

Informe Final Proyecto
IMPACTO SANITARIO DE ENFERMEDADES PROFESIONALES
SELECCIONADAS Y DE LESIONES POR ACCIDENTES DEL
TRABAJO EN CHILE
(ACHS 195-2016)

Investigadora Principal

Lorena Hoffmeister, PhD, MSc

Co-investigadores

Carlos Sandaña, MD

Carolina Vidal, MSc

Nataly Droguett, MSc

Danuta Rajs, MD

Noviembre 2018

Este trabajo fue seleccionado en la Convocatoria de Proyectos de Investigación e Innovación en Prevención de Accidentes y Enfermedades Profesionales 2016 de la Superintendencia de Seguridad Social (Chile) y fue financiado por la Asociación Chilena de Seguridad, a través de la Fundación Científica y Tecnológica (FUCYT-ACHS), con recursos del Seguro Social de la Ley N°16.744 de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales.

Colaboradores

Cristóbal Ruiz-Tagle, kinesiólogo, MSc
Leandro Biagini, MD, MSc
Daniela Hidalgo, Med. Veterinario
Silvia Figueroa, Kinesióloga, MSc
Constanza Villagrán, Odontóloga

Contraparte técnica

Sandra Herrera, Asociación Chilena de Seguridad

ABREVIATURAS

AVD	Años de vida vividos con discapacidad
AT	Accidentes de Trabajo
AVISA	Años de vida perdidos ajustados por discapacidad
AVPM	Años perdidos por muerte prematura
ACHS	Asociación Chilena de Seguridad
CAREX	Sistema Internacional de Información sobre Exposición Ocupacional a Carcinógenos
CIE-10	Clasificador Internacional de Enfermedades, décima versión
CIU4	Clasificador Industrial Internacional Uniforme Revisión 4
CUN	Código Único Nacional
ECR	Evaluación comparativa de riesgos
EEPD	Estudio Europeo de Medición de Pesos de Discapacidad
ENCLA	Encuesta Laboral
ENE	Encuesta Nacional de Empleo
EP	Enfermedad Profesional
ENT	Enfermedades no transmisibles
EPD-GBD2010	Estudio de Medición de los Pesos de Discapacidad para el GBD 2010
EPOC	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
FAP	Fracción atribuible poblacional
GBD	Estudio de Carga Global de Enfermedad
OIT	Organización Internacional del Trabajo
OMS	Organización Mundial de la Salud
MINSAL	Ministerio de Salud de Chile
SISESAT	Sistema Nacional de Información de Seguridad y Salud en el Trabajo
SUSESO	Superintendencia de Seguridad Social

INDICE

PRESENTACIÓN Y OBJETIVOS.....	6
Objetivo General	7
Objetivos específicos	7
Organización del informe.....	7
CAPÍTULO I. ENFERMEDADES PROFESIONALES Y ACCIDENTES DEL TRABAJO .	9
Enfermedades profesionales.....	9
Accidentes laborales	9
Experiencias globales y nacionales de estudios de carga de enfermedad	11
Experiencia chilena en Estudios de carga de enfermedad.....	13
Estudios de carga de enfermedad atribuible en Chile	22
Estudios de carga de enfermedad de lesiones por accidentes del trabajo	23
CAPÍTULO II: PRINCIPALES DECISIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS CARGA DE ENFERMEDAD POR LESIONES DE ACCIDENTES LABORALES.....	24
Definición de caso.....	24
Estratificadores: edad y sexo	24
Clasificación de los casos	25
Período de estudio	26
Población de estudio.....	26
Estimación de los Años de Vida Perdidos por Muerte Prematura (AVPM)	28
<i>Componentes del cálculo de AVPM: Muertes por accidentes del trabajo.....</i>	28
<i>Estimación de los años de vida perdidos por discapacidad (AVD).....</i>	29
<i>Componente: Casos incidentes de accidentes de trabajo.....</i>	30
<i>Componente: Estimación de duración de la discapacidad de las lesiones.....</i>	36
<i>Componente: Pesos de discapacidad de las lesiones</i>	40
AVPM, AVD y AVISA de las lesiones por accidentes laborales.....	41
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA Y PRINCIPALES RESULTADOS CARGA ATRIBUIBLE DE ENFERMEDADES PROFESIONALES.....	47
Carga de enfermedad y carga atribuible esperada para Chile.....	53
Carga de enfermedad cubierta bajo el Seguro de Accidentes del trabajo y enfermedades profesionales en Chile, SISESAT-2016.....	59
CAPÍTULO IV. PRINCIPALES RESULTADOS Y RECOMENDACIONES.....	64
APENDICES	73

I.	Apéndice Metodológico	74
	Fórmula general de estimación de AVISA.....	80
	Estimación de carga atribuible	82
	Evaluación comparativa de riesgos.....	83
II.	Apéndice Registro de accidentes laborales, SISESAT-2016.....	89
III.	Apéndice Registro enfermedades profesionales, SISESAT-2016.....	107
IV.	Apéndice Registro de EP y de accidentes del trabajo, ACHS	110

PRESENTACIÓN Y OBJETIVOS

Uno de los grandes desafíos existentes en salud laboral es visibilizar los factores de riesgos a los que están expuestos los trabajadores y los daños a la salud que enfrentan con ocasión del trabajo que realizan. Para avanzar en esta dirección, se recurre a indicadores tales como la tasa de accidentabilidad laboral y de enfermedades profesionales. Ambos resultados de salud pueden generar mortalidad o discapacidad. Por esta razón, la consideración de ambos desenlaces es pertinente y necesaria. Desde hace ya tres décadas, los Estudios de Carga de Enfermedad (Burden of Disease, GBD) han integrado ambas dimensiones en un indicador que en castellano se expresa como *Años de vida ajustados por discapacidad (AVISA)*.

El desarrollo metodológico en torno a los estudios de carga de enfermedad ha sido muy amplio, lo que ha contribuido a la difusión y utilización de sus resultados tanto para informar los cambios epidemiológicos a distintos niveles territoriales como para orientar la toma de decisiones y las metas de salud. En este contexto, la exposición laboral ha sido parcialmente estudiada, debido principalmente a la escasez de estudios de incidencia y de factores de riesgo de muchas patologías laborales y a la falta de registros sistemáticos y exhaustivos de accidentabilidad laboral. Pese a esta importante limitación, las lesiones por accidentes laborales y la carga atribuible a la exposición laboral de muchas enfermedades laborales ha sido incluida desde un abordaje global y en algunos estudios nacionales. Nuestro país fue pionero hace más de dos décadas al realizar un primer estudio de Carga de Enfermedad en 1993 y luego un segundo publicado en el año 2007, estudios que generan evidencia para la actualización de políticas públicas de gran relevancia como el régimen de Garantías Explicitas en Salud (GES). En estos desarrollos, hasta ahora, no se ha incluido la perspectiva de la exposición laboral. En la década pasada se publicó un estudio de carga de enfermedad por lesiones de accidentes de trabajo de la población beneficiaria de una de las principales mutuas de nuestro país. Es relevante aproximarnos a los años de vida perdidos por muerte prematura y discapacidad por lesiones y enfermedades profesionales, particularmente, porque nuestro país cuenta con una normativa legal (Ley 16.744) e institucionalidad que entrega posibilidades de prevención, de diagnóstico y de tratamiento de enfermedades provocadas por el trabajo a una parte considerable de la población trabajadora y que se han hecho esfuerzos sostenidos de amparar a más trabajadores bajo este seguro social.

Estimar la carga de enfermedad de las lesiones por accidentes del trabajo y por enfermedades profesionales seleccionadas en Chile es un esfuerzo conceptual, metodológico y empírico importante, que involucra la búsqueda, revisión, mejora y análisis de distintas fuentes de información acerca de enfermedades y de accidentabilidad laboral. Así como una búsqueda exhaustiva de la mejor evidencia disponible, el conocimiento acabado de la historia natural de las enfermedades profesionales, de la codificación de las patologías y lesiones, y de la aplicación de metodologías específicas de carga de enfermedad y de carga atribuible.

Objetivo General

Estimar la carga de enfermedad por accidentes laborales y enfermedades profesionales seleccionadas en Chile, identificando posibles brechas de cobertura de la población trabajadora.

Objetivos específicos¹

1. Estimar la carga de enfermedad para Chile de las lesiones por accidentes laborales (AL), usando el indicador de *años de vida ajustados por discapacidad (AVISA)* que combina los años perdidos por muerte prematura (AVPM) y los años vividos con discapacidad (AVD).
2. Estimar la carga de enfermedad para Chile de enfermedades profesionales seleccionadas, usando el indicador de *años de vida ajustados por discapacidad (AVISA)* que combina los años perdidos por muerte prematura (AVPM) y los años vividos con discapacidad (AVD).
3. Identificar las brechas de cobertura del seguro social de EP y AL.

Organización del informe

Este documento se organiza en un texto principal y en una serie de anexos. El texto principal se compone de cuatro capítulos. El primer capítulo presenta antecedentes básicos acerca de los accidentes laborales y las enfermedades profesionales, dedicando más atención a los AVISA como medida índice de la salud poblacional, las experiencias nacionales y globales, la experiencia chilena con este tipo de estudios y la evidencia de los AVISAs atribuibles a la exposición laboral. El segundo capítulo presenta las principales decisiones metodológicas y resultados del estudio de Carga de accidentes laborales. El tercer capítulo presenta los aspectos metodológicos esenciales y los resultados de la Carga atribuible a la exposición laboral esperada para Chile y la Carga atribuible cubierta por la Ley 16.744

¹ Nota acerca de los objetivos específicos, el 4to objetivo específico consistía en: “Estimar los costos asociados a las necesidades no satisfechas por el Seguro social de EP y AT, desde una perspectiva social”. La disponibilidad de información completa y exhaustiva de costos de las prestaciones del seguro de la ley 16.744 era más baja que la proyectada y explorada inicialmente. Esto fue informado a la contraparte y se redefinió este objetivo, incorporándose la actividad de codificación de campos de diagnóstico y causas externas de los casos incidentes SISESAT, tarea necesaria para lograr los objetivos y cuyos resultados intermedios (bases de datos con los casos recodificados) es parte de los productos entregados junto con el presente informe.

(fuente SISESAT), junto con la brecha entre ambas. El capítulo final presenta los principales resultados y conclusiones y algunas recomendaciones de este estudio. Como parte de los anexos se incluyó un apéndice metodológico, y apéndices que detallan el proceso de revisión, mejora y codificación del registro SISESAT y de los registros puestos a disposición por la ACHs. Debido a la extensión del documento, adjuntamos en un archivo adjunto las historias naturales de 27 enfermedades incluidas en este estudio.

CAPÍTULO I. ENFERMEDADES PROFESIONALES Y ACCIDENTES DEL TRABAJO

Enfermedades profesionales

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) define enfermedad profesional como “*toda enfermedad contraída por la exposición a factores de riesgo que resulte de la actividad laboral*” (1). Con respecto a la identificación de las enfermedades que cumplen con esta definición, la OIT define orientaciones para que cada país las incluya en sus legislaciones. En 2002, esta organización realiza la *Recomendación 194* sobre la lista de enfermedades profesionales, señalando que las autoridades competentes deben elaborar una lista nacional que debiera incluir, a lo menos, las enfermedades indicadas en el cuadro I del Convenio 121 en su versión modificada de 1980 y, en la medida de lo posible, otras enfermedades incluidas en la lista actualizada el año 2010.

En la legislación chilena, contamos con la Ley N° 16.744, promulgada en 1968 y que establece normas sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales. En esta ley se define enfermedad profesional como aquella “*causada de una manera directa por el ejercicio de la profesión o el trabajo que realice una persona y que le produzca incapacidad o muerte*”². Asociado a esta ley, existe un reglamento que identifica las enfermedades que deben considerarse como profesionales, materializado a través del Decreto Supremo 109 del Ministerio del Trabajo y Previsión Social de 1968, que aprueba el Reglamento para la calificación y evaluación de los accidentes del trabajo y enfermedades profesionales. En este decreto se establece, además, un listado de 30 agentes específicos vinculados causalmente al desarrollo de enfermedades profesionales (ver Anexo I) y una lista de 20 enfermedades profesionales asociadas a los agentes específicos que intervienen en su desarrollo (ver Anexo Cap.I. Tabla 2). Sin embargo, existe la posibilidad de acreditar el carácter profesional de una enfermedad que no exista en esta lista, siendo la Superintendencia de Seguridad Social (SUSESO) la que deba entregar una resolución al respecto.

Accidentes laborales

La OIT define los accidentes del trabajo como aquellos “*sucesos ocurridos en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, que causan lesiones profesionales mortales o lesiones profesionales no mortales*” (1).

² Artículo 7° de la Ley N°16.744.

En este tipo de eventos se aprecia claramente el fenómeno de iceberg. En la parte superior que está habitualmente visibilizada y reconocida, se encuentran los accidentes fatales, mientras que debajo de la línea de flotación se encuentran habitualmente los accidentes no fatales que pueden no ser reconocidos como accidentes del trabajo. La magnitud de este fenómeno depende, en gran medida, de los sistemas de salud ocupacional y la cobertura y protección de estos eventos.

Los accidentes son una causa importante de muertes y discapacidad a nivel mundial(2), siendo los lugares de trabajo un ámbito relevante para su prevención. Los estudios de epidemiología laboral suelen centrarse en características individuales y en determinantes que pueden aumentar o disminuir el riesgo de accidentes laborales(3). El tipo de ocupación es un determinante relevante de la accidentabilidad, especialmente las ocupaciones que involucran tareas manuales o un bajo nivel de entrenamiento. Otro conjunto de factores se agrupa bajo la denominación de factores psicosociales (trabajo en turnos, mal clima laboral, sobrecarga, etc) y en estrés o carga física. Además, la edad y el sexo tienen un rol, las mujeres presentan menor riesgo de accidentabilidad, al igual que los trabajadores jóvenes presentan mayor riesgo, mientras que los trabajadores de mayor edad tienen menos riesgo de accidentes, pero cuando los tienen son de mayor gravedad. También existen factores no relacionados con el trabajo que aumentan el riesgo de accidentes, aunque su efecto sobre la accidentabilidad es menos claro. Entre estos factores se encuentran comportamientos de salud como el consumo de tabaco y de alcohol, la obesidad, el sedentarismo, enfermedades mentales, condiciones musculoesqueléticas, entre otros(4)(5)(6). Asimismo existen otros factores no individuales que afectan el riesgo de accidentabilidad laboral, como los ciclos económicos(7).

Como resultado de regulaciones de seguridad del trabajo y cambios en las actividades económicas hacia actividades de servicios y mejoras en la organización del trabajo, los países de altos ingresos muestran una baja carga de accidentes laborales(8). Sin embargo, en países de ingresos medios e ingresos bajos, las lesiones por accidentes del trabajo son un tema preocupante. Los accidentes fatales y los accidentes que provocan por lo menos 4 días de ausencia han aumentado(8). Cuando se observan la tendencia en tasas, considerando la población ocupada, se advierte cierto descenso, pero parte importante de este descenso puede deberse a cambios en la fuerza de trabajo o en la exclusión de población trabajadora, especialmente de la agricultura, y que suelen tener un riesgo alto de accidentes. Las estimaciones de accidentes ocupacionales se basan en información de la Organización Internacional del Trabajo, y en esta información los accidentes de trabajo reportados son especialmente bajos (sólo el 3,9%). El subreporte es un fenómeno presente hasta en regiones con alta tradición en seguridad y salud de los trabajadores. El número de accidentes ocupacionales fatales y no fatales se sustentan en trabajadores cubiertos por el sistema de salud o de protección social, es decir, trabajadores formales. Por lo tanto, probablemente la situación visibilizada por dicho colectivo es mejor al fenómeno en el conjunto de los trabajadores.

En Chile, en los últimos años ha habido una caída importante de la tasa de accidentes laborales que han generado por lo menos un día de reposo, alcanzando un 3,2 por 100 trabajadores en el año 2016. Con un descenso similar entre hombres y mujeres. La reducción de la incidencia de accidentes laborales, se explica por la caída en los accidentes con menos días perdidos (de menor gravedad). La tasa de accidentes del trabajo entre 1 y 3 días perdidos ha disminuido 23,5%, y la tasa de accidentes con entre 4 y 13 días un 31,3% (desde 2012). Por otro lado, la tasa de accidentes con más de 90 días perdidos (aquellos de mayor gravedad) muestra un aumento de 18%(9).

Experiencias globales y nacionales de estudios de carga de enfermedad

Los estudios de carga de enfermedad se sustentan en una medida resumen de la salud poblacional, y se han realizado de manera mundial con adaptaciones para estudios a nivel nacional o subnacional. Esta aproximación surge como respuesta a las limitaciones prácticas que presentan las estadísticas en salud para los tomadores de decisión, como lo son la parcialidad o fragmentación de la información, la sobreestimación de indicadores ante la falta de consistencia de los datos o la separación entre medidas de mortalidad y de morbilidad. Estas situaciones dificultan la comparación de indicadores de diferentes condiciones de salud, necesarias para el desarrollo y evaluación de políticas en el área (10,11).

De manera general, las medidas resumen de salud poblacional se basan en una comparación entre el estado de salud actual de los individuos y el estado de salud futuro, siendo divididas en dos grupos (11):

Esperanzas de salud (health expectancies): Amplían el concepto de esperanza de vida hacia esperanzas vinculadas a un concepto amplio de salud que no se limita solo a la cantidad de años de vida. Por ejemplo, se considera la ausencia de discapacidad o a la autopercepción de la salud, representadas por la esperanza de vida libre de discapacidad (EVLD) y la esperanza de vida en buena salud percibida (EVBS), respectivamente.

Brechas de salud (health gaps): Miden la cantidad de años perdidos en relación a un ideal de salud establecido. Dentro de este grupo se encuentran los años de vida perdidos por muerte prematura (AVPM), los años de vida vividos con discapacidad (AVD) y los años de vida perdidos ajustados por discapacidad (AVISA).

Las medidas de esperanza, dada su operacionalización, no permiten la desagregación del dato por categorías de enfermedades o lesiones, limitando su uso en los estudios de carga de enfermedad. Por el contrario, las medidas de brecha como los AVISA, que incorporan tanto carga fatal como no fatal de enfermedad, permiten desagregar la estimación según

categorías de enfermedades, lesiones o factores de riesgo, permitiendo comparabilidad. Por lo anterior, estos son los indicadores preferentemente utilizados en los estudios globales, nacionales y locales de carga de enfermedad (11).

El desarrollo conceptual, metodológico y empírico de los Estudios de Carga de enfermedad y de Carga Atribuible a nivel mundial, ya lleva casi tres décadas. La primera versión se realizó el año 1990. Desde entonces, se han realizado actualizaciones para los años 2000, 2004, 2010, 2013, 2015 y 2016 (12–16). El último análisis de carga de enfermedad, estimó la carga de enfermedad para 333 causas específicas, incluyendo enfermedades y lesiones, de las cuales 260 causan mortalidad y morbilidad, 68 solo morbilidad y 5 solo mortalidad. Además de una estimación mundial, los resultados se encuentran jerarquizados en 7 super-regiones, 21 regiones y 195 países. Este desarrollo nos permite contar con un indicador que informa de la situación de salud, en términos de muerte prematura y de discapacidad, tanto a nivel mundial como entre países. Además, la continuidad de esta iniciativa colaborativa nos está entregando constantemente resultados a través del tiempo, los que nos muestra las tendencias temporales en años de vida perdidos por discapacidad.

Si bien se ha expandido el desarrollo de la investigación sobre carga de enfermedad a niveles nacionales o sub-nacionales, gran parte de esta literatura no hace referencia a medidas resumen de salud poblacional (17). Entre los países que han realizado estudios a nivel nacional, destacan por su calidad metodológica los estudios australianos, siendo su última versión el Estudio de Carga de Enfermedad de Australia 2011, en el cual se utilizó el método estandarizado por el GBD y recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Para el total de la población de Australia, se estimó un total de 4,5 millones de AVISAs en el año 2011, equivalente a una tasa de 201 AVISA por cada 1.000 personas. Las condiciones con factores de riesgo ocupacional que se encuentran entre las principales causas de AVISA corresponden al dolor y los problemas lumbares, EPOC, cáncer de pulmón, trastornos ansiosos, asma e hipoacusia. Estas presentan variaciones en su posición dentro del ranking de AVISA según sexo (tabla 3).

Tabla 3. Posición de enfermedades con factores de riesgo ocupacional en ranking de las primeras 20 causas de AVISAs, según sexo. Australia, 2011

Nº	Hombres	Nº	Mujeres
2º	Cáncer de pulmón	4º	Trastornos ansiosos
5º	Dolor y problemas lumbares	5º	Dolor y problemas lumbares
6º	EPOC	6º	EPOC
9º	Trastornos ansiosos	10º	Cáncer de pulmón
15º	Asma	11º	Asma
19º	Hipoacusia	17º	Hipoacusia

Fuente: Elaboración propia a partir en base a Estudio de Carga de Enfermedad de Australia 2011 (18).

En Latinoamérica, países como Brasil, Colombia, Costa-Rica, México y Perú han realizado estudios de carga de enfermedad nacionales. De manera general, entre las primeras diez causas específicas de AVISA de estos países se encuentran las enfermedades crónicas respiratorias, específicamente EPOC y asma, patologías que tienen entre sus factores de

riesgo la exposición a agentes ocupacionales (19). En efecto, la EPOC ocupa el 6º y 7º lugar como causa de AVISA en Brasil y Colombia, respectivamente, mientras que el asma ocupa 6º lugar en Costa-Rica, el 7º en México y el 8º en Colombia. En el estudio peruano, destaca que las neumoconiosis/neumonitis ocupan el cuarto lugar a nivel nacional como causa de AVISA, siendo el único país en que estas forman parte de las 10 primeras causas (19,20).

Experiencia chilena en Estudios de carga de enfermedad

Hasta ahora, a nivel nacional se han realizado dos estudios de carga de enfermedad en Chile. En el primer estudio de carga de enfermedad (21), que formó parte del Estudio de Prioridades de Inversión en Salud de 1996, se estimó la carga de aproximadamente 100 enfermedades correspondiente a información al año 1993. En relación con las enfermedades profesionales, el asma bronquial ocupó el sexto lugar como causante de la mayor cantidad de AVISA, con una estimación de 4 AVISA cada 1.000 habitantes. Sin embargo, no se estimó cuánta proporción de este valor se vincula con un origen ocupacional, pues el estudio no incluyó el análisis de la carga atribuible a riesgos.

El Estudio de Carga de Enfermedad y Carga Atribuible de Chile 2007 (22), estimó la carga de enfermedad de 132 causas específicas y la carga atribuible a 17 factores de riesgo vinculados en total a 47 causas, ambas correspondientes al año 2004. A pesar de haber incorporado una estimación de la contribución de ciertos factores de riesgo a la carga de enfermedad, ninguno de estos factores corresponde a un riesgo ocupacional. Por lo tanto, al igual que en el estudio previo, solo se cuenta con información de la carga total de las enfermedades vinculadas a origen profesional, sin saber cuánta de esta carga se puede atribuir a una exposición ocupacional. Entre las 25 causas específicas con mayor cantidad de AVISA para el total de la población, se encuentran los trastornos de la audición de aparición en la adultez, los trastornos ansiosos, la EPOC y la hernia del núcleo pulposo, variando su posición en el ranking de AVISA según sexo y edad, sumándose el asma y el cáncer de pulmón en algunos tramos de etarios (tabla 4). Todas estas enfermedades presentan factores de riesgo ocupacional, por lo que es posible atribuir una parte de sus AVISA a un origen laboral. Sin embargo, esta estimación no ha sido realizada en Chile, desconociéndose, hasta el momento, la contribución de las enfermedades profesionales a la carga de enfermedad en el país.

Tabla 4. Posición de enfermedades con factores de riesgo ocupacional en ranking de las primeras 25 causas de AVISAs, según sexo y grupo de edad. Chile, 2007

Edad	Nº	Hombres	Nº	Mujeres
20-44	8º	Trastornos de audición (aparición en adultez)	7º	Trastornos ansiosos
	13º	Hernia de núcleo pulposo	11º	Trastornos de audición (aparición en adultez)
	17º	Trastornos ansiosos	15º	Hernia de núcleo pulposo
	20º	Asma	20º	Asma
	22º	EPOC	-	-
45-59	8º	Trastornos de audición (aparición en adultez)	7º	Trastornos ansiosos
	12º	EPOC	12º	Trastornos de audición (aparición en adultez)
	20º	Hernia de núcleo pulposo	15º	EPOC
	22º	Cáncer de tráquea, bronquio y pulmón	20º	Hernia de núcleo pulposo
60-74	12º	Cáncer de tráquea, bronquio y pulmón	12º	Trastornos de audición (aparición en adultez)
	13º	EPOC	16º	EPOC
	14º	Trastornos de audición (aparición en adultez)	21º	Cáncer de tráquea, bronquio y pulmón
75+	8º	EPOC	9º	Trastornos de audición (aparición en adultez)
	13º	Trastornos de audición (aparición en adultez)	10º	EPOC
	14º	Cáncer de tráquea, bronquio y pulmón	21º	Cáncer de tráquea, bronquio y pulmón

Fuente: Elaboración propia a partir en base a Estudio de Carga de Enfermedad y Carga Atribuible, Chile 2007 (22).

Carga de enfermedad atribuible a riesgos laborales

En estos desarrollos globales, los problemas de salud laboral, han sido incorporados en términos del análisis de la carga atribuible. Esto implica estimar qué proporción del daño en AVISAs es atribuible a la exposición a factores de riesgos laborales. La carga atribuible ha sido definida por Murray y López como aquella “diferencia entre la carga de enfermedad observada actualmente y la carga de enfermedad que podría haber sido observada bajo una distribución de exposición alternativa” (23). La referencia a una exposición alternativa da cuenta de que los riesgos ocupacionales son parcial o totalmente prevenibles y modificables.

Desde el GBD 2000 (24,25), para la estimación de carga atribuible a factores de riesgo se utiliza una metodología estandarizada conocida como evaluación comparativa de riesgos (ECR o en inglés *comparative risk assessment*). Este método, propuesto por Murray y López (23), consiste en una evaluación sistemática de eventuales cambios en la salud de la población que podrían resultar de la modificación de la distribución de exposición a un factor de riesgo o a un grupo de ellos, correspondiendo a un análisis contrafactual. Esta técnica permitió superar algunas de las limitaciones en la evaluación de riesgos, presentando como ventaja principal que compara la carga de enfermedad debida a un factor de riesgo bajo la distribución actual de la exposición con la carga obtenida bajo una

distribución hipotética de exposición, superando la comparación con un único nivel de exposición, que por lo general correspondía a población no expuesta. Además, incorpora un contexto temporal que hace posible considerar exposiciones acumulativas en el pasado en casos de latencia significativa entre la exposición y la aparición del evento. Finalmente, si bien el análisis se basa en la relación entre un factor de riesgo y un evento, se considera la complejidad de las redes de multicausalidad al incorporar los efectos de otros factores de riesgo relevantes tanto en la estimación epidemiológica de los riesgos relativos como de las distribuciones de exposición (12,23).

En términos prácticos, la comparación entre las distribuciones de exposición actual y contrafactual se condensa en la fracción atribuible poblacional a la exposición (FAP), que corresponde a la proporción de riesgo que se podría haber disminuido si la exposición a un factor de riesgo se hubiera reducido a la distribución contrafactual. La estimación de la FAP depende entonces de tres factores principales: a) la relación causal entre la exposición y el evento, representado por el riesgo relativo (RR) de muerte o de enfermar, b) la distribución actual de la exposición en la población y c) la distribución contrafactual de la exposición en la población (12,23).

Nelson y cols. realizaron un análisis de carga atribuible a las principales enfermedades y lesiones ocupacionales estimada para el año 2000 a nivel global, incluyendo las siguientes enfermedades profesionales: cáncer de pulmón, leucemia y mesotelioma atribuibles a carcinógenos ocupacionales; enfermedades respiratorias no malignas atribuibles a partículas en suspensión; hipoacusia relacionada con ruido ocupacional; y lumbalgia atribuible a la combinación de diferentes riesgos vinculados con el trabajo (26–30). La carga atribuible fue estimada mediante ECR.

En cuanto a los resultados del estudio, las fracciones atribuibles totales variaron entre 2% para leucemia y 37% para lumbalgia, presentando valores mayores en el sexo masculino en casi todas las enfermedades estudiadas, lo que se debería, según señalan los autores, a la mayor fuerza de trabajo masculina y a la mayor proporción de hombres en ocupaciones más riesgosas.

En relación con la edad, destaca que la hipoacusia presentó fracciones atribuibles más altas a edades tempranas, implicando un mayor tiempo de discapacidad por esta patología. Si bien la lumbalgia presenta la mayor fracción atribuible (37%), la mayor cantidad de muertes atribuibles por riesgos ocupacionales son producidas por EPOC y cáncer de pulmón, con un total de 317,9 y 102,3 miles de muertes, respectivamente.

La hipoacusia y EPOC presentan la mayor cantidad de AVISA atribuibles a un origen ocupacional, con 4,2 y 3,7 millones de AVISAS, respectivamente (tabla 5). Estos resultados, junto con los del GBD actualizados a 2016, posicionan a los factores de riesgo ocupacionales como agentes prevenibles que producen una carga de enfermedad de alta magnitud a nivel mundial.

Tabla 5. FAP y carga atribuible a enfermedades profesionales en estudio de Nelson y cols.

Enfermedad	Fracción atribuible (%)			Muertes atribuibles (miles)			AVISA atribuibles (miles)		
	Hombres	Mujeres	Ambos	Hombres	Mujeres	Ambos	Hombres	Mujeres	Ambos
Cáncer de pulmón	10	5	9	88,0	14,3	102,3	825	144	969
Leucemia	2	2	2	4,2	2,6	6,8	66	35	101
Mesotelioma	-	-	-	27,7	15,3	43	356	207	564
Asma	21	13	17	23,4	14,8	38,2	1.110	511	1.621
EPOC	18	6	12	240,3	77,6	317,9	3.020	713	3.733
Silicosis*	-	-	-	-	-	9,0	-	-	490
Asbestosis*	-	-	-	-	-	7,0	-	-	380
N. del carbón*	-	-	-	-	-	14,0	-	-	370
Hipoacusia	22	11	16	-	-	-	2.788	1.362	4.151
Lumbalgia	41	32	37	-	-	-	485	333	818

*Datos no disponibles por sexo. Fuente: Elaboración propia en base a Nelson y cols. (26,29), Driscoll y cols. (27,28,31), Punnett y cols (30) y Concha-Barrientos (32).

Las diferentes actualizaciones del GBD han incluido un número cada vez mayor de factores de riesgo para estimar carga atribuible, clasificándolos en grupos o cluster: conductuales, ambientales u ocupacionales y metabólicos (tabla 6). En el caso particular de riesgos ocupacionales, los factores estudiados han variado a lo largo de las sucesivas versiones del GBD, incluyendo carcinógenos, asmatógenos, material particulado, gases y humo, ruido, lesiones y factores ergonómicos (tabla 7).

Tabla 6. Cantidad de factores de riesgo incluido en las versiones de GBD para estimación de carga atribuible, según tipo de factor

Tipo de factor de riesgo	GBD 1990	GBD 2000	GBD 2004*	GBD 2010	GBD 2013	GBD 2015	GBD 2016
Conductuales	6	12	13	27	30	30	34
Ambientales u ocupacionales	3	11**	11**	25	27	27	27
Metabólicos	1	3	4	5	6	6	6
Grupos de factores de riesgo	0	0	0	10	16	16	17
Total	10	26	28	67	79	79	84

*Solo actualización. **Conjunto de carcinógenos considerados como un solo factor de riesgo. Fuente: Elaboración propia en base a GBD (24,33-38).

Tabla 7. Factores de riesgo ocupacionales incluidos en las versiones de GBD para estimación de carga atribuible

Factor de riesgo de exposición ocupacional	GBD 2000	GBD 2004*	GBD 2010	GBD 2013	GBD 2015	GBD 2016
Carcinógenos	X	X	X	X	X	X
Asbestos	X	X	X	X	X	X
Arsénico	X	X	X	X	X	X
Benzeno	X	X	X	X	X	X
Berilio	X	X	X	X	X	X
Cadmio	X	X	X	X	X	X
Cromo	X	X	X	X	X	X

Gases de escape diésel	X	X	X	X	X	X
Humo de tabaco pasivo			X	X	X	X
Formaldehído			X	X	X	X
Níquel	X	X	X	X	X	X
Hidrocarburos aromáticos policíclicos			X	X	X	X
Sílice	X	X	X	X	X	X
Ácido sulfúrico			X	X	X	X
Tricloroetileno				X	X	X
Óxido de etileno	X	X				
Radiación ionizante	X	X				
Asmatógenos			X	X	X	X
Material particulado, gases y humos	X**	X**	X	X	X	X
Ruido	X	X	X	X	X	X
Lesiones	X	X	X	X	X	X
Factores ergonómicos	X***	X***	X****	X	X	X

Nota 1: No se muestran datos de 1990 pues se consideró la ocupación como factor de riesgo único, estimándose la distribución de exposición en base a tasas de incidencia de fuentes de registro nacionales, siendo la distribución de exposición de referencia una población sin enfermedades o lesiones ocupacionales (33).

Nota 2: El conjunto de carcinógenos representa el factor de riesgo. Desde 2010 se considera cada carcinógeno como 1 factor de riesgo adicional. *Solo actualización.

**Denominado "Material particulado".

***Denominado "estresores ergonómicos".

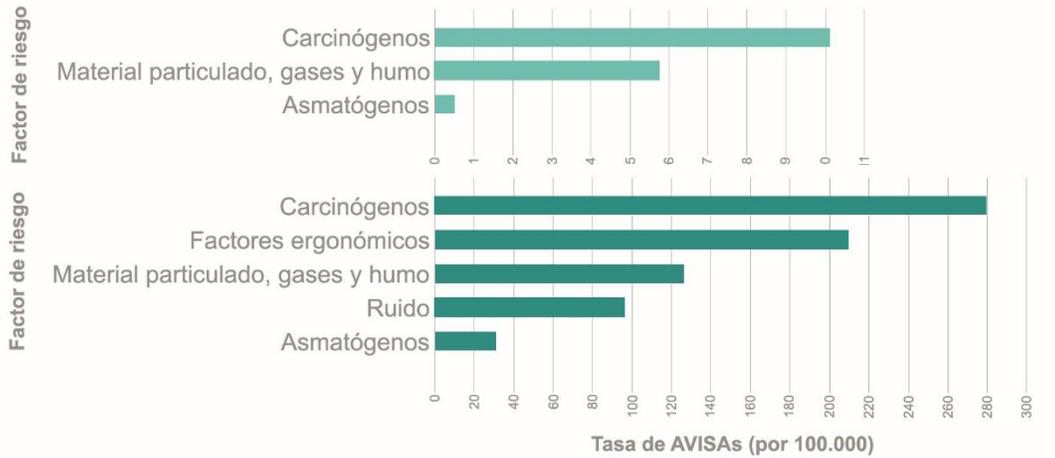
**** Denominado "lumbalgia ocupacional".

Fuente: Elaboración propia en base a GBD (24,32,34–38)

Considerando solo las enfermedades profesionales (excluyendo las lesiones), los resultados muestran que a los riesgos ocupacionales evaluados se les puede atribuir más de 1,2 millones de muertes durante el 2016. Estas muertes estuvieron vinculadas en más de un 95% al conjunto de carcinógenos y al material particulado, gases y humo, con una tasa de 10,1 muertes y 5,7 muertes por cada 100.000 personas, respectivamente (gráfico 1). Del total de AVISA del 2016, dos tercios son atribuidos a carcinógenos y factores ergonómicos, con una tasa de 279,8 y 209,4 AVISAs cada 100.000 personas, respectivamente (gráfico 1).

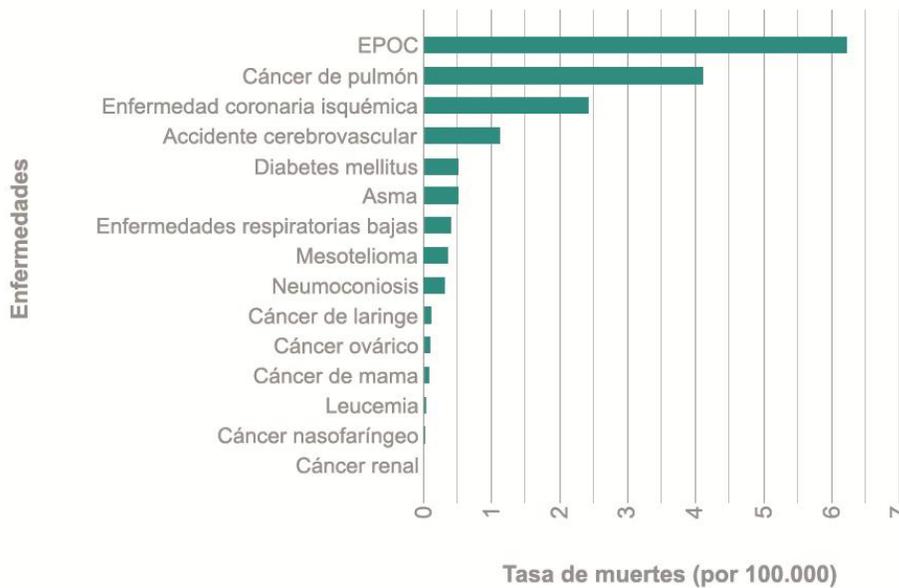
La EPOC y el cáncer de pulmón fueron las enfermedades con mayor número y tasa de muertes atribuibles a un origen ocupacional, seguidas por enfermedades cardiovasculares (gráfico 2). Mientras que la lumbalgia, la EPOC y la hipoacusia resultaron ser las enfermedades con mayor número y tasa de AVISA atribuibles a riesgos ocupacionales, relegando a la cuarta posición al cáncer de pulmón (gráfico 3). La lumbalgia y la hipoacusia son enfermedades altamente discapacitantes en el ámbito laboral, pero no corresponden a causas directas de mortalidad, lo que explica la magnitud de los AVISA para estas enfermedades. En relación a las enfermedades cardiovasculares, la alta carga atribuible se relaciona a su posición como una de las principales causas de carga de enfermedad a nivel mundial y no necesariamente con una mayor atribución ocupacional en relación a otras enfermedades (39).

Gráfico 1. Tasa de muertes y AVISA atribuibles a riesgos ocupacionales estimadas a nivel global para 2016, según tipo de factor de riesgo. GBD 2016



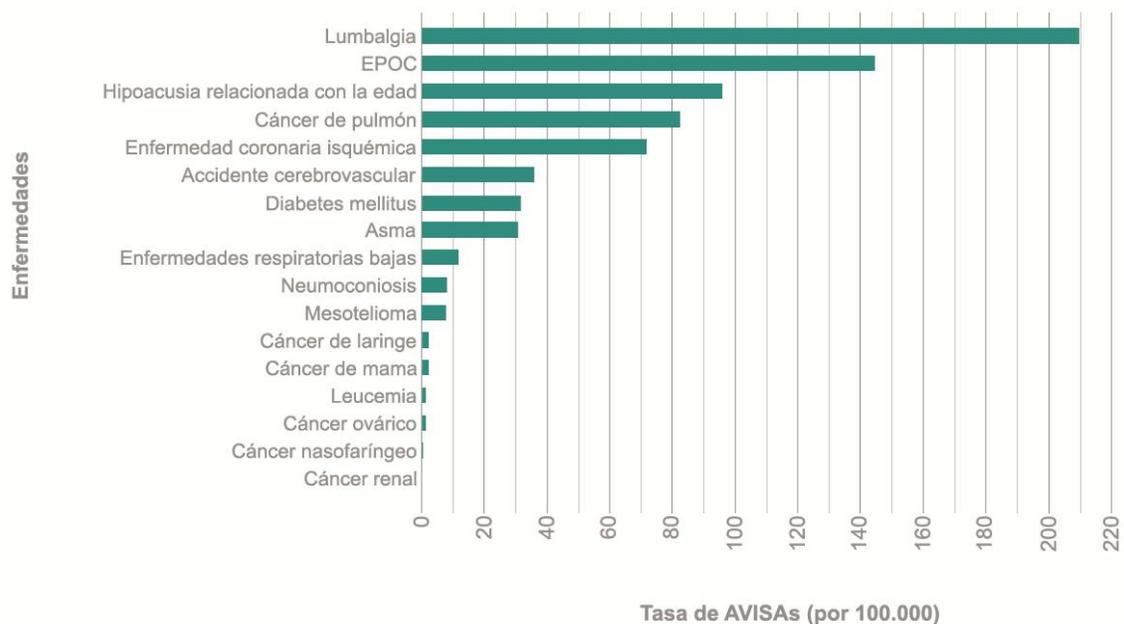
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Institute for Health Metrics and Evaluation, University of Washington (40).

Gráfico 2. Tasa de muertes atribuibles a riesgos ocupacionales estimadas a nivel global para 2016, según enfermedad profesional. GBD 2016



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Institute for Health Metrics and Evaluation, University of Washington (40).

Gráfico 3. Tasa de AVISA atribuibles a riesgos ocupacionales estimadas a nivel global para 2016, según enfermedad profesional. GBD 2016



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Institute for Health Metrics and Evaluation, University of Washington (40).

Hasta el momento, la evidencia sobre carga atribuible a enfermedades profesionales a nivel de estudios nacionales es limitada. Se pueden desprender datos desde estudios nacionales de carga de enfermedad, como en el caso del estudio australiano descrito anteriormente, o bien sobre estudios de carga atribuible a enfermedades profesionales específicas, como es el caso de estudios sobre cáncer ocupacional en Gran Bretaña.

El Estudio de Carga de Enfermedad de Australia 2011 (18,41) estimó la carga atribuible a 29 factores de riesgo, agrupados en factores de riesgo conductuales, metabólicos, asociados a la dieta y ambientales y ocupacionales. Estos fueron escogidos en base a los factores de riesgo considerados en el GBD 2010, seleccionando aquellos de relevancia para Australia y agregando la exposición alta a radiación solar. En el caso de los riesgos ocupacionales evaluados, estos correspondieron a carcinógenos, asmatógenos, ruido, factores ergonómicos y material particulado, gases y humos, además de lesiones asociadas a accidentes del trabajo. Sin embargo, a diferencia de los estudios globales, estos factores fueron considerados en conjunto como un solo factor de riesgo. La estimación de carga atribuible fue realizada mediante ECR, según la estructura metodológica utilizada en el GBD 2010.

Este estudio concluyó que a los riesgos ocupacionales se les atribuyó un 1,9% del total de carga de enfermedad para Australia en 2011. Estos últimos fueron responsables del 5,4%, 4,4% y 2,4% de los AVISAs producidos por enfermedades músculo-esqueléticas, enfermedades respiratorias y cáncer, respectivamente. A nivel de cada enfermedad estudiada, las FAP obtenidas, sin considerar neumoconiosis y mesotelioma, variaron entre 0,1% para cáncer de boca y faríngeo y 17,2% para dolor y problemas lumbares. Esta última condición, junto con asma y cáncer de pulmón, corresponden a las tres enfermedades con mayor número absoluto de AVISA atribuibles a riesgos ocupacionales (tabla 19). En el análisis por subgrupos por edad y sexo, los riesgos ocupacionales destacan en importancia a edades tempranas, con una mayor carga atribuible en el sexo masculino (72% de los AVISAs). En efecto, entre los diez factores de riesgo con mayor contribución de carga de enfermedad, los ocupacionales se ubican en tercer lugar en hombres entre los 25 y 44 años (4% de los AVISAs, equivalentes a 18.100 AVISAs) y el séptimo lugar entre los 45 y 64 años (3,6% de los AVISA, equivalentes a 26.000 AVISAs); en mujeres, ocupan el sexto lugar entre los 25 y 44 años (2,2% de los AVISAs, equivalentes a 8.100 AVISAs) y el séptimo lugar entre los 45 y 64 años (2% de los AVISA, equivalentes a 11.200 AVISAs). En relación a la composición de los AVISAs producidos por riesgos laborales, un 35,6% correspondió a carga fatal, aunque la relación entre carga fatal y no fatal varió de manera importante según cada enfermedad. En Australia existen, adicionalmente, experiencias de estimaciones de carga atribuible para enfermedades específicas como cáncer de origen ocupacional. Sin embargo, en este caso no se estiman medidas resumen de salud poblacional, sino incidencia atribuible a exposición a carcinógenos en el trabajo (42).

Tabla 1. FAP y AVISAs atribuibles a riesgos ocupacionales según enfermedad profesional en Australia. Estudio de Carga de Enfermedad de Australia, 2011

Enfermedad	Fracción atribuible (%)	AVISAs (n)
Dolor y problemas lumbares	17,2	28.107
Asma	9,5	10.146
Cáncer de pulmón	6,1	9.412
Mesotelioma	80,7	8.452
Hipoacusia	7,4	4.954
EPOC	2,9	4.664
Silicosis	100	1.691
Leucemia	5,3	1.621
Cáncer laríngeo	5,3	215
Cáncer ovárico	0,3	64
Cáncer de boca y faríngeo	0,1	22

Fuente: Elaboración propia en base a Estudio de Carga de Enfermedad en Australia 2011 (18).

El Estudio Británico de Carga de Cáncer Ocupacional (43) estimó el número de muertes y de casos registrados de cáncer atribuibles a riesgos ocupacionales, incluyendo diferentes tipos según su sitio anatómico de origen: el cáncer de mama, de cuello uterino y de ovario; cáncer de origen gastrointestinal; cáncer de origen hematopoyético; cáncer nasofaríngeo y nasosinusal; cáncer de laringe, de pulmón y mesotelioma; cáncer de piel; cáncer de vejiga y de riñón, y otros sitios como cerebro, hueso, tejidos blandos y tiroides (44–51). Para gran parte de las estimaciones de proporción de población expuesta se ocupó la base de datos del sistema internacional de información sobre exposición ocupacional a carcinógenos (CAREX), la cual entrega el número de población expuesta por sector industrial a diferentes carcinógenos. Dada la fisiopatología del cáncer, se consideró dentro de la fórmula la exposición acumulativa, para lo que se determinó un periodo de latencia de 10 a 50 años para los tumores sólidos y de 0 a 20 años para cáncer hematopoyético (52). Considerando todos los tipos cáncer estudiados y sus respectivos riesgos ocupacionales, se obtuvo una FAP promedio para las muertes por cáncer de 5,3% (II: 4,6-6,6), con un valor de 8,2% (II: 7,2-9,9) para los hombres y 2,3% (II: 1,7-3,2) para las mujeres (53). Las FAP y la carga atribuible obtenidas en este estudio para los tipos de cáncer con un mayor origen ocupacional se indican en la tabla 20. El equipo que desarrolló el estudio británico ha realizado, además de estas estimaciones de carga atribuible a cáncer ocupacional, estudios sobre los costos económicos y las predicciones futuras asociados a esta carga (43).

Tabla 2. Carga atribuible a los tipos de cáncer con mayor riesgo ocupacional según sexo. Gran Bretaña, 2004-2005

Cáncer según localización	Fracción Atribuible (%)		Muertes atribuibles*		Casos registrados atribuibles**	
Hombres						
Mesotelioma	97,0	96,0-98,0	1.699	1.681-1.717	1.699	1.681-1.717
Nasosinusal	43,4	27,3-74,0	27	17-47	95	60-162
Pulmón	21,1	19,2-24,7	4.020	3.659-4.696	4.627	4.212-5.406
Vejiga	7,1	4,6-9,7	215	139-296	496	321-684
Piel no melanoma	6,9	1,3-15,0	20	4-44	2.513	478-5.447
Mujeres						
Mesotelioma	82,5	75,0-90,0	238	216-260	238	216-260
Nasosinusal	19,8	14,4-31,6	10	8-16	31	23-50
Pulmón	5,3	4,3-6,9	725	592-946	815	666-1063
Mama	4,6	3,3-6,0	555	397-727	1.969	1.407-2.579
Nasofaríngeo	2,4	0,6-6,8	1	0-2	1	0-4

*Datos de 2005. **Datos de 2004. Fuente: Elaboración propia en base a Slack y cols. (44,47), Brown y cols. (48,50) y Rushton y cols. (53).

Steenland y cols. (39) realizaron una estimación de las muertes atribuibles a riesgos ocupacionales en Estados Unidos para el año 1997. A diferencia de otros estudios, además de factores de riesgo de enfermedades respiratorias y cáncer, se incorporaron riesgos ocupacionales asociados a enfermedad coronaria: ruido, estrés laboral, trabajo en turnos y un ambiente de exposición al humo de tabaco en el trabajo. En el año de estudio, aproximadamente 49.000 muertes fueron atribuidas a riesgos ocupacionales en Estados Unidos, con un rango de 26.000 a 72.000 muertes dependiendo de la FAP utilizada.

Como queda en evidencia a lo largo de este capítulo, una de las enfermedades más estudiadas en carga atribuible a riesgos ocupacionales es el cáncer. En relación con la evidencia existente, se ha estimado que la FAP varía entre 2 a 8% para carcinógenos, con un rango entre 3 a 14% para hombres y 1 a 2% para mujeres. Estos valores han sido obtenidos en países desarrollados como Finlandia, Estados Unidos y Gran Bretaña (39,53–55).

Estudios de carga de enfermedad atribuible en Chile

El Estudio de Carga de Enfermedad y Carga Atribuible de Chile 2007 (22) realizó una estimación de la carga atribuible a 17 factores de riesgo en el país, ninguno de los cuales corresponde a un riesgo ocupacional. Sin embargo, este análisis fue realizado mediante la metodología de ECR promovida por la OMS, correspondiendo a la única experiencia en Chile que utiliza esta metodología.

Probablemente el estudio más cercano a carga de enfermedad atribuible a riesgos ocupacionales en nuestro país corresponde al realizado por Concha M. (56), en el que se realiza la estimación de muertes atribuibles para el año 2004 en Chile. Se estimó un total de 3.778 muertes atribuibles a un origen ocupacional (72% en hombres), correspondientes a casi el 5% de las muertes registradas en el año. Según grupo de causa, 55,9% de las muertes atribuibles corresponden a enfermedades cardiovasculares, 26,8% a cáncer y 11,1% a enfermedades respiratorias crónicas. Adicionalmente, se realizó una estimación de la cantidad de casos incidentes de las principales enfermedades profesionales discapacitantes, mediante la aplicación de tasas de incidencia de Estados Unidos y Australia a la fuerza de trabajo en Chile. El lumbago resultó ser la enfermedad con mayor incidencia, con una estimación de 24.211 casos al año, seguida de enfermedades mentales por estrés, hipoacusia y dermatitis, con 5.312, 3.248 y 2.953 casos al año.

Estudios de carga de enfermedad de lesiones por accidentes del trabajo

Los estudios de carga mundial han mostrado una mejora sustancial de la salud de la población, en términos de mortalidad prematura y discapacidad. En las últimas tres décadas ha habido una disminución de la mortalidad, tanto en las tasas estandarizadas por edad como en el número de muertes por enfermedades transmisibles, maternas, neonatales y nutricionales. Junto con esto, se advierte un cambio global, concentrándose las muertes a edades avanzadas, lo que sugiere un éxito en reducir causas tempranas de muerte(2). Con respecto a las lesiones, ha habido una disminución de los años de vida perdidos por muerte prematura entre la medición de 2006 y la de 2016; pero una muy pequeña variación en el número total de muertes por estas causas. De manera análoga, si observamos los AVISAs también se advierte una mejora global en cuanto a las lesiones.

En los AVISA se hace claramente patente el cambio en los patrones de salud y enfermedad a nivel mundial acontecido en las últimas décadas. En el año 1990, del total de AVISA para todas las edades, un 45,6% correspondía a causas no transmisibles, maternas, neonatales y nutricionales; porcentaje que desciende a 27,9% en el año 2016. De manera inversa, aumentó la proporción de AVISAs debido a causas no transmisibles, pasando de 43,9% en el año 1990 a 61,4% en la última medición. Estas cifras denotan un cambio sustantivo. En este escenario, las lesiones (intencionales y no intencionales) han mostrado un alto grado de estabilidad, ubicándose en torno a un 10% del total de AVISAs, presentando un porcentaje de cambio de 1,6%. En Chile, los dos estudios de carga de enfermedad realizados a la fecha también muestran una situación similar.

CAPÍTULO II: PRINCIPALES DECISIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS CARGA DE ENFERMEDAD POR LESIONES DE ACCIDENTES LABORALES

Definición de caso

En este estudio se incluyen los accidentes del trabajo considerando la definición de la ley N° 16.744 que establece que un accidente del trabajo es: “toda lesión que un trabajador/a sufra a causa o con ocasión del trabajo, y que le produzca incapacidad (temporal o permanente) o muerte”. Los accidentes de trayecto se definen como “los accidentes ocurridos en el trayecto directo (tanto de ida como de regreso) entre la habitación y el lugar de trabajo. Así como aquel que ocurre en el trayecto directo entre dos lugares de trabajo de distintos empleadores”. (57)

Las expresiones “a causa” y “con ocasión del trabajo”, permiten considerar como constitutiva de accidente del trabajo no sólo la lesión sufrida por el trabajador durante la jornada laboral y en el lugar del trabajo, sino también la sufrida antes, durante la suspensión o después de su jornada laboral, ocurrida dentro o fuera del lugar de trabajo, pues la expresión “con ocasión del trabajo” exige que entre la lesión y el trabajo exista una indudable relación de causalidad. Procede dicha calificación si la relación trabajo-lesión, reviste una forma directa o inmediata (expresión “a causa”), o bien indirecta o mediata (expresión “con ocasión”).

Estratificadores: edad y sexo

Las estimaciones de carga de enfermedad por accidentes laborales siguen las directrices de los estudios de carga de enfermedad, estratificando por sexo y edad. Las categorías de edad son las siguientes: 15-24 años, 25-34 años, 35-44 años, 45-54 años, 55-64 años, y 65 y más años de edad. El límite inferior corresponde al inicio del grupo de población económicamente activa, mientras que se consideró población de más de 65 años, debido a que una parte importante de este grupo continúa trabajando remuneradamente luego de superar la edad de jubilación, estando expuestos a lesiones por accidentes del trabajo. Por otra parte, y para mantener la coherencia con las estimaciones de carga atribuible por enfermedades profesionales seleccionadas, y considerando el período de latencia de dichas patologías, es imprescindible incluir grupos de edad avanzada en los análisis.

Clasificación de los casos

Los casos se organizaron en función de la causa externa. Para definir la clasificación de dichas causas, se utilizó los registros de defunciones del año 2014 (último año publicado). Se seleccionaron las defunciones donde la causa principal de muerte se asoció a una causa externa, usando los códigos de la 10ma Clasificación de Enfermedades: V01-Y98 *causas externas de morbilidad y mortalidad*. Se excluyeron las lesiones autoinflingidas intencionalmente (códigos X60-X84). Para estas causas también se identificó la naturaleza de la lesión definidas por la CIE-10 por *Traumatismo, envenenamientos y algunas otras consecuencias externas* (S00-T98).

Cuadro 1: Códigos de causas Externas (V01-Y98), CIE-10

Códigos	Definición
V01-V99	Accidentes de transporte
W00-X59	Otras causas externas de traumatismos accidentales
X85-Y09	Agresiones
Y10-Y34	Eventos de intención no determinada
Y35-Y36	Intervención legal y operaciones de guerra
Y40-Y84	Complicaciones de la atención médica y quirúrgica
Y85-Y89	Secuelas de causas externas de morbilidad y mortalidad
Y90-Y98	Factores suplementarios relacionados con causas de morbilidad y de mortalidad clasificadas en otra parte

Cuadro 2: Clasificación de causas externas de mortalidad asociadas al trabajo

Grupo	Códigos causas externas	Descripción
Accidentes de transporte	V01 - V99.9	Cualquier accidente que involucre a un medio diseñado fundamentalmente para llevar personas o bienes de un lugar a otro, o usado primordialmente para ese fin en el momento del accidente. Permite identificar el modo de transporte de la contraparte de la "víctima". Se puede distinguir si el medio de transporte es terrestre, aéreo o acuático.
Caídas	W00 -W19.9	Incluyen las caídas en el mismo nivel, caídas desde escaleras o escalones, caídas desde andamios, caídas asociadas a edificios u otras construcciones, caídas desde distinto nivel y caídas no especificadas.
Exposición a fuerzas mecánicas inanimadas	W20 – W49	Incluye golpes, atrapamientos, contactos traumáticos con distintos objetos, disparos no intensionales /o accidentales, explosiones y roturas, penetración de cuerpos extraños, otras exposiciones a fuerzas mecánicas inanimadas y no especificadas.
Exposición a la corriente eléctrica	W85-W87	Incluye exposición a líneas de transmisión eléctrica, exposición a otras corrientes eléctricas especificadas y no especificadas.

Otras causas relevantes del trabajo	W65-W74, W75-W84, W88-W94, X00-X19, X40-X49, X85-Y09	Se incluyeron causas externas que razonablemente pueden ser consideradas asociadas al trabajo, pero cuya frecuencia como causa de muerte es baja: ahogamientos y sumersión accidentales, otros accidentes que obstruyen la respiración, exposición a radiación ionizante, exposición a fuente de luz visible y ultravioleta de origen artificial, exposición a otros tipos de radiación no ionizante, exposición a radiación de tipo no especificado, exposición a calor/frío excesivo de origen artificial, exposición a presión de aire alta y baja y a cambios, exposición a factores ambientales y a los no especificados, de origen ambiental, exposición al humo, fuego y llamas, contacto con calor y sustancias calientes, envenenamiento accidental y exposición a sustancias nocivas. Se incluyeron las agresiones (X85-Y09) ya que algunos trabajadores están expuestos a agresiones por la naturaleza de su función y tarea.
Resto de causas	W50-W64, W99, X20-X29, X30-X39, X58-X59, Y85	En este grupo se incluyeron las causas externas que no estarían asociadas al trabajo y no se espera que se codifique una muerte o evento no fatal de origen laboral en estos códigos, considera: exposición a fuerzas mecánicas animadas, exceso de esfuerzo, viajes y privación; exposición accidental a otros factores y a los no especificados.

Período de estudio

Las estimaciones de AVISA se realizaron para un año calendario. Para obtener las estimaciones necesarias para el cálculo de AVISA, se definió incluir, cuando fuese posible, estimaciones a partir de los últimos tres años disponibles. De manera de incluir promedios anuales que reduzcan la variabilidad anual en los casos, especialmente de fallecimientos.

Población de estudio

La población de estudio es la población asegurada bajo la Ley N° 16.744. La Superintendencia de Seguridad Social pone a disposición de la comunidad información acerca de la población beneficiaria, dicha información se obtiene de las cotizaciones pagadas y declaradas, correspondiendo al promedio mensual de cotizantes dependientes e independientes. El año 2016, el promedio mensual correspondió a 5.736.416 donde un 39,7% corresponde a mujeres. Si bien se registra el sexo del beneficiario no se registran los totales por grupos de edad, siendo esta variable esencial para las estimaciones de carga de enfermedad. Por lo tanto, la población de referencia de este estudio se calculó a través de la Encuesta Nacional de Empleo ENE, del trimestre abril-junio del año 2015 (año disponible). Los criterios para identificar a la población beneficiaria se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro 3: Criterios para identificar población beneficiaria Ley 16.744.

Edad ≥ 15 años
Ocupados: tradicional, no tradicional, ausente con pronto retorno, ausente con vínculo efectivo, ausente con sueldo o ganancia, cesante.
Categoría ocupacional: empleador, asalariado sector privado, asalariado sector público, personal de servicio doméstico puertas afuera, personal de servicio doméstico puertas adentro,
Grupo de Ocupación: Miembros del poder ejecutivo y de los cuerpos legislativos y personal directivo de la administración pública y de empresa, Profesionales científicos e intelectuales, Técnicos y profesionales de nivel medio, Empleados de oficina, Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados, Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios y pesqueros, Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios, Operadores de instalaciones y máquinas y montadores, Trabajadores no calificados.

Tabla 21. Distribución según sexo edad, población potencialmente beneficiaria del seguro Ley 16.744

	Hombres		Mujer		Ambos	
	n	%	n	%	n	%
15 a 24 años	453.746	12,3%	281.802	11,2%	735.548	11,9%
25 a 34 años	792.658	21,5%	597.861	23,9%	1.390.519	22,5%
35 a 44 años	797.524	21,6%	598.419	23,9%	1.395.943	22,5%
45 a 54 años	827.222	22,4%	630.437	25,2%	1.457.659	23,5%
55 a 64 años	601.331	16,3%	324.727	13,0%	926.058	15,0%
65 años o más	213.697	5,8%	72.045	2,9%	285.742	4,6%
Total	3.686.178	100,0%	2.505.291	100,0%	6.191.469	100,0%

Estimación de los Años de Vida Perdidos por Muerte Prematura (AVPM)

Los AVPM corresponden al componente de los AVISAs asociados a la mortalidad por el accidente laboral. Los AVPM miden los años de vida perdidos entre la edad en que las personas fallecen y la edad ideal que podrían haber alcanzado, dicha edad ideal se establece a partir de una tabla de vida de referencia (mayores antecedentes metodológico ver Anexo Metodológico)

Componentes del cálculo de AVPM: Muertes por accidentes del trabajo

Para identificar las defunciones por accidentes laborales, se utilizó la base de datos denominada *Serie de Accidentes del Trabajo Fatales 2007-2014*, que emana del Sistema de Vigilancia de estos eventos, bajo la gestión de las Secretarías Regionales Ministeriales de Salud a través de sus órganos de Salud Ocupacional, registrados a través del Sistema Nacional de Información de Salud Ocupacional (SINAISO), que opera en todos los servicios de urgencia del sector público en el país y en las SEREMI de Salud.

Se seleccionó el período 2012-2014 (últimos años disponibles), obteniéndose 1.412 registros. Se observó la presencia de 28 casos en los que la causa externa había quedado codificada en los códigos X58.- y X59.- de la CIE-10, que corresponden al subgrupo *Exposición accidental a otros factores y a los no especificados*. El Sistema de Vigilancia mencionado registra detalladamente las circunstancias de la ocurrencia de la(s) lesión(es) y/o intoxicación(es), registro que es utilizado en el Sistema de Estadísticas Vitales para perfeccionar las causas de defunción, se decidió consultar esos registros originales, con el fin de corregir, en lo posible, esos códigos inespecíficos. De esta manera se corrigieron los códigos X58.- y X59.- de causa externa de 8 registros de 2012, 12 de 2013 y 8 de 2014, siendo rescatados así 28 casos, que pasaron a integrar grupos de causas básicas de muerte bien definidas.

Superada esta etapa de validaciones y correcciones, se procedió a analizar los 18 casos de lesiones de origen intencional que figuran en la base de datos. En los casos en que la causa externa de la defunción fue una agresión (X85-Y09), se exploró la rama de actividad y la ocupación de la víctima, con el fin de verificar si en el contexto de su trabajo existía el riesgo de sufrir agresiones de origen delictual: funcionarios de Gendarmería de Chile, Vigilantes y Guardias Privados, rondines, nocheros, personas que atienden público solas o en lugares menos protegidos y en horarios extendidos, como las bombas de bencina, los pequeños comercios en los barrios, las farmacias y otros.

Se identificaron seis casos de muertes en el trabajo no debidos a causas externas, que aparecen en estas bases de datos (mayoritariamente infartos del miocardio). La persistencia de estas defunciones en el registro se debe al enfoque que prevalece en el Sistema de Vigilancia de los Accidentes del Trabajo Fatales, donde se las considera como

“muertes por enfermedades relacionadas con el trabajo”³, o bien donde quienes registran la información a nivel local tienden a conservarlos, considerando beneficiar a los deudos a través de la cobertura del seguro de la Ley 16.744.

Tabla 22: Distribución de causas externa de fallecimiento original para años 2012 al 2014.

	Año			Total
	2012	2013	2014	
Accidentes de transportes	285	311	291	887
Caídas	60	62	37	159
Exposición a fuerzas mecánicas inanimadas	76	53	57	186
Exposición a la corriente eléctrica	22	13	20	55
Otras causas relevantes del trabajo	39	27	19	85
Resto de causas	10	20	10	40
Total	492	486	434	1.412

Tabla 23: Distribución de causas externa de fallecimiento corregida para años 2012 al 2014

	Año			Total
	2012	2013	2014	
Accidentes de transportes	291	313	294	898
Caídas	62	62	37	161
Exposición a fuerzas mecánicas inanimadas	77	61	61	199
Exposición a la corriente eléctrica	22	13	20	55
Otras causas relevantes del trabajo	38	28	20	86
Resto de causas	2	9	2	13
Total	492	486	434	1.412

Se calculó el número de fallecidos por grupo de edad y sexo, para cada categoría de causa, considerando el promedio anual de muertes entre los tres últimos años disponibles 2012 a 2014. Se calculó la edad media de fallecimiento para cada grupo de edad, sexo y causa; en dicho período.

Estimación de los años de vida perdidos por discapacidad (AVD)

Los parámetros necesarios para calcular los AVD son los casos incidentes, la duración de las secuelas o daño en salud, la edad media al evento y el peso de discapacidad asociados a las lesiones.

³ Kalimo, R., El-Batawi, M.A. y C.L. Cooper. Los Factores Psicosociales en el Trabajo y su Relación con la Salud. OMS, Ginebra, 1988

La fuente de información para determinar los AVD de accidentes laborales proviene del Sistema Nacional de Información de Seguridad y Salud en el Trabajo (SISESAT). Este sistema se nutre de distintas fuentes. En general, el registro primario se realiza en todas las instituciones que tienen el carácter de organismos administradores del Seguro contra Riesgos de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales, que reciben las notificaciones de casos de accidentes del trabajo (o de enfermedades ocupacionales o relacionadas con el trabajo) que se generan en las poblaciones de trabajadores a las que cubren. Entre estas instituciones se cuentan el Instituto de Seguridad Laboral (ISL), las tres Mutuales de Empleadores y los pocos organismos de Administración Delegada del Seguro que aún existen (Divisiones de CODELCO y Pontificia Universidad Católica de Chile). Cada institución cuenta con su propio sistema de registro de estos casos.

En 2016 fueron registrados 420.639 casos calificados como accidentes laborales por los organismos administradores del seguro de la Ley N°16.744, con o sin días de reposo laboral. De ellos 262 registros si bien tenían un número identificador asignado (campo: CUN) no tenían información del evento (registros fueron agrupados en *sin información*), mientras que 340 registros correspondían a accidentes fatales. Para mayor detalle del proceso de revisión, de mejora y de codificación CIE-10 de los campos de diagnóstico y causa externa, ver Anexo).

Componente: Casos incidentes de accidentes de trabajo

La tasa de accidentes no fatales para ambos sexos fue de 6,78 por 100 durante el año 2016, un 78,9% corresponden a accidentes de trabajo (tabla 24). La tasa de accidentabilidad es levemente más alta entre los hombres comparado con las mujeres. Las mujeres tienen una tasa de accidentes de trayecto más alta que los hombres, con 1,92 por 100 comparado con un 1,10 en los hombres. La *Exposición a fuerzas mecánicas inanimadas* es la causa externa con la tasa de accidentes más elevada, particularmente en trabajadores hombres jóvenes y hasta los 44 años. Luego, el segundo y tercer lugar lo tienen las *caídas* y los *accidentes de transportes*. Las caídas especialmente en mujeres y con un aumento del riesgo en edades mayores (tabla 25). Se estiman 5.989 casos cuya revisión indica que, dada la información en las distintas glosas, no fue posible identificar la causa externa del evento. En esta categoría encontramos diversas situaciones tales como: trabajadores que fueron testigos de accidentes o de agresiones en el trabajo, o que sufrieron amenazas o agresiones verbales, o bien registros que indicaban sintomatología o directamente diagnósticos referidos a enfermedades profesionales (síndrome de túnel carpiano, tendinitis, trastornos de adaptación, entre otros). Estos casos se agruparon en la categoría *sin causa externa reconocible*. Un 44% de estos registros se referían a lesiones o secuelas asociadas a trastorno neuróticos, trastornos relacionados con el estrés y trastornos somatomorfos.

Tabla 24: Casos incidentes y tasas (*100) por tipo de accidente laboral no fatal, por sexo y total, SISESAT - 2016

	Todas las edades	
	Casos	Tasa (*100)
Ambos sexos		
Total	420.006	6,78
Accidentes Trabajo	331.345	5,35
Accidentes trayecto	88.661	1,43
Hombres		
Total	255.070	6,92
Accidentes Trabajo	214.478	5,82
Accidentes trayecto	40.592	1,10
Mujer		
Total	164.936	6,58
Accidentes Trabajo	116.867	4,66
Accidentes trayecto	48.069	1,92

Por edad (gráfico 4), en ambos sexos, la tasa de accidentabilidad es menor entre los de 65 y más años de edad, con 3,96 por 100 trabajadores entre los hombres y de 3,85 por 100 entre las mujeres. En la población masculina, los grupos de menor edad tienen mayor riesgo de accidentes laborales; mientras que en la población femenina el mayor riesgo se encuentra en las edades intermedias: 25 a 34 años y en 35 a 44 años.

En función de la causa externa o mecanismo del accidente (gráfico 5), predomina la *Exposición a fuerzas mecánicas inanimadas*, con una tasa de 2,85 por 100 en ambos sexos, alcanzando un 3,66 en los trabajadores hombres. En segundo lugar, se encuentran las *Caídas*, con una tasa de 1,17 por 100, siendo de 1,77 en las mujeres. En tercer lugar, se encuentran los *Accidentes de transporte* con una tasa de 1,07 por 100 en ambos sexos, levemente superior entre los hombres.

Gráfico 4: Tasas de incidencia de accidentes laborales no fatales por edad y sexo, SISESAT-2016

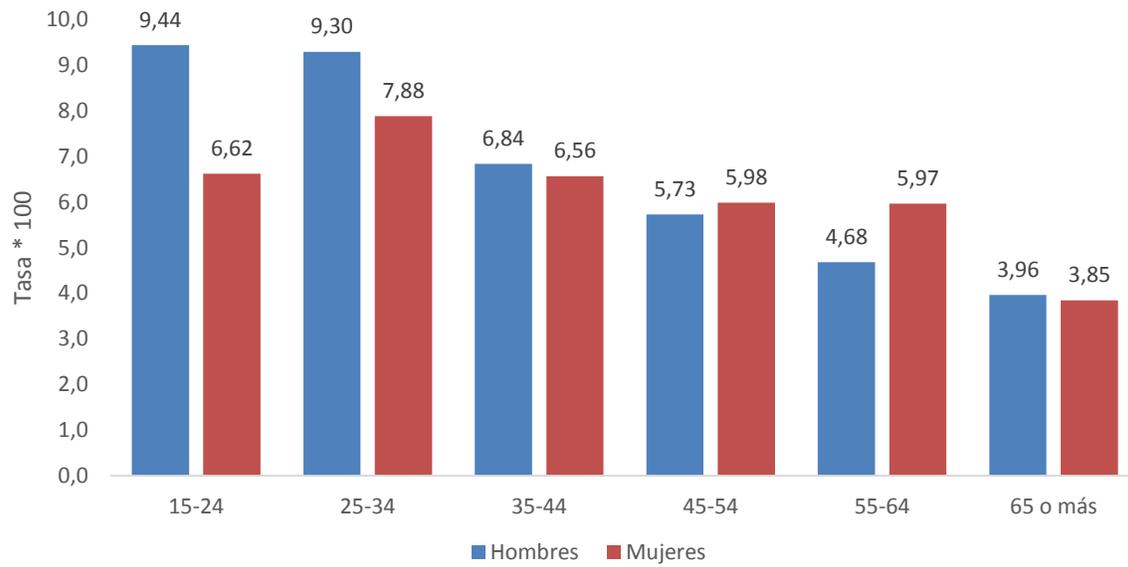


Gráfico 5: Tasa de accidentes laborales no fatales (*100) por causa externa y edad, SISESAT-2016

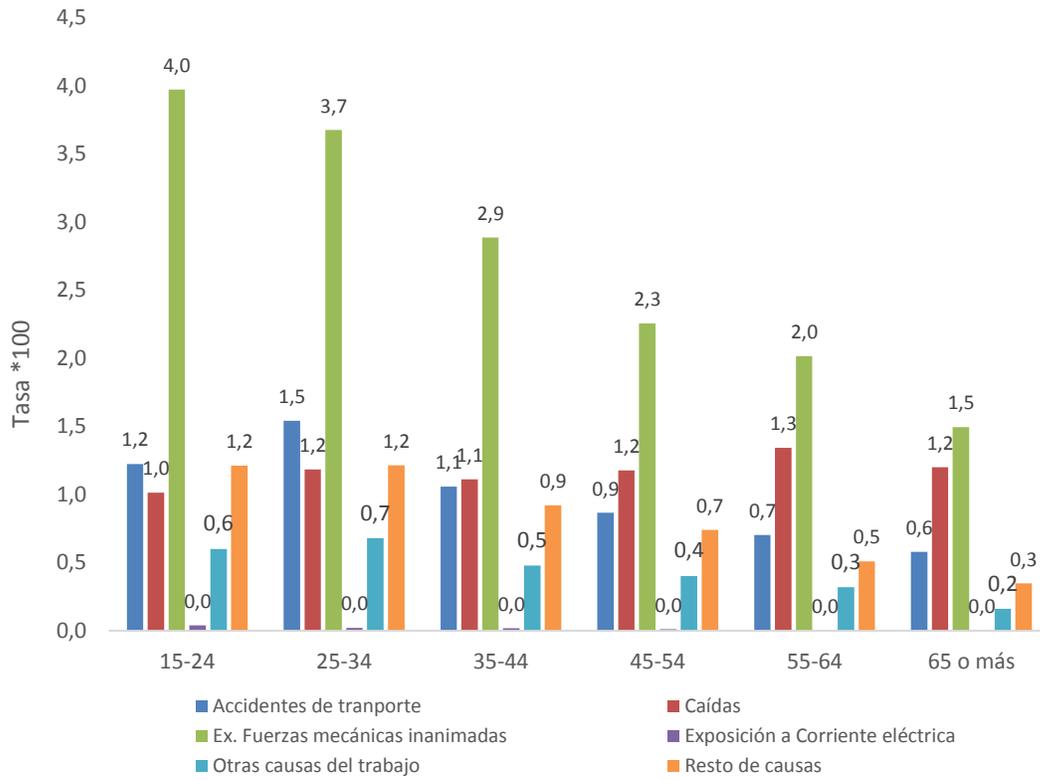


Tabla 25: Casos incidentes y tasas (*100) trabajadores de accidentes del trabajo no fatales, por edad, por sexo y total, SISESAT - 2016

	Todas las edades		15-24		25-34		35-44		45-54		55-64		65 o más	
	Casos	Tasa	Casos	Tasa	Casos	Tasa	Casos	Tasa	Casos	Tasa	Casos	Tasa	Casos	Tasa
Ambos sexos														
Total de accidentes	420.006	6,78	61.484	8,36	120.794	8,69	93.814	6,72	85.122	5,84	47.550	5,13	11.242	3,93
Accidentes de transporte	66.013	1,07	9.007	1,22	21.433	1,54	14.767	1,06	12.634	0,87	6.517	0,70	1.656	0,58
Caídas	72.487	1,17	7.456	1,01	16.478	1,19	15.516	1,11	17.161	1,18	12.444	1,34	3.432	1,20
Ex. Fuerzas mecánicas inanimadas	176.475	2,85	29.218	3,97	51.116	3,68	40.305	2,89	32.894	2,26	18.669	2,02	4.273	1,50
Exposición a Corriente eléctrica	1.058	0,02	288	0,04	298	0,02	259	0,02	181	0,01	24	0,00	8	0,00
Otras causas del trabajo	29.821	0,48	4.424	0,60	443	0,68	6.676	0,48	5.860	0,40	2.957	0,32	461	0,16
Resto de causas	55.153	0,89	8.911	1,21	16.874	1,21	12.843	0,92	10.806	0,74	4.723	0,51	995	0,35
Sin causa externa reconocible ^a	5.989	0,10	647	0,09	1.708	0,12	1.525	0,11	1.520	0,10	451	0,05	137	0,05
Sin información ^b	13.010	0,21	1.533	0,21	3.445	0,25	1.922	0,14	4.065	0,28	1.765	0,19	280	0,10
Por tipo de accidente														
Accidentes Trabajo	331.345	5,35	49.456	6,72	92.309	6,64	74.088	5,31	68.481	4,70	38.081	4,11	8.931	3,13
Accidentes trayecto	88.661	1,43	12.028	1,64	28.486	2,05	19.726	1,41	16.641	1,14	9.469	1,02	2.311	0,81
Hombres														
Total de accidentes	255.070	6,92	42.827	9,44	73.678	9,30	54.530	6,84	47.397	5,73	28.167	4,68	8.471	3,96
Accidentes de transporte	40.479	1,10	6.310	1,39	13.140	1,66	8.129	1,02	7.271	0,88	4.275	0,71	1.354	0,63
Caídas	28.251	0,77	4.097	0,90	6.037	0,76	5.515	0,69	5.987	0,72	4.531	0,75	2.084	0,98
Ex. Fuerzas mecánicas inanimadas	123.997	3,36	22.532	4,97	35.511	4,48	26.849	3,37	22.155	2,68	13.418	2,23	3.532	1,65
Exposición a Corriente eléctrica	785	0,02	198	0,04	222	0,03	213	0,03	127	0,02	24	0,00	-	-
Otras causas del trabajo	16.629	0,45	2.753	0,61	4.849	0,61	3.743	0,47	3.185	0,38	1.763	0,29	337	0,16
Resto de causas	33.699	0,91	5.965	1,31	10.952	1,38	7.582	0,95	5.611	0,68	2.810	0,47	780	0,37
Sin causa externa reconocible ^a	3.190	0,09	242	0,05	948	0,12	687	0,09	960	0,12	236	0,04	116	0,05
Sin información ^b	8.039	0,22	729	0,16	2.019	0,25	1.811	0,23	2.101	0,25	1.111	0,18	268	0,13
Por tipo de accidente														
Accidentes Trabajo	214.478	5,82	35.691	7,87	59.933	7,56	46.193	5,79	41.198	4,98	24.421	4,06	7.043	3,30
Accidentes trayecto	40.592	1,10	7.136	1,57	13.746	1,73	8.337	1,05	6.199	0,75	3.746	0,62	1.428	0,67

^a Sin causa externa reconocible: eventos calificados como accidentes pero que no tienen una causa externa reconocible.

^b Registros que no tienen información que permita identificar la causa externa

Tabla 25 (continuación) : Casos incidentes y tasas (*100) trabajadores de accidentes del trabajo no fatales, por edad, por sexo y total, SISESAT - 2016

	Todas las edades		15-24		25-34		35-44		45-54		55-64		65 o más	
	Casos	Tasa	Casos	Tasa	Casos	Tasa	Casos	Tasa	Casos	Tasa	Casos	Tasa	Casos	Tasa
Mujer														
Total de accidentes	164.936	6,58	18.657	6,62	47.116	7,88	39.284	6,56	37.725	5,98	19.383	5,97	2.771	3,85
Accidentes de transporte	25.534	1,02	2.697	0,96	8.293	1,39	6.638	1,11	5.363	0,85	2.242	0,69	302	0,42
Caídas	44.236	1,77	3.359	1,19	10.440	1,75	10.001	1,67	11.174	1,77	7.913	2,44	1.348	1,87
Ex. Fuerzas mecánicas inanimadas	52.478	2,09	6.686	2,37	15.605	2,61	13.456	2,25	10.739	1,7	5.251	1,62	741	1,03
Exposición a Corriente eléctrica	273	0,01	89	0,03	75	0,01	46	0,01	54	0,01	-	-	8	0,01
Otras causas del trabajo	13.192	0,53	1.670	0,59	4.594	0,77	2.933	0,49	2.676	0,42	1.194	0,37	124	0,17
Resto de causas	21.454	0,86	2.947	1,05	5.922	0,99	5.262	0,88	5.195	0,82	1.914	0,59	215	0,3
Sin causa externa reconocible ^a	2.799	0,11	405	0,14	760	0,13	838	0,14	560	0,09	215	0,07	22	0,03
Sin información ^b	4.971	0,2	803	0,28	1.426	0,24	111	0,02	1.964	0,31	654	0,2	12	0,02
Por tipo de accidente														
Accidentes Trabajo	116.867	4,66	13.765	4,88	32.376	5,42	27.895	4,66	27.283	4,33	13.660	4,21	1.888	2,62
Accidentes trayecto	48.069	1,92	4.892	1,74	14.740	2,47	11.389	1,9	10.442	1,66	5.723	1,76	883	1,23

^a Sin causa externa reconocible: eventos calificados como accidentes pero que no tienen una causa externa reconocible.

^b Registros que no tienen información que permita identificar la causa externa

Componente: Estimación de duración de la discapacidad de las lesiones

La duración del daño o de las secuelas del accidente laboral es un componente altamente sensible para el cálculo de AVISA. Una aproximación a este indicador es el reposo laboral o incapacidad temporal o permanente. El registro SISESAT-2016 incluía 165.825 (39,5%) sin reposo laboral entre el total de accidentes no fatales. Los accidentes de transporte y las caídas presentan un porcentaje más alto de accidentes con reposo laboral comparado con el resto de las causas externas (tabla 26). Los accidentes de trayecto, de los cuales un 75,6% corresponden a accidentes de transporte, presentan una proporción mayor de eventos con reposo laboral.

Entre los 254.181 accidentes con por lo menos un día de reposo laboral, la duración global media del reposo fue de 19,3 días (DE 46,8) siendo de 17,9 (DE 43,2) días en los accidentes del trabajo y de 23,8 (56,0) días en los accidentes de trayecto. La distribución del reposo es asimétrica, con el 50% de los casos con reposo de hasta 6 días (tabla 27). Los *accidentes de transporte* y la *exposición a corriente eléctrica* son las causas externas con las medias más alta de días de reposo con 29,6 (DE 68,6) y 28,3 (DE 50,8).

Tabla 26: Casos de accidentes laborales, con y sin reposo laboral, según causa externa y por tipo de accidente, SISESAT-2016.

	Con reposo laboral		Sin reposo laboral		Total	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Total de accidentes	254.181	60,5%	165.825	39,5%	420.006	100%
V00-V99 Accidente de transporte	44.473	67,4%	21.540	32,6%	66.013	100%
W00-W19 Caídas	46.526	64,2%	25.961	35,8%	72.487	100%
W20-W49 Ex. Fuerzas mec	103.678	58,7%	72.797	41,3%	176.475	100%
W85-W87 Ex Corriente eléctrica	607	57,4%	451	42,6%	1.058	100%
Otras causas relevantes	16.676	55,9%	13.145	44,1%	29.821	100%
Resto de causas	30.177	54,7%	24.976	45,3%	55.153	100%
Sin causa externa reconocible	3.638	60,8%	2.351	39,2%	5.989	100%
Sin información	8.405	64,6%	4.605	35,4%	13.010	100%
Por tipo de accidente						
Accidentes Trabajo	193.679	58,5%	137.666	41,5%	331.345	100%
Accidentes trayecto	60.502	68,2%	28.159	31,8%	88.661	100%

Tabla 27. Descripción de los días de reposo laboral según causa externa de los accidentes laborales no fatales, SISESAT-2016

	Casos	Media	D.S	Mediana	Mín	Máx
Total	254.180	19,3	46,83	6	1	711
Accidentes de transportes	44.473	29,6	68,6	6	1	711
Caídas	46.526	23,2	52,4	5	1	655
Exposición a fuerzas mec. inanimadas	103.678	15,3	35,1	6	1	570
Exposición a la corriente eléctrica	607	28,3	50,8	5	1	219
Otras causas del trabajo	16.676	16,1	37,5	7	1	529
Resto de causas	30.177	12,0	30,6	4	1	385
Sin causa externa reconocible	3.638	26,2	44,6	10	1	341
Sin información	8.405	21,2	51,1	5	1	488

Con respecto a la lesión (tabla 28), en los accidentes de trabajo, los *traumatismos de antebrazo y codo* son los que presentan la duración media y la mediana más elevada, con una media de reposo de 41,4 días y una mediana de 10 días. Luego los *traumatismos de la rodilla y la pierna* (media 28,8 y mediana 6 días) y los *traumatismos de la cadera y muslo* (media 23,8 y mediana 4 días). Las duraciones más bajas se encuentran en *efectos de cuerpos extraños que penetran por orificios naturales* y en *envenenamiento por drogas, medicamentos y sustancias biológicas*, con duraciones medias menores a 3 días.

En los accidentes de trayecto, las duraciones más altas se encuentran en los *traumatismos de antebrazo y codo* con una media de 58,2 y mediana de 22 días, luego los *traumatismos de hombro y brazo* con una media de 48,3 y mediana de 13 días. Los *traumatismos de cabeza* y los *traumatismos de tórax*, presentan medias de 30,6 y de 30,0 días respectivamente. La duración más baja se encuentra en *efectos de cuerpos extraños que penetran por orificios naturales*, con menos de 2 días de reposo.

Tabla 28: Medidas de resumen para los días de reposo laboral según tipo de accidente y grupo de lesiones, SISESAT-2016

	Accidente de trabajo con reposo laboral						Accidente de trayecto con reposo laboral					
	Casos	Media	DS	Med	Min	Max	Casos	Media	DS	Med	Min	Max
Todos los accidentes	183.758	17,93	43,19	6	1	655	58.379	23,78	56,03	5	1	711
(S00-S09) Traumatismos de la cabeza	16.241	13,88	41,82	4	1	465	4.589	30,55	87,54	7	1	711
(S10-S19) Traumatismos del cuello	2.296	15,32	44,88	5	1	412	3.856	9,00	24,81	3	1	258
(S20-S29) Traumatismos del tórax	4.932	17,97	24,88	9	1	233	1.827	30,01	57,11	10	1	520
(S30-S39) Traumatismos del abdomen, de la región lumbosacra, de la columna lumbar y de la pelvis	11.468	10,24	28,51	3	1	249	1.776	22,32	64,95	3	1	402
(S40-S49) Traumatismos del hombro y del brazo	7.761	22,79	53,30	5	1	433	3.826	48,28	78,53	13	1	525
(S50-S59) Traumatismos del antebrazo y del codo	6.931	41,37	68,86	10	1	414	2.904	58,24	89,49	22	1	598
(S60-S69) Traumatismos de la muñeca y de la mano	59.836	18,25	37,97	8	1	650	8.587	17,46	29,33	6	1	289
(S70-S79) Traumatismos de la cadera y del muslo	2.729	23,79	71,90	4	1	655	979	18,04	60,12	4	1	389
(S80-S89) Traumatismos de la rodilla y de la pierna	17.417	28,79	67,11	6	1	529	8.933	30,43	62,87	6	1	483
(S90-S99) Traumatismos del tobillo y del pie	27.886	14,09	35,51	4	1	478	14.621	16,46	38,79	5	1	600
(T00-T07) Traumatismos que afectan múltiples regiones del cuerpo	7.158	15,01	37,99	4	1	414	5.241	13,67	34,99	4	1	447
(T08-T14) Traumatismos de parte no especificada del tronco, miembro o región del cuerpo	2.896	19,91	45,17	5	1	239	980	8,78	32,69	3	1	534
(T15-T19) Efectos de cuerpos extraños que penetran por orificios naturales	8.483	2,40	3,92	2	1	50	242	1,74	0,86	2	1	4
(T36-T50) Quemaduras y corrosiones	5.598	10,19	10,77	8	1	73	92	7,26	6,78	5	1	26
(T51-T65) Intoxicación por drogas, medicamentos y sustancias biológicas	106	1,59	0,50	2	1	2	-					
(T51-T65) Efectos tóxicos de sustancias de procedencia principalmente no medicinal	1.542	5,77	10,15	2	1	51	3	10,00	0,00	10	10	10
(T66-T78) Otros efectos y los no especificados de causas externas	709	24,26	47,85	5	1	219	10	143,00	0,00	143	143	143

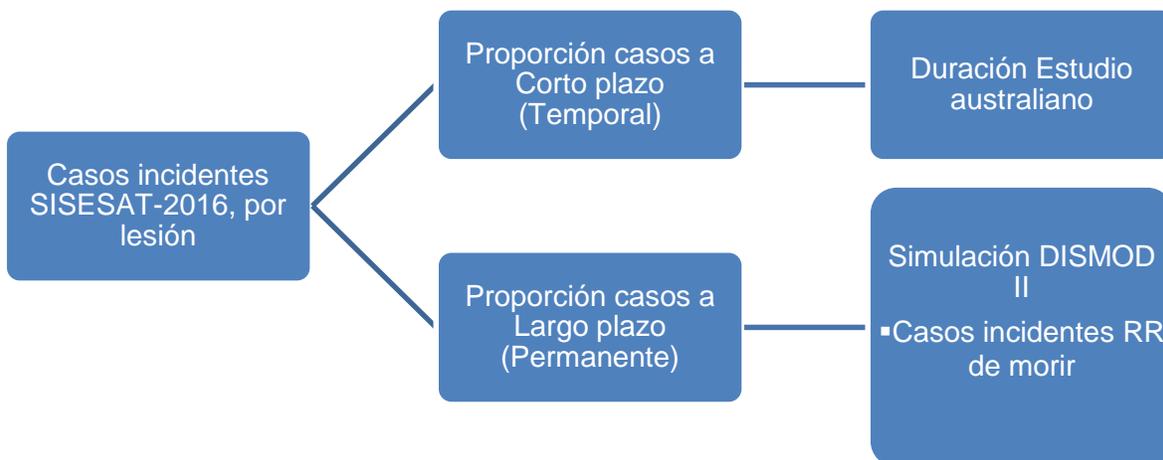
Med: Mediana

Las duraciones promedio registradas en SISESAT-2016, se encuentran consistentemente por debajo de las estimaciones de duración de otras fuentes de información consultadas:

- Estudio chileno de carga de enfermedad de lesiones por accidentes del trabajo(58).
- GBD (59)
- Experiencias nacionales como el estudio de carga de enfermedad australiano(41)

Por otra parte, la información disponible en los registros SISESAT no permite determinar para todos los casos, el carácter permanente o transitorio de las secuelas, lo que modifica sustancialmente la duración promedio. Por lo que, para mejorar la consistencia de los resultados, se decidió seguir el siguiente esquema para estimar este parámetro. Los casos incidentes se identificaron a partir de la lesión provocada, con un grado de desagregación hasta el tercer o cuarto dígito de la CIE-10 (196 grupos). Se recurrió a la información del estudio de Carga de enfermedad de Australia año 2011(41), para identificar la proporción de casos con secuelas a corto plazo (temporales) y a largo plazo (permanentes), y la duración para los casos de corto plazo. En el caso de los casos incidentes por lesión de largo plazo (permanente), se usó el software DISMOD II para identificar la duración promedio para cada grupo de edad, duración que conceptual y empíricamente corresponde a la esperanza de vida para cada grupo de edad, desde la edad del accidente, descontando por el riesgo de morir en dicho período.

Figura 1: Estimación de la duración los casos incidentes de accidentes laborales



Componente: Pesos de discapacidad de las lesiones

Se revisaron distintos informes y publicaciones relacionadas con los pesos de discapacidad, finalmente se decidió utilizar los pesos de discapacidad construidos en el marco de GBD⁴, específicamente, a partir de la publicación de Solomon y cols (60). Las secuelas totales consideradas fueron 1.160 derivadas de 289 causas que generan discapacidad debido a enfermedades y lesiones.

Los pasos fueron los siguientes:

- Partiendo de los códigos de las lesiones (CIE10: S00-T98) del conjunto de accidentes SISESAT-2016 (475 códigos distintos CIE-10), se asignó el peso de discapacidad de GBD-Solomon correspondiente a igual código o grupo de códigos, verificándose que el estado de salud descrito fuese el mismo.
- En aquellos casos en que no existía correspondencia exacta entre el código CIE-10 de la lesión del accidente y la categoría del estudio Solomon et al. (60), se seleccionó el peso de discapacidad por analogía. Esto consistía en recurrir al criterio de codificación CIE-10 que ordena la prioridad de las lesiones en términos de gravedad e importancia. De esta manera, se asimiló el mismo peso de discapacidad de una lesión cuyo peso estaba claramente establecido a la lesión del mismo nivel de prioridad.
- Los traumatismos en múltiples localizaciones no estaban especificados en el estudio Solomon et al(60). por lo que se recurrió al estudio realizado por Haagsma et al.(61), quienes, a partir de los pesos de discapacidad de GBD hace una estimación de pesos a partir de una encuesta a más de 30.000 participantes de cuatro países europeos.
- Todo este proceso fue realizado por dos investigadoras y las discrepancias o casos indeterminados fueron consultados a una tercera investigadora experta en codificación CIE-10.

Con este proceso, se logró asignar los pesos de discapacidad a 464 códigos CIE-10, el 3% restante fue incluido en una consulta a expertos (médicos fisiatras y traumatólogos, y expertos en rehabilitación) para las siguientes lesiones: *amputación traumática de la oreja, traumatismo de órgano intraabdominal, amputación traumática de la muñeca y de la mano, congelamiento superficial de la muñeca y de la mano, efectos de la corriente eléctrica, choque por corriente eléctrica y electrocución.*

⁴ Salomon JA, Haagsma JA, Davis A, de Noordhout CM, Polinder S, Havelaar AH, Cassini A, Devleeschauwer B, Kretzschmar M, Speybroeck N, Murray CJ, Vos T. Disability weights for the Global Burden of Disease 2013 study. *Lancet Glob Health*. 2015 Nov;3(11):e712-23. doi: 10.1016/S2214-109X(15)00069-8. PubMed PMID: 26475018.

AVPM, AVD y AVISA de las lesiones por accidentes laborales

Para el total de accidentes laborales encontramos 22.292 AVISAs, correspondientes a 3,6 años de AVISA por 1.000 trabajadores. Los *accidentes de transporte* es la causa específica más relevante, destacando en segundo lugar la categoría de *otras causas relevantes del trabajo*. En esta última categoría se encuentran lesiones como las quemaduras debidas a contacto con calor y sustancias calientes y a la exposición a humo y llamas, lesiones debidas a envenenamientos accidentales y un grupo no despreciable de agresiones en contexto laboral (gráfico 3).

Tabla 29: AVISA, AVD y AVPM, total y por causa externa, SISESAT-2016

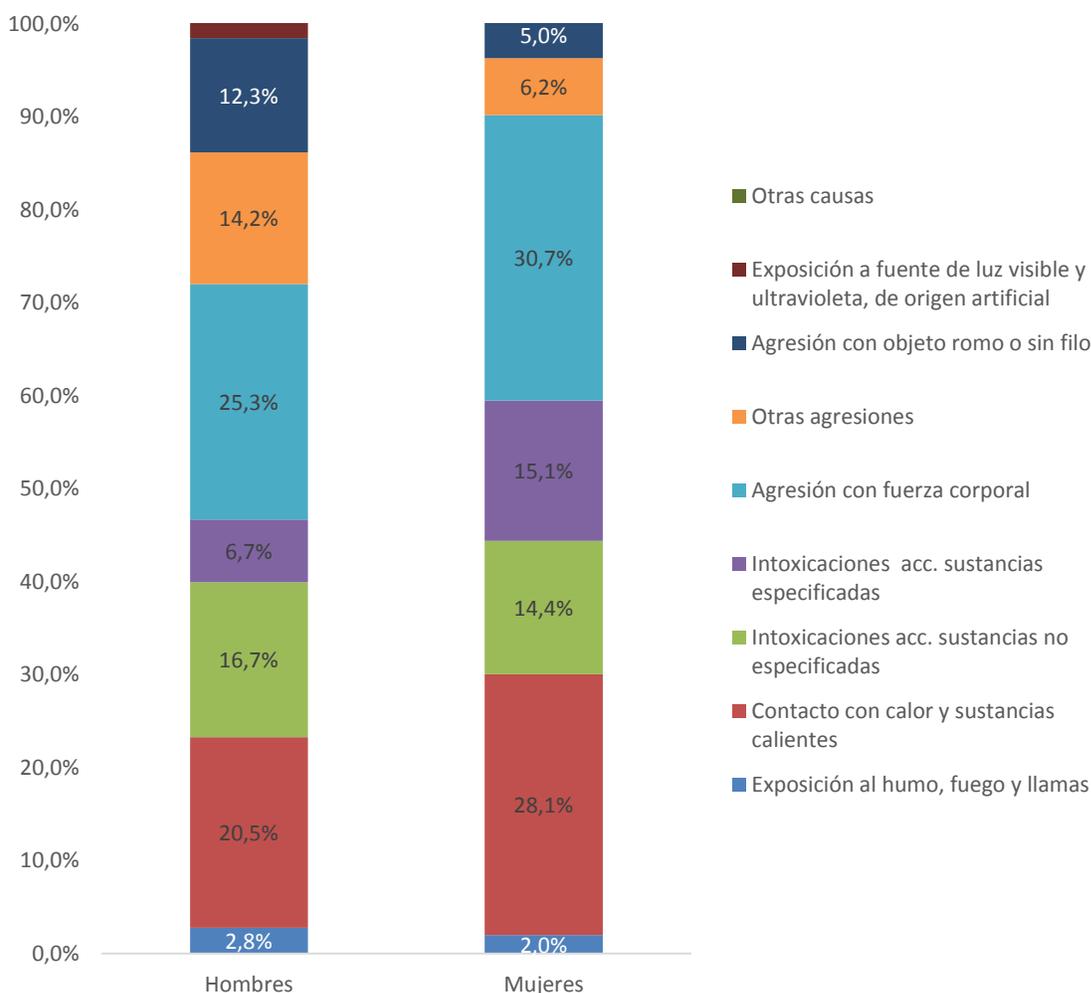
	AVISA	Tasa AVISA *1.000	AVD	AVPM	% AVD
Ambos sexos					
Total	22.292	3,6	11.495	10.797	52%
Accidentes de transporte	8.047	1,3	1.091	6.956	14%
Caídas	1.653	0,3	558	1.095	34%
Ex. Fuerzas mec. inanimadas	3.718	0,6	2.210	1.508	59%
Ex Corriente eléctrica	590	0,1	120	470	20%
Otras causas relevantes	7.951	1,3	7.247	704	91%
Resto de causas	334	0,1	270	64	81%
Hombres					
Total	17.061	4,6	7.046	10.015	41%
Accidentes de transporte	7.011	1,9	764	6.248	11%
Caídas	1.397	0,4	327	1.070	23%
Ex. Fuerzas mec.inanimadas	3.392	0,9	1.917	1.475	57%
Ex Corriente eléctrica	590	0,2	120	470	20%
Otras causas relevantes	4.422	1,2	3.734	688	84%
Resto de causas	249	0,1	185	64	74%
Mujeres					
Total de accidentes	5.230	2,1	4.449	782	85%
Accidentes de transporte	1.035	0,4	327	708	32%
Caídas	256	0,1	231	25	90%
Ex. Fuerzas mec. inanimadas	326	0,1	293	32	90%
Ex Corriente eléctrica	0	0,0	0	0	-
Otras causas relevantes	3.529	1,4	3.513	16	100%
Resto de causas	84	0,03	84	0	100%

Gráfico 6: Distribución de los accidentes laborales clasificados en *otras causas relevantes del trabajo*, ambos sexos



El 76,5% de AVISA ocurren en hombres, con una tasa de 4,6 por 1.000 trabajadores, siendo los *accidentes de transporte* la principal causa de pérdida de salud, destacando también la categoría de *otras causas relevantes del trabajo* y la *exposición a fuerzas mecánicas inanimadas*. Entre las mujeres destaca la categoría de *otras causas relevantes del trabajo*, y luego los *accidentes de transporte*. En el primero grupo, en términos relativos, las mujeres tienen más lesiones por agresiones que sus pares hombres (gráfico 7)

Gráfico 7: Distribución de los accidentes laborales clasificados en *otras causas relevantes del trabajo*, por sexo

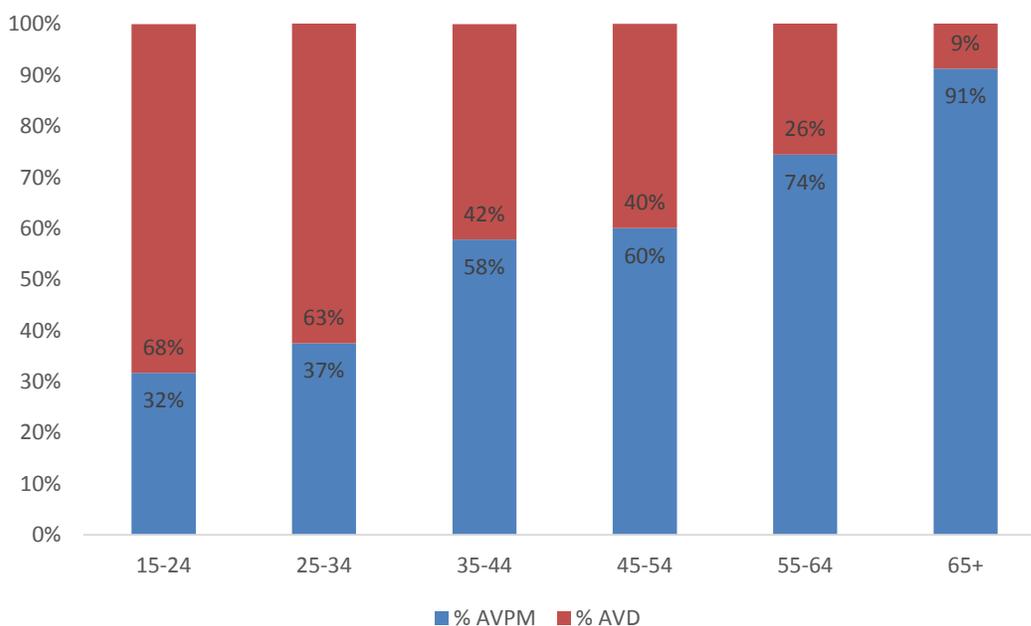


Con respecto al tipo de daño a la salud, un 52% de los AVISA corresponden a años de vida con algún grado de discapacidad. En *otras causas relevantes del trabajo* y *resto de causas*, sobre el 80% de los años perdidos se deben a discapacidad y no a muerte prematura. Por el contrario, en *accidentes de transporte*, en *exposición a corriente eléctrica* y en *caídas*, la gran mayoría de los AVISA se deben a muerte prematura.

En las mujeres, el 85% de los AVISA proviene de años de vida vividos con discapacidad, exceptuando en los *accidentes de transporte*, en todas las causas externas la discapacidad es más relevante que la muerte prematura.

Más de la mitad de los AVISA se concentran en trabajadores jóvenes menores de 35 años, un 18,6% en los trabajadores de 35-44 años y un 18,0% en los trabajadores de 45-54 años. Los AVD son más relevantes en los grupos de edad más jóvenes, disminuyendo su importancia relativa en los grupos de trabajadores de mayor edad (gráfico 8).

Gráfico 8: Distribución de AVPM y AVD por accidentes laborales, según edad



El ranking de causas de AVISA para cada grupo de edad y por sexo se muestran en las tablas 10 y 11. Los dos primeros lugares son para *otras causas* y *accidentes de transporte* hasta los 64 años, en los trabajadores de 65 y más años, las caídas corresponden a la 2da causa de AVISA. En los trabajadores hombres, excepto en los más jóvenes, los accidentes de transporte son siempre la primera causa de AVISA, mientras que, en el grupo de 25 a 34 años, la segunda causa corresponde a la exposición a fuerzas mecánicas inanimadas.

Considerando que la población efectivamente cubierta por la Ley 16.744 se encuentra por debajo de la que potencialmente podría cubrir y que esta subestimación se estima entre un 20 y un 25%. Se proyecta que los casos incidentes tengan un aumento de dicha magnitud, con lo que los AVISAS esperados alcanzarían **27.870 AVISAs**, con 4,5 años de mala salud por 1.000 trabajadores.

Tabla 30: Ranking global de AVISA según causas externa y edad, SISESAT-2016

	15-24		25-34		35-44		45-54		55-64		65 o más	
	Causa	AVISA	Causa	AVISA	Causa	AVISA	Causa	AVISA	Causa	AVISA	Causa	AVISA
1°	Otras causas	2.198	Otras causas	2.873	Acc. de Transporte	1.667	Acc. de Transporte	1.739	Acc. de Transporte	1.128	Acc. de Transporte	403
2°	Ac. de Transporte	1.106	Accidentes de Transporte	2.004	Otras causas	1.258	Otras causas	1.250	Otras causas	339	Caídas	58
3°	Ex. fuerzas mec. inanimadas	889	Ex. fuerzas mec. inanimadas	1.507	Ex. fuerzas mec. inanimadas	657	Ex. fuerzas mec. inanimadas	479	Ex. fuerzas mec. inanimadas	152	Otras causas	34
4°	Caídas	170	Caídas	507	Caídas	309	Caídas	462	Caídas	147	Ex. fuerzas mec. inanimadas	33
5°	Exp. corriente eléctrica	126	Exp. corriente eléctrica	167	Exp. corriente eléctrica	219	Exp. corriente eléctrica	53	Exp. corriente eléctrica	24	Restos de causas	5
6°	Restos de causas	107	Restos de causas	133	Restos de causas	45	Restos de causas	20	Restos de causas	23	Exp. corriente eléctrica	0
AVISAS Totales		4.596 (20,6%)	7.190 (32,3%)		4.156 (18,6%)		4.002 (18,0%)		1.813 (8,1%)		534 (2,4%)	

Tabla 31: Ranking de causas de AVISA por edad y sexo

15-24		25-34		35-44		45-54		55-64		65 o más	
Causa	AVISA	Causa	AVISA	Causa	AVISA	Causa	AVISA	Causa	AVISA	Causa	AVISA
Hombres											
1° Otras causas	1.394	Acc. Transporte	1.636	Acc. Transporte	1.485	Acc. Transporte	1.460	Acc. Transporte	1.044	Acc. Transporte	385
2° Acc. Transporte	1.002	Fuerzas mec. Inanimadas	1.450	Otras causas	781	Otras causas	648	Otras causas	223	Caídas	50
3° Fuerzas mec. Inanimadas	831	Otras causas	1.346	Fuerzas mec. Inanimadas	530	Fuerzas mec. Inanimadas	399	Fuerzas mec. Inanimadas	150	Fuerzas mec. Inanimadas	32
4° Caídas	141	Caídas	458	Caídas	266	Caídas	376	Caídas	105	Otras causas	29
5° Exp. corriente eléc.	126	Exp. Corriente eléc.	167	Exp. Corriente eléc.	219	Exp. Corriente eléc.	53	Exp. Corriente eléc.	24	Restos de causas	4
6° Resto de causas	103	Resto de causas	97	Restos de causas	26	Restos de causas	10	Restos de causas	10	Exp. Corriente eléc.	-
Total	3.597		5.154		3.307		2.946		1.556		500
Mujeres											
1° Otras causas	804	Otras causas	1.526	Otras causas	477	Otras causas	602	Otras causas	115	Acc. Transporte	18
2° Ac.transporte	105	Ac.transporte	368	Ac.transporte	182	Ac.transporte	279	Ac.transporte	84	Caídas	8
3° Fuerzas mec. Inanimadas	58	Fuerzas mec. Inanimadas	57	Fuerzas mec. Inanimadas	127	Caídas	86	Caídas	42	Otras causas	5
4° Caídas	29	Caídas	48	Caídas	43	Fuerzas mec. Inanimadas	80	Restos de causas	14	Fuerzas mec. Inanimadas	1
5° Restos de causas	4	Restos de causas	35	Restos de causas	20	Restos de causas	11	Fuerzas mec. Inanimadas	2	Exp. Corriente eléc	-
6° Exp. Corriente eléc.	0	Exp. Corriente eléc.	0	Exp. Corriente eléc.	-	Exp. Corriente eléc.	-	Exp. Corriente eléc.	-	Resto de causas	-
Total	1.000		2.035		849		1.058		257		32

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA Y PRINCIPALES RESULTADOS CARGA ATRIBUIBLE DE ENFERMEDADES PROFESIONALES

Selección de enfermedades profesionales y abordaje metodológico

Del total de enfermedades profesionales indicadas en el D.S. 109, se seleccionaron 16 grupos de enfermedades profesionales y 27 enfermedades específicas en base a criterios de relevancia y factibilidad de estimación de carga de enfermedad (cuadro 4). La mayoría de las enfermedades profesionales excluidas se debió a falta de evidencia disponible para estimar carga de enfermedad (cuadro 5).

Se logró estimar tanto la carga de enfermedad como la carga atribuible en 13 enfermedades seleccionadas, mientras que en una de ellas se pudo estimar solo carga de enfermedad y no carga atribuible debido a que no se dispone de una FAP para el origen ocupacional de la enfermedad en la literatura científica y la información disponible no permite su cálculo. Por el contrario, en 13 enfermedades no se logró estimar carga de enfermedad ni carga atribuible debido a falta de indicadores epidemiológicos en la literatura (tabla 3).

Cuadro 4. Enfermedades profesionales seleccionadas

Grupo de enfermedad de D.S. 109	Enfermedad específica seleccionada	Criterio(s) de inclusión
Dermatosis profesionales	- Dermatitis	- Alta importancia dentro de las patologías laborales. - Evidencia internacional disponible de mediana calidad especialmente en países europeos (subreporte).
Cáncer y lesiones pre-cancerosas de la piel	- Melanoma	- Alta letalidad. - Incluido en Estudio de Carga de Enfermedad de Chile 2007. - Información internacional disponible para estimar carga.
Neumoconiosis	- Silicosis	- Enfermedad de origen netamente ocupacional. - Información nacional e internacional disponible para estimar carga.
Bronquitis, neumonitis, enfisema y fibrosis pulmonar de origen químico	- EPOC	- Incluido en Estudio de Carga de Enfermedad de Chile 2007. - Información internacional disponible para estimar carga.
Asma bronquial	- Asma	- Incluido en estudio de carga de enfermedad de Chile 2007. - Información internacional disponible para estimar carga.
Cáncer pulmonar y de las vías respiratorias.	- Cáncer pulmón	- Alta evidencia como enfermedad ocupacional. - Información internacional disponible para estimar carga.
Cánceres y tumores de las vías urinarias.	- Cáncer de vejiga	- Alta evidencia como enfermedad ocupacional. - Información internacional disponible para estimar carga.
Leucemia y aplasia medular y otros trastornos hematológicos de origen profesional.	- Leucemia	- Alta evidencia como enfermedad ocupacional. - Información internacional disponible para estimar carga.

Lesiones del sistema nervioso central y periférico, encefalitis, mielitis, neuritis y polineuritis	- Hernia del núcleo pulposo con compromiso radicular	- Incluido en estudio de carga de enfermedad de Chile 2007. - Evidencia de alta prevalencia en trabajadores.
	- Síndrome del túnel carpiano	- Evidencia de alta prevalencia en trabajadores.
Hipoacusia	- Hipoacusia	- Alta evidencia como enfermedad ocupacional. - Incluido en estudio de carga de enfermedad de Chile 2007. - Información nacional e internacional disponible para estimar carga.
Lesiones de los órganos del movimiento (huesos, articulaciones y músculos)	- Lumbago mecánico agudo - Cervicalgia mecánica aguda	- Enfermedades multicausales con evidencia de exposición laboral. - Incluido en estudio de carga de enfermedad de Chile 2007. - Información nacional e internacional disponible para estimar carga.
	- Tendinitis de Quervain - Tendinitis del manguito rotador - Epicondilitis	- Evidencia de alta prevalencia en trabajadores.
Neurosis profesionales incapacitantes que pueden adquirir diferentes formas de presentación clínica	- Trastorno de adaptación - Trastorno por estrés agudo	- Evidencia de alta prevalencia en trabajadores.
Disfonía	- Disfonía	- Evidencia de alta prevalencia en trabajadores.
Enfermedades infectocontagiosas y parasitarias	- Carbunco cutáneo - Brucelosis - Tuberculosis bovina y aviaria - Rabia - Leptospirosis - Infección por hantavirus - Fiebre Q	- Asociadas a actividades productivas frecuentes en Chile.
Mesotelioma pleural	- Mesotelioma	- Alta evidencia como enfermedad ocupacional.
Enfermedad por exposición aguda o crónica a altura geográfica	- Mal de altura	- Asociadas a actividades productivas frecuentes en Chile (minería).

Cuadro 5. Enfermedades profesionales excluidas

Enfermedad de D.S. 109	Enfermedad específica seleccionada	Criterio(s) de exclusión
Intoxicaciones		- Intoxicaciones agudas: son accidentes del trabajo. - Intoxicaciones crónicas: falta de evidencia para estimar carga de enfermedad.
Cáncer y lesiones precancerosas de la piel	- Carcinoma espinocelular - Carcinoma basocelular	- En general no se asocian a mortalidad (bajo potencial maligno) ni a discapacidad.
Neumoconiosis	- Asbestosis - Talcosis - Beriliosis - Neumoconiosis del carbón - Bisionosis - Canabiosis	- Falta de evidencia para estimar carga de enfermedad.

Lesiones de los órganos del movimiento (huesos, articulaciones y músculos)	- Artrosis	- Múltiples factores de riesgo no laborales. Dificultad de asignar la magnitud del riesgo laboral.
Neurosis profesionales incapacitantes que pueden adquirir diferentes formas de presentación clínica	- Depresión reactiva - Trastorno por somatización - Trastorno por dolor crónico	- Dificultad en asociar origen laboral de la enfermedad.
	- Trastorno por estrés post-traumático	- Se consideró consecuencia o secuela de accidentes del trabajo.
Enfermedades infectocontagiosas y parasitarias	- Anquilostomiasis	- Falta de evidencia para estimar carga de enfermedad.
	- Tétanos - VIH - VHB - VHC	- Se consideraron consecuencia de accidentes del trabajo.
Enfermedades generalizadas por acción de agentes biológicos: mordedura o picadura de arácnidos o insectos (abejas, arañas, escorpiones)		- Se consideraron consecuencia de accidentes del trabajo. - Falta de evidencia para estimar carga de enfermedad.
Paradenciopatías		- Falta de evidencia para estimar carga de enfermedad.
Angiosarcoma hepático		- Baja prevalencia (casos aislados reportados en literatura). - Falta de evidencia para estimar carga de enfermedad.

Cuadro 6: Logros en estimación de carga de enfermedad y carga atribuible en enfermedades seleccionadas

Estimación de carga de enfermedad	Estimación de carga atribuible	Enfermedad específica seleccionada
Sí	Sí	Asma, EPOC, silicosis, cáncer pulmón, cáncer de vejiga, leucemia, melanoma, mesotelioma, hipoacusia, lumbago mecánico agudo, cervicalgia mecánica aguda, síndrome del túnel carpiano, HNP
Sí	No, debido a que no se dispone de FAP en literatura	Dermatitis
No, debido a que no se pudo estimar carga de enfermedad	No, debido a evidencia insuficiente sobre indicadores epidemiológicos	Tendinitis de Quervain, tendinitis del manguito rotador, epicondilitis, trastorno de adaptación, trastorno por estrés agudo, carbunco cutáneo, brucelosis, tuberculosis bovina y aviaria, rabia, leptospirosis, infección por hantavirus, fiebre Q, mal de altura

Para los cálculos de este capítulo se recurrió a las siguientes fuentes de información:

Cuadro 7: Fuentes de información

Fuente de información	Parámetros/resultados
Proyecciones censales actualizadas, INE	Casos por sexo y edad simple (desde 15 años en adelante).
Registro de defunciones	Muertes para cada enfermedad por sexo y grupo de edad (promedio anual de los últimos años disponibles), para los AVPM Muertes por cualquier causa.
Evidencia científica	Incidencia, prevalencia, remisión, FAP, RR de morir y letalidad; en Chile y a nivel internacional.
Estimaciones de carga de enfermedad y carga atribuible, Chile 2007	Incidencia, prevalencia, remisión, FAP, RR de morir y letalidad; en Chile y a nivel internacional.
GBD 2016 y años anteriores, http://www.healthdata.org/	Incidencia, prevalencia, remisión de las patologías.
Registro de enfermedades profesionales, SISESAT-2016	Casos incidentes para cada patología, por edad y sexo.

La primera actividad fue estimar a carga de enfermedad para la población chilena adulta de 15 y más años. Luego se estimó la carga atribuible a la exposición laboral, y se estimó la carga cubierta por la Ley 16.744 a partir de los registros SISESAT-2016.

Los pasos fueron (definiciones metodológicas en extenso en anexo):

1. Construir la historia natural de cada enfermedad e identificar FAP
2. Cálculo de AVPM:
 - a. Muertos en Chile para cada patología, por edad y sexo
 - b. Edad media a la muerte para cada grupo de edad, sexo y patología
 - c. Cálculo de AVPM
3. Cálculo AVD:
 - a. Identificación de input para modelización para cada grupo de edad y sexo
 - i. Incidencia o prevalencia
 - ii. Remisión
 - iii. RR de morir
 - iv. Mortalidad
 - b. Obtención de los output:
 - i. Uso de DISMOD II para parámetros y consistencia epidemiológica
 - ii. Casos incidentes para cada grupo de edad y sexo
 - iii. Duración de la enfermedad para cada grupo de edad y sexo

- c. Asignación de pesos de discapacidad para cada patología en función de su distribución de severidad.
4. Cálculo de AVISA global para población general adulta
 5. Revisión por expertos y análisis de resultados
 6. Ajustes de las estimaciones
 7. Cálculo de AVISA atribuible a exposición laboral
 8. Cálculo de AVISA cubierto bajo la Ley 16.744
 - a. Casos incidentes en SISESAT-2016, por edad y sexo
 - b. Cálculo de AVD usando parámetros de duración y pesos de discapacidad del punto 3.b.; y casos incidentes y edad media de SISESAT-2016
 - c. Casos fallecidos en Chile por cada patología
 - d. Aplicación de FAP de exposición laboral de casos fallecidos por patología
 - e. Calculo AVPM
 - f. Calculo AVD
 9. Estimación de la brecha entre AVISA atribuible a exposición laboral esperado para Chile y los AVISA cubiertos por la Ley 16.744.

Cuadro 8: Expertos consultados

	Ámbito de experiencia
Ximena Aguilera, MD, MSc	Epidemióloga y salubrista
Muriel Ramirez, MD, PhD (c)	Epidemióloga, Salud ambiental y ocupacional
Clelia Vallebuona, MD, MSc	Epidemiólogo, Salud ocupacional
Xavier Castells	Epidemiólogo
Leandro Biagini	Epidemiólogo
Pablo Lavados	Neurólogo, epidemiólogo
Felipe Cardemil	Otorrinolaringólogo y Doctor en Salud Pública
Rodrigo Guillibrand	Psiquiatra
Arlette Doussoulin	Neurokinesiólogo
Ricardo Solano	Kinesiología en traumatología y ortopedia
Felipe Rojas	Medicina del Deporte
Claudia Pérez	Medicina interna y Medicina del Deporte
Raúl Smith,	Fisiatra
Macarena Toledo	Fisiatra
Sandra Mahecha	Fisiatra

Cuadro 9: Especificación de las patologías estudiadas y sus respectivos códigos CIE-10

Enfermedad	Código CIE-10
Dermatitis	L20, L200, L208, L209, L21, L210, L211, L218, L219, L23, L230, L231, L232, L233, L234, L235, L236, L237, L238, L239, L24, L240, L241, L242, L243, L244, L245, L246, L247, L248, L249, L25, L250, L251, L252, L253, L254, L255, L258, L259, L26, L260, L27, L270, L271, L272, L278, L279, L30, L300, L301, L302, L303, L304, L305, L308, L309
Melanoma	C43, C430, C431, C432, C433, C434, C435, C436, C437, C438, C439
Silicosis	J60, J61, J62, J63, J632, J638, J64, J66, J660, J662
EPOC	J41, J410, J411, J418, J42, J43, J430, J431, J432, J438, J439, J44, J440, J441, J448, J449
Asma	J45, J450, J451, J458, J459, J46
Cáncer de pulmón	C33, C34, C340, C341, C342, C343, C348, C349
Cáncer de vejiga	C670, C671, C672, C673, C674, C675, C676, C677, C678, C679
Leucemia	C91, C910, C911, C912, C913, C914, C915, C917, C919, C92, C920, C921, C922, C923, C924, C925, C927, C929, C93, C930, C931, C932, C937, C939, C94, C940, C941, C942, C943, C944, C945, C947, C95, C951, C952, C957, C959
Hipoacusia	H833, H903, H904, H905
Lumbago mecánico agudo (*)	M543, M544, M545
Cervicalgia mecánico agudo	G542, M50, M501, M502, M503, M508, M509, M530, M531, M540, M542
Síndrome del túnel carpiano	G56
HNP con compromiso radicular	M50, M500, M501, M502, M503, M508, M509, M51, M510, M511, M512, M513, M514, M518, M519
Tendinitis de Quervain	M654
Tendinitis del manguito rotador	M75, M750, M751, M752, M753, M754, M755, M758, M759
Epicondilitis	M770, M771
Trastorno de adaptación	F432
Trastorno por estrés agudo	F430
Carbúnculo cutáneo	A220
Brucelosis	A230, A231, A232, A233, A238, A239
TBC bovina y aviaria	A15, A150, A151, A152, A153, A154, A155, A156, A157, A158, A159, A16, A160, A161, A162, A163, A164, A165, A167, A168, A169, A17, A170, A171, A178, A179, A18, A180, A181, A182, A183, A184, A185, A186, A187, A188, A19, A191, A192, A198, A199, B90, B900, B901, B902, B908, B909, K673, K930, M490, P370
Rabia	A82, A820, A821, A829
Leptospirosis	A27, A270, A278, A279
Infección por hanta virus	A985, B334
Fiebre Q	A78
Mesotelioma	C450, C451, C452, C457, C459
Disfonía	R490, R491, R498

(*) Lumbago presentó 41 casos (0,5% del total de EP) en SISESAT-2016. La baja presencia de este diagnóstico es consistente con la naturaleza multicausal de esta patología

Carga de enfermedad y carga atribuible esperada para Chile

Del total de patologías seleccionadas para este estudio, los AVISA esperados para la población adulta chilena corresponden a un total de 223.879 años de vida perdidas por muerte prematura y discapacidad (tabla 32). De este total, el 56% corresponde a pérdida por discapacidad. El cáncer de pulmón es la patología que concentra la mayor carga de enfermedad, mayoritariamente asociada a muerte prematura. En segundo lugar, se encuentra la HNP con compromiso radicular cuyo daño se concentra en la dimensión de discapacidad. En tercer lugar, EPOC con un 40% de los AVISA por discapacidad. Los cuatro cánceres restantes se ubican entre el séptimo y el décimo lugar con el daño especialmente concentrado en muerte prematura. Lumbago mecánico agudo en el undécimo lugar, luego silicosis, el síndrome del túnel carpiano y la cervicalgia mecánica aguda.

Tabla 32: AVISA, AVD, AVPM y porcentaje de AVD esperado para población general adulta.

	AVISA	AVD	AVPM	%AVD
Todas las enfermedades	223.879	130.846	93.044	58%
1° Cáncer de pulmón	48.675	5.485	43.190	11%
2° HNP con compromiso radicular	47.035	46.982	53	100%
3° EPOC	44.869	17.796	27.074	40%
4° Asma	26.501	23.809	2.692	90%
5° Hipoacusia	17.708	17.708	0	100%
6° Dermatitis	14.381	14.381	0	100%
7° Leucemia	9.542	949	8.593	10%
8° Cáncer de vejiga	5.695	506	5.198	9%
9° Melanoma	3.473	782	2.691	23%
10° Mesotelioma	2.687	136	2.551	5%
11° Lumbago mecánico agudo	1.528	1.528	0	100%
12° Silicosis	1.313	312	1.002	24%
13° Síndrome del túnel carpiano	244	244	0	100%
14° Cervicalgia mecánica aguda	228	228	0	100%

Tabla 33: AVISA, AVD, AVPM y porcentaje de AVD esperados para población masculina general adulta.

	AVISA	AVD	AVPM	%AVD
Todas las enfermedades	121.761	66.752	55.012	55%
1° Cáncer de pulmón	31.088	4.795	26.293	15%
2° EPOC	26.684	11.157	15.528	42%
3° HNP con compromiso radicular	22.996	22.977	20	100%
4° Hipoacusia	10.527	10.527	0	100%
5° Asma	9.436	8.404	1.032	89%
6° Dermatitis	6.533	6.533	0	100%
7° Leucemia	4.810	468	4.342	10%
8° Cáncer de vejiga	3.939	312	3.627	8%
9° Mesotelioma	1.785	97	1.689	5%
10° Melanoma	1.748	269	1.479	15%
11° Silicosis	1.314	312	1.002	24%
12° Lumbago mecánico agudo	715	715	0	100%
13° Cervicalgia mecánica aguda	102	102	0	100%
14° Síndrome del túnel carpiano	84	84	0	100%

Tabla 34: AVISA, AVD, AVPM y porcentaje de AVD esperados para población general de mujeres adultas.

	AVISA	AVD	AVPM	%AVD
Todas las enfermedades (*)	102.118	64.094	38.023	63%
1° HNP con compromiso radicular	24.039	24.006	33	100%
2° EPOC	18.185	6.639	11.546	37%
3° Cáncer de pulmón	17.587	690	16.897	4%
4° Asma	17.065	15.405	1.660	90%
5° Hipoacusia	7.181	7.181	0	100%
6° Leucemia	4.732	481	4.251	10%
7° Cáncer de vejiga	1.756	194	1.562	11%
8° Melanoma	1.725	513	1.211	30%
9° Mesotelioma	902	39	863	4%
10° Dermatitis	7.848	7.848	0	100%
11° Lumbago mecánico agudo	814	814	0	100%
12° Síndrome del túnel carpiano	158	158	0	100%
13° Cervicalgia mecánica aguda	126	126	0	100%

(*) Silicosis no presenta carga de enfermedad en mujeres

La carga atribuible se obtuvo a través de la *Fracción atribuible poblacional* (ver Anexo Metodológico), este parámetro se seleccionó de la literatura científica. Del total de AVISA esperados para la población adulta chilena (tabla 35), el 14,9% es atribuible a exposición laboral (33.458), tres de cada cuatro AVISAS son en trabajadores hombres. La mayor carga corresponde a HNP, luego a EPOC, cáncer de pulmón, hipoacusia, mesotelioma, asma, silicosis, lumbago mecánico agudo, cáncer de vejiga, leucemia, melanoma, cervicalgia y síndrome de túnel carpiano.

Tabla 35: Fracción atribuible poblacional (FAP) y AVISA atribuible a exposición laboral en Chile, total y por sexo

	FAP (%)		AVISA Atribuible		
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Ambos sexos
Todas las enfermedades			24.403	9.055	33.458
HNP con compromiso radicular	41	23	9.428	5.529	14.957
EPOC	17	3	4.536	546	5.082
Cáncer de pulmón	11	3	3.419	528	3.947
Hipoacusia	19	9	2.000	646	2.646
Mesotelioma	97	82,5	1.732	744	2.476
Silicosis	100	-	1.313	-	1.313
Asma	12	4	1.132	683	1.815
Lumbago mecánico agudo	41	23	293	187	480
Cáncer de vejiga	7,1	1,9	280	33	313
Melanoma	6,9	1,1	121	19	140
Leucemia	2	2	96	95	191
Cervicalgia mecánica aguda	41	23	42	29	71
Síndrome del túnel carpiano	13,3	10,3	11	16	27

FAP: Fracción atribuible poblacional

Tabla 36: Ranking de AVISA atribuible en hombres según grupo de edad

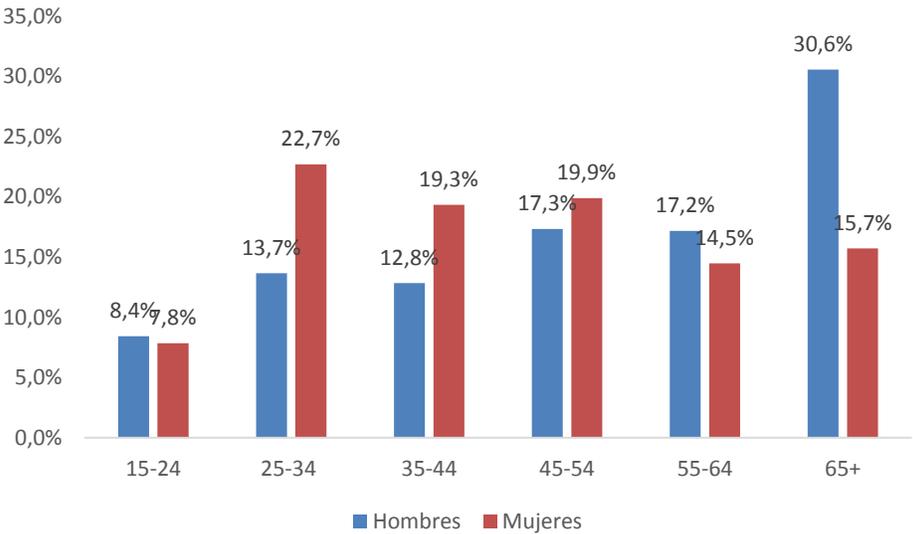
	15-24 años		25-34 años		34-44 años		45-54 años		55-64 años		65+ años	
1°	HNP com.radicular	1.200	HNP com.radicular	2.647	HNP com.radicular	2.064	HNP com.radicular	1.928	HNP com.radicular	1.083	EPOC	2.344
2°	Hipoacusia	544	Asma	302	EPOC	516	EPOC	729	Cáncer de pulmón	980	Cáncer de pulmón	1.831
3°	Asma	233	Hipoacusia	193	Asma	228	Hipoacusia	572	EPOC	943	Mesotelioma	1.273
4°	Lumbago mec agudo	41	Cáncer de pulmón	93	Cáncer de pulmón	128	Cáncer de pulmón	359	Hipoacusia	490	Silicosis	913
5°	Cáncer de pulmón	28	Lumbago mec agudo	63	Lumbago mec agudo	61	Mesotelioma	275	Silicosis	321	HNP com.radicular	507
6°	Melanoma	3	Silicosis	11	Mesotelioma	60	Asma	170	Mesotelioma	123	Hipoacusia	185
7°	Cervicalgia mec. aguda	3	Cáncer de vejiga	10	Hipoacusia	17	Silicosis	60	Asma	97	Cáncer de vejiga	168
8°	Leucemia	2	Cervicalgia mec. aguda	8	Melanoma	16	Lumbago mec agudo	57	Cáncer de vejiga	61	Asma	104
9°	Cáncer de vejiga	2	Melanoma	4	Cervicalgia mec. aguda	11	Cáncer de vejiga	30	Lumbago mec agudo	36	Leucemia	47
10°	Sin. túnel carpiano	0	EPOC	3	Leucemia	9	Melanoma	22	Melanoma	29	Melanoma	46
11°	EPOC	0	Sin. túnel carpiano	2	Silicosis	9	Leucemia	16	Leucemia	20	Lumbago mec agudo	36
12°	Mesotelioma	0	Leucemia	2	Cáncer de vejiga	9	Cervicalgia mec aguda	10	Cervicalgia mec aguda	5	Cervicalgia mec aguda	5
13°	Silicosis	0	Mesotelioma	0	Sin. túnel carpiano	3	Sin. túnel carpiano	3	Sin. túnel carpiano	2	Sin. túnel carpiano	2
	Total	2.056	Total	3.336	Total	3.132	Total	4.231	Total	4.190	Total	7.459

Tabla 37: Ranking de AVISA atribuible en mujeres según grupo de edad

	15-24 años		25-34 años		34-44 años		45-54 años		55-64 años		65+ años	
1°	Hipoacusia	261	HNP con com radicular	1719	HNP con com radicular	1345	HNP con comp radicular	1269	HNP con com radicular	686	EPOC	309
2°	HNP con com radicular	258	Asma	179	Mesotelioma	135	Mesotelioma	169	Mesotelioma	142	Cáncer de pulmón	308
3°	Asma	158	Hipoacusia	97	Asma	132	Asma	92	Cáncer de pulmón	135	Mesotelioma	295
4°	Lumbago mec. agudo	26	Lumbago mec. agudo	37	EPOC	50	EPOC	75	Hipoacusia	124	HNP con com radicular	251
5°	Leucemia	3	Cervicalgia mec. aguda	6	Lumbago mec. agudo	36	Hipoacusia	67	EPOC	110	Hipoacusia	88
6°	Cervicalgia mec. aguda	2	Mesotelioma	4	Cáncer de pulmón	21	Cáncer de pulmón	59	Asma Lumbago mec. agudo	54	Asma	67
7°	Melanoma	1	Cáncer de pulmón	4	Hipoacusia	9	Lumbago mec. agudo	36	Leucemia	24	Leucemia	43
8°	Cáncer de pulmón	1	Melanoma	3	Cervicalgia mec. aguda	8	Leucemia	18	Leucemia	20	Lumbago mec. agudo	28
9°	Sin. túnel carpiano	0	Leucemia	3	Leucemia	8	Cervicalgia mec. aguda	7	Cáncer de vejiga	7	Cáncer de vejiga	21
10°	Cáncer de vejiga	0	Sin. túnel carpiano	3	Sin. túnel carpiano	4	Sin. túnel carpiano	4	Melanoma Cervicalgia mec. aguda	3	Melanoma Cervicalgia mec. aguda	6
11°	EPOC	0	EPOC	1	Melanoma	2	Cáncer de vejiga	3	3	3	3	3
12°	Mesotelioma	0	Cáncer de vejiga	0	Cáncer de vejiga	1	Melanoma	3	Sin. túnel carpiano	3	Sin. túnel carpiano	2
	Total	710	Total	2055	Total	1752	Total	1803	Total	1312	Total	1423

La distribución por sexo y edad difiere según sexo (gráfico 9). En los hombres, un 30,6% de los AVISA se concentran en los mayores de 65 años a diferencia del 15,7% entre las mujeres, en quienes hay una mayor concentración de AVISA entre los 25 y 34 años y los 35 y 44 años comparado a los trabajadores hombres.

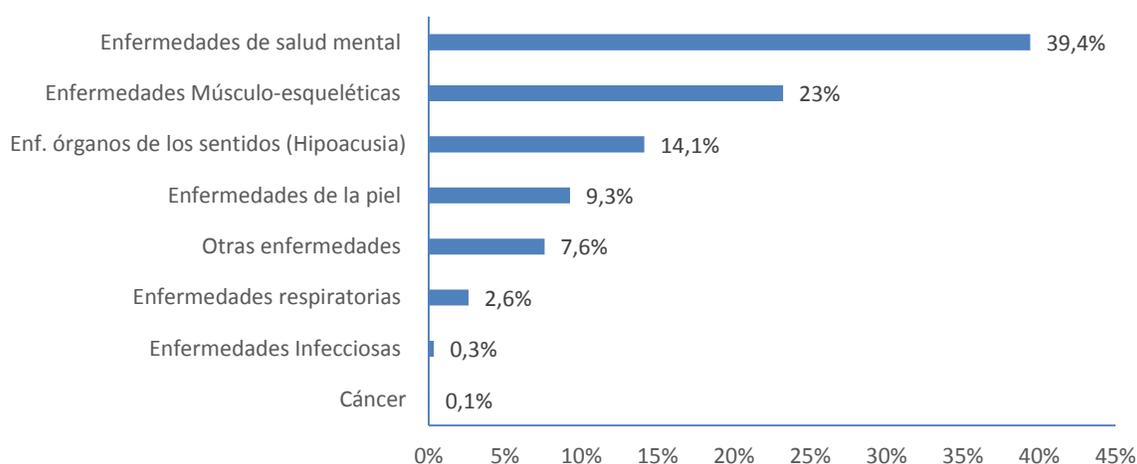
Gráfico 9: Distribución de AVISA-atribuible por enfermedades profesionales seleccionadas, por sexo y edad



Carga de enfermedad cubierta bajo el Seguro de Accidentes del trabajo y enfermedades profesionales en Chile, SISESAT-2016

El año 2016 se registraron 8.370 enfermedades en el registro SISESAT, de las cuales, 599 no contaban con información acerca del diagnóstico de la lesión. Las enfermedades de salud mental concentran un 39,4% del total y un 23,2% de las enfermedades corresponden a musculoesqueléticas, un 14,1% son enfermedades de la piel. Los cánceres corresponden al 0,1% del total. Del total de casos, un 1,6% correspondía a síntomas, en un 1,1% no fue posible determinar de manera inequívoca la enfermedad, en un 0,5% la información sugería un accidente laboral más que una patología y en un 0,2% la información indicaba una enfermedad común no vinculada a una exposición laboral (gráfico 10).

Gráfico 10: Enfermedades profesionales en grandes grupos, SISESAT-2016.



En las enfermedades de salud mental (tabla 38) se identificaron 1.572 trastornos de adaptación, 210 trabajadores con estrés agudo y 1.281 correspondientes al resto de neurosis, con tasas particularmente altas entre las mujeres (79,4 por 100.000). Entre las enfermedades respiratorias predominan las silicosis en hombres (tasa de 3,83 por 100.000), aunque se registran dos casos aislados en mujeres. En las enfermedades musculoesqueléticas se observa una frecuencia más elevada de epicondilitis, de otros trastornos musculoesqueléticos y de tendinitis del manguito rotador, siendo las tasas relativamente similares por sexo. La hipoacusia tiene una frecuencia considerable y afecta especialmente a los hombres, con una tasa de 29,4 por 1000.000 en hombres frente a un 0,64 en mujeres. La dermatitis, por el contrario, es más frecuente en mujeres, con una tasa de 19,7 por 100.000 en dicha subpoblación comparado con 6,1 por 100.000 entre los hombres. La disfonía también es más frecuente entre las mujeres con una tasa de 17,8 por 100.000 comparado con 2,9 en los hombres. De los 5 cánceres incluidos en este estudio, solamente se encontraron cuatro casos de mesotelioma en hombres. Se encontraron casos aislados de enfermedades infecciosas, sumando un total de 27 casos. En 177 casos, la información únicamente se refería a dolor sin especificar un diagnóstico.

Tabla 38: Casos y tasa (*100.000) de enfermedades profesionales, por sexo y total, SISESAT-2016

	Hombre		Mujer		Ambos sexos	
	Casos	Tasa	Casos	Tasa	Casos	Tasa
Enfermedades de la piel						
Dermatitis	223	6,05	493	19,68	716	11,56
Otras enfermedades de la piel	4	0,11	1	0,04	5	0,08
Enfermedades respiratorias						
Silicosis	141	3,83	2	0,08	143	2,31
EPOC	5	0,14	0	0,00	5	0,08
Asma Bronquial	33	0,90	2	0,08	35	0,57
Otras enfermedades respiratorias	17	0,46	3	0,12	20	0,32
Cáncer						
Melanoma	0	0	0	0	0	0,00
Cáncer pulmonar y de las vías respiratorias	0	0	0	0	0	0,00
Cáncer de vejiga	0	0	0	0	0	0,00
Leucemia	0	0	0	0	0	0,00
Mesotelioma	4	0,11	0	0,00	4	0,06
Enfermedades de los órganos de los sentidos						
Hipoacusia	1.082	29,35	16	0,64	1.098	17,73
Enfermedades Músculo-esqueléticas						
Lumbago mecánico agudo	29	0,79	12	0,48	41	0,66
Cervicalgia mecánica aguda	19	0,52	24	0,96	43	0,69
Síndrome del túnel carpiano	47	1,28	46	1,84	93	1,50
Hernia del núcleo pulposo	5	0,14	2	0,08	7	0,11
Tendinitis de Quervain	39	1,06	38	1,52	77	1,24
Tendinitis del manguito rotador	248	6,73	147	5,87	395	6,38
Epicondilitis	410	11,12	188	7,50	598	9,66
Artrosis	49	1,33	3	0,12	52	0,84
Otros trastornos músculo-esqueléticos	323	8,76	176	7,03	499	8,06
Enfermedades de salud mental						
Trastorno de adaptación	554	15,03	1.018	40,63	1.572	25,39
Trastorno por estrés agudo	89	2,41	121	4,83	210	3,39
Resto de neurosis	431	11,69	850	33,93	1.281	20,69
Enfermedades Infecciosas						
Carbunco cutáneo	0	0	0	0	0	0
Brucelosis	0	0	0	0	0	0
Tuberculosis aviaria	3	0,08	0	0	3	0,05
Leptospirosis	1	0,03	0	0	1	0,02
Hantavirus	1	0,03	0	0	1	0,02
Fiebre Q	0	0	0	0	0	0
Otras infecciosas	10	0,27	12	0,48	22	0,36
Otras enfermedades						
Mal de altura o enfermedad por descompresión	6	0,16	0	0,00	6	0,10
Disfonía	107	2,90	446	17,80	553	8,93
Lipodistrofia semi circular	1	0,03	16	0,64	17	0,27
Resto de enfermedades	6	0,16	8	0,32	14	0,23
Síntomas						
Dolor	66	1,79	51	2,04	117	1,89
Otros síntomas distintos al dolor (malestar, prurito, cansancio)	2	0,05	4	0,16	6	0,10
Probable no enfermedad profesional	11	0,30	6	0,24	17	0,27
Probable accidente del trabajo	22	0,60	14	0,56	36	0,58
Indeterminado	61	1,65	23	0,92	84	1,36
Total	4.049	109,84	3.722	148,57	7.771	125,51

* Casos totales 7.771, se excluyen 599 casos sin información relativa al diagnóstico de la enfermedad.

La siguiente tabla presenta los casos y tasas por 100.000 trabajadores de las enfermedades profesionales seleccionadas para este estudio.

Tabla 39: Casos incidentes y tasas (*100.000) de enfermedades profesionales seleccionadas, por sexo y total, SISESAT - 2016

	Ambos sexos		Hombres		Mujeres	
	Casos	Tasa	Casos	Tasa	Casos	Tasa
Total	2.185	35,29	1.588	43,08	597	23,83
Hipoacusia	1.098	17,73	1.082	29,35	16	0,64
Dermatitis	716	11,56	223	6,05	493	19,68
Silicosis	143	2,31	141	3,83	2	0,08
Síndrome del túnel carpiano	93	1,5	47	1,28	46	1,84
Cervicalgia mecánica aguda	43	0,69	19	0,52	24	0,96
Lumbago mecánico agudo	41	0,66	29	0,79	12	0,48
Asma Bronquial	35	0,57	33	0,9	2	0,08
Hernia del núcleo pulposo	7	0,11	5	0,14	2	0,08
EPOC	5	0,08	5	0,14	0	0
Mesotelioma	4	0,06	4	0,11	0	0
Melanoma	0	0	0	0	0	0
Cáncer pulmonar y vías resp.	0	0	0	0	0	0
Cáncer de vejiga	0	0	0	0	0	0
Leucemia	0	0	0	0	0	0

La carga atribuible a exposición laboral observada en Chile, considerando los casos incidentes registrados y cubiertos por el seguro de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales se presenta en las tablas 13 y 14. Los AVPM fueron calculados a partir de la proporción de casos fallecidos por la patología en el año 2016 aplicando la FAP respectiva. Debido al tiempo de sobrevivencia de las patologías estudiadas, eventualmente las personas fallecidas (o al menos algunos casos) podrían haber sido casos incidentes en registros SISESAT previos al 2016, registros no disponibles para este estudio. Por lo que no es posible señalar de manera inequívoca si los casos fallecidos fueron o no acogidos bajo el seguro. Esto es particularmente sensible para los cánceres, donde parte importante de la carga corresponde a muerte prematura. En el caso de leucemia, melanoma, cáncer de vejiga y cáncer de pulmón, en los que no se encontró ningún caso incidente en el año 2016 no se estimaron casos perdidos por muerte prematura, ya que, dado que no se detectaron casos nuevos cubiertos por el seguro, la probabilidad de encontrarlos en años anteriores también era baja. De manera inversa, en el caso de mesotelioma donde si se registraron casos incidentes en SISESAT-2016, se incluyeron los AVPM atribuidos a exposición laboral.

Tabla 40: Carga de enfermedad por exposición laboral observada en Chile (cubierta por el seguro de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales)

	AVISA	AVD	AVPM(*)
Total	5.242	735	4.507
Cáncer de pulmón	0	0	-
EPOC	2.988	2	2.986
Mesotelioma	319	6	313
Silicosis	1.518	516	1.002
Cáncer de vejiga	0	0	-
Asma	207	17	190
Hipoacusia	192	192	0
Leucemia	0	0	-
Melanoma	0	0	-
Hernia del núcleo pulposo con compromiso radicular	18	2	16
Síndrome del túnel carpiano	0,371	0,371	0
Lumbago mecánico agudo	0,092	0,092	0
Cervicalgia mecánica aguda	0,081	0,081	0

(*) AVPM calculados a partir de los fallecidos atribuibles a exposición laboral por causa específica de la base de defunciones de Chile-2016. Solamente para patologías con casos incidentes en SISESAT-2016.

Tabla 41: Carga de enfermedad por exposición laboral observada en Chile (cubierta por el seguro de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales), por sexo

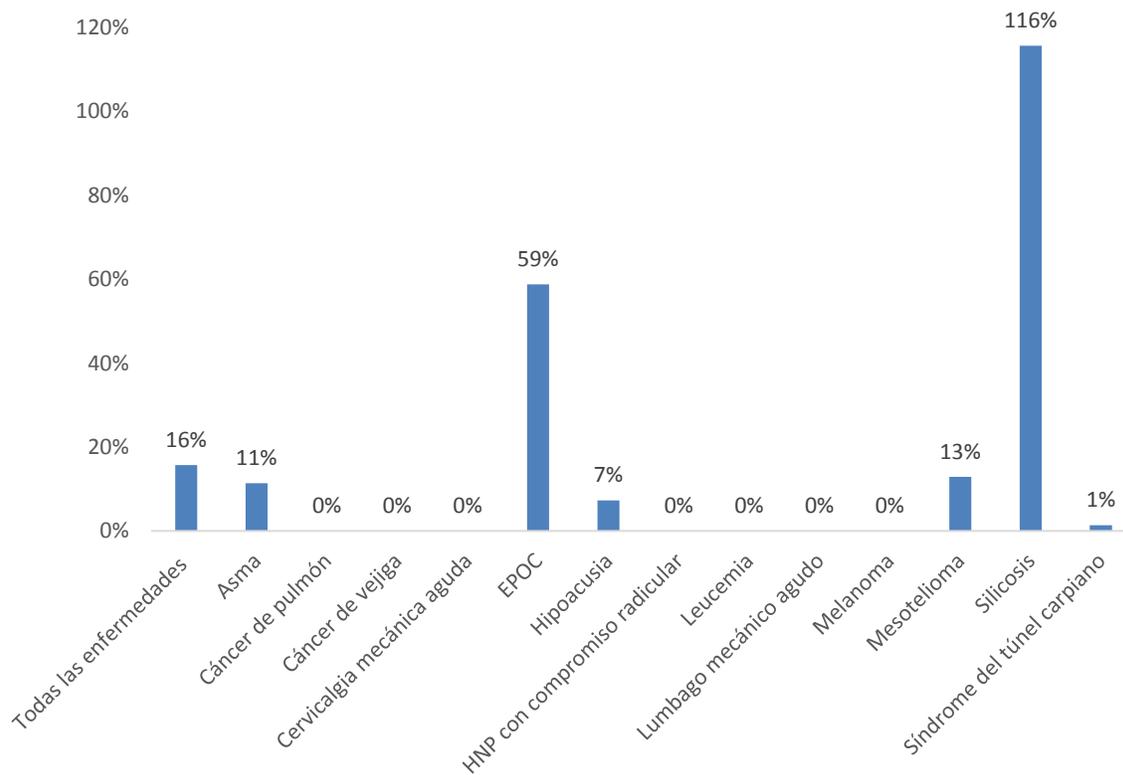
	Hombres			Mujeres		
	AVISA	AVD	AVPM	AVISA	AVD	AVPM
Total	4.670	728	3.968	547	7	539
Cáncer de pulmón	0	0	-	0	0	-
EPOC	2.641	2	2.640	346	0	346
Mesotelioma	200	6	194	119	0	119
Silicosis	1.492	516	1.002			
Cáncer de vejiga	0	0	0	0	0	-
Hipoacusia	187	187	0	5	5	0
Asma	140	16	124	68	1	66
Melanoma	0	0	-	0	0	-
Leucemia	0	0	-	0	0	-
HNP con compromiso radicular	9	1	8	9	1	8
Síndrome del túnel carpiano	0,181	0,181	0	0,2	0,189	0
Lumbago mecánico agudo	0,066	0,066	0	0,0	0,026	0
Cervicalgia mecánica aguda	0,036	0,036	0	0,0	0,046	0

(*) AVPM calculados a partir de los fallecidos atribuibles a exposición laboral por causa específica de la base de defunciones de Chile-2016. Solamente para patologías con casos incidentes en SISESAT-2016.

Del total de AVISAs, un 70% se concentran en 65 y más años y un 21% en el grupo de 55 a 64 años. El total de AVISAs contemplados por el seguro laboral corresponde a un 16% de los AVISAs atribuibles a la exposición laboral en Chile, indicando que el 84% de los años perdidos por muerte prematura y discapacidad del conjunto de patologías seleccionadas que son a causa de exposición laboral corresponden a personas que no están accediendo a la cobertura del seguro.

El gráfico siguiente muestra la proporción cubierta para cada patología. Los cánceres son las patologías con menos cobertura, solamente mesotelioma cuenta con casos nuevos cubiertos bajo la ley 16.744. En el caso de silicosis, los AVISAs cubiertos bajo la ley superan los AVISAs esperados, esto se explica porque la tasa de incidencia cubierta por la ley es algo superior a la que se estimó para población trabajadora chilena, lo que incide en los AVD, los cuales hacen la diferencia en la comparación (AVPM son iguales para el escenario esperado para Chile y el observado en registro SISESAT).

Gráfico 11: Porcentaje de AVISAs esperados para Chile por enfermedades profesionales, cubiertos por Ley 16.744



CAPÍTULO IV. PRINCIPALES RESULTADOS Y RECOMENDACIONES

- La finalidad de este estudio es descriptiva, utilizando distintas fuentes de información, incluyendo los eventos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales ya calificados como tales por parte de los organismos administradores de la Ley 16.744 durante el año 2016. El análisis de estos registros, desde una perspectiva epidemiológica, permite no solo estimar la carga de enfermedad cubierta, sino que contribuye a detectar fortalezas y debilidades de estos registros para informar acerca de las causas externas, lesiones y tipo de enfermedades se encuentran reconocidas bajo la ley anteriormente señalada.
- La carga global de AVISA actualmente bajo la protección del seguro de accidentes del trabajo y de enfermedades profesionales corresponde a 22.292 por accidentes laborales y de 5.242 AVISA por enfermedades profesionales seleccionadas (excluyendo de salud mental, y dermatitis). Se estima que la brecha sería de 5.578 (25%) AVISAs por lesiones de accidentes laborales y de 28.216 (84%) por enfermedades laborales, asumiendo que el riesgo de tener un accidente o enfermedad profesionales en las personas actualmente no cubiertas es el mismo que en las cubiertas.
- La incidencia de accidentes laborales es uno de los principales parámetros para estimar la pérdida de años por muerte prematura y discapacidad. En este estudio se incluyeron todos los accidentes registrados independiente del criterio de número de días de reposo laboral. Habitualmente, en los sistemas de registro y de compensación de estos eventos, así como en la definición de indicadores en distintos países, restringen la contabilización de accidentes a aquellos que cuentan con un número mínimo de días de ausentismo laboral. Este criterio suele ser pertinente en términos administrativos y de los sistemas de compensación, pero si bien los días de reposo se condicen con la gravedad del evento, no es un indicador unívoco del mismo. Para los fines de este estudio, que incluye parámetros que valoran las secuelas junto con la duración de la lesión asociado a la historia natural, se definió incluir el conjunto de accidentes laborales. La gravedad de cada evento se valora en función de la lesión que genera, al que se le asignó un peso de discapacidad y una duración específica.
- Del total de AVISA en ambos sexos, un 52% se explica por tiempo vivido con discapacidad. Según sexo, el total de AVISA en hombres se debe en mayor medida a causa fatal (59% son AVPM), mientras que en mujeres son principalmente de causa no fatal (85% son AVD). A medida que aumenta la edad, aumenta progresivamente la proporción de AVISA debido a muerte prematura, desde un 32% entre los 15 a 24 años a un 91% en 65 años o más.

- Las principales causas de AVISA por accidentes laborales en el total de los trabajadores corresponden a las categorías accidentes de transporte y otras causas relevantes, con 8.047 y 7.951 AVISAs respectivamente. En los accidentes de transporte, los AVISAs se deben principalmente a muerte prematura (86% son AVPM), mientras que en otras causas relevantes (agresión con fuerza corporal, contacto con calor y sustancias calientes, otras) la causa de los AVISA es principalmente por discapacidad (91% son AVD). La tercera y cuarta causa que producen mayor cantidad de AVISA corresponden a la exposición a fuerzas mecánicas inanimadas y a caídas. Los dos primeros lugares por sexo se mantienen en gran parte de los grupos de edad, excepto en quienes tienen 65 años o más, en los cuales en primer lugar se ubican los accidentes de transporte y en segundo lugar las caídas.
- Destaca la importancia de la categoría *otras causas laborales relevantes*, que alberga causas externas como las agresiones, exposición a fuego, llamas y contacto con sustancias calientes. Es una categoría heterogénea que contempla agresiones que, tradicionalmente, corresponden a hechos aislados en ocupaciones que por la definición de su tarea están expuestos a estos eventos, como guardias y personas en funciones de seguridad. Los registros estudiados muestran una mayor variedad de las ocupaciones expuestas a estos eventos, indicando la necesidad de aumentar a visibilidad de estos eventos en términos de su frecuencia y daño que generan.
- En un 1,4% (5.989) de los accidentes laborales del año 2016 no fue posible identificar una causa externa reconocible aún cuando las distintas glosas contaban con información del evento y sus consecuencias. En este grupo, alrededor de la mitad de los eventos estaban asociados a secuelas de *Trastornos neuróticos, trastornos relacionados con el estrés y trastornos somatomorfos*, vinculados a trabajadores que no participaron directamente en accidentes pero si que fueron testigos de eventos traumáticos (accidentes graves, agresiones, asaltos) o bien trabajadores expuestos a situaciones puntuales de amenazas o de agresiones verbales. Las secuelas de este tipo de eventos cuentan con la cobertura de la ley 16.744, sin embargo, en términos de codificación CIE-10 y de descripción epidemiológica no se ajustan estrictamente a un accidente laboral de naturaleza no intencional.
- Entre las enfermedades profesionales destaca la importancia de enfermedades de salud mental en el contexto laboral chileno. En el registro SISESAT de año 2016, fue posible identificar que 4 de cada 10 enfermedades correspondían a trastornos de adaptación, estrés agudo y resto de neurosis (neurosis profesionales, trastornos ansiosos, depresivos, estrés post-traumático, entre otras). La falta de especificidad de las glosas de diagnósticos dificultó la tarea de identificar las patologías e incluir entidades bien delimitadas. Lo que se ve dificultado, además, por la complejidad

inherente al diagnóstico de este tipo de enfermedades y a la falta de evidencia internacional y nacional acerca de la epidemiología de estas enfermedades en contexto laboral. Por esta razón, no fue posible incluirlas entre las patologías seleccionadas para estimar carga. Otro grupo relevante son las dermatitis, las cuales, suelen representar alrededor del 30% de las enfermedades laborales notificadas en países europeos(62) y que representan un 9,2% de las enfermedades registradas en SISESAT durante el año 2016. Pese a su relevancia, no fue posible encontrar evidencias para estimar la carga atribuible a exposición laboral. Tanto las patologías de salud mental como la dermatitis afectan más a las mujeres, lo que implica una subestimación de los AVISAS atribuibles a la exposición laboral para esta subpoblación. La inclusión de esta patología hubiese aumentado los AVDs.

- Entre las enfermedades profesionales incluidas, la carga esperada para los hombres, es encabezada por la HNP con compromiso radicular, EPOC, Cáncer de pulmón e hipoacusia. En mujeres, el primer lugar es para la HNP con compromiso radicular, mesotelioma, Asma e hipoacusia. Los resultados encontrados son consistentes con otros resultados de carga atribuible a exposición laboral, como la importancia de EPOC, Asma e hipoacusia en hombres.
- Los casos de enfermedades profesionales cuyo diagnóstico médico registrado correspondió específicamente a lumbago alcanzó solamente a 41 casos (0,5% del total de EP) en SISESAT-2016. La baja presencia de este diagnóstico es consistente con la naturaleza multicausal de esta patología, en la que gran cantidad de estos eventos son de origen común. En los registros también encontramos un 1,5% de casos de enfermedad profesional en que las distintas glosas señalaban dolor, una parte de estos casos se asocian a dolores musculoesqueléticos y particularmente a dolor lumbar. Estos registros al especificar el síntoma y no la patología que es lo general, fueron presentados en una categoría residual. Por otra parte, se encontraron en los registros de accidentes de trabajo referencias a lumbago, como resultado de traumatismos asociados a dichos eventos (por sobreesfuerzo y posición). Por lo que los registros contabilizan este tipo de daño fruto de un evento agudo y que se diferencia de lumbago como patología asociada a exposiciones crónicas o a dolor lumbar como síntoma de patologías específicas.
- En el registro SISESAT-2016 se encontraron 598 casos de epicondilitis (tasa de 9,66 por 100.000 trabajadores) y 395 de tendinitis del manguito rotador (6,38 por 100.000 trabajadores). Y 499 casos (6,4% del total de registros) de enfermedades clasificadas como otros trastornos musculoesqueléticos como contracturas musculares, trastornos de los tendones y de la sinovia. Dada la naturaleza heterogénea de las mismas no fue posible estimar la carga de éstas.
- En el Registro SISESAT-2016 no se encontraron casos de 4 de los 5 cánceres incluidos, únicamente se registraron mesoteliomas, lo que indica un déficit

importante de cobertura de patologías cuyo vínculo con la exposición laboral es ampliamente conocida.

- La cobertura de la silicosis a través de la ley 16.744 comparado con lo esperado para Chile es buena, mostrando que se están acogiendo un número relevante de personas con esta patología. Por otra parte, 6 de cada 10 años de vida perdidos por muerte y discapacidad por EPOC están siendo contemplados por la protección social y sanitaria que emana de la ley 16.744.
- Este estudio es descriptivo, involucrando un esfuerzo de consolidación de información proveniente de distintas fuentes de información. El trabajo realizado nos permite realizar las siguientes recomendaciones enfocadas principalmente al proceso de registro y análisis de la información (más detalles en apéndices):
 - Mejorar el registro de la información de los accidentes del trabajo a nivel local, ya en el lugar de trabajo o en el lugar donde ocurrió el evento. Este registro debe permitir identificar *qué ocurrió* y *cómo pasó*, de manera de identificar la causa externa.
 - Mejorar el registro de los diagnósticos de enfermedad, lesión o intoxicación realizados por los/as profesionales de la salud que atendieron a la víctima, sea en establecimientos propios de los organismos administradores del Seguro antes mencionado (Mutuales de Empleadores y algunos Organismos de Administración Delegada), o en establecimientos pertenecientes a la Red Asistencial Pública. Junto con los diagnósticos se consigna también las localizaciones anatómicas afectadas y las duraciones de la discapacidad desde el punto de vista médico. El registro de esta información debe ser completa y no provenir de listados desplegados a partir de categorías o subcategorías aisladas de la Clasificación Internacional de Enfermedades. En dichos casos es una pérdida de información tanto por parte del grado de especificidad del diagnóstico dado por el médico como por parte de la codificación CIE-10.
 - Distinguir claramente la naturaleza accidental o de la enfermedad profesional, de las secuelas y daño que genera.
 - Establecer auditorías y plan de codificación para disminuir registros que aunque están calificados como enfermedad profesional o accidente laboral, las glosas no sean consistentes con los mismos. Esto ocurrió en un 1,4% de los registros de accidentes laborales y en un 0,7% de los casos calificados como enfermedad profesional para el conjunto de los registros SISESAT del año 2016.
 - Definir protocolos para el registro de eventos intencionales (agresiones, asaltos, amenazas).
 - Identificar el diagnóstico principal que amerita la calificación de enfermedad profesional o accidente del trabajo.

- Codificación de causa externa, lesiones o enfermedades siguiendo las orientaciones de la Clasificación Internacional de las Enfermedades, dicha codificación no se recomienda que sea realizada directamente por los profesionales que participan en el diagnóstico, sino que por codificadores entrenados.
- Definir reglas de validación de los registros: por ej. accidentes y lesiones coherentes con estos eventos (no codificar lumbago por sobreesfuerzo o posición como un lumbago definido como enfermedad crónica), consistencia entre causa externa, diagnóstico y ubicación anatómica de la lesión, no usar códigos no recomendados por la CIE-10, generar orientaciones para la codificación y registro de agresiones.
- Mejorar el registro de diagnósticos de trastornos de salud mental.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Internacional del Trabajo. Registro y notificación de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales. Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT. Ginebra: OIT; 1996.
2. GBD 2016 Causes of Death Collaborators M, Abajobir AA, Abbafati C, Abbas KM, Abd-Allah F, Abera SF, et al. Global, regional, and national age-sex specific mortality for 264 causes of death, 1980-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet* (London, England) [Internet]. 2017 Sep 16 [cited 2018 Jun 6];390(10100):1151–210. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28919116>
3. Khanzode V V., Maiti J, Ray PK. Occupational injury and accident research: A comprehensive review. *Saf Sci* [Internet]. 2012 Jun 1 [cited 2018 Aug 17];50(5):1355–67. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925753511003341>
4. Hoffmeister L, Vidal C, Vallebuona C, Ferrer N, Vásquez P, Núñez G. Factores asociados con accidentes, enfermedades y ausentismo laboral. *Cienc Trab* [Internet]. 2014 [cited 2018 Aug 17];(49):21–7. Available from: www.cienciaytrabajo.cl
5. Chau N, Bhattacharjee A, Kunar BM. Relationship between job, lifestyle, age and occupational injuries. *Occup Med (Chic Ill)* [Internet]. 2009 Mar 1 [cited 2018 Aug 17];59(2):114–9. Available from: <https://academic.oup.com/occmed/article-lookup/doi/10.1093/occmed/kqp002>
6. Bhattacharjee A, Chau N, Sierra CO, Legras B, Benamghar L, Michaely J-P, et al. Relationships of job and some individual characteristics to occupational injuries in employed people: a community-based study. *J Occup Health* [Internet]. 2003 Nov [cited 2018 Aug 17];45(6):382–91. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14676418>
7. Asfaw A, Pana-Cryan R, Rosa R. The business cycle and the incidence of workplace injuries: evidence from the U.S.A. *J Safety Res* [Internet]. 2011 Feb [cited 2018 Aug 17];42(1):1–8. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022437510001143>
8. Hämäläinen P, Leena Saarela K, Takala J. Global trend according to estimated number of occupational accidents and fatal work-related diseases at region and country level. *J Safety Res* [Internet]. 2009 Jan [cited 2018 Aug 17];40(2):125–39. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19433205>
9. I AOP. Análisis descriptivo de las tasa de accidentabilidad laboral en Chile. Santiago , Chile; 2017.
10. Murray CJL. Rethinking DALYs. In: Murray CJL, Lopez AD, editors. *The Global Burden of Disease: a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries and risk factors in 1990 and projected to 2020*. Boston: Harvard University Press; 1996. p. 1–98.
11. Mathers CD, Lopez AD, Murray CJL. The Burden of Disease and Mortality by Condition: Data, Methods, and Results for 2001. In: Lopez AD, Mathers CD, Ezzati M, Jamison DT, Murray CJ, editors. *Global Burden of Disease and Risk Factors*. Washington DC: The World Bank and Oxford University Press; 2006. p. 45–240.
12. Ezzati M, Lopez AD, Rodgers A, Murray CJL. Comparative quantification of health risks : global and regional burden of disease attributable to selected major risk factors. Geneva: World Health Organization; 2004.
13. Murray CJL, Vos T, Lozano R, Naghavi M, Flaxman AD, Michaud C, et al. Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990-2010: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012;380(9859):2197–223.
14. Murray CJE AI. Global, regional, and national disability-adjusted life years (DALYs) for 306 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 188 countries, 1990-2013: Quantifying the epidemiological transition. *Lancet*. 2015;386(10009):2145–91.
15. Kassebaum NJ, Arora M, Barber RM, Brown J, Carter A, Casey DC, et al. Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 315 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE), 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet*. 2016;388(10053):1603–58.
16. Abajobir AA, Abate KH, Abbafati C, Abbas KM, Abd-Allah F, Abdulkader RS, et al. Global,

- regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 333 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 195 countries and territories, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet*. 2017;390(10100):1260–344.
17. Zhao F-L, Gao L, Li S-C. Burden of Disease Studies in the Asia-Pacific Region: Are There Enough being Performed to Provide Information for Evidence-Based Health Policy? *Value Heal Reg Issues*. 2013;2(1):152–9.
 18. Australian Institute of Health and Welfare. Australian Burden of Disease Study: Impact and causes of illness and death in Australia 2011. Canberra: AIHW; 2016.
 19. Dantés H, Castro MV, Franco-Marina F, Bedregal P, García JR, Espinoza A, et al. La carga de la enfermedad en países de América Latina. *Salud Publica Mex*. 2011;53(2):s72–7.
 20. Perú. Ministerio de Salud. Estudio de Carga de Enfermedad en el Perú 2004. In Lima: Dirección General de Epidemiología; 2006.
 21. Concha M, Aguilera X, Salas J. Estudio de Carga de Enfermedad, Informe final. Estudio Prioridades de Inversión en Salud. Santiago; 1996.
 22. Chile. Ministerio de Salud. Informe final Estudio de carga de enfermedad y carga atribuible, Chile 2007. In Santiago: Subsecretaría de Salud Pública; 2008.
 23. Murray CJL, Lopez AD. On the comparable quantification of health risks: Lessons from the Global Burden of Disease Study. *Epidemiology*. 1999;10(5):594–605.
 24. Ezzati M, Lopez AD, Rodgers A, Vander Hoorn S, Murray CJ, Group CRAC. Selected major risk factors and global and regional burden of disease. *Lancet*. 2002;360(9343):1347–60.
 25. World Health Organization. The World Health Report 2002: Reducing risks, promoting healthy life. In: World Health Organization. Geneva: WHO; 2002.
 26. Nelson DI, Concha-Barrientos M, Driscoll T, Steenland K, Fingerhut M, Punnett L, et al. The global burden of selected occupational diseases and injury risks: Methodology and summary. *Am J Ind Med*. 2005;48(6):400–18.
 27. Driscoll T, Nelson DI, Steenland K, Leigh J, Concha-Barrientos M, Fingerhut M, et al. The global burden of disease due to occupational carcinogens. *Am J Ind Med*. 2005;48(6):419–31.
 28. Driscoll T, Nelson DI, Steenland K, Leigh J, Concha-Barrientos M, Fingerhut M, et al. The global burden of non-malignant respiratory disease due to occupational airborne exposures. *Am J Ind Med*. 2005;48(6):432–45.
 29. Nelson DI, Nelson RY, Concha-Barrientos M, Fingerhut M. The global burden of occupational noise-induced hearing loss. *Am J Ind Med*. 2005;48(6):446–58.
 30. Punnett L, Prüss-Üstün A, Nelson DI, Fingerhut MA, Leigh J, Tak SW, et al. Estimating the global burden of low back pain attributable to combined occupational exposures. *Am J Ind Med*. 2005;48(6):459–69.
 31. Driscoll T, Takala J, Steenland K, Corvalan C, Fingerhut M. Review of estimates of the global burden of injury and illness due to occupational exposures. *Am J Ind Med*. 2005;48(6):491–502.
 32. Concha-Barrientos M, Nelson DI, Driscoll T, Steenland K, Punnett L, Fingerhut MA, et al. Selected Occupational Risk Factors. In: Ezzati M, Lopez A, Rodgers A, Murray CJ, editors. *Comparative Quantification of Health Risks*. Geneva: World Health Organization; 2004. p. 1651–801.
 33. Murray CJ, Lopez AD. Quantifying the burden of disease and injury attributable to ten major risk factors. In: Murray CJ, Lopez AD, editors. *The global burden of disease: a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries and risk factors in 1990 and projected to 2020*. Boston: Harvard School of Public Health; 1996. p. 295–324.
 34. World Health Organization. *Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks*. Geneva: WHO; 2009.
 35. Lim SS, Vos T, Flaxman AD, Danaei G, Shibuya K, Adair-Rohani H, et al. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012;380(9859):2224–60.
 36. Forouzanfar MH, Alexander L, Anderson HR, Bachman VF, Biryukov S, Brauer M, et al. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks in 188 countries, 1990–2013: a

- systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*. 2015;386(10010):2287–323.
37. Forouzanfar MH, Afshin A, Alexander LT, Anderson HR, Bhutta ZA, Biryukov S, et al. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet*. 2016;388(10053):1659–724.
 38. Gakidou E, Afshin A, Abajobir AA, Abate KH, Abbafati C, Abbas KM, et al. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990-2016: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet*. 2017;390(10100):1345–422.
 39. Steenland K, Burnett C, Lalich N, Ward E, Hurrell J. Dying for work: The magnitude of us mortality from selected causes of death associated with occupation. *Am J Ind Med*. 2003;43(5):461–82.
 40. Global Health Data Exchange (GHDx). Global Burden of Disease Study 2016 (GBD 2016) Results Tool. Seattle, United States: Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME); 2017.
 41. Australian Institute of Health and Welfare. Australian Burden of Disease Study 2011: Methods and supplementary material. Canberra: AIHW; 2016.
 42. Fritschi L, Driscoll T. Cancer due to occupation in Australia. *Aust N Z J Public Health*. 2006;30(3):213–9.
 43. Rushton L. The Global Burden of Occupational Disease. *Curr Environ Heal Reports*. 2017;4(3):340–8.
 44. Slack R, Young C, Rushton L. Occupational cancer in Britain. Female cancers: breast, cervix and ovary. *Br J Cancer*. 2012;107:S27–32.
 45. Bevan R, Young C, Holmes P, Fortunato L, Slack R, Rushton L. Occupational cancer in Britain. Gastrointestinal cancers: liver, oesophagus, pancreas and stomach. *Br J Cancer*. 2012;107:S33–40.
 46. Brown T, Rushton L. Occupational cancer in Britain. Haematopoietic malignancies: leukaemia, multiple myeloma, non-Hodgkins lymphoma. *Br J Cancer*. 2012;107:S41–8.
 47. Slack R, Young C, Rushton L. Occupational cancer in Britain. Nasopharynx and sinonasal cancers. *Br J Cancer*. 2012;107:S49–55.
 48. Brown T, Darnton A, Fortunato L, Rushton L. Occupational cancer in Britain. Respiratory cancer sites: larynx, lung and mesothelioma. *Br J Cancer*. 2012;107:S56–70.
 49. Young C, Rushton L. Occupational cancer in Britain. Skin cancer. *Br J Cancer*. 2012;107:S71–5.
 50. Brown T, Slack R, Rushton L. Occupational cancer in Britain. Urinary tract cancers: bladder and kidney. *Br J Cancer*. 2012;107:S76–84.
 51. Brown T, Young C, Rushton L. Occupational cancer in Britain. Remaining cancer sites: brain, bone, soft tissue sarcoma and thyroid. *Br J Cancer*. 2012;107:S85–91.
 52. Hutchings SJ, Rushton L. Occupational cancer in Britain. Statistical methodology. *Br J Cancer*. 2012;107:S8–17.
 53. Rushton L, Hutchings SJ, Fortunato L, Young C, Evans GS, Brown T, et al. Occupational cancer burden in Great Britain. *Br J Cancer*. 2012;107:3–7.
 54. Purdue MP, Hutchings SJ, Rushton L, Silverman DT. The proportion of cancer attributable to occupational exposures. *Ann Epidemiol*. 2015;25(3):188–92.
 55. Nurminen M, Karjalainen A. Epidemiologic estimate of the proportion of fatalities related to occupational factors in Finland. *Scand J Work Environ Health*. 2001;27(3):161–213.
 56. Concha M, Labbé J. Enfermedades profesionales: una aproximación a su frecuencia. *Cienc Trab*. 2007;9(25):117–20.
 57. Social M del T y PSS de previsión. Ley 16.744. Establece normas sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales. 2015.
 58. Concha M. La carga de la enfermedad de los accidentes del trabajo en la Asociación Chilena de Seguridad. *Cienc Trab*. 2003;(10):5–12.
 59. GBD 2015 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Methods Appendix to Global, regional, and national incidence, prevalence, and YLDs for 310 diseases and injuries for 188 countries, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet*. 2016;388.

60. Salomon JA, Vos T, Hogan DR, Gagnon M, Naghavi M, Mokdad A, et al. Common values in assessing health outcomes from disease and injury: disability weights measurement study for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012;380(9859):2129–43.
61. Haagsma JA, Maertens de Noordhout C, Polinder S, Vos T, Havelaar AH, Cassini A, et al. Assessing disability weights based on the responses of 30,660 people from four European countries. *Popul Health Metr*. 2015 Dec 3;13(1):10.
62. Diepgen TL. Occupational skin diseases. *JDDG J der Dtsch Dermatologischen Gesellschaft* [Internet]. 2012 May [cited 2018 Aug 6];10(5):297–315. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22455666>

APENDICES

I. Apéndice Metodológico

Los AVPM corresponden a la brecha entre la edad de muerte por una causa específica y una edad estándar bajo la cual la muerte es considerada prematura. Esta edad estándar puede ser arbitraria, o bien basarse en las esperanzas de vida por edad y sexo en base a tablas de vida estandarizadas. Como regla general, su estimación se basa en el producto entre la cantidad de muertes (N) por una enfermedad c , para una determinada edad e y sexo s , y los años de vida perdidos en relación a la edad a la que ocurrió la muerte (L) para esa misma edad y sexo (1,2):

$$AVPM_{(c,e,s)} = N_{(c,e,s)} \times L_{(e,s)} \quad (1)$$

A su vez, los AVD hacen referencia a la brecha entre la edad en la que comienza una enfermedad que produce discapacidad y la edad en que se recupera la funcionalidad, si la enfermedad remite, o la edad en que el individuo muere, si la enfermedad no remite o el individuo muere antes de la remisión de la enfermedad. Debido a los diferentes niveles de discapacidad que puede producir una enfermedad determinada o sus secuelas, la brecha de años debe ser ajustada por un valor que represente el grado de discapacidad. En consecuencia, los AVD para la enfermedad c , la edad e y el sexo s están determinados, de manera general, por la cantidad de casos incidentes de una enfermedad (I), la duración de la enfermedad (L) y el peso de discapacidad para la enfermedad (DW) (1,2):

$$AVD_{(c,e,s)} = I_{(c,e,s)} \times DW_{(c,e,s)} \times L_{(c,e,s)} \quad (2)$$

Los impactos fatal y no fatal de una enfermedad o condición determinada se encuentran conjuntamente representados en los AVISA, la medida resumen de salud poblacional con mayor uso en la literatura de carga de enfermedad. Dada su conceptualización, su estimación general se encuentra representada por:

$$AVISA_{(c,e,s)} = AVPM_{(c,e,s)} + AVD_{(c,e,s)} \quad (3)$$

Los AVISA, dado su calidad de indicador de carga de enfermedad, presentan diversas decisiones metodológicas que implican una postura respecto a cuatro aspectos claves: la duración de la vida, el valor de la discapacidad, el valor de los años de vida a medida que pasa el tiempo y el valor de los años de vida según la edad de los individuos. Esto conlleva a una posición referente a ciertos valores o preferencias sociales, teniendo repercusión en la población en la medida que los AVISA sean utilizados en la toma de decisiones sobre las prioridades tanto de los servicios como de la investigación en salud o bien como medida de

evaluación de resultados de intervenciones o programas del área. Dado estas funciones, los AVISA tienen injerencia en la distribución de recursos y, por tanto, una dimensión ética que debe ser considerada (3).

Sin embargo, debe aclararse que Murray (3) establece que existen cuatro consensos conceptuales iniciales sobre los cuales se desarrollaron los AVISAs:

“(1) En la medida de lo posible, todo outcome de salud que represente una pérdida de bienestar debiera ser incluido en un indicador del estado de salud [...]

(2) Las características de un individuo afectado por un outcome de salud que deben ser consideradas en el cálculo de la carga de enfermedad asociada debiera estar restringido a edad y sexo [...]

(3) Outcomes de salud iguales deben ser tratados como iguales [...]. Características específicas de la comunidad como niveles locales de mortalidad no deberían cambiar los supuestos incorporados en el diseño del indicador. El valor del estado de salud de una persona es propio y no depende de sus vecinos [...]

(4) Tiempo es la unidad de medida para la carga de enfermedad”.

Considerando esta base conceptual, a continuación, se analizan los aspectos metodológicos claves que han sido debatidos en la literatura.

Los años de vida perdidos potenciales corresponden a un método de límite en el que se escoge un límite superior de vida, siendo considerada prematura una muerte que ocurre a una edad bajo este valor. Por lo tanto, se requiere una medida de esperanza de vida, la que indica el tiempo, en promedio, que vive una cohorte de personas, considerando las tasas actuales de mortalidad por edad y sexo de la población. Es una medida resumen que se usa habitualmente para describir la salud de una población, al resumir sus patrones de mortalidad y supervivencia. Los AVPM consideran una esperanza de vida potencial o aspiracional que permite cuantificar la diferencia entre la mortalidad observada y un escenario contrafactual en el cual toda la mortalidad es evitada hasta una edad muy avanzada. Para este estudio se usó la tabla de vida de referencia del Global Burden of Disease 2010, basada en la tasa de mortalidad más baja para cada grupo de edad entre un amplio conjunto de países (4). Esta tabla de vida varía con la edad, comenzando con una esperanza de vida de 86 años tanto para hombres como para mujeres.

Peso de discapacidad

El peso de discapacidad corresponde a un factor que ajusta la estimación de los AVD según el grado de severidad de la discapacidad producida por la enfermedad, tomando valores que van entre 0 (perfecto estado de salud) y 1 (muerte). La construcción de estos factores ha presentado variaciones conceptuales y metodológicas a lo largo del tiempo, en parte como respuesta a controversias entre expertos sobre sus métodos y aplicabilidad. Los pesos de discapacidad con mayor evidencia en su construcción y

aplicación son los utilizados por el GBD, basados desde la actualización de 2013 en dos estudios multinacionales: el Estudio de Medición de los Pesos de Discapacidad para el GBD 2010 (EPD-GBD2010) y el Estudio Europeo de Medición de Pesos de Discapacidad (EEPD) (5–7).

El EPD-GBD2010 (5) basa su conceptualización de discapacidad en términos de pérdida de salud y no en pérdida de bienestar como concepto amplio, fundamentándose en el hecho que la salud corresponde a un elemento de particular interés dentro del bienestar en políticas públicas y en derecho internacional. En lo metodológico, el estudio se efectuó mediante encuestas en hogares que fueron realizadas de diversa manera: cara a cara en cuatro países (Bangladesh, Indonesia, Perú y Tanzania), basados en un muestreo aleatorio complejo con representatividad de un área geográfica específica; vía telefónica en Estados Unidos, también mediante muestreo aleatorio complejo, esta vez con representatividad nacional; y vía web en 167 países, pero mediante una selección no aleatoria. La construcción de los pesos de discapacidad se fundamentó en la comparación entre descripciones, en vocabulario no profesional, de diferentes alteraciones funcionales y síntomas que determinan un estado de salud específico. En un primer tipo de pregunta, llamadas preguntas de comparación pareada, los encuestados tuvieron que comparar la descripción de dos personas, cada una con un estado de salud específico, y escoger cuál de los dos casos es considerado más “sano”. Estas preguntas permiten determinar una distribución de los estados de salud con relación a la limitación funcional que producen. Adicionalmente, en un segundo tipo de preguntas denominadas de equivalencia de salud poblacional y realizadas solo en las encuestas en versión web, los encuestados tuvieron que comparar dos tipos de programas debiendo escoger entre ambos cuál es más “beneficioso”: un programa que permite prevenir que 1.000 individuos adquieran una enfermedad que causa una muerte rápida versus otro que permite prevenir que una cantidad específica de personas (1.500, 2.000, 3.000, 5.000 o 10.000) adquiera una enfermedad no fatal pero que causa de por vida las limitaciones de un determinado estado de salud. El análisis de estas preguntas permite, además de realizar la compensación o equivalencia entre resultados fatales y no fatales, poder expresar el grado de discapacidad de cada estado de salud en pesos de discapacidad con escala de 0 a 1.

Los resultados del EPD-GBD2010 mostraron que los pesos de discapacidad se encuentran en su mayoría hacia el extremo de menor valor, variando entre 0,004 para leve deterioro de la visión a distancia y 0,756 para estado agudo de esquizofrenia. Entre las ventajas del estudio, se encuentran la alta consistencia de los resultados entre los diferentes lugares donde se aplicaron las encuestas, el uso de descripciones estandarizadas para los diferentes estados de salud y la valorización de la discapacidad en base a población general y no limitada a juicio experto. Esto apoya la hipótesis que la discapacidad tiende a valorizarse de manera similar independientemente de las características socio-demográficas de la población, avalando el uso de los pesos de discapacidad en diferentes contextos.

El EEPD (6), realizado en 2013, aplicó una metodología similar al estudio recién descrito, pero con foco en determinar pesos de discapacidad para población de Europa, considerando que los encuestados europeos en el EPD-GBD2010 no fueron seleccionados

aleatoriamente y, por lo tanto, no se puede determinar qué tan representativos son de la población. Bajo el mismo protocolo del EPD-GB2010, se aplicaron encuestas vía web en cuatro países (Holanda, Hungría, Italia y Suecia), realizando la selección de participantes a partir de paneles de población digitales ya existentes. Así, considerando edad, sexo y nivel educacional, se logró una muestra representativa de la población entre 18 y 65 años de cada país. Las encuestas aplicadas fueron construidas en base a los mismos dos tipos de pregunta del EPD-GBD2010, con un análisis estadístico similar para cada uno. Las preguntas de comparación pareada tuvieron su base en las descripciones de 255 estados de salud (172 idénticos a EDP-GBD2010, 33 usados en EDP-GBD2010 pero con algunas modificaciones, 43 nuevos no existentes en EPD-GBD2010 y 7 incluidos solo para fines experimentales). Su análisis arrojó un error de medición pequeño y alta consistencia interna de las probabilidades de respuesta, una aceptable confiabilidad test-retest y una alta correlación de los países entre sí y con el resultado de todos los datos agrupados. Por otra parte, las preguntas de equivalencia de salud poblacional consideraron 28 de los 30 estados de salud evaluados en este tipo de preguntas en EPD-GBD2010. En su análisis se observó que el rango de las probabilidades de selección de respuestas fue menor a lo esperado y menor que en EPD-GBD2010, probablemente debido a una dilución de las diferencias entre los diferentes resultados a causa del gran número de encuestados respondiendo de manera aleatoria. Esto tuvo como consecuencia un nivel alto de error de medición en este análisis, lo que no permite realizar una adecuada equivalencia entre resultados fatales y no fatales, llevando a los autores a sugerir que no se aplique este tipo de análisis para encuestas vía web en población general. La conversión de los resultados a escala de 0 a 1 de pesos de discapacidad fue entonces realizada mediante un análisis estadístico no paramétrico que no incluye nueva información sobre la valoración entre outcomes fatales y no fatales.

Los valores de los pesos de discapacidad obtenidos en el EEPD se encuentran en un rango entre 0,004 tanto para deterioro leve de la visión a distancia como para anemia leve y 0,677 para esclerosis múltiple severa. Un 82% de los pesos de discapacidad obtenidos en este estudio tuvieron una estimación puntual que se encuentra dentro del intervalo de incertidumbre obtenido para el mismo estado de salud en EPD-GBD2010, con una magnitud de diferencias entre los pesos de discapacidad de ambos estudios que varía entre -0,165 y 0,185 de manera absoluta y entre 0 y 61% en términos relativos.

Para determinar los pesos de discapacidad a utilizar en el GBD 2013, Salomon y cols. (7) realizaron análisis agregados de los resultados de preguntas de comparación pareada tanto del EPD-GBD2010 como del EEPD, estimando nuevos pesos de discapacidad para 235 estados de salud (215 usados previamente en el GBD 2010 y 20 nuevos). El método usado para el análisis fue el mismo que para el EPD-GBD2010, incluyendo en el análisis las preguntas comparativas pareadas de ambos estudios para los estados de salud seleccionados y las preguntas de equivalencia solo del EPD-GBD2010, en base a la recomendación de no usar las preguntas de equivalencia del EEPD por los motivos antes descritos. Los pesos de discapacidad obtenidos variaron en un rango de 0,003 para deterioro leve de la visión a distancia y 0,778 para estado agudo de esquizofrenia, con tendencia a encontrarse la mayoría hacia valores bajos. Se obtuvieron mínimas variaciones

en la gran mayoría de los pesos de discapacidad en comparación a los usados en GBD 2010, pero con una muestra que duplica los estudios anteriores y que presenta una mayor representación de países europeos, lo que vuelve a apoyar el uso de los pesos obtenidos mediante esta metodología en diferentes contextos a nivel global. Los pesos de discapacidad para los estados de salud que fueron utilizados en ambos GBD presentaron un alto nivel de correlación (0,992), con una diferencia absoluta menor a 0,01 en más de la mitad de ellos. Los estados de salud en los que se modificó la descripción entre un estudio y otro presentaron diversos grados de variación en sus pesos de discapacidad, algunos con un cambio de magnitud relevante. Es el caso de la pérdida de audición completa, en cuya descripción se agregó la dificultad en la comunicación y relación con otras personas, presentando un cambio en el peso de discapacidad desde un valor de 0,033 en el GBD2010 a 0,215 en el GBD 2013. Esto implica que, en determinados casos, los pesos de discapacidad son altamente sensibles a cambios en las descripciones de los estados de salud, lo que debe ser considerado en su uso. Este estudio mostró, además, que los resultados de los pesos de discapacidad son independientes de la presentación de las descripciones en un contexto temporal crónico o transitorio.

Tasa de descuento

La tasa de descuento es un elemento ocupado habitualmente en economía, sobre la base que los individuos prefieren los beneficios económicos en el presente, entregando una mayor valoración a una cantidad de dinero en el momento actual que en un tiempo futuro. Bajo esta premisa, los indicadores de carga de enfermedad incluyen un descuento del valor de los años de vida perdidos en relación con el tiempo, lo que conlleva a valorar más los beneficios de salud en el presente y menos los beneficios futuros. Si bien este supuesto ha sido ampliamente controversial en la literatura (8), el GBD ha mantenido sistemáticamente una tasa de descuento de un 3% para la estimación de los AVISA (9–14), según las siguientes funciones (1):

$$f(t) = e^{-rt} \quad (4)$$

$$f(t) = \frac{1}{(1+r)^t} \quad (5)$$

donde:

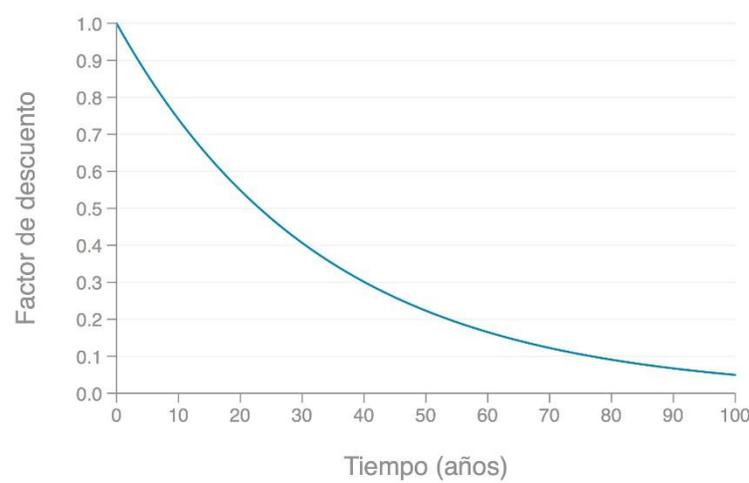
r : tasa de descuento

t : tiempo

La función de descuento, expresada de forma continua en la fórmula 3 y de manera discreta en la fórmula 4, es incluida como factor en la fórmula general de obtención de los AVISA. Esto implica que los años vida perdidos son más valorados a mayores edades, siendo menor una misma cantidad de AVISA obtenida para un adulto que para un

adolescente o un niño. En efecto, con una tasa de descuento de 3%, luego de 10 años los AVISAs se reducen en un 26%, luego de 30 años en un 60% y después de 76 años en un 90% de su valor sin aplicar descuento (figura 1).

Figura 1. Función de factor de descuento según tiempo para una tasa de descuento de 3%



Fuente: Elaboración propia en base a Murray y cols. (1).

Peso diferencial o uniforme para la edad

Basados en que los roles sociales y el nivel de dependencia de los individuos varían según la edad, Murray y cols. incorporaron un ajuste de los AVISA en base a esta variable para considerar como no uniforme el valor de los años vividos a una determinada edad. Esta valoración desigual no estaría dada por el individuo en sí mismo, sino por el valor social de su edad, justificando los autores que no corresponde a una discriminación injusta pues todos los individuos potencialmente recorrerán las diferentes edades durante su ciclo vital (3).

El método para incluir un peso por edad fue realizado mediante método Delphi con expertos en salud pública, determinando que las edades medias deben tener un peso mayor que las edades de los extremos, decidiendo expresar la contribución de cada edad mediante la siguiente función (3):

$$f(x) = Cxe^{-\beta x} \tag{6}$$

donde:

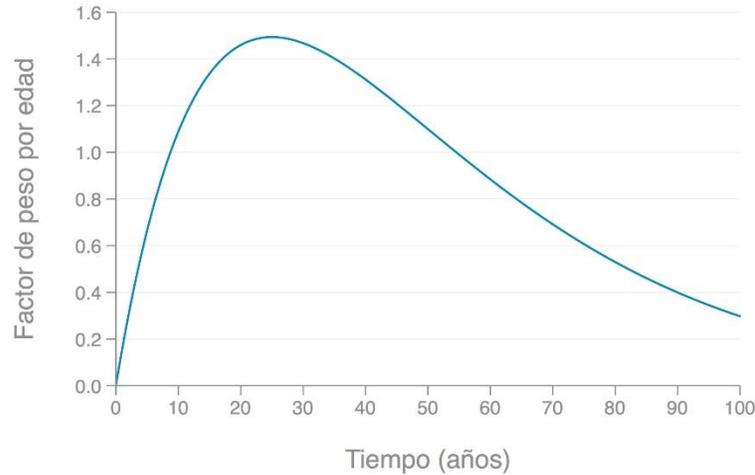
x : tiempo.

β : parámetro que entrega la forma general a la función de peso de la edad no uniforme.

C : constante que evita el cambio de la estimación de carga de enfermedad si el peso de la edad fuera uniforme.

Los valores utilizados por los expertos para obtener la función con la forma deseada corresponden a $\beta=0,04$ y $C=0,16243$, los cuales han sido utilizados en las diferentes versiones del GBD (3,10–14). Con estos valores, la función obtenida según edad corresponde a la mostrada en la figura 2.

Figura 2. Función de factor de peso por la edad utilizada en GBD



Fuente: Elaboración propia en base a Murray y cols. (1).

Fórmula general de estimación de AVISA

La estimación de los AVISA se puede presentar de forma genérica a través de una fórmula matemática que permite estimar tanto AVPM como AVD, incluyendo los ajustes por un peso de la edad no uniforme y por la tasa de descuento en base al tiempo futuro. Esta fórmula general esta se encuentra dada por:

$$AVISA[r, K] = ND \left\{ \frac{KCe^{ra}}{(r + \beta)^2} \left[e^{-(r+\beta)(L+a)} [-(r + \beta)(L + a) - 1] - e^{-(r+\beta)a} [-(r + \beta)a - 1] \right] + \frac{1 - K}{r} (1 - e^{-rL}) \right\} \quad (7)$$

donde:

N : Número de muertes (para AVMP) o número de casos incidentes (para AVD).

a : edad de muerte (para AVMP) o edad de inicio de la discapacidad (para AVD).

L : diferencia entre esperanza de vida y edad de muerte (para AVPM) o duración promedio de la enfermedad (para AVD).

β : parámetro de la función de peso por edad no uniforme, con un valor 0,04 en GBD.

C : constante de la función de peso por edad, con un valor 0,16243 en GBD.

r : tasa de descuento, con un valor 0,03 en GBD.

D : peso de discapacidad, con un valor entre 0 y 1 en GBD.

K : constante de uniformidad del peso de la edad, con valor 0 si peso de la edad es uniforme y 1 el peso de la edad no es uniforme.

Para una comprensión sobre cómo los aspectos teóricos revisados previamente se plasman en la fórmula 6, es necesario volver a la unidad de análisis, que corresponde al tiempo. En el caso de los AVPM, se encuentra representado por la diferencia L entre la edad de muerte a y la esperanza de vida $a + L$, mientras que para los AVD corresponde a la diferencia L entre la edad de inicio a de la enfermedad y la edad de término de la discapacidad o la edad de muerte $a + L$. De esta manera, los AVISA (en estricto rigor los AVPM o los AVD), estarían dados por la siguiente función para la edad x :

$$AVISA = \int_a^{a+L} f(x)dx \quad (8)$$

Sin embargo, los AVISA se encuentran ajustados tanto por la función de peso por edad y por la función de descuento, representados por las ecuaciones 3 y 5, como por el peso de discapacidad D . Dado esto, los AVISA se encuentran dados por:

$$AVISA = \int_a^{a+L} NDCxe^{-\beta x} e^{-r(x-a)} dx \quad (9)$$

En esta fórmula es importante apreciar que el tiempo t de la función de descuento equivale a la expresión $x - a$, pues de esta manera queda representado el tiempo en términos de la diferencia L . En relación al peso de discapacidad, al tener un valor $D = 1$ para la muerte, solo realiza un ajuste para los AVD, en cuyo caso su valor es $0 < D < 1$, y no para los AVPM.

La fórmula 8 representa el valor de los AVISA en el caso que se asuma un peso de edad no uniforme y la aplicación de una tasa de descuento. Sin embargo, si se desea tener una fórmula general que aplique para los distintos escenarios posibles para el peso por edad (uniforme o no uniforme) y la tasa de descuento (con y sin descuento), se debe incorporar una constante K que permita las diferentes posibilidades. De esta manera, la fórmula general de los AVISA estaría dada por:

$$AVISAs = \int_a^{a+L} KNDCxe^{-\beta x} e^{-r(x-a)} dx \quad (10)$$

donde:

K : constante de uniformidad del peso de la edad, cuyo valor es $K = 1$ si el peso de la edad no es uniforme o $K = 0$ si el peso de la edad es uniforme.

Para poder obtener los diferentes escenarios, se debe considerar que el valor de la integral de una constante es:

$$\int Kdx = Kx + C \quad (11)$$

Dado esto, la ecuación que define C para que se representen todas las posibilidades de factores de ajuste corresponde a:

$$C = \frac{1 - K}{r} (1 - e^{-rL}) \quad (12)$$

Con estas aclaraciones, se puede comprender a cabalidad por qué la solución de la integral de la ecuación 9 corresponde a la fórmula general de los AVISA, representada por la ecuación 6. Al aplicar los posibles escenarios de estimación de AVISA, es decir, peso por edad uniforme ($K = 0$), peso por edad no uniforme ($K = 1$), sin tasa de descuento ($r = 0$) o con tasa de descuento ($r \neq 0$), es posible obtener a partir de la ecuación 6 las diferentes ecuaciones para cada uno de los escenarios (tabla 8).

Tabla 3. Diferentes escenarios en formulación de AVISA según peso de la edad y tasa de descuento (r)

Fórmula de AVISA [r, K]	Solución
$AVISAs[0, 0] = \int_a^{a+L} NDdx$	$AVISAs[0, 0] = NDL$
$AVISAs[0, 1] = \int_a^{a+L} NDCxe^{-\beta x} dx$	$AVISAs[0, 1] = ND \left[\frac{C}{\beta^2} \right] [e^{-\beta(L+a)}(-\beta(L+a) - 1) - e^{-\beta a}(-\beta a - 1)]$
$AVISAs[r \neq 0, 0] = \int_a^{a+L} NDe^{-r(x-a)} dx$	$AVISAs[r \neq 0, 0] = ND \left(\frac{1 - e^{-rL}}{r} \right)$
$AVISAs[r \neq 0, 1] = \int_a^{a+L} NDCxe^{-\beta x} e^{-r(x-a)} dx$	$AVISAs[r \neq 0, 1] = ND \left\{ \frac{Ce^{ra}}{(r + \beta)^2} [e^{-(r+\beta)(L+a)}[-(r + \beta)(L + a) - 1] - e^{-(r+\beta)a}[-(r + \beta)a - 1]] \right\}$

Fuente: Elaboración propia en base a Murray y cols. (1) y Murray C. (3).

Estimación de carga atribuible

Desde los inicios del GBD, se han desarrollado intentos para poder realizar

estimaciones de la carga de enfermedad atribuible a factores de riesgo, es decir, qué cantidad de la carga de enfermedad de una o varias enfermedades o lesiones se debe a un factor de riesgo específico o a un grupo de factores de riesgo. En términos técnicos, la carga atribuible ha sido definida por Murray y López (15) como aquella “diferencia entre la carga de enfermedad observada actualmente y la carga de enfermedad que podría haber sido observada bajo una distribución de exposición alternativa”.

Se ha descrito en la literatura dos formas principales de asignar atribución causal a un factor de riesgo sobre un evento en salud. La primera, correspondiente a la atribución categórica, consiste en asignar a un evento de salud un solo factor de riesgo o grupo de factores de riesgo como causa, lo que conlleva a una atribución de 100% para ese factor o grupo. Considerando que la etiología de las enfermedades es generalmente multifactorial, la segunda alternativa, denominada análisis contrafactual, compara la distribución actual de la exposición a un factor de riesgo versus una distribución hipotética que considera la reducción o disminución del factor de riesgo en la población (15–17).

Evaluación comparativa de riesgos

Desde el GBD 2000 (18,19), para la estimación de carga atribuible a factores de riesgo se utiliza una metodología estandarizada conocida como evaluación comparativa de riesgos (ECR o en inglés comparative risk assessment). Este método, propuesto por Murray y Lopez (15), consiste en una evaluación sistemática de eventuales cambios en la salud de la población que podrían resultar de la modificación de la distribución de exposición a un factor de riesgo o grupo de factores de riesgo, correspondiendo a un análisis contrafactual. La generación de esta técnica permitió superar algunas de las limitaciones en la evaluación de riesgos, presentando como ventaja principal que compara la carga de enfermedad debida a un factor de riesgo bajo la distribución actual de la exposición con la carga obtenida bajo una distribución hipotética de exposición, superando la comparación con un único nivel de exposición, que por lo general correspondía a población no expuesta. Además, incorpora un contexto temporal que hace posible considerar exposiciones acumulativas en el pasado en casos de latencia significativa entre la exposición y la aparición del evento. Finalmente, si bien el análisis se basa en la relación entre un factor de riesgo y un evento, se considera la complejidad de las redes de multicausalidad al incorporar los efectos de otros factores de riesgo relevantes tanto en la estimación epidemiológica de los riesgos relativos como de las distribuciones de exposición (15,17).

En términos prácticos, la comparación entre las distribuciones de exposición actual y contrafactual se condensa en la fracción atribuible poblacional a la exposición (FAP), que corresponde a la proporción de riesgo que se podría haber disminuido si la exposición a un factor de riesgo se hubiera reducido a la distribución contrafactual. La estimación de la FAP depende entonces de tres factores principales: a) la relación causal entre la exposición y el evento, representado por el riesgo relativo (RR) de muerte o de enfermar, b) la distribución actual de la exposición en la población y c) la distribución contrafactual de la exposición en la población. A partir de estos componentes se puede obtener la FAP de un factor de riesgo para una determinada causa j (FAP_j) mediante la siguiente relación matemática (15,17):

$$FAP_j = \frac{\int_{x=0}^m RR_j(x)P(x) - \int_{x=0}^m RR_j(x)P'(x)}{\int_{x=0}^m RR_j(x)P(x)} \quad (12)$$

donde:

$RR_j(x)$: riesgo relativo de la causa j para el nivel de exposición x

$P(x)$: distribución de la exposición en la población por nivel de exposición x

$P'(x)$: distribución contrafactual de la exposición en la población por nivel de exposición x

m : nivel máximo de exposición

En el caso que la exposición esté expresada como variable discreta con n niveles de exposición, la ecuación estaría dada por (17):

$$FAP_j = \frac{\sum_{i=1}^n P_i RR_i - \sum_{i=1}^n P_i' RR_i}{\sum_{i=1}^n P_i RR_i} \quad (13)$$

donde:

P_i : prevalencia de exposición al factor de riesgo en su nivel de exposición i

RR_i : riesgo relativo para expuestos en el nivel de exposición i en relación a no expuestos

Una tercera posibilidad es que la exposición se exprese de manera dicotómica, siendo la distribución contrafactual no estar expuesto. En este caso, la fórmula se reduce a la siguiente expresión (20):

$$FAP_j = \frac{P (RR - 1)}{[P (RR - 1) + 1]} \quad (14)$$

donde:

P : prevalencia de la exposición

RR : riesgo relativo para expuestos en relación a no expuestos

Teniendo tanto el valor de la FAP del factor de riesgo como la carga de enfermedad para cada causa, se puede estimar la carga atribuible de enfermedad para el riesgo en estudio mediante (15):

$$CA = \sum FAP_j C_j \quad (15)$$

donde:

CA : carga atribuible al factor de riesgo

C_j : carga de enfermedad de la causa j

Lo ideal es poder estimar el RR y la distribución de exposición en la población de manera directa, opción para la que en la mayoría de los casos no existe adecuada información disponible. Como alternativas propuestas en la literatura, se encuentra aplicar

los valores de RR o distribuciones de exposición de una población a otras, lo que asume que ambos valores son idénticos en las diferentes poblaciones. Este supuesto no es correcto en gran parte de las ocasiones, por lo que los resultados deben ser interpretados considerando los eventuales sesgos vinculados a esta extrapolación. Los RR son obtenidos generalmente a partir de estudios observacionales de tipo caso-control o de cohortes, por lo que, al depender de la evidencia, estos valores deben estar en continua revisión y actualización (15).

El valor de la carga atribuible es dependiente de la distribución contrafactual seleccionada, por lo que la selección de esta corresponde a un hito particularmente relevante en la ECR. Como posibles distribuciones contrafactuales se han descrito la distribución del riesgo mínimo teórico, distribución del riesgo mínimo plausible, distribución del riesgo mínimo factible y distribución del riesgo mínimo costo-efectivo, cuyas características se describen en la tabla 9.

Tabla 9. Tipos de distribución contrafactual para el análisis comparativo de riesgos

Distribución contrafactual	Definición	Desventajas
Distribución del riesgo mínimo teórico	Distribución con el menor riesgo poblacional asociado, generando la mayor estimación de carga atribuible, independiente si se puede lograr en la práctica. En general es independiente de la región o población.	En muchos casos no es posible tener la distribución en la realidad, pues asume que el nivel mínimo de exposición es el mismo para toda la población.
Distribución del riesgo mínimo posible	Distribución con el menor riesgo poblacional imaginable, es decir, que podría existir realmente en alguna población.	Que sea posible no implica que pueda ser factible en la población a corto o a largo plazo.
Distribución del riesgo mínimo factible	Distribución con el menor riesgo poblacional que existe o ha existido en alguna población.	Varía según la población, en base a la distribución actual y a los recursos e instituciones disponibles para la disminución de la exposición.
Distribución del riesgo mínimo costo-efectivo	Distribución con el menor riesgo poblacional si todas las intervenciones factibles de implementar costaran menos que el valor de los años de vida saludable evitados.	Varía según la población, pues tanto el umbral de costo de los años de vida saludables evitados como la factibilidad que la intervención pueda cambiar la distribución de exposición dependen de la comunidad.

Fuente: Elaboración propia en base a Ezzati y cols. (17) y Murray y cols (15).

Desde el GBD 2000, la distribución contrafactual usada en la ECR corresponde a la distribución del riesgo mínimo teórico (18,20–24). Esta distribución tiene la ventaja de ser un insumo para la priorización en investigación o implementación de políticas para la reducción de factores de riesgo en los casos en que sus mecanismos de reducción se

encuentran poco desarrollados. Si existen mecanismos implementados para la reducción del factor de riesgo, la distribución del mínimo teórico y la distribución plausible o factible tendrán valores cercanos. Por el contrario, si estos mecanismos se encuentran poco desarrollados, la diferencia entre estas distribuciones será relevante, por lo que será de mayor utilidad la distribución del mínimo teórico, pues arrojará una carga de enfermedad atribuible mayor en relación a la distribución actual de exposición. Además, permite una panorámica consistente de las potenciales ganancias en la salud de la población a través de la reducción de todos los niveles sub-óptimos de exposición en relación al mínimo. Dependiendo del tipo de factor de riesgo y de la evidencia existente, la distribución del mínimo teórico puede tomar un valor cero, como en el caso del tabaquismo; un límite inferior aceptado que no produce riesgo, como en el caso del ruido o partículas en suspensión; o, en el caso de factores que fisiológicamente no pueden ser cero, como la glicemia o la presión arterial, se pueden asignar valores observados en poblaciones determinadas o estudios epidemiológicos con buen nivel de evidencia. En el caso específico de los riesgos ambientales u ocupacionales vinculados a la toxicidad de compuestos, estos son mejor descritos con funciones monótonas, siendo la distribución del riesgo mínimo teórico aquella que represente el menor nivel físicamente alcanzable (17,18).

Para aquellas relaciones riesgo-enfermedad en las que existe una latencia considerable desde el momento de la exposición hasta a la aparición de la enfermedad, es relevante considerar la exposición que los trabajadores o jubilados tuvieron en el pasado. Esta dificultad se ha resuelto en la literatura incluyendo factores de ajuste, relacionados con la exposición acumulativa del pasado, en la estimación de la distribución de exposición actual (15,25).

En relación a la precisión y validez de la estimación, además de la incertidumbre inherente a la estimación de un parámetro determinado, como el error aleatorio, en la ECR estas dependen en gran medida de la incertidumbre del modelo, entendida como aquella que se produce debido a las brechas en conocimiento teórico, métodos y datos de la evaluación de riesgos. Entre sus fuentes se encuentran aquellas relacionadas con la distribución de la exposición, como el uso de proxies para medir la exposición, la extrapolación a otras poblaciones o el uso indicadores de acumulación de riesgos; las vinculadas a la relación exposición-efecto, como el conocimiento sobre el tamaño del efecto y la extrapolación a otras poblaciones; y aquellas asociadas al modelo de estimación de carga de enfermedad, explicadas anteriormente (17).

Referencias

1. Murray CJL. Rethinking DALYs. In: Murray CJL, Lopez AD, editors. *The Global Burden of Disease: a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries and risk factors in 1990 and projected to 2020*. Boston: Harvard University Press; 1996. p. 1–98.
2. Mathers CD, Lopez AD, Murray CJL. *The Burden of Disease and Mortality by Condition: Data, Methods, and Results for 2001*. In: Lopez AD, Mathers CD, Ezzati M, Jamison DT, Murray CJ, editors. *Global Burden of Disease and Risk Factors*. Washington DC: The World Bank and Oxford University Press; 2006. p. 45–240.
3. Murray C. Quantifying the burden of disease: the technical basis for disability-adjusted life years. *Bull World Health Organ*. 1994;72(3):429–45.
4. Murray CJL, Ezzati M, Flaxman AD, Lim S, Lozano R, Michaud C, et al. GBD 2010:

- design, definitions, and metrics. *Lancet*. 2012;380(9859):2063–6.
5. Salomon JA, Vos T, Hogan DR, Gagnon M, Naghavi M, Mokdad A, et al. Common values in assessing health outcomes from disease and injury: disability weights measurement study for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012;380(9859):2129–43.
 6. Haagsma JA, Maertens de Noordhout C, Polinder S, Vos T, Havelaar AH, Cassini A, et al. Assessing disability weights based on the responses of 30,660 people from four European countries. *Popul Health Metr*. 2015 Dec 3;13(1):10.
 7. Salomon JA, Haagsma JA, Davis A, de Noordhout CM, Polinder S, Havelaar AH, et al. Disability weights for the Global Burden of Disease 2013 study. *Lancet Glob Heal*. 2015;3(11):e712–23.
 8. Anand S, Hanson K. Disability-adjusted life years: a critical review. *J Health Econ*. 1997;16(6):685–702.
 9. Murray CJL. Quantifying the burden of disease: the technical basis for disability-adjusted life years. *Bull World Health Organ*. 1994;72(3):429–45.
 10. Murray CJL, Lopez AD. The Global Burden of Disease in 1990: Final results and their sensitivity to alternative epidemiological perspectives, discount rates, age-weights and disability weights. In: Murray CJL, Lopez AD, editors. *The Global Burden of Disease: a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries and risk factors in 1990 and projected to 2020*. Boston: Harvard University Press; 1996. p. 247–93.
 11. Murray CJL, Vos T, Lozano R, Naghavi M, Flaxman AD, Michaud C, et al. Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990-2010: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012;380(9859):2197–223.
 12. Murray CJE Al. Global, regional, and national disability-adjusted life years (DALYs) for 306 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 188 countries, 1990-2013: Quantifying the epidemiological transition. *Lancet*. 2015;386(10009):2145–91.
 13. Kassebaum NJ, Arora M, Barber RM, Brown J, Carter A, Casey DC, et al. Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 315 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE), 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet*. 2016;388(10053):1603–58.
 14. Abajobir AA, Abate KH, Abbafati C, Abbas KM, Abd-Allah F, Abdulkader RS, et al. Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 333 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 195 countries and territories, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet*. 2017;390(10100):1260–344.
 15. Murray CJL, Lopez AD. On the comparable quantification of health risks: Lessons from the Global Burden of Disease Study. *Epidemiology*. 1999;10(5):594–605.
 16. Murray CJ, Salomon J, Mathers CD, Lopez AD. *Summary measures of population health*. Geneva: World Health Organization; 2002.
 17. Ezzati M, Lopez AD, Rodgers A, Murray CJL. *Comparative quantification of health risks : global and regional burden of disease attributable to selected major risk factors*. Geneva: World Health Organization; 2004.
 18. Ezzati M, Lopez AD, Rodgers A, Vander Hoorn S, Murray CJ, Group CRAC. Selected major risk factors and global and regional burden of disease. *Lancet*. 2002;360(9343):1347–60.
 19. World Health Organization. *The World Health Report 2002: Reducing risks, promoting healthy life*. In: World Health Organization. Geneva: WHO; 2002.
 20. World Health Organization. *Global health risks: mortality and burden of disease*

- attributable to selected major risks. Geneva: WHO; 2009.
21. Lim SS, Vos T, Flaxman AD, Danaei G, Shibuya K, Adair-Rohani H, et al. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012;380(9859):2224–60.
 22. Forouzanfar MH, Alexander L, Anderson HR, Bachman VF, Biryukov S, Brauer M, et al. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks in 188 countries, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*. 2015;386(10010):2287–323.
 23. Forouzanfar MH, Afshin A, Alexander LT, Anderson HR, Bhutta ZA, Biryukov S, et al. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet*. 2016;388(10053):1659–724.
 24. Gakidou E, Afshin A, Abajobir AA, Abate KH, Abbafati C, Abbas KM, et al. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990-2016: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet*. 2017;390(10100):1345–422.
 25. Nelson DI, Concha-Barrientos M, Driscoll T, Steenland K, Fingerhut M, Punnett L, et al. The global burden of selected occupational diseases and injury risks: Methodology and summary. *Am J Ind Med*. 2005;48(6):400–18.

II. Apéndice Registro de accidentes laborales, SISESAT-2016

1. Revisión de la completitud y la validez de registros SISESAT - 2016

En el año 2016 se registraron 420.639 casos calificados como accidentes laborales bajo la ley N°16.744, con o sin días de reposo laboral. El primer paso fue revisar la calidad y completitud de los registros de los campos necesarios para las estimaciones de AVISA. Para esto se revisaron las variables señaladas en el siguiente cuadro.

Cuadro: Completitud de las variables de accidentes laborales, SISESAT 2016.

Campo	Descripción	Resultado
CUN	Código del caso en SISESAT	Se verificó la existencia de un folio para cada evento.
reca_calificacion	Calificación del evento ya sea como de origen laboral con y sin reposo, o bien no laboral	100% de los registros estaba clasificado en algún tipo de categoría de accidente laboral.
accidente_gravedad	Registra la gravedad del accidente.	100% de completitud del registro, pero su distribución presenta un 99,6% de los casos clasificados como "otro".
codigo_intencionalidad_AT	Registra la codificación CIE-10 de la causa externa del evento	97.769 casos (23%) sin información
codigo_diagnostico_AT	Registra la codificación CIE-10 de la lesión en las categorías S00-T98 (traumatismos, envenenamientos y otras consecuencias de las causas externas).	262 casos (0,06%) sin información 71.532 (17%) no correspondía al capítulo de la CIE-10 S00-T98.
trabajadorsexo	Sexo del trabajador	100% completo
trabajadoredad	Edad del trabajador al evento	100% completo y verificado a partir de la fecha de nacimiento y la fecha del evento.
rela_dias_incap_temp	Registro de los días de reposo laboral en días corridos, sin contabilizar días sin reposo laboral temporal entre licencias (lagunas).	11.601 (2,8%) de accidentes con reposo laboral no presentan información acerca de la duración del reposo laboral.
rela_dias_lagunas	Registro de días sin reposo laboral entre licencias temporales (lagunas)	11.601 (2,8%) de accidentes con reposo laboral no presentan información acerca de la presencia de lagunas.

Posteriormente, se revisó la distribución del campo de causas externas, aplicando la clasificación realizada para las estimaciones de AVISAs. Se identificaron 109.522, que

representan un 26% del total de accidentes en la categoría de *Resto de Causas*, correspondiendo a un conjunto heterogéneo de codificaciones que se espera sean de menor frecuencia entre los accidentes laborales. Entre éstas se cuentan la exposición a fuerzas mecánicas animadas, de las que la única de frecuencia más importante es la mordedura o ataque de perro (W54.-); los contactos traumáticos con animales y plantas venenosos (X20-X29), las exposiciones a fuerzas de la naturaleza (X30-X39) y otros códigos poco informativos (W99, X58-X59, Y85) y posiblemente erróneos.

Tabla. Distribución de registros en función de grupos de causas externas.

	Frecuencia	Porcentaje
V01-V99 Accidentes de transportes	22.175	5,3
W00-W19 Caídas	68.299	16,2
W20–W49 Exposición a fuerzas mecánicas inanimadas	112.483	26,7
W85-W87 Exposición a la corriente eléctrica	385	0,1
Otras causas relevantes del trabajo (W65-W74, W75-W84, W88-W94, X00-X19, X40 a X49, X85-Y09)	10.006	2,4
Resto de causas (W50-W64, W99, X20-X29, X30-X39, X58-X59, Y85)	109.522	26,0
Subtotal	322.870	76,8
Sin registro causa de intencionalidad	97.769	23,2
Total	420.639	100,0

Con respecto al registro de las lesiones asociadas a los eventos, la tabla presentada en el anexo, muestra la presencia de entidades que no corresponden a lesiones de causas externas, haciendo patente los problemas de validez de este campo.

En suma, los registros muestran un alto grado de completitud de los campos necesarios para realizar las estimaciones de AVISA. Siendo esos dos campos los principales componentes del concepto de carga de enfermedad, se decidió intentar corregir los códigos de causa externa y de diagnóstico o naturaleza de las lesiones e intoxicaciones.

2. Procedimientos de corrección de la codificación de causas externas y diagnósticos de lesiones e intoxicaciones

Para mejorar las insuficiencias antes mencionadas, se recurrió a las siguientes estrategias:

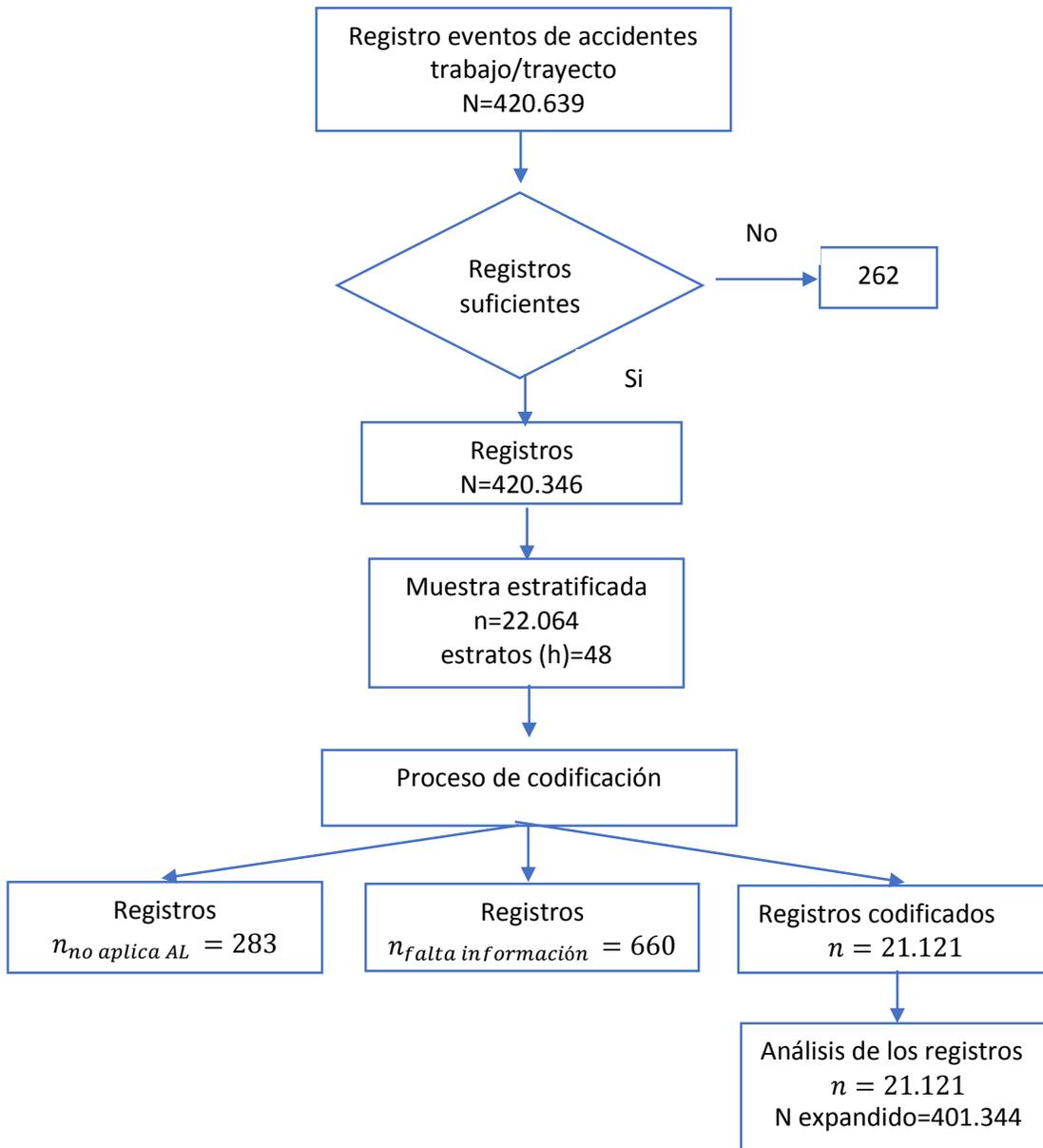
- Revisión de cada categoría de causa externa, para identificar errores sistemáticos en el campo de causa externa y de lesiones, posibles de corregir a través de un algoritmo.
- Búsqueda por palabras claves que den cuenta de errores de codificación, posibles de corregir a través de un algoritmo.

Estas estrategias involucraban considerar campos asociados al relato del accidente, correspondientes a campos de textos que registraban la descripción del accidente, el mecanismo, lugar del accidente, y de las características de la lesión, como su ubicación anatómica. Para esto se seleccionó una muestra de 60 casos para cada subgrupo de causas externas ($n=6$). Esta estrategia no proporcionó los resultados esperados, debido a la heterogeneidad de las combinaciones erróneas de la CIE-10 para la causa externa y para el diagnóstico de la lesión, sumado a la baja estandarización, a la poca pertinencia y especificidad de los campos de texto y a múltiples errores gramaticales y ortográficos.

Agotadas estas estrategias se evaluó realizar una nueva codificación en base a CIE-10 de las causas externas y de las lesiones. Para esto, se identificaron los campos de información mínima necesaria para codificar, y se seleccionó una muestra de eventos identificados en la categoría de *resto de causas*. Dos expertas en codificación procedieron a reasignar los códigos sin considerar la codificación original. Este proceso permitió identificar la posibilidad de reasignar casos a categorías más informativas, junto con especificar los tiempos involucrados en esta tarea. Como resultado de esta acción, se logró una mejora sustantiva en la pertinencia de los códigos, estimándose un tiempo promedio para cada registro de 3 minutos.

Proyectando este rendimiento, la posibilidad de codificar nuevamente el total de la base de datos (420.639 registros) no era factible en el marco del presente estudio. Por lo tanto, se decidió realizar un muestreo probabilístico representativo del total de eventos anuales. Por lo tanto, se decidió realizar un muestreo probabilístico representativo del total de eventos del año 2016. Los registros seleccionados en esta muestra probabilística fueron recodificados completamente, para obtener un nuevo perfil de causas externas y diagnósticos, acorde con las descripciones textuales disponibles en cada uno de ellos. Luego se estimaron los factores de expansión considerando el diseño de muestreo realizado para el análisis del total de accidentes registrados durante el año 2016. El flujograma siguiente representa los pasos en este proceso.

Figura. Flujograma proceso de codificación de causas externas y de lesiones por accidentes laborales, SISESAT-2016



2.1 Tamaño de muestra y selección probabilística

La selección de la muestra fue mediante un muestreo probabilístico estratificado en función de las siguientes variables:

- Sexo: hombre, mujer.
- Grupos de edad: 15-24 años, 25-34 años, 35-44 años, 45-54 años, 55 a 64 años, 65 años y más.
- Tipo de accidente: accidente de trabajo con reposo laboral, accidente de trayecto con reposo laboral, accidente de trabajo sin reposo laboral y accidente de trayecto sin reposo laboral.

Del total de los registros, se excluyeron 262 accidentes que no tenían información en los campos de relato del accidente. Se calculó un tamaño muestral de 22.604, el cual permite obtener un error de muestreo absoluto de 0,67%. Según estratos se observa el mínimo error de 0,84% y un máximo error de muestreo de 5,05%. Estas estimaciones se hicieron utilizando la formulación de muestreo aleatorio simple de poblaciones finitas, bajo los siguientes supuestos:

- Uso de estimador de proporción
- Varianza máxima ($p = q = 0,5$)
- Nivel de confianza, asumido 95% $Z = 1,96$
- La expresión del error de muestreo fue de: $e = 1,96 \left[\frac{(N-n) * p * (1-p)}{(N-1) * n} \right]^{1/2}$

Tabla. Distribución de la muestra y error muestral absoluto según estrato

Definición del estrato	Número de eventos	Muestra esperada	Error esperado	Casos codificados	Error de muestreo
Hombre AT con reposo, 15-24 años	21.568	650	3,79%	636	3,83%
Hombre A. Trayecto con reposo, 25-34 años	35.528	650	3,81%	622	3,89%
Hombre AT sin reposo, 35-44 años	28.160	650	3,80%	612	3,92%
Hombre A. Trayecto sin reposo, 45-54 años	25.659	650	3,79%	606	3,93%
Hombre AT con reposo, 55-64 años	15.774	650	3,76%	617	3,87%
Hombre A. Trayecto con reposo, 65 años y más	4.758	390	4,76%	368	4,91%
Hombre AT sin reposo, 15-24 años	5.061	390	4,77%	370	4,91%
Hombre A. Trayecto sin reposo, 25-34 años	9.473	390	4,86%	386	4,89%
Hombre AT con reposo, 35-44 años	5.855	390	4,79%	370	4,93%
Hombre A. Trayecto con reposo, 45-54 años	4.411	390	4,74%	368	4,89%
Hombre AT sin reposo, 55-64 años	2.811	390	4,61%	385	4,64%
Hombre A. Trayecto sin reposo, 65 años y más	1.159	390	4,04%	374	4,17%
Hombre AT con reposo, 15-24 años	14.189	650	3,75%	648	3,76%
Hombre A. Trayecto con reposo, 25-34 años	24.514	650	3,79%	618	3,89%
Hombre AT sin reposo, 35-44 años	18.076	650	3,77%	632	3,83%
Hombre A. Trayecto sin reposo, 45-54 años	15.539	650	3,76%	611	3,89%
Hombre AT con reposo, 55-64 años	8.647	390	4,85%	370	4,98%
Hombre A. Trayecto con reposo, 65 años y más	2.297	390	4,52%	379	4,60%
Hombre AT sin reposo, 15-24 años	2.088	390	4,48%	356	4,73%
Hombre A. Trayecto sin reposo, 25-34 años	4.297	390	4,73%	378	4,81%
Hombre AT con reposo, 35-44 años	2.482	390	4,56%	382	4,61%
Hombre A. Trayecto con reposo, 45-54 años	1.799	390	4,39%	364	4,59%
Hombre AT sin reposo, 55-64 años	964	390	3,83%	363	4,06%
Hombre A. Trayecto sin reposo, 65 años y más	281	281	0,00%	275	0,87%
Mujer AT con reposo, 15-24 años	7.313	390	4,83%	365	5,00%

Tabla. Distribución de la Muestra y Error muestral absoluto según estrato (continuación)

Definición del estrato	Número de eventos	Muestra esperada	Error esperado	Casos codificados	Error de muestreo
Mujer A. Trayecto con reposo, 25-34 años	16.065	650	3,77%	612	3,89%
Mujer AT sin reposo, 35-44 años	14.963	650	3,76%	629	3,82%
Mujer A. Trayecto sin reposo, 45-54 años	15.184	650	3,76%	603	3,91%
Mujer AT con reposo, 55-64 años	7.743	390	4,84%	371	4,96%
Mujer A. Trayecto con reposo, 65 años y más	1.195	390	4,07%	384	4,12%
Mujer AT sin reposo, 15-24 años	3.191	390	4,65%	358	4,88%
Mujer A. Trayecto sin reposo, 25-34 años	9.411	390	4,86%	378	4,94%
Mujer AT con reposo, 35-44 años	7.476	390	4,83%	386	4,86%
Mujer A. Trayecto con reposo, 45-54 años	7.060	390	4,82%	368	4,97%
Mujer AT sin reposo, 55-64 años	4.003	390	4,72%	380	4,78%
Mujer A. Trayecto sin reposo, 65 años y más	680	390	3,24%	386	3,28%
Mujer AT con reposo, 15-24 años	6.452	390	4,81%	367	4,97%
Mujer A. Trayecto con reposo, 25-34 años	16.311	650	3,77%	620	3,86%
Mujer AT sin reposo, 35-44 años	12.952	650	3,75%	632	3,80%
Mujer A. Trayecto sin reposo, 45-54 años	12.099	390	4,88%	365	5,05%
Mujer AT con reposo, 55-64 años	5.917	390	4,80%	369	4,94%
Mujer A. Trayecto con reposo, 65 años y más	693	390	3,28%	387	3,31%
Mujer AT sin reposo, 15-24 años	1.701	390	4,36%	372	4,49%
Mujer A. Trayecto sin reposo, 25-34 años	5.329	390	4,78%	375	4,88%
Mujer AT con reposo, 35-44 años	3.913	390	4,71%	387	4,73%
Mujer A. Trayecto con reposo, 45-54 años	3.382	390	4,67%	369	4,82%
Mujer AT sin reposo, 55-64 años	1.720	390	4,36%	374	4,48%
Mujer A. Trayecto sin reposo, 65 años y más	203	203	0,00%	200	0,84%
Total	420.346	22.064	0,64%	21.127	0,67%

2.2 Cálculo de los ponderadores para el análisis

A continuación, se presenta la metodología general de cálculo de los ponderadores de la muestra requeridos para obtener estimadores insesgados durante el proceso de análisis de los datos. Este cálculo considera el diseño de muestreo estratificado y otorga a cada registro de la muestra su peso o ponderación en el total de registros del año 2016.

La población viene definida por:

$$N = \sum_{h=1}^{48} N_h$$

La muestra se define por:

$$n = \sum_{h=1}^{48} n_h$$

Probabilidad de inclusión en cada estrato:

$$\pi_h = \frac{n_h}{N_h}, \quad h = 1, \dots, 48$$

Por, lo que el ponderador

$$w_h = \frac{1}{\pi_h}, \quad h = 1, \dots, 48$$

2.3 Proceso de codificación de causa externa y de lesiones de los accidentes laborales

Se realizó una búsqueda de técnicos o profesionales con formación y experiencia en codificación de CIE-10, tanto en instituciones académicas, de salud y de seguridad social. Dada la escasez de codificadores CIE-10 en el país y la casi inexistencia de codificadores con experiencia en codificación de accidentes laborales y enfermedades profesionales, se decidió formar un equipo integrado por una experta en codificación CIE-10 y tres profesionales de la salud (kinesióloga, cirujano dentista, médico veterinario) sin conocimientos previos en esta tarea.

Capacitación y perfil de las codificadoras

Se realizó una búsqueda de técnicos o profesionales con formación y experiencia en codificación de CIE-10. Se identificó un grupo acotado de profesionales con amplia experiencia en codificación CIE-10 de egresos hospitalarios y defunciones. La codificación de este tipo de eventos usa información de distinta naturaleza a la disponible para la codificación de los accidentes laborales. Por lo que se decidió, incorporar a una codificadora experta (profesional, estadística en salud) y capacitar a tres profesionales de la salud (kinesióloga, cirujano dentista, médico veterinario) en codificación CIE-10 de accidentes laborales.

La capacitación constó de cuatro jornadas, sumando un total de 30 horas, de actividades teóricas, prácticas y supervisadas.

Cuadro: Contenido temático de la capacitación para codificación CIE-10 de lesiones por accidentes del trabajo

<p>Tema I. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL DE ENFERMEDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usos de la Estadística en la medición de fenómenos del campo de las Ciencias Sociales y de la Salud Pública. Niveles de medición. • ¿Qué es clasificar? ¿Por qué clasificar? Nomenclaturas y clasificaciones • Familia de Clasificaciones Internacionales de la OMS: • Clasificaciones de Referencia (CIE, Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud [CIF] y CIS) • Estandarización y comparabilidad • Historia de la Clasificación y desarrollo de las modificaciones clínicas • Estructura de la clasificación • Mecanismos de actualización de la clasificación
<p>Tema II. ¿CÓMO CODIFICAR?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cómo usar los diferentes volúmenes de la CIE • Reglas de codificación, instrucciones, convenciones de la CIE • Directrices y normas para la codificación • Definición de la afección principal, de los diagnósticos secundarios, según el volumen II de la CIE-10. Definiciones locales importantes para el país, tales como las que atañen a la afección principal y a las demás afecciones. • Ejercicios de codificación. • Codificación en las Denuncias Individuales de Accidentes del Trabajo (DIAT) y en las DIEP
<p>Tema III. CODIFICACIÓN SUPERVISADA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Codificación conjunta de registros seleccionados • Codificación individual de registros seleccionados • Revisión de discrepancias entre codificadoras • Retroalimentación y supervisión de la codificación
<p>EVALUACIÓN Y CERTIFICACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Codificación individual • Comparación con codificación de expertas • Mejoras • Evaluación satisfactoria: errores menores del 5% y en el 4to o 5to carácter. • Certificación emitida por la Universidad Mayor

Proceso de codificación

A cada codificadora se le asignaron estratos de manera consecutiva, la codificación se realizaba de manera individual. Cada estrato contenía solamente los campos necesarios para la codificación junto con la variable de folio, no incluyendo la codificación original. El proceso siguió estas orientaciones generales:

- Lectura completa de los relatos contenidos en los campos: accidente_que, accidente_como, accidente_lugar, accidente_trabajo_habitual_cual, diagnostico_at, ubicacion_at.
- Lectura de la rama de actividad económica para contextualizar la descripción del accidente y obtener criterios para asignar el cuarto carácter del código de causa externa, cuando éste corresponde a lugar de ocurrencia.

- Asignación de causa externa hasta el 4to carácter, con especial énfasis en los casos en que éste es común (Códigos V01-V06; V10-V18; V20-V28; V30-V38; V40-V48; V50-V58; V60-V68; V70-V78; V90-V94; W00-W99; X00-X99; Y00-Y05; Y10-Y34; Y70-Y82). Para identificar la causa externa y discriminar este último carácter, se revisaba permanentemente el Volumen 3 de la CIE-10, para pasar con la indicación de allí emanada al Volumen 1, identificando términos de inclusión y exclusión, sinonimias e indicaciones y notas, para finalmente decidir el código a asignar.
- Aquellos accidentes en que no se podía determinar cómo había ocurrido el evento, por carencias del texto descriptivo, redacción iterativa o incompleta, o incluso por haberse truncado la frase debido al límite de número de caracteres del campo en que fue vertido el texto, fueron calificados como *Sin información*.
- Asignación de código de diagnóstico de la lesión o envenenamiento:
 - Lectura de texto del diagnóstico y de la ubicación anatómica. En caso de discordancia entre ambos textos, se consideró que primaba el diagnóstico registrado por sobre la ubicación anatómica consignada.
 - Diagnósticos de enfermedades, que no pueden ser producidas por accidentes del trabajo fueron calificados como *No aplica*.
 - Diagnósticos de traumatismos oculares, musculares, tendíneos, osteoarticulares, de órganos internos y cutáneos erróneamente asignados a términos de la CIE que expresan enfermedades de origen no traumático de esos mismos órganos y tejidos, fueron reasignados a sus respectivos sinónimos de causa traumática y codificados como tales. Por ejemplo, hemorragia subaracnoidea no especificada (I60.9), en el contexto de descripción de caída de altura o de aplastamiento por vehículo de motor o de otro eventos igualmente traumáticos, se llevó a hemorragia subaracnoidea traumática (S06.6); o bien, lumbago no especificado (M54.5), en el contexto de hiperelongación, torsión, sobreesfuerzo al levantar una carga, caída o mala posición de la columna lumbar, o de varias partes del tronco, se llevó a lumbago traumático (S33.5), por esguince o torcedura de la columna lumbar o de la porción inferior de la columna dorsal.

Esta aparente transgresión de la estricta normativa de codificación de los diagnósticos médicos, que establece la CIE, se justifica con base en análisis previos del proceso de producción de información médica y epidemiológica en las instituciones que originan estos informes (Mutuales de Empleadores principalmente), en las que se entrega al profesional de la salud el acceso a un sistema de registros electrónicos donde aparece la lista tabular del Volumen 1 de la CIE-10 *a guisa de terminología clínica*, debiendo estos profesionales escoger entre los términos que describen las categorías y subcategorías de la Clasificación, el más cercano al diagnóstico que ellos desean registrar. La distorsión del proceso de codificación de los diagnósticos mediante la CIE-10 que así se produce, es manifiesta: En lugar de contar con los diagnósticos realizados por los profesionales a los pacientes, se cuenta con aparentes diagnósticos provenientes de la lista tabular de

categorías de la CIE-10, categorías que representan a una amplia gama de diagnósticos clínicos cada una.

Supervisión y evaluación del proceso de codificación

Para validar el proceso una vez finalizado y revisado el estrato por la codificadora, se extraía una muestra aleatoria de 20 casos de cada uno de los estratos, los cuales eran enviados y codificados por la supervisora de manera independiente. Se evaluaba la coincidencia exacta hasta el cuarto carácter tanto en la codificación de la causa externa y la lesión. Si se encontraban inconsistencia el estrato era devuelto a la codificadora para su modificación y revisión de casos similares. Para este proceso se destinaba una jornada semanal (6 horas de dedicación) de trabajo en conjunto con la supervisora.

La siguiente tabla describe algunas vías de este proceso de modificación del código de naturaleza de la lesión.

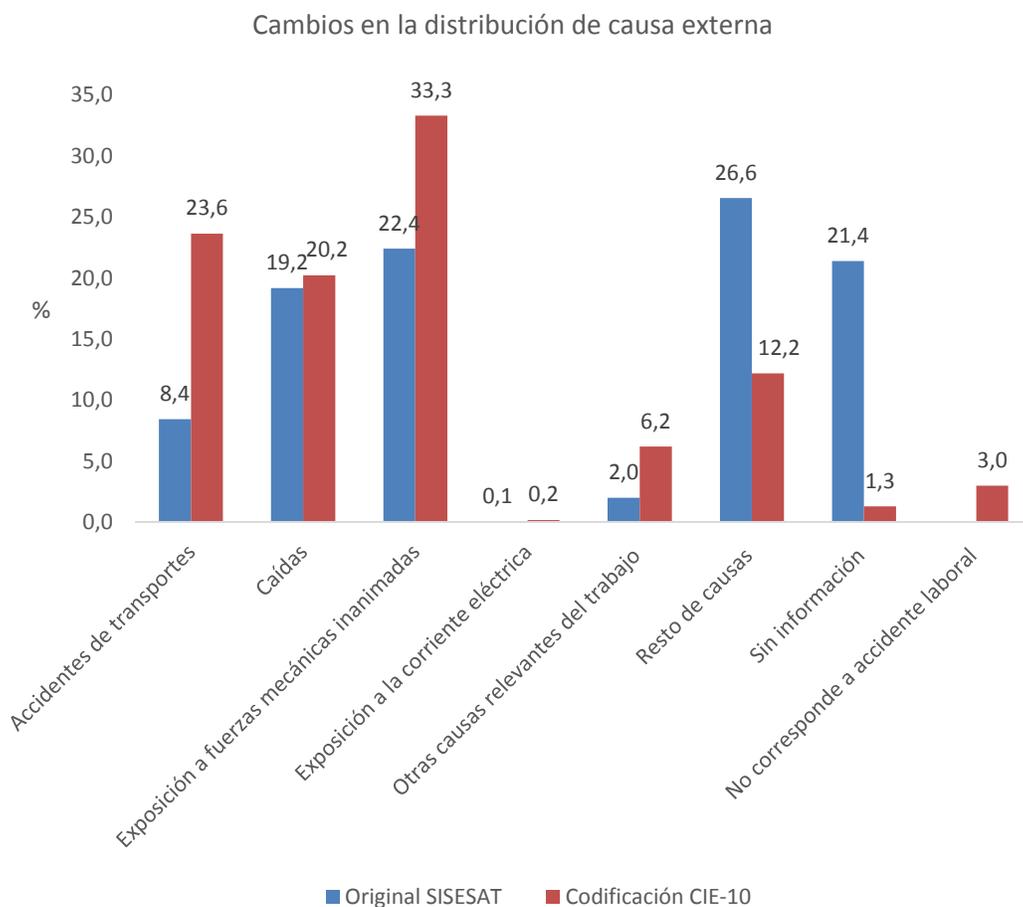
Tabla: Asignación de códigos de causas externas en casos seleccionados

Descripción de sucesos posiblemente causantes de Traumatismos y Envenenamientos	Códigos asignados en la base de datos original	Decisión de código a asignar	Códigos de naturaleza de la lesión asignados
Agresiones verbales (víctima de)		Con daño físico se mantiene como accidente y se especifica el daño.	S00-T98
		Sin daño físico se registra como enfermedad profesional y se califica como NO APLICA	F43.0-F43.1
Testigo de accidente		NO APLICA	F43.0-F43.1
Intoxicación alimentaria en el lugar de trabajo	A05	Se registra como EP y se califica como NO APLICA	A02-A05
Suceso brusco en que ingresa algún cuerpo extraño a la parte externa del ojo	H44.7	Con descripción de suceso traumático, se califica como cuerpo extraño intraocular de origen traumático	T15.-
Accidente de transporte, caída de altura, aplastamiento y similares con hemorragia intracraneal	I60-I63	Con descripción de suceso traumático se califica como hemorragia intracraneal traumática	S06.4-S06.6
Accidente con sobreesfuerzo o posición forzada que produce torsión o hiperelongación de la columna dorsal baja y lumbar	M54.3-M54.9	Con descripción de suceso traumático se califica como lumbalgia o dorsalgia traumática	S33.5, S33.7
Accidente con sobreesfuerzo o posición forzada que produce torsión o hiperelongación de alguna extremidad y se menciona desgarro muscular	M62.1	Con descripción de suceso traumático se califica como desgarro muscular traumático, según región anatómica	S43.4-S43.5, S43.7, S53.2-S53.4, S63.5-S63.7, S73.1, S83.4-S83.6, S93.2, S93.4-S93.6, T03.2-T03.4, T11.2, T13.2
Suceso brusco que produce el ingreso de cuerpos extraños en tegumentos (piel y celular subcutáneo)	M79.5	Con descripción de suceso traumático se califica como cuerpo extraño de origen traumático en tegumentos, según región anatómica	S00, S10.1-S10.9, S20.1, S20.4-S20.8, S30.7-S30.9, S40.7-S40.9, S50.7-S50.9, S60.7-S60.9, S70.7-S70.9, S80.7-S80.9, S90.7-S90.9, T00.-, T09.0, T11.0, T13.0, T14.0

3. Resultados proceso de codificación

3.1 Recodificación causa externa

Como resultado del proceso de codificación de causas externas, se logró un incremento de la proporción de registros con causa externa correctamente especificada, aumentó la proporción de accidentes de transportes, así como la de accidentes por exposición a fuerzas mecánicas inanimadas. Además, se constató que un 3% de los registros no correspondían a accidentes laborales.



3.2 Mejoramiento de la información de los diagnósticos de lesiones e intoxicaciones

La recodificación de los diagnósticos con estricto apego a las reglas de codificación de la CIE-10 y aplicando los procedimientos de reinterpretación de los mismos a la luz de las causas externas descritas en cada registro, dio lugar a un incremento general de la proporción de lesiones consistentes con un accidente de trabajo, quedando corregidos los eventos con diagnósticos correspondientes a enfermedades.

Tabla. Cambio en la distribución de los eventos según naturaleza de la lesión

	Original SISESAT		Muestra recodificada	
	n	%	n	%
A00 - B99 Ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias	14	0,1		
C00-D48 Tumores [neoplasias]	6	0,0		
E00 - E90 Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas	35	0,2		
F00-F99 Trastornos mentales y del comportamiento	185	0,8		
G00-G99 Enfermedades del sistema nervioso	15	0,1		
H00-H59 Enfermedades del ojo y sus anexos	304	1,4		
H60- H95 Enfermedades del oído y de la apófisis mastoides	18	0,1		
I00-I99 Enfermedades del sistema circulatorio	26	0,1		
J00-J99 Enfermedades del sistema respiratorio	38	0,2		
K00-K93 Enfermedades del sistema digestivo	31	0,1		
L00-L99 Enfermedades de la piel y del tejido subcutáneo	136	0,6		
M00-M99 Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo	1.696	7,7		
N00-N99 Enfermedades del sistema genitourinario	4	0,0		
O00-O99 Embarazo, parto y puerperio	3	0,0		
P00-P99 Ciertas afecciones originadas en el período perinatal	8	0,0		
R00-R99 Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio, no clasificados en otra parte	385	1,7		
Sub total no traumáticas	2.904	13,2	0	0
S00-T98 Traumatismos, envenenamientos y algunas otras consecuencias de causas externas	18.514	83,9	21.121	95,7
V00-Y98 Causas externas de morbilidad y de mortalidad	490	2,2		
Z00- Z99 Factores que influyen en el estado de salud y contacto con los servicios de salud	156	0,7		
Información insuficiente para codificación			660	3,0
No corresponde a accidente laboral			262	1,3
Total	22.064	100,0	22.064	100,0

ANEXO: Descripción de la codificación de la lesión

Tabla. Registro de lesiones de accidentes del trabajo, SISESAT-2016.

	Frecuencia	Porcentaje
Enfermedades infecciosas intestinales	327	,1
Tuberculosis	3	,0
Ciertas zoonosis bacteriana	4	,0
Otras enfermedades bacterianas	16	,0
Infecciones con un modo de transmisión predominantemente sexual	1	,0
Rickettsiosis	1	,0
Infecciones virales del sistema nervioso central	6	,0
Fiebres virales transmitidas por artrópodos y fiebres virales hemorrágicas	1	,0
Infecciones virales caracterizadas por lesiones de al piel y membrana mucosa	12	,0
Hepatitis viral	1	,0
Otras enfermedades virales	3	,0
Micosis	22	,0
Enfermedades debidas a protozoos	1	,0
Helmintiasis	1	,0
Pediculosis, acariasis, y otras infestaciones	21	,0
Agentes bacterianos virales y otros agentes infecciosos	2	,0
Neoplasias malignas labios, cavidad oral y faringe	17	,0
Tumores malignos de los órganos respiratorios e intrarorácicos	3	,0
Melanoma y otros tumores malignos de la piel	5	,0
Tumores malignos de los órganos masculinos	1	,0
Tumores maligno del ojo, del encéfalo y de otras partes del sistema nervioso central	16	,0
Tumores malignos de sitios mal definidos, secundarios y de sitios no especificados	2	,0
Tumores [neoplasias] benignos	23	,0
Tumores [neoplasias] de comportamiento incierto o desconocido	4	,0
Anemias hemolíticos	1	,0
Anemias aplásticas y otras anemias	2	,0
Defectos de la coagulación, purpura y otras afecciones hemorrágicas	4	,0
Otras enfermedades de la sangre y de los órganos hematopoyéticos	1	,0
Ciertos trastornos que afectan el mecanismo de la inmunidad	1	,0
Trastornos de la glándula tiroide	66	,0
Diabetes Mellitus	275	,1
Otros trastornos de la regulación de la glucosa y de la secreción interna del páncreas	2	,0
Trastornos de otras glándulas endocrinas	7	,0
Otras deficiencias nutricionales	2	,0
Obesidad y otros tipos de hiper-alimentación	200	,0
Trastornos metabólicos	8	,0
Trastornos mentales orgánicos, incluidos los trastornos sintomáticos	24	,0
Trastornos mentales y del comportamiento debidos al uso de sustancias psicoactivas	15	,0
Trastornos del humor	49	,0
Trastornos neuróticos, trastornos relacionados con el estrés y trastornos somatomorfos	4.494	1,1
Síndromes del comportamiento asociados con alteraciones fisiológicas y factores físicos	10	,0
Trastornos de la personalidad y del comportamiento en adultos	1	,0
Trastornos emocionales y del comportamiento que aparecen habitualmente en la niñez y en la adolescencia	3	,0
Enfermedades inflamatorias del sistema nervioso central	1	,0
Trastornos extrapiramidales y del movimiento	8	,0
Trastornos episódicos y paroxísticos	119	,0
Trastornos de los nervios, de las raíces y de los plexos nerviosos	137	,0
Polineuropatías y otros trastornos del sistema nervioso periférico	3	,0
Enfermedades musculares y de la unión neuromuscular	9	,0
Parálisis cerebral y otros síndromes paralíticos	10	,0
Otros trastornos del sistema nervioso	12	,0
Trastornos del párpado, aparato lagrimal y órbita	102	,0
Trastornos de la conjuntiva	4.570	1,1

Trastornos de la esclerótica, córnea, iris y cuerpo ciliar	2.561	,6
Trastornos del cristalino	16	,0
Trastornos de la coroides y de la retina	24	,0
Glaucoma	12	,0
Trastornos del cuerpo vítreo y del globo ocular	20	,0
Trastornos de los músculos oculares, del movimiento binocular, de la acomodación y de la refracción	49	,0
Alteraciones de la visión y ceguera	19	,0
Otros trastornos del ojo y sus anexos	385	,1
Enfermedades del oído externo	37	,0
Enfermedades del oído medio y de la mastoides	39	,0
Enfermedades del oído interno	146	,0
Otros trastornos del oído	70	,0
Enfermedades cardíacas reumáticas crónicas	3	,0
Enfermedades hipertensivas	96	,0
Enfermedades isquémicas del corazón	6	,0
Enfermedad cardiopulmonar y enfermedades de la circulación pulmonar	3	,0
Otras formas de enfermedad del corazón	21	,0
Enfermedades cerebrovasculares	22	,0
Enfermedades de las arterias, de las arteriolas y de los vasos	7	,0
Enfermedades de las venas y de los vasos y ganglios linfáticos, no clasificadas en otra parte	132	,0
Infecciones agudas de las vías respiratorias superiores	64	,0
Influenza [gripe] y neumonía	16	,0
Otras infecciones agudas de las vías respiratorias inferiores	27	,0
Otras enfermedades de las vías respiratorias superiores	66	,0
Enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores	28	,0
Enfermedades del pulmón debidas a agentes externos	329	,1
Otras enfermedades respiratorias que afectan principalmente al intersticio	1	,0
Otras enfermedades de la plerula	65	,0
Trastornos del sistema respiratorio consecutivos a procedimientos, no clasificados en otra parte	13	,0
Enfermedades del sistema digestivo	243	,1
Enfermedades del esófago, del estómago y del duodeno	158	,0
Enfermedades del apéndice	2	,0
Hernia	27	,0
Enteritis y colitis no infecciosas	162	,0
Otras enfermedades de los intestinos	13	,0
Enfermedades del peritoneo	5	,0
Enfermedades del hígado	2	,0
Trastornos de la vesícula biliar, de las vías biliares y del páncreas	2	,0
Otras enfermedades del sistema digestivo	5	,0
Infecciones de la piel y del tejido subcutáneo	949	,2
Trastornos flictenulares	1	,0
Dermatitis y eczema	1.631	,4
Trastornos papuloescamosos	12	,0
Urticaria y eritema	96	,0
Trastornos de la piel y del tejido subcutáneo relacionados con radiación	50	,0
Trastornos de las faneras	47	,0
Otros trastornos de la piel y del tejido subcutáneo	88	,0
Artropatías infecciosas	10	,0
Poliartropatías inflamatorias	35	,0
Artrosis	295	,1
Otros trastornos articulares	1.212	,3
Trastornos sistémicos del tejido conjuntivo	64	,0
Dorsopatías	93	,0
Espondilopatías	112	,0
Otras dorsopatías	13.315	3,2
Trastornos de los musculos	10.679	2,5
Trastornos de los tendones y de la sinovia	1.741	,4
Otros trastornos de los tejidos blandos	5.883	1,4
Trastornos de la densidad y de la estructura óseas	39	,0

Otras osteopatías	23	,0
Condriopatías	67	,0
Otros trastornos del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo	70	,0
Enfermedad renal tubulointersticial	2	,0
Insuficiencia renal	4	,0
Litiasis urinaria	15	,0
Otras enfermedades del sistema urinario	10	,0
Enfermedades de los órganos genitales masculinos	47	,0
Trastornos de la mama	9	,0
Enfermedades inflamatorias de los órganos pélvicos femeninos	1	,0
Trastornos no inflamatorios de los órganos genitales femeninos	2	,0
Otros trastornos del sistema genitourinario	2	,0
Embarazo terminado en aborto	12	,0
Otros trastornos maternos relacionados principalmente con el embarazo	5	,0
Complicaciones del trabajo de parto y del parto	5	,0
Complicaciones principalmente relacionadas con el puerperio	1	,0
Traumatismo del nacimiento	105	,0
Otros trastornos originados en el período perinatal	1	,0
Malformaciones congénitas del sistema nervioso	1	,0
Malformaciones congénitas del ojo, del oído, de la cara y del cuello	2	,0
Malformaciones y deformidades congénitas del sistema osteomuscular	20	,0
Síntomas y signos que involucran los sistemas circulatorio y respiratorio	70	,0
Síntomas y signos que involucran el sistema digestivo y el abdomen	82	,0
Síntomas y signos que involucran la piel y el tejido subcutáneo	38	,0
Síntomas y signos que involucran los sistemas nervioso y osteomuscular	6.808	1,6
Síntomas y signos que involucran el sistema urinario	9	,0
Síntomas y signos que involucran el conocimiento, la percepción, el estado emocional y la conducta	31	,0
Síntomas y signos que involucran el habla y la voz	33	,0
Síntomas y signos generales	1.066	,3
Hallazgos anormales en el examen de sangre, sin diagnóstico	1	,0
Causas de mortalidad mal definidas y desconocidas	235	,1
Traumatismos de la cabeza	34.826	8,3
Traumatismos del cuello	5.174	1,2
Traumatismos del tórax	9.972	2,4
Traumatismos del abdomen, de la región lumbosacra, de la columna lumbar y de la pelvis	10.481	2,5
Traumatismos del hombro y del brazo	14.326	3,4
Traumatismos del antebrazo y del codo	13.812	3,3
Traumatismos de la muñeca y de la mano	85.732	20,4
Traumatismos de la cadera y del muslo	6.674	1,6
Traumatismos de la rodilla y de la pierna	40.182	9,6
Traumatismos del tobillo y del pie	60.642	14,4
Traumatismos que afectan múltiples regiones del cuerpo	15.713	3,7
Traumatismos de parte no especificada del tronco, miembro o región del cuerpo	19.303	4,6
Efectos de cuerpos extraños que penetran por orificios naturales	17.725	4,2
Quemaduras y corrosiones	10.771	2,6
Congelamiento	7	,0
Envenenamiento por drogas, medicamentos y sustancias biológicas	12	,0
Efectos tóxicos de sustancias de procedencia principalmente no medicinal	1.300	,3
Otros efectos y los no especificados de causas externas	1.161	,3
Algunas complicaciones precoces de traumatismos	44	,0
Complicaciones de la atención médica y quirúrgica, no clasificadas en otra parte	490	,1
Secuelas de traumatismos, de envenenamientos y de otras consecuencias de causas externas	105	,0
Personas en contacto con los servicios de salud para investigación y exámenes	655	,2
Personas con riesgos potenciales para su salud, relacionados con enfermedades transmisibles	477	,1
Personas en contacto con los servicios de salud en circunstancias relacionadas con la reproducción	34	,0
Personas en contacto con los servicios de salud para procedimientos específicos y cuidados de salud	57	,0

Personas con riesgos potenciales para su salud, relacionados con circunstancias socioeconómicas y psicosociales	1.326	,3
Personas en contacto con los servicios de salud por otras circunstancias	594	,1
Personas con riesgos potenciales para su salud, relacionados con su historia familiar y personal, y algunas condiciones	23	,0
Ocupante de automóvil lesionado en accidente de transporte	2.316	,6
Exposición a fuerzas mecánicas animadas	1.240	,3
Contacto traumático con animales y plantas venenosos	874	,2
Agresiones	32	,0
Drogas, medicamentos y sustancias biológicas causantes de efectos adversos en su uso terapéutico	27	,0
Incidentes ocurridos al paciente durante la atención médica y quirúrgica	179	,0
Factores suplementarios relacionados con causas de morbilidad y de mortalidad clasificadas en otra parte	12	,0
Envenenamiento accidental por, y exposición a sustancias nocivas (X40–X49)	1	,0
Contacto traumático con animales y plantas venenosos (X20–X29)	568	,1
Exposición accidental a otros factores y a los no especificados (X58–X59)	17	,0
Envenenamiento accidental por, y exposición a sustancias nocivas (X40–X49)	12	,0
Contacto traumático con animales y plantas venenosos (X20–X29)	9	,0
Exposición a la corriente eléctrica, radiación y temperatura, y presión del aire ambientales extremas (W85–W99)	2.726	,6
Exposición a fuerzas mecánicas animadas (W50–W64)	54	,0
Exposición a fuerzas mecánicas inanimadas (W20–W49)	21	,0
W00–W19 Caídas	7	,0
X10–X19 Contacto con calor y sustancias calientes	1	,0
X30–X39 Exposición a fuerzas de la naturaleza	1	,0
Otros accidentes de transporte, y los no especificados (V98–V99)	1	,0
Accidentes de transporte por agua (V90–V94)	1	,0
Ocupante de autobús lesionado en accidente de transporte (V70–V79)	3	,0
Ocupante de automóvil lesionado en accidente de transporte (V40–V49)	1	,0
Ahogamiento y sumersión accidentales (W65–W74)	1	,0
Sub- total	420.376	99,9
Sin información	263	,1
Total	420.639	100,0

III. Apéndice Registro enfermedades profesionales, SISESAT-2016

4. Revisión de la completitud y la validez de registros de enfermedades profesionales, SISESAT - 2016

La base de datos recibida contenía 8.370 registros de enfermedades profesionales, de los cuales, 606 no contenían información en los campos de diagnósticos y asociados a éste. En los 7.767 registros con campos informativos, se aplicó una sintaxis para identificar y clasificar las lesiones en los grupos diagnósticos definidos para el estudio e identificar lesiones que dada la información registrada probablemente no correspondían a enfermedad profesional, lesiones que remiten a algún tipo de dolor o lesiones en las que no es posible determinar su naturaleza.

Grupos de diagnósticos definidos para el estudio
<ul style="list-style-type: none">• Intoxicaciones• Dermatosis profesionales• Cánceres y lesiones precancerosas de la piel• Neumoconiosis• Bronquitis, neumonitis, enfisema y fibrosis pulmonar de origen químico• Asma Bronquial• Cáncer pulmonar y de las vías respiratorias• Cánceres y tumores de las vías urinarias• Leucemia y aplasia medular y otros trastornos hematológicos de origen profesional• Lesiones del sistema nervioso central y periférico, encefalitis, mielitis, neuritis y polineuritis• Lesiones de los órganos de los sentidos• Lesiones de los órganos del movimiento (huesos, articulaciones y músculos); artritis, sinovitis, tendinitis, miositis, celulitis, calambres y trastornos de la circulación y sensibilidad• Neurosis profesionales incapacitantes que pueden adquirir diferentes formas de presentación clínica, tales como: trastorno de adaptación, depresión reactiva, trastorno por somatización y dolor crónico• Enfermedades infectocontagiosas y parasitarias• Mesotelioma pleural. Mesotelioma peritoneal• Enfermedad por exposición aguda o crónica a altura geográfica. Enfermedad por descompresión inadecuada

Tabla: Primer análisis de codificación de enfermedades en base de datos de SISESAT-2016

Enfermedad profesional	N	%
Dermatosis profesionales	705	8,4
Neumoconiosis	150	1,8
Bronquitis, neumonitis, enfisema y fibrosis pulmonar de origen químico	40	0,5
Lesiones del sistema nervioso central y periférico, encefalitis, mielitis, neuritis y polineuritis	187	2,2
Hipoacusia	1.056	12,6
Lesiones de los órganos del movimiento (huesos, articulaciones y músculos)	647	7,7
Neurosis profesionales incapacitantes que pueden adquirir diferentes formas de presentación clínica	2.512	30,0
Enfermedades infectocontagiosas y parasitarias	13	0,2
Mesotelioma pleural	4	0,05
Enfermedades por reasignar	1.840	22,0
Probablemente no enfermedad profesional	468	5,6
Sin información sobre diagnóstico	748	8,9
Total	8.370	100%

De estos casos, 606 no presentaban ningún tipo de información sobre el diagnóstico, por lo que no fue posible asignar un código de enfermedad. Se revisaron los 142 casos restantes en los que, a pesar de existir glosa con información sobre el diagnóstico, la sintaxis no aplicó un código pues no se cuenta con el código CIE-10 correspondiente al diagnóstico. La revisión fue caso a caso por 2 investigadores, con el objetivo de asignar alguno de los códigos de enfermedad profesional de nuestro análisis de codificación de enfermedades profesionales. La decisión del código a asignar dependió de la combinación de tres tipos de datos:

- 1) la información contenida en las distintas variables que permiten registrar información del caso en extenso (glosa),
- 2) el diagnóstico de enfermedad profesional registrado (variable "diagnostico_ep")

y

- 3) el código de enfermedad profesional registrado en la base de datos (variable "codigo_diagnostico_ep").

Cada uno de estos datos puede hacer referencia a enfermedad profesional (EP) o accidente del trabajo (AT), existiendo en la glosa la posibilidad de no lograr diferenciar entre ambas (EP o AT). Para cada combinación encontrada de estas posibilidades, el equipo de investigación determinó si corresponde a una enfermedad profesional, a un probable accidente del trabajo o bien a un caso indeterminado. Se encontraron casos en que todos los datos sugieren un accidente del trabajo, a pesar que el siniestro se encuentra registrado como enfermedad profesional, por lo que se consideró como un "probable accidente del trabajo".

Tabla: Asignación de códigos a casos con información sobre diagnóstico pero no reconocidos por sintaxis.

Glosa	Diagnóstico de EP registrado	Código de diagnóstico EP registrado	Situación asignada
Indica EP	Indica EP	Indica EP	Enfermedad profesional
Indica EP	Indica EP	Indica AT	Enfermedad profesional
Indica EP	Indica AT	Indica AT	Indeterminado
Indica EP o AT	Indica AT	Indica AT	Indeterminado
Indica AT	Indica AT	Indica AT	Probable accidente del trabajo

IV. Apéndice Registro de enfermedades profesionales y de accidentes del trabajo, ACHS

5. Descripción de la base de datos

La base de datos de la ACHS contenía 3.791 registros calificados como enfermedad profesional registrados durante el año 2015 y 2016; y un total de 192.415 accidentes laborales. Este registro cuenta, para cada evento, el conjunto de diagnósticos asociados que pueden ser de distinta naturaleza: principal, secundario, hipótesis diagnóstica, de derivación, de alta, de fallecimiento.

Se recibe la base de datos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS), que incluye siniestros (accidentes del trabajo, accidentes de trayecto y enfermedades profesionales) con fecha de presentación durante los años 2015 y 2016.

Tabla 1: Distribución de eventos según tipo y año de presentación

	2015		2016	
	n	%	n	%
Accidente de trabajo	81.351	77,7%	70.911	77,1%
Accidente de trayecto	20.940	20,0%	19.213	20,9%
Enfermedad Profesional	2.296	2,2%	1.495	1,6%
No ley	84	0,1%	313	0,3%
Total	104.671	100,0%	91.932	100,0%

Tabla 2: Distribución de siniestros según diagnósticos asociados

	Accidente de trabajo		Accidente de trayecto		Enfermedad Profesional		No ley		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Diagnóstico principal	130.897	86,0%	34.735	86,6%	3.262	87,5%	350	88,4%	169.244	86%
Hipótesis diagnóstica	9.814	6,5%	2.159	5,4%	407	10,9%	37	9,3%	12.417	6%
Diagnóstico al alta	10.536	6,9%	2.828	7,0%	31	0,8%	3	0,8%	13.398	7%
Diagnóstico de fallecimiento	34	0,0%	17	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	51	0%
Diagnóstico Secundario	49	0,0%	17	0,0%	2	0,1%	-	0,0%	68	0%
Diagnóstico Quirúrgico	6	0,0%	2	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	8	0%
Diagnóstico de derivación	787	0,5%	359	0,9%	25	0,7%	6	1,5%	1.177	1%
Total	152.123	100%	40.117	100%	3.727	100%	396	100%	196.363	100%

6. Revisión de completitud y validez de los registros de enfermedades profesionales

Se seleccionaron solo casos en que el tipo de siniestro fuese enfermedad profesional. Luego se verificó que los diagnósticos registrados no coincidieran con el registro de causas externas de morbilidad y mortalidad, obteniéndose un total de 3.567.

La siguiente tabla muestra el número de diagnósticos asociados para cada registro. El 33,1% de los registros presenta un diagnóstico, el 41,2% presenta dos diagnósticos, el 2% de los eventos tiene más de cinco diagnósticos.

Tabla 3. Número de diagnóstico asociado a las enfermedades profesionales 2015-2016

	n	%	% Acumulado
1	1.181	33,1	33
2	1.469	41,2	74
3	553	15,5	90
4	214	6,0	96
5	86	2,4	98
6	34	1,0	99
7	13	0,4	100
8	6	0,2	100
9	3	0,1	100
10	4	0,1	100
11	1	0,0	100
14	2	0,1	100
42	1	0,0	100
Total	3.567	100,0	

El proceso de revisión de completitud y validez se realizó a partir del listado de enfermedades profesionales contenidos en el Decreto Supremo 109, y de la selección de entidades definidas para el presente estudio organizándose de la siguiente manera:

Tabla 4: Categorías de enfermedades profesionales

Enfermedad profesional	Código
Intoxicaciones	1
Dermatosis profesionales	2
Cánceres y lesiones precancerosas de la piel	3
Neumoconiosis	4
Bronquitis, neumonitis, enfisema y fibrosis pulmonar de origen químico	5
Asma Bronquial	6
Cáncer pulmonar y de las vías respiratorias	7
Cánceres y tumores de las vías urinarias	8
Leucemia y aplasia medular y otros trastornos hematológicos de origen profesional	9
Lesiones del sistema nervioso central y periférico, encefalitis, mielitis, neuritis y polineuritis	10
Lesiones de los órganos de los sentidos	11

Lesiones de los órganos del movimiento (huesos, articulaciones y músculos); artritis, sinovitis, tendinitis, miositis, celulitis, calambres y trastornos de la circulación y sensibilidad	12
Neurosis profesionales incapacitantes que pueden adquirir diferentes formas de presentación clínica, tales como: trastorno de adaptación, depresión reactiva, trastorno por somatización y dolor crónico	13
Enfermedades infectocontagiosas y parasitarias	14
Mesotelioma pleural. Mesotelioma peritoneal	15
Enfermedad por exposición aguda o crónica a altura geográfica. Enfermedad por descompresión inadecuada	16

Para asignar a cada siniestro la codificación correspondiente a una enfermedad profesional seleccionada, se desarrolló una sintaxis que identifico el código CIE-10 y lo asoció a una de las categorías de enfermedades profesionales. Se revisó la consistencia del diagnóstico de hasta los primeros cinco diagnósticos de los eventos.

La sintaxis identifica el diagnóstico CIE-10 con cuatro caracteres, y asigna este diagnóstico a uno de los grupos de interés definidos por el estudio (tabla 4). Para los eventos restantes, se definieron las siguientes situaciones

Tabla 5: Nuevos códigos agregados luego de la generación de la sintaxis.

Situación	Código
Enfermedad no reconocida por la sintaxis pero existente entre los códigos CIE-10 (correspondían a casos con más o menos caracteres, o a causas externas, por ejemplo picaduras)	17
Enfermedad no reconocida por la sintaxis y no existente entre los códigos CIE-10 (códigos que no siguen las normas internacionales de codificación)	88
Enfermedad profesional no incluida en el estudio	99
Indeterminado	999

Para evaluar la calidad de la sintaxis generada, se seleccionó una muestra estratificada de 120 siniestros en base al número de diagnósticos existentes para cada siniestro y se analizó la concordancia entre la clasificación de enfermedades profesionales realizada por la sintaxis versus la clasificación realizada por un juicio experto a cargo de un médico del equipo investigador. La aplicación del juicio experto se realizó considerando el conjunto de diagnósticos y glosas registrada para cada siniestro. La concordancia entre el algoritmo de clasificación de enfermedades profesionales y el juicio experto fue de un 71,7% (tabla 6). Las discrepancias corresponden a la categoría *indeterminado* y en la categoría de *lesiones de los órganos del movimiento*, la asignación del experto permitía disminuir los casos indeterminados. Por esta razón, se decidió aplicar la sintaxis al conjunto de los eventos y revisar los casos *indeterminados* mediante juicio experto.

Tabla 6: Concordancia entre codificación de sintaxis y de juicio experto.

		Juicio experto												Total
		2	4	5	6	10	11	12	13	16	17	99	999	
Sintaxis	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
	4	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	5	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	4
	11	0	0	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0	28
	12	0	0	0	0	0	0	14	0	1	0	0	0	15
	13	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	5	0	30
	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	17	0	0	0	0	0	0	6	3	0	1	0	0	10
	99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	7
999	1	1	0	1	1	4	3	2	0	0	0	0	13	
Total		7	5	1	3	2	32	26	30	1	1	12	0	120

Se aplicó la sintaxis a los 3.567 siniestros catalogados por la ACHS como enfermedades profesionales, obteniéndose los resultados mostrados en la tabla 7. Destacan como enfermedades profesionales con mayor incidencia las neurosis profesionales, la hipoacusia, las dermatosis profesionales y las lesiones de los órganos del movimiento. Destaca además un alto porcentaje de enfermedades no reconocidas por la sintaxis (19,3%) y un porcentaje no despreciable de casos con enfermedades profesionales no incluidas en el estudio (6,1%).

Tabla 7: Primer análisis de codificación de enfermedades.

Código	Enfermedad profesional	N	%
2	Dermatosis profesionales	333	9,3
4	Neumoconiosis	64	1,8
5	Bronquitis, neumonitis, enfisema y fibrosis pulmonar de origen químico	32	0,9
10	Lesiones del sistema nervioso central y periférico, encefalitis, mielitis, neuritis y polineuritis	52	1,5
11	Hipoacusia	605	17,0
12	Lesiones de los órganos del movimiento (huesos, articulaciones y músculos)	324	9,1
13	Neurosis profesionales incapacitantes que pueden adquirir diferentes formas de presentación clínica	1123	31,5
14	Enfermedades infectocontagiosas y parasitarias	8	0,2
15	Mesotelioma pleural	3	0,1
17	Enfermedades no reconocidas por la sintaxis	690	19,3
88	Enfermedad por revisar	4	0,1
99	Enfermedad profesional no incluida en el estudio	219	6,1
999	Indeterminado	110	3,1
Total		3.567	100,0

Al menos dos profesionales del equipo de investigación revisaron en conjunto las glosas de los 690 siniestros en que se obtuvieron enfermedades no reconocidas por la sintaxis y los 110 siniestros codificados como indeterminados. Se recodificaron 364 casos como lesiones de órganos del movimiento, 299 casos como neurosis profesionales, 21 casos como hipoacusia, 19 casos como neumoconiosis, 4 casos como enfermedad por exposición aguda o crónica a altura geográfica, 3 casos como dermatosis profesionales, 2 casos como asma bronquial, 2 como enfermedad profesional no incluida en el estudio, 1 caso como lesión del sistema nervioso central o periférico y 1 caso como indeterminado. Además, se decidió la creación de dos nuevas categorías (tabla 7). La primera corresponde a la categoría “dolor”, en la que se incluyeron 41 casos en los que las glosas hacen referencia a dolor en zonas corporales sin ninguna especificación que permita determinar causa, como por ejemplo “dolor en extremidades superiores”, “algia en extremidad” o “dolor de hombro”.

Se excluyeron de esta categoría términos en los que el dolor se vincula a un síndrome asociado con alguna de las categorías de enfermedad profesional, como es el caso de “hombro doloroso”, término usado para hacer referencia a patología osteomuscular de hombro como tendinitis del manguito rotador. La segunda categoría creada es “probablemente no enfermedad profesional”, en la que se incluyeron 12 casos en los que a partir de la glosa se puede determinar que el siniestro probablemente no corresponde a una enfermedad profesional.

Una vez realizado estos cambios, se procedió a realizar un segundo análisis de frecuencias de la codificación de enfermedades (tabla 8), a partir del cual se puede verificar que todos los casos de enfermedades no reconocidas por la sintaxis fueron recodificados y que los siniestros indeterminados disminuyeron de un 3,1% a un 1%. Se produjo un aumento considerable de las neurosis profesionales, las lesiones de los órganos del movimiento y de la hipoacusia, alcanzando un 39,9%, un 19,3% y un 17,5%, respectivamente.

Tabla 8: Nuevo código luego del primer análisis de codificación de enfermedades.

Enfermedad profesional	Código
Probablemente no enfermedad profesional	18
Dolor	19

Tabla 9: Segundo análisis de codificación de enfermedades.

Código	Enfermedad profesional	N	%
2	Dermatosis profesionales	336	9,4
4	Neumoconiosis	83	2,3
5	Bronquitis, neumonitis, enfisema y fibrosis pulmonar de origen químico	32	0,9
6	Asma bronquial	2	0,1
10	Lesiones del sistema nervioso central y periférico, encefalitis, mielitis, neuritis y polineuritis	53	1,5
11	Hipoacusia	624	17,5
12	Lesiones de los órganos del movimiento (huesos, articulaciones y músculos)	688	19,3
13	Neurosis profesionales incapacitantes que pueden adquirir diferentes formas de presentación clínica	1422	39,9
14	Enfermedades infectocontagiosas y parasitarias	8	0,2
15	Mesotelioma pleural	3	0,1
16	Enfermedad por exposición aguda o crónica a altura geográfica	4	0,1
18	Probablemente no enfermedad profesional	12	0,3
19	Dolor	41	1,1
88	Enfermedad por revisar	4	0,1
99	Enfermedad profesional no incluida en el estudio	221	6,2
999	Indeterminado	34	1
Total		3.567	100

Dado el 6,2% de enfermedades profesionales no incluidas en el estudio, el equipo de investigación decidió revisar las glosas de estos 221 casos, además de los 4 casos catalogados como enfermedad por revisar. De este total de 225 casos, 196 correspondieron a la enfermedad profesional “laringitis con disfonía”, por lo que se decidió incluir esta patología en el estudio a pesar que en un inicio se descartó por falta de datos de prevalencia nacionales. Para su inclusión estos casos fueron recodificados en base a un nuevo código específico para esta patología (tabla 10). Además, 14 casos fueron recodificados como lesiones de los órganos del movimiento, 12 casos como probablemente no enfermedad profesional, 1 caso como hipoacusia, 1 caso como neurosis profesional y 1 caso como indeterminado. Se realizó un tercer análisis de frecuencia de la codificación de enfermedades, en el que destaca un 5,5% de laringitis con disfonía y la ausencia de casos de enfermedades profesionales no incluidas en el estudio (tabla 10).

Tabla 10: Nuevo código luego del segundo análisis de codificación de enfermedades.

Enfermedad profesional	Código
Laringitis con disfonía y/o nódulos faríngeos	20

Tabla 11: Tercer análisis de codificación de enfermedades.

Código	Enfermedad profesional	N	%
2	Dermatosis profesionales	336	9,4
4	Neumoconiosis	83	2,3
5	Bronquitis, neumonitis, enfisema y fibrosis pulmonar de origen químico	32	0,9
6	Asma bronquial	2	0,1
10	Lesiones del sistema nervioso central y periférico, encefalitis, mielitis, neuritis y polineuritis	53	1,5
11	Hipoacusia	625	17,5
12	Lesiones de los órganos del movimiento (huesos, articulaciones y músculos)	702	19,7
13	Neurosis profesionales incapacitantes que pueden adquirir diferentes formas de presentación clínica	1.423	39,9
14	Enfermedades infectocontagiosas y parasitarias	8	0,2
15	Mesotelioma pleural	3	0,1
16	Enfermedad por exposición aguda o crónica a altura geográfica	4	0,1
18	Probablemente no enfermedad profesional	24	0,7
19	Dolor	41	1,1
20	Disfonía	196	5,5
999	Indeterminado	35	1
Total		3.567	100

7. Revisión de validez y completitud registros de accidentes del trabajo, ACHS 2015-2016

Revisión de los campos de causa externa

Cada uno de los eventos cuenta con uno o más registros asociados al código de intencionalidad o causa externa de morbilidad y mortalidad. Además, cuentan con uno o más registros de diagnósticos asociados a la naturaleza de la lesión.

Se revisaron los registros de causa externa y naturaleza de la lesión, de los 192.415 con el objetivo de comprobar que los códigos CIE-10 correspondieran a este tipo de siniestro. Se obtuvo que 146.812 casos (76,3%), solo presentaran diagnósticos asociados a causas externas. La distribución según cantidad asociada a tipo de diagnósticos se presenta en la siguiente tabla. El 82,4% de los registros presenta un solo diagnóstico, mientras que 13,7% presenta dos diagnósticos.

Tabla 12: Distribución del número de registros de diagnósticos asociado a los siniestros.

Cantidad de diagnósticos	n	%	% acumulado
1	120.922	82,37	82,37
2	20.141	13,72	96,08
3	4.122	2,81	98,89
4	1.078	0,73	99,63
5	334	0,23	99,85
6	119	0,08	99,93
7	49	0,03	99,97
8	16	0,01	99,98
9	10	0,01	99,99
10	7	0,00	99,99
11	2	0,00	99,99
12	2	0,00	99,99
13	3	0,00	100,00
14	1	0,00	100,00
16	2	0,00	100,00
18	1	0,00	100,00
19	1	0,00	100,00
21	1	0,00	100,00
22	1	0,00	100,00
Total	146.812	100,0	100,0

Para revisar la codificación de causa externa, se revisó que en los cinco campos solo existiesen códigos CIE-10 del V01-Y98, correspondientes a *Causas externas de morbilidad y mortalidad*. Luego se revisó la consistencia de la codificación entre los cinco primeros campos de causa externa. El 100% de los eventos fueron consistentes al grupo que pertenecían. La distribución de los siniestros se observa a continuación, 391 eventos carecen de información para identificar causa externa. Destaca que el 39,1% corresponde a la categoría de *resto de causas*, categoría que agrupa codificaciones que no debiesen ser comunes en accidentes laborales o posiblemente erróneas.

Tabla 13: Distribución de los siniestros según grupos de causa externa

	n	%
V01-V99 Accidentes de transportes	7.959	5,4%
W00-W19 Caídas	29.939	20,4%
W20-W49 Exposición a fuerzas mecánicas inanimadas	48.253	32,9%
W85-W87 Exposición a la corriente eléctrica	65	0,0%
Otras causas relevantes del trabajo (W65-W74, W75-W84, W88-W94, X00-X19, X40 a X49, X85-Y09)	2.737	1,9%
Resto de causas (W50-W64,W99, X20-X29, X30-X39,X58-X59 Y85, X50,X58-X59)	57.468	39,1%
Sub-total	146.421	99,7%
Sin información	391	0,3%
Total	146.812	100,0%

Revisión de los campos de naturaleza de la lesión

La identificación de la lesión se realizó utilizando una sintaxis que reconoce el código CIE-10 de cuatro caracteres y lo asigna a un subgrupo específico definida por esta misma clasificación. Existen 231 subgrupos correspondiente a 20 grandes grupos de la CIE -10. La sintaxis fue utilizada con los cinco primeros diagnósticos. Luego se evaluó que estos diagnósticos fuesen consistentes en cada uno de los registros (solo en eventos con más de dos campos de diagnóstico de la lesión).

La distribución se presenta en la siguiente tabla. Los casos *indeterminados* corresponden a 13.763 (9,4%) eventos, los cuales corresponden a accidentes que presentan múltiples traumatismos.

Tabla 14: Distribución de la naturaleza de la lesión

	Frecuencia	Porcentaje
Enfermedades del oído interno	1	0,0%
Trastornos de los tendones y de la sinovia	1	0,0%
Traumatismos de la cabeza	13.474	9,2%
Traumatismos del cuello	1.578	1,1%
Traumatismos del tórax	2.709	1,8%
Traumatismos del abdomen, de la región lumbosacra, de la columna lumbar y de la pelvis	3.339	2,3%
Traumatismos del hombro y del brazo	4.350	3,0%
Traumatismos del antebrazo y del codo	5.046	3,4%
Traumatismos de la muñeca y de la mano	36.359	24,8%
Traumatismos de la cadera y del muslo	1.789	1,2%
Traumatismos de la rodilla y de la pierna	14.673	10,0%
Traumatismos del tobillo y del pie	26.069	17,8%
Traumatismos que afectan múltiples regiones del cuerpo	7.986	5,4%
Traumatismos de parte no especificada del tronco, miembro o región del cuerpo	2.146	1,5%
Efectos de cuerpos extraños que penetran por orificios naturales	7.833	5,3%
Quemaduras y corrosiones	4.677	3,2%
Envenenamiento por drogas, medicamentos y sustancias biológicas	3	0,0%
Efectos tóxicos de sustancias de procedencia principalmente no medicinal	508	0,3%
Otros efectos y los no especificados de causas externas	399	0,3%
Algunas complicaciones precoces de traumatismos	13	0,0%
Complicaciones de la atención médica y quirúrgica, no clasificadas en otra parte	35	0,0%
Secuelas de traumatismos, de envenenamientos y de otras consecuencias de causas externas	61	0,0%
Sub- total	133.049	90,6%
Indeterminados	13.763	9,4%
Total	146.812	100,0%

Se revisaron las lesiones clasificadas como indeterminadas (13.763). A modo de ejemplo se presentan múltiples diagnósticos definidos según causa externa.

- Caídas. (presentando los registros de manera simultánea)
 - o Traumatismo de cuello cabeza
 - o Traumatismo de tobillo y pie
 - o Traumatismos que afectan múltiples partes del cuerpo
- Accidentes de transportes
 - o Traumatismo del tórax
 - o Traumatismo de parte no especificada del tronco
 - o Traumatismo del tobillo y pie
- Exposición a fuerzas mecánicas inanimadas
 - o Traumatismo de torax
 - o Traumatismo de tobillo y pie
 - o Traumatismo del antebrazo y codo
 - o Traumatismo muñeca
- Otras causas relevantes del trabajo
 - o Traumatismos que afectan múltiples regiones
 - o Traumatismos de torax
 - o Traumatismo de rodilla y pierna
 - o Traumatismo de tobillo y pie
- Resto de causas
 - o Traumatismo en múltiples parte del cuerpo

- Traumatismo de rodilla y pie

En la tabla 15 muestra que la mayoría de los casos en que no se puede determinar la lesión debido a múltiples traumatismos y localizaciones corresponde al grupo de caídas y en la categoría de resto de causas.

Tabla 15: Registros del diagnóstico de la causa externa según causa externa

	Múltiples registros de lesiones		Identificación de la lesión		Total	
	n	%	n	%	n	%
V01-V99 Accidentes de transportes	1.815	13,2%	6.144	4,6%	7.959	5,4%
W00-W19 Caídas	5.742	41,8%	24.197	18,2%	29.939	20,4%
W20–W49 Exposición a fuerzas mecánicas inanimadas	2.250	16,4%	46.003	34,7%	48.253	33,0%
W85-W87 Exposición a la corriente eléctrica	2	0,0%	63	0,0%	65	0,0%
Otras causas relevantes del trabajo (W65-W74, W75-W84, W88-W94, X00-X19, X40 a X49, X85-Y09)	272	2,0%	2.465	1,9%	2.737	1,9%
Resto de causas (W50-W64,W99, X20-X29, X30-X39,X58-X59 Y85, X50,X58-X59)	3.661	26,6%	53.807	40,6%	57.468	39,2%
Total	13.742	100,0%	132.679	100,0%	146.421	100,0%

Revisión de Codificación CIE-10 Catalogo ACHS

Una clasificación estadística de enfermedades debe estar conformada por un número limitado de categorías mutuamente excluyentes, capaces de abarcar todo el rango de condiciones morbosas. Las categorías deben ser estructuradas de tal forma que permitan facilitar el estudio estadístico del fenómeno de la enfermedad. A continuación se encuentran un listado de recomendaciones para mejorar la clasificación en función del catálogo ACHS.

Códigos Incompletos

Aunque no sea obligatorio para la notificación a nivel internacional, la mayoría de las categorías de tres caracteres están subdivididas por medio de un carácter numérico después de un punto decimal, lo que permite hasta diez subcategorías. Cuando una categoría de tres caracteres no está subdividida, puede utilizarse la letra "X" para llenar la cuarta posición, de tal manera que los códigos tengan una longitud estándar cuando lo requieran los sistemas de procesamiento de datos.

Es necesario revisar la incorporación de la letra X, debido a la actualización de las codificaciones ya ha subdividido mediante ".0" ".9", como por ejemplo el código A09.

Códigos Inexistentes en CIE-10

Revisar la codificación asociada a las siguientes glosas, ya que los códigos no se encuentran definidos en la versión CIE-10 de año 2015. Utilizar en el primer carácter solo letras mayúsculas. Revisar la incorporación de la letra "X" como cuarto carácter en vez de incorporar .9, lo cual no se ha definido por CIE-10

Código	Glosa
B522	Paludismo debido a plasmodium malariae con nefropatía
B553	Leishmaniosis, no especificada
D365	Tumor benigno de los nervios periféricos
k225	Divertículos adquiridos del esofago
k226	Síndrome de mallory - weiss
M450	Espondilitis anquilosante
S406	Rotura traumática manguito rotador
S438	Traumatismo de otros nervios a nivel del abdomen, de la región lumbosacra y de la pelvis y de los no especificados
T057	Amputación traumática múltiples, no especificadas
W429	Exposición al ruido: lugar no especificado
W439	Exposición a vibraciones: lugar no especificado
W468	Accidente con riesgo biológico (contacto o punción con fluidos orgánicos)
X219	Picadura de insecto
X503	Exceso de esfuerzo y movimientos extenuantes y repetitivos: áreas de deporte y atletismo

Códigos con observaciones MIPQ

Se entrega archivo excel, con revisiones realizadas a las observaciones del catálogo ACHS.

Utilización del Código R98

La definición entregada por la CIE-10 para el código R98X, es Muerte sin asistencia, Mientras que el catalogo ACHS lo define como: "FALLECIMIENTO EN CENTRO MEDICO EXTERNO", No se está utilizando la definición de la original.

La ocurrencia en un centro de atención ambulatoria no implica que la víctima no haya recibido atención y peor aún es registrar muerte sin asistencia, que equivale a cuerpo encontrado en algún lugar, pero que rara vez puede ser aplicado a un accidente del trabajo.

Utilización del Código Y66

El código Y66, la definición corresponde a "No administración de la atención médica y quirúrgica", pero dentro del grupo de causas externas denominado Incidentes ocurridos al paciente durante la atención. La definición del catálogo ACHS es "SIN ATENCION MEDICA", lo cual no es consistente con la definición original.

Se recomienda dar una revisión a la glosa del catálogo ACHS asociada a efectos adversos y factores suplementarios (Ejemplo Y96), para que sea consistente con la CIE -10.

Utilización de Códigos Z00-Z99

Estos códigos no deben ser utilizados para codificar diagnósticos de lesiones, envenenamientos ni enfermedades profesionales. Se utilizan para indicar factores que influyen en el estado de salud, alguna forma de contacto de las personas con los servicios de salud o en algunos casos para indicar exposición ocupacional a agentes que causan enfermedades.