.1)	29 (3.9)	57 (7.8)	38 (5.2)	294 (40.3)	5 (0.6)	729
	2010	30 (3.7)	137 (17)	64 (7.9)	16 (1.9)	34 (4.2)	69 (8.5)	33 (4)	418 (51.8)	5 (0.6)	806
Piel	2005	5 (6)	23 (27.7)	7 (8.4)	6 (7.2)	7 (8.4)	5 (6)	10 (12)	20 (24.1)	0	83
	2010	16 (12.2)	33 (25.1)	7 (5.3)	3 (2.2)	9 (6.8)	8 (6.1)	6 (4.5)	49 (37.4)	0	131
Vejiga	2005	4 (3.8)	25 (23.8)	10 (9.5)	3 (2.8)	6 (5.7)	8 (7.6)	9 (8.5)	40 (38.1)	0	105
	2010	7 (4.4)	31 (19.5)	12 (7.5)	1 (0.6)	7 (4.4)	7 (4.4)	8 (5)	84 (52.8)	2 (1.2)	159
Mesotelioma	2005	1 (4.5)	7 (31.8)	1 (4.5)	2 (9)	0	1 (4.5)	2 (9)	8 (36.3)	0	22
	2010	2 (4.6)	11 (25.5)	3 (6.9)	0	1 (2.3)	7 (16.2)	1 (2.3)	18 (41.8)	0	43
Leucemia	2005	22 (7.6)	135 (46.7)	15 (5.1)	6 (2)	21 (7.2)	30 (10.3)	20 (6.9)	37 (12.8)	3 (1)	289
	2010	41 (11.7)	118 (33.9)	22 (6.3)	4 (1.1)	22 (6.3)	34 (9.7)	11 (3.1)	89 (25.5)	7 (2.0)	348
Total 2005		72 (5.8)	353 (28.7)	113 (9.2)	40 (3.2)	63 (5.1)	101 (8.2)	79 (6.4)	399 (32.2)	8 (0.7)	1228
Total 2010		96 (6.5)	330 (22.2)	108 (7.3)	24 (1.6)	73 (4.9)	125 (8.4)	59 (4)	658 (44.2)	14 (0.9)	1487
Total		168 (6.1)	683 (25.1)	221 (8.1)	64 (2.3)	136 (5)	226 (8.3)	138 (5)	1057 (38.9)	22 (0.8)	2715

0: Amas de casa 1: Servicios, 2: Agricultura, 3: Industria de la Construcción, 4: Profesionales, 5: Industria de la Transformación, 6: Mecánicos, 7: Pensionados y 8: Manejadores de alimentos.

Fuente. SISMOR. 2005 y 2010.

Tabla 5. Fracción de mortalidad atribuible a exposiciones ocupacionales, por tipos de cánceres mas frecuentes en trabajadores asegurados y pensionados al IMSS 2005 y 2010

Tipo de cáncer	Calidad del aseguramiento	Defunciones 2005	FA ocupacional en la literatura		Defunciones 2010	FA ocupacional en la literatura	
			Mínimo	Máximo		Mínimo	Máximo
			3%*	52 %*		3%*	52 %*
Cáncer de Pulmón	Activos	388	11.6	201.8	345	10.4	179.4
	Pensionados	544	16.3	282.9	531	15.9	276.1
	Total	932	27.9	484.7	876	26.3	455.5
			1.2%*	13.1%†		1.2%*	13.1%†
Cáncer de Piel	Activos	61	0.7	79.9	63	0.8	82.5
	Pensionados	57	0.7	74.7	78	0.9	102.2
	Total	118	1.4	154.6	141	1.7	184.7
			2.1%*	20%Φ		2.1%*	20%Φ
Cáncer de Vejiga	Activos	53	1.1	10.6	45	1	9
	Pensionados	89	1.9	17.8	123	2.6	24.6
	Total	142	3	28.4	168	3.6	33.6
			75 %*	100 %*		75 %*	100 %*
Mesotelioma	Activos	25	18.8	25	23	17.3	23
	Pensionados	11	8.3	11	22	16.5	22
	Total	36	27.1	36	45	33.8	45
			0.8 %*	57 %‡		0.8 %*	57 %‡
Leucemia	Activos	336	2.7	191.5	258	2.1	147
	Pensionados	47	0.4	26.8	158	1.3	90
	Total	383	3.1	218.3	416	3.4	237
TOTAL DE CASOS PROBABLEMENTE ATRIBUIDOS A LA OCUPACION		1611	62.5	922	1646	68.8	955.8

FA: Fracción Atribuible.

Fuente: * Rojas et al, † Concha Marisol, Φ La Dou, ‡Mc Lean.

Tabla 6. Cánceres calificados en trabajadores activos por enfermedad de trabajo y por invalidez en 2005 y 2010

Cánceres calificados durante el 2005 y 2010 por Ramo de Seguro				
Año	2005		2010	
Tipo de Calificación	Enfermedad de Trabajo	Invalidez	Enfermedad de Trabajo	Invalidez
Total de cánceres calificados	3	1774	15	1500
Cánceres calificados con clave CIE- 10; C 34, C43, C44, C 45, C67, C91 Y C92	-----	220	1 (Pulmón)	124

Fuente: Estadísticas de Riesgos de Trabajo e invalidez 2005 y 2010

Tabla 7. Tasas de mortalidad anual por tipo de cáncer en trabajadores activos y pensionados. IMSS 2005 y 2010

Tipo de cáncer	Tipo de Afiliación	2005			2010		
		Casos de cáncer	Número de Asegurados	Tasa	Casos de cáncer	Número de Afiliados	Tasa
Cáncer Pulmón	Trabajador activo	388	12,735,856	3	345	14,342,126	2.4
	Pensionado	544	2,304,763	23.6	531	2,554,483	20.8
Cáncer de Piel	Trabajador activo	61	12,735,856	0.5	63	14,342,126	0.4
	Pensionado	57	2,304,763	2.5	78	2,544,483	3
Cáncer de Vejiga	Trabajador activo	53	12,735,856	0.4	45	14,342,126	0.3
	Pensionado	89	2,304,763	3.9	123	2,544,483	4.8
Mesotelioma	Trabajador activo	25	12,735,856	0.2	23	14,342,126	0.2
	Pensionado	11	2,304,763	0.5	22	2,544,483	0.9
Leucemia	Trabajador activo	336	12,735,856	2.6	258	14,342,126	1.8
	Pensionado	47	2,304,763	2	158	2,544,483	6.2

Tasa: muertes/100,000 asegurados

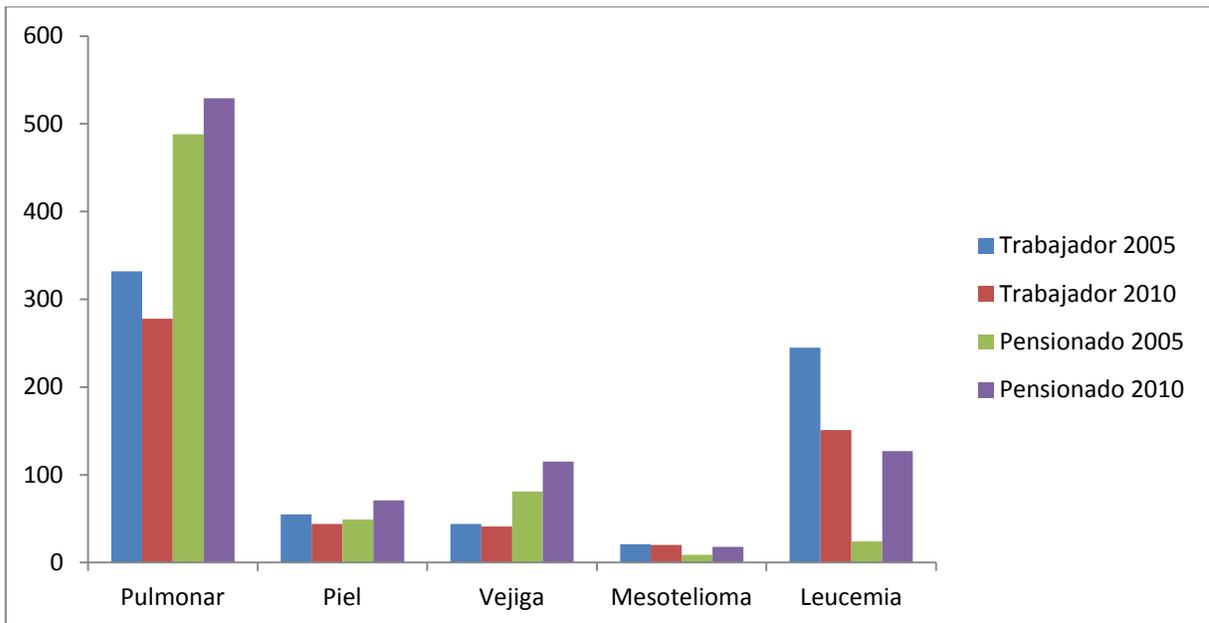
Fuente: ST-5. Estadísticas de Riesgos de Trabajo 2005 y 2010

Tabla 8: Riesgo atribuible a cáncer ocupacional según la literatura

AUTOR AÑO Y PAIS		POBLACION	CÁNCER				
			PULMÓN	VEJIGA	PIEL	MESOTELIOMA	LEUCEMIA
Reporte Rojas y Vecino 2008	OMS, octubre de 2002.	Mundial	RA 9%	-----	-----	-----	2%
	Boffeta y Kogevinas, 1999.	Europa	13 a 18% H 1-5% M	2- 10% H Y 0- 1% M	-----	-----	-----
	Kogevinas et al. 2003, Unión Europea	3.346 casos y 6.840 Controles.	-----	7,4%	-----	-----	-----
	González y Agudo, 1999	España	-----	12%	-----	-----	-----
	Deschamps Et al. 2006	2.009 pacientes	16,2%	2,1%	-----	75%	1,2%
	Merler et al. 1999	Italia	8% al 84% según agente	-----	-----	100%	-----
	Barone et al. 2005	Italia	3% y el 52%	4% y el 24%	-----	-----	-----
	Richard Doll y Richard Peto, 2005	Mundial	15% H, 5% M	10% H 5% M	-----	-----	-----
	2003 Steenland et al. 2003	Estados Unidos	8,0% al 19,2% H, 2% M	5,6% al 19,0% H, 11% M	No melanoma 1,2% al 6,0%	85% H, 23% M	0,8% al 2,8%
La Dou, 2007	Estados Unidos	33%	20%	-----	-----	10%	
Partanen, 2009 Costa Rica	9842 casos	10.4 por 100,000 H	-----	51.3/100,000 H. 44.5 casos / 100000 M	-----	-----	
Marisol Concha 2007 Chile	38.621	12,3 % H 2,6% M	14,2% H, 7,1% M	Melanoma 4,3% H, 0,4% M. No melanoma 13,1% H y 3,8% M	-----	18,5% H y 2,5% M	
Rushton, Hutchins y Brown, 2008 Gran Bretaña	7317	11,6% H y 2,0% M	1,3% H y 0,6% M	No melanoma 11,8% H y 3% M	85% al 90% H	2,7% H y 0,8% M	
McLean, 2003 Nueva Zelanda	225 casos	-----	-----	-----	-----	57%	

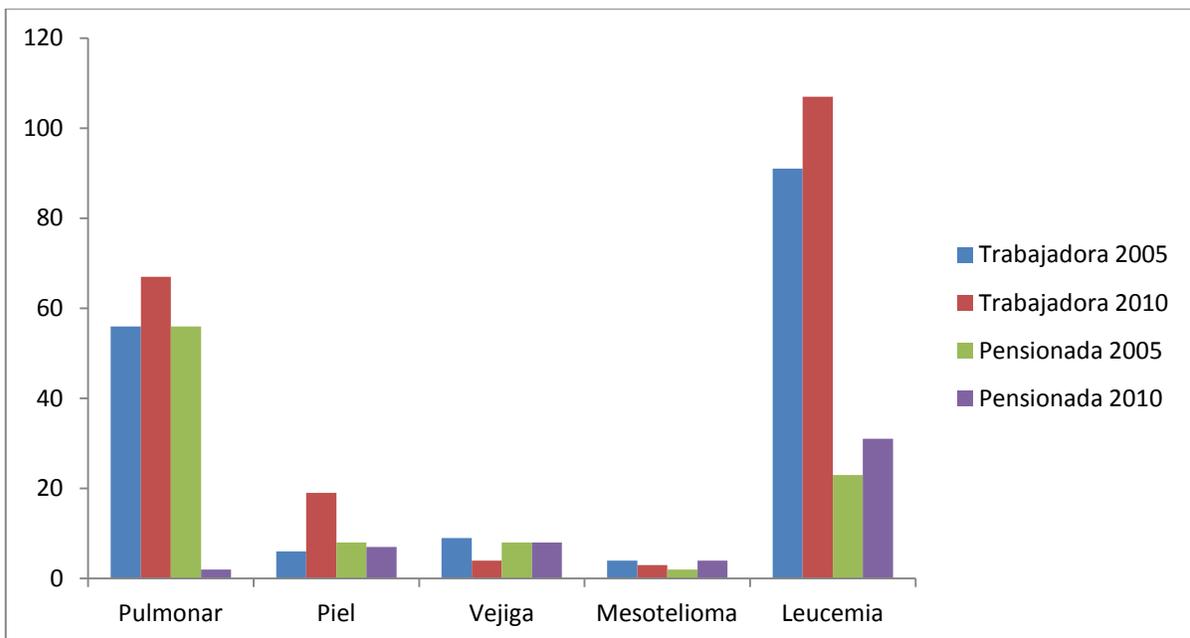
H: Hombres, M: Mujeres. Unión Europea: Alemania, Francia, Italia, España, Grecia y Dinamarca
Fuente: Bibliografía.

Gráfico 1: Distribución de la mortalidad de los 5 cánceres más frecuentes en hombres. IMSS 2005 y 2010.



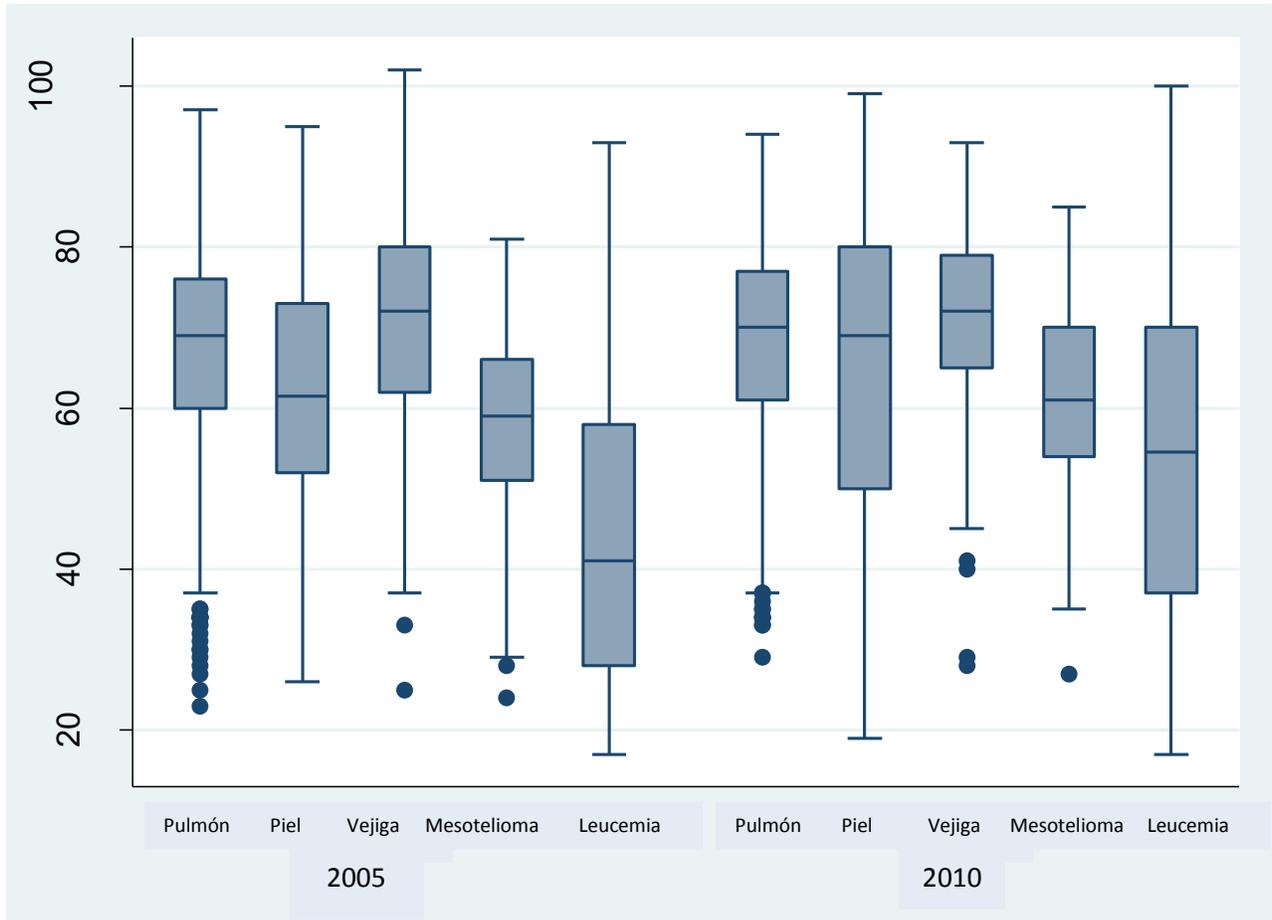
Fuente: SISMOR 2005 y 2010

Gráfico 2: Distribución de la mortalidad de los 5 cánceres más frecuentes en mujeres. IMSS 2005 y 2010.



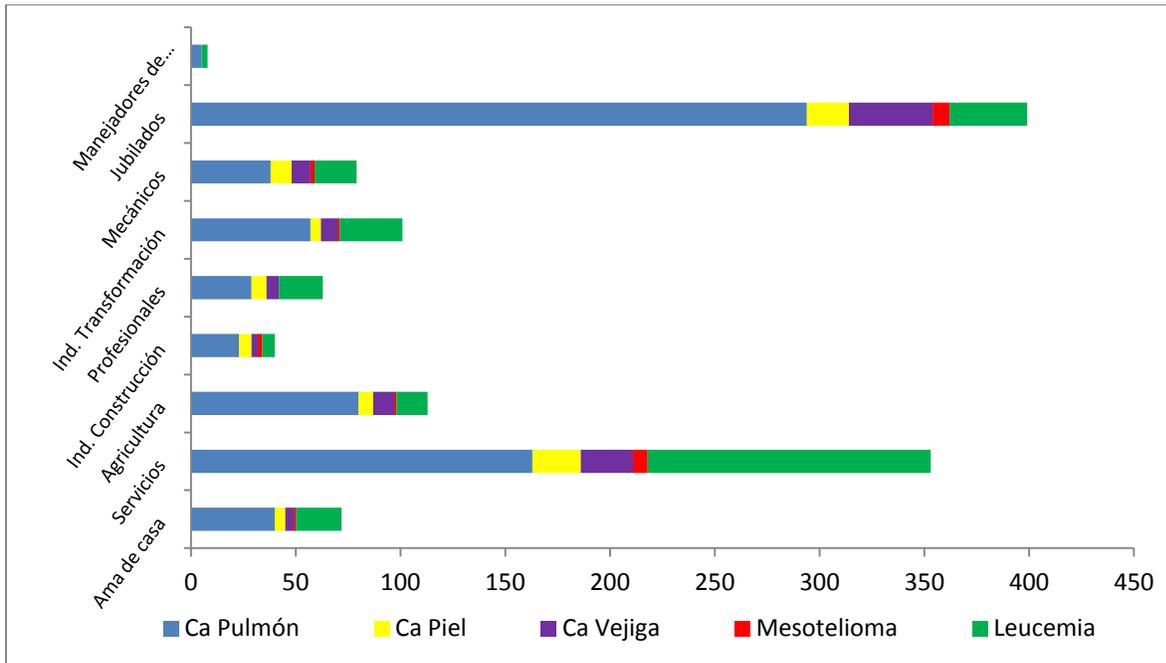
Fuente: SISMOR 2005 y 2010

Gráfico 3. Promedio de edad en los 5 cánceres más frecuentes en trabajadores y pensionados de ambos sexos. IMSS 2005 y 2010.



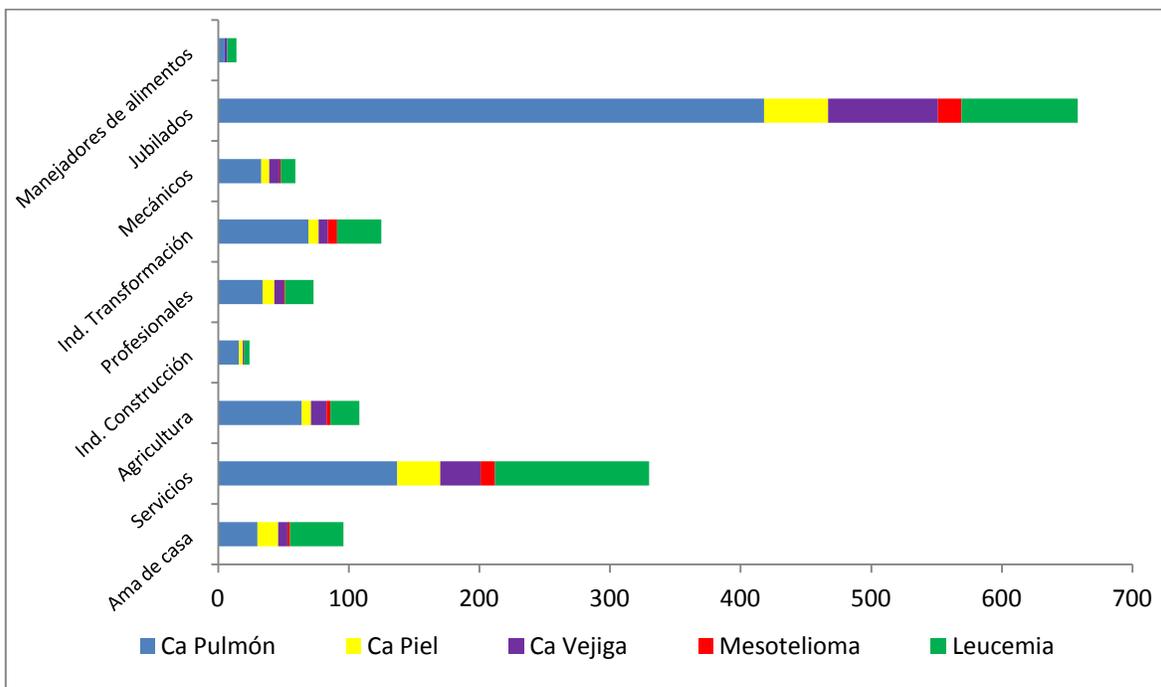
Fuente: SISMOR 2005 y 2010

Gráfico 4. Distribución de las defunciones en los 5 cánceres más frecuentes por tipo de ocupación. IMSS 2005 y 2010



Fuente: SISMOR 2005 y 2010

Gráfico 5. Distribución de las defunciones en los 5 cánceres más frecuentes por tipo de ocupación. IMSS 2010



Fuente: SISMOR 2005 y 2010