

Medicina y Seguridad del Trabajo (Internet)



Abril-junio | 2º Trimestre

2023;69(271)

Revista fundada en 1952

Edita:
Ministerio de Ciencia e Innovación
Instituto de Salud Carlos III
Escuela Nacional de Medicina del Trabajo



 Ministerio de Ciencia e Innovación
Instituto de Salud Carlos III
Escuela Nacional de Medicina del Trabajo



Tomo 69 · Abril-junio 2023 · 2º Trimestre
Med Seg Trab (Internet). 2022;69(271):61-131

Fundada en 1952

Edita:

Ministerio de Ciencia e Innovación
Instituto de Salud Carlos III
Escuela Nacional de Medicina del Trabajo
Pabellón, 13 – Campus de Chamartín – Avda. Monforte de Lemos, 3 - 5
o C/ Melchor Fernández Almagro, 3
28029 Madrid. España.

© BY-NC-SA 4.0

Periodicidad:

Trimestral, 4 números al año.

Indexada en:

OSH – ROM (CISDOC) Organización Internacional del Trabajo (OIT) HINARI, Organización Mundial de la Salud (OMS) IBECs, Índice Bibliográfico Español de Ciencias de la Salud IME, Índice Médico Español SciELO (Scientific Electronic Library Online) Dialnet Latindex Free Medical Journals Portal de Revistas Científicas. BIREME. OPS/OMS

Diseño y maquetación:

motu estudio

Disponible en:

<http://publicaciones.isciii.es>
<http://www.scielo.org>
<http://scielo.isciii.es>
<http://www.freemedicaljournals.com/>
<http://dialnet.unirioja.es/>
<http://publicacionesoficiales.boe.es>



International Labour Organization

International Occupational Safety and Health Information Centre (CIS)

Centro Nacional en España: Escuela Nacional de Medicina del Trabajo (ISCIII)



<https://revistas.isciii.es/revistas.jsp?id=MST>

Visite la web de la revista si desea enviar un artículo,
conocer las políticas editoriales o suscribirse a la edición digital.



ESCUELA NACIONAL DE MEDICINA DEL TRABAJO INSTITUTO DE SALUD CARLOS III

COMITÉ EDITORIAL

Editor jefe: Javier Sanz Valero

Instituto de Salud Carlos III. Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Madrid (España)

Editor adjunto: Jerónimo Maqueda Blasco

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Madrid (España)

Coordinadora de redacción: Isabel Mangas Gallardo

Instituto de Salud Carlos III. Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Madrid (España)

MIEMBROS

Guadalupe Aguilar Madrid

Instituto Mexicano del Seguro Social. Unidad de Investigación de Salud en el Trabajo. México

Juan Castañón Álvarez

Jefe de Estudios Unidad Docente. Comunidad Autónoma de Asturias. Asturias (España)

Valentina Forastieri

Programa Internacional de Seguridad, Salud y Medio Ambiente (Trabajo Seguro). Organización Internacional del Trabajo (OIT/ILO). Ginebra (Suiza)

Clara Guillén Subirán

IBERMUTUA. Madrid (España)

Rosa Horna Arroyo

Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Hospital Marqués de Valdecilla. Santander (España)

Juan Antonio Martínez Herrera

Subdirección General de Coordinación de Unidades Médicas. Instituto Nacional de la Seguridad Social (España)

António Neves Pires de Sousa Uva

Escola de Saúde Pública. Universidade Nova de Lisboa. Lisboa (Portugal)

Héctor Alberto Nieto

Cátedra de Salud y Seguridad en el Trabajo. Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires (Argentina)

Joaquín Nieto Sainz

Director de la Oficina en España de la Organización Internacional del Trabajo.

María Luisa Rodríguez de la Pinta

Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Hospital Puerta de Hierro. Majadahonda. Madrid (España)

José María Roel Valdés

Sector Enfermedades Profesionales. Centro Territorial INVASSAT. Alicante (España)

COMITÉ CIENTÍFICO

Fernando Álvarez Blázquez

Instituto Nacional de la Seguridad Social. Vigo (España)

Francisco Jesús Álvarez Hidalgo

Unidad de Salud, Seguridad e Higiene del Trabajo. Comisión Europea (Luxemburgo)

Carmen Arceiz Campos

Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Hospital de La Rioja. Logroño (España)

Ricardo Burg Ceccim

Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Brasil

María Dolores Carreño Martín

Directora Provincial MUFACE. Servicio Provincial de Madrid. Madrid (España)

Fernando Carreras Vaquer

Sanidad Exterior. Ministerio de Sanidad. Madrid (España)

Amparo Casal Lareo Azienda Ospedaliera.

Universitaria Careggi. Florencia (Italia)

Covadonga Caso Pita

Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Hospital Clínico San Carlos. Madrid (España)

Rafael Castell Salvá

Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Palma de Mallorca (España)

María Castellano Royo

Universidad de Granada. Facultad de Medicina. Granada (España)

Luis Conde-Salazar Gómez

Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Instituto de Salud Carlos III. Madrid (España)

Francisco Cruzet Fernández

Especialista en Medicina del Trabajo. Madrid (España)

María Fe Gamó González

Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Instituto de Salud Carlos III. Madrid (España)

María Ángeles García Arenas

Servicio de Prevención y Salud Laboral. Tribunal de Cuentas. Madrid (España)

Fernando García Benavides

Universidad Pompeu-Fabra. Barcelona (España)

Vega García López

Instituto Navarro de Salud Laboral. Pamplona (Navarra). España

Juan José Granados

Arroyo Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Hospital Severo Ochoa. Leganés, Madrid (España)

Felipe Heras Mendaza

Hospital de Arganda del Rey. Arganda del Rey, Madrid (España)

Cuauhtémoc Arturo Juárez Pérez

Unidad de Investigación de Salud en el Trabajo. Instituto Mexicano del Seguro Social. México

Francisco Marqués Marqués

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Madrid (España)

Gabriel Martí Amengual

Universidad de Barcelona. Barcelona (España)

Begoña Martínez Jarreta

Universidad de Zaragoza. Zaragoza (España)

Pilar Nova Melle

Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). Madrid (España)

Elena Ordaz Castillo

Escuela Nacional de Sanidad. Instituto de Salud Carlos III. Madrid (España)

Carmen Otero Dorrego

Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Hospital General de Móstoles. Móstoles, Madrid (España)

Cruz Otero Gómez

Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Hospital Universitario Príncipe de Asturias. Alcalá de Henares. Madrid (España)

Fernando Rescalvo Santiago

Jefe de la Unidad Docente Multidisciplinar de Salud Laboral de Castilla y León. Hospital Clínico Universitario de Valladolid. España

Vicente Sánchez Jiménez

Sección Departamental de Economía Aplicada, Pública y Política. Facultad de Ciencias Políticas y Sociología. Universidad Complutense de Madrid. Madrid (España)

Pere Sant Gallén

Escuela de Medicina del Trabajo. Universidad de Barcelona. Barcelona (España)

Dolores Solé Gómez

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Barcelona (España)

José Ramón Soriano

Corral Mutua Universal. Madrid (España)

Rudolf Van Der Haer

MC Mutual. Barcelona (España)

Carmina Wanden-Berghe

Universidad CEU Cardenal Herrera. Elche. Alicante (España). Hospital General Universitario de Alicante (España)

Marta Zimmermann Verdejo

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Madrid (España)



Vol. 69(271) / Abril-junio 2023

SUMARIO / CONTENTS

EDITORIAL

Ampliando la mirada de la vacunación de los servicios de prevención

Expanding the View of Preventive Services Vaccination

Ismael Huerta González 66-67

ORIGINALES

Patologías prevalentes que afectan la salud de camioneros pertenecientes a una empresa chilena

Prevalent pathologies affecting the health of truck drivers belonging to a Chilean company

Katherinne Ortega-Morales, Francisca Soto-Cerna, Jorge Varas-Navarrete, Catalina Vivanco-Uribe, Juana Elena Cortés Recabal 68-76

Panorama actual de las vacunaciones laborales en España: “Perfil de la vacunación en los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales”

Current Overview of Occupational Vaccinations in Spain: “Vaccination profile in the Occupational Risk Prevention Services”

Esperanza M^a Alonso Jiménez, Ismael Huerta Gonzalez 77-99

REVISIONES

Hidden Hearing Loss, Cochlear Synaptopathy and Occupational Noise

Pérdida Auditiva Oculta, Sinaptopatía Coclear y Ruido Ocupacional

Yolanda R. Peñaloza-López, Ma. de los Ángeles Loera-González, Felipe García-Pedroza, Adrián Poblano 100-107

Neoplasia de pulmón en trabajadores expuestos al berilio y/o sus compuestos: revisión sistemática

Lung Neoplasm in Workers Exposed to Beryllium and/or its Compounds: Systematic Review

Miguel González Puerta, Andrea Carolina Guillén García, Néstor López Fernández, Irene López Pérez 108-123

INSPECCIÓN MÉDICA

Consideraciones de actualidad sobre el alta médica individual y colegiada en la evaluación de la prestación de incapacidad temporal de un año de duración, en el ámbito médico del Instituto Nacional de la Seguridad Social

Current considerations on individual and collegiate medical discharge in the evaluation of the temporary disability benefit of one year, in the medical field of the National Social Security Institute

Luis Sánchez Galán, Pilar Baidés Gonzalvo, Raúl Regal Ramos, Gema Herreros Portoles 124-131



doi: 10.4321/s0465-546x2023000200001

Editorial

Ampliando la mirada de la vacunación de los servicios de prevención

Expanding the View of Preventive Services Vaccination

Ismael Huerta González¹

¹Coordinador de Salud Pública - Área Sanitaria III, Hospital Universitario San Agustín, Avilés, España.

Correspondencia

Ismael Huerta González
ISMAEL.HUERTAGONZALEZ@asturias.org

Recibido: 18.03.2023

Aceptado: 29.03.2023

Publicado: 30.04.2023

Conflicto de intereses

Se señala la no existencia de conflicto de intereses para los autores del presente artículo.

Cómo citar este trabajo

Huerta González I. Ampliando la mirada de la vacunación de los servicios de prevención. Med Segur Trab (Internet). 2023;69(271):66-67. doi: 10.4321/s0465-546x2023000200001

© BY-NC-SA 4.0

Dentro las múltiples funciones de los servicios de prevención, establecidas por la normativa y derivada de su propio nombre, está la de promover las actividades preventivas para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores. Aunque hay diferentes niveles de prevención, el objetivo ideal, siempre que sea posible, es conseguir la prevención primaria, es decir, evitar la enfermedad antes de que aparezca. Y, cuando hablamos de prevención primaria de enfermedades infecciosas transmisibles, el uso de vacunas seguras y eficaces constituye la mejor herramienta de la que disponemos.

Desde el inicio de las vacunaciones en España, hace más de 200 años con la vacuna frente a la viruela, pero sobre todo con el inicio de las campañas generales de vacunación frente a la poliomielitis, que este año cumple su 60 aniversario, las vacunas han demostrado una de las medidas más relevantes para prevenir, controlar y, en algunos casos, hasta erradicar algunas enfermedades infecciosas.

Si bien las vacunaciones se han enfocado inicialmente en la prevención de enfermedades infecciosas en la infancia, debido su gran impacto de enfermedad y muerte, la vacunación de los adultos ha ido tomando cada vez más una relevancia fundamental en la protección de la salud y, por tanto, formando parte de un estilo de vida saludable.

La vacunación del adulto, incluyendo a la población trabajadora, comenzó hace 40 años, con el inicio de las campañas de vacunación frente a la gripe a mediados de los 80, en las que ya se incluía la vacunación de algunos grupos de trabajadores. Por esa misma época, comenzó a establecerse la vacunación de refuerzo frente al tétanos cada 10 años, también especialmente dirigida a algunos grupos de trabajadores, con mayor riesgo de heridas y contacto con suelos naturales y animales, reservorio de las esporas de esta bacteria.

En las siguientes décadas, y con el desarrollo de nuevas tecnologías, se han ido incorporando nuevas vacunas para la prevención de enfermedades en adultos, pasando a establecerse el concepto actual de inmunización a lo largo de toda la vida. Este concepto incluye tanto las vacunaciones sistemáticas, indicadas en diferentes tramos de edad, como las vacunaciones especialmente indicadas en determinados grupos de personas, más vulnerables a las enfermedades prevenibles por inmunización, por su situación de salud o por un mayor riesgo de exposición.

En relación al uso de vacunas en los servicios de prevención, se pueden distinguir diferentes enfoques. Por un lado, para los trabajadores expuestos a riesgos biológicos inmunoprevenibles, la propia normativa exige que deben proporcionarse las vacunas necesarias para su prevención. Por otro lado, los trabajadores como personas están expuestos a las enfermedades transmisibles que circulan entre la población en la que viven, teniendo en cuenta además, que los trabajadores de una misma empresa forman un grupo social específico, con interacciones interpersonales de diferente tipo e intensidad, entre los que pueden difundirse, de manera especial, algunas enfermedades transmisibles. Por último y no menos importante, a nivel individual, el trabajador puede presentar situaciones concretas de mayor vulnerabilidad a enfermedades inmunoprevenibles, que pueden ser más frecuentes o más graves para dicho trabajador, por lo que su prevención redundará en mantener la buena salud del trabajador y, por tanto, su capacidad productiva.

Por todo lo anterior, sería necesario que los servicios de prevención realicen un uso de las vacunas como herramientas de prevención de una manera más global, enfocadas a mantener con buena salud a la población trabajadora que tienen a su cargo, como elemento básico de su trabajo habitual.

Para ello, resulta evidente la necesidad de una colaboración mutua entre los servicios de prevención y los programas de inmunización de los sistemas públicos de salud, ya que ambos persiguen el mismo objetivo de mantener en buena salud a la población. Esta colaboración debería establecerse de forma coordinada, de manera que se eviten duplicidades y derivaciones innecesarias pero, sobre todo, con un sistema apropiado de intercambio de información sobre las vacunas administradas (entre otras cosas), que asegure la confidencialidad pero que permita que los sanitarios, de uno y otro lado, tengan una información global del estado de vacunación de la persona a su cargo. Esta última necesidad se incluye entre las conclusiones de uno de los trabajos recogidos en la presente edición.



doi: 10.4321/s0465-546x2023000200002

Artículo original

Patologías prevalentes que afectan la salud de camioneros pertenecientes a una empresa chilena

Prevalent pathologies affecting the health of truck drivers belonging to a Chilean company

Katherinne Ortega-Morales¹

Francisca Soto-Cerna¹

Jorge Varas-Navarrete¹

Catalina Vivanco-Uribe¹

Juana Elena Cortés Recabal¹

¹Universidad Adventista de Chile, Camino a Tanilvoro, km 12, Las Mariposas, Chillán-Chile.

Correspondencia

Juana Cortés Recabal
juany.cortes.recabal@gmail.com

Recibido: 05.01.2023

Aceptado: 11.03.2023

Publicado: 30.04.2023

Contribuciones de autoría

Idea: K.O.M, F.S.C, J.V.N, C.V.U, J.C.R. Diseño: K.O.M, F.S.C, J.V.N, C.V.U, J.C.R. Recolección de datos: K.O.M, F.S.C, J.V.N, C.V.U. Análisis: J.C.R. Interpretación: K.O.M, F.S.C, J.V.N, C.V.U, J.C.R. Escritura del borrador: K.O.M, F.S.C, J.V.N, C.V.U. Aprobación final: J.C.R.

Financiación

No aplica.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Agradecimientos

Este trabajo fue apoyado por la Facultad de Ciencias de la Salud y Dirección de Investigación, Universidad Adventista de Chile.

Cómo citar este trabajo

Ortega-Morales K, Soto-Cerna F, Varas-Navarrete J, Vivanco-Uribe C, Cortés Recabal JE. Patologías prevalentes que afectan la salud de camioneros pertenecientes a una empresa chilena. *Med Segur Trab (Internet)*. 2023;69(271):68-76. doi: 10.4321/s0465-546x2023000200002

Resumen

Introducción: Los camioneros de la empresa “Nortev Spa” se exponen diariamente a situaciones de alto riesgo, debido a que se encuentran manejando, corren el riesgo de afectar su salud, ya que pueden verse involucrados en accidentes de tránsito, poniendo en riesgo sus vidas y las de otras personas en la carretera generando lesiones y/o la muerte de ellas. Indirectamente su salud se ve afectada de otras maneras.

Objetivo: Determinar patologías prevalentes que afectan la salud de camioneros pertenecientes a una empresa chilena.

Método: estudio descriptivo de corte transversal, con muestra de 29 camioneros. Para la recogida de datos se aplicó la encuesta que tiene por nombre “Patologías prevalentes que afectan el desempeño laboral de los transportistas”, validada en Argentina 2016.

Resultados: Entre los resultados se destaca que el 48,3% (14 trabajadores) de los camioneros sufren de dolor de espalda, seguido de estrés con un 34,5% (10 trabajadores) siendo más frecuente en hombres 96,6% (28 trabajadores).

Conclusiones: Se puede concluir que debido a las extensas jornadas de trabajo la salud de la mayoría de los camioneros se ve afectada de manera directa, presentando molestias musculoesqueléticas lo que podría estar relacionado con la edad y los hábitos de vida que tienen.

Palabras clave: Patología; Prevalencia; Signos y síntomas.

Abstract

Introduction: The truckers of the company “Nortev Spa” are exposed daily to high-risk situations, because they are driving, they run the risk of affecting their health, since they may be involved in traffic accidents, putting their lives and lives at risk of other people on the road causing injury and/or death to them. Indirectly your health is affected in other ways.

Objective: To determine prevalent pathologies affecting the health of truck drivers belonging to a Chilean company.

Method: descriptive cross-sectional study, with a sample of 29 truck drivers. For data collection, the survey called “Prevalent pathologies that affect the work performance of carriers” was applied, validated in Argentina 2016.

Results: Among the results, it is highlighted that 48.3% (14 workers) of the truck drivers suffer from back pain, followed by stress with 34.5% (10 workers) being more frequent in men 96.6% (28 workers).

Conclusions: It can be concluded that due to the long working hours, the health of most truckers is directly affected, presenting musculoskeletal discomfort, which could be related to their age and lifestyle habits.

Keywords: Pathology; Prevalence; Signs and symptoms.

Introducción

En la actualidad, el transporte de carga por carretera busca crear una industria segura, de calidad y sustentable, que promueva el uso efectivo de la energía y beneficie el medio ambiente. En Chile, según cifras del año 2018, se registraron alrededor de 17.990 empresas dedicadas al transporte de carga por carretera, las cuales operaban con una flota aproximada de 217.173 vehículos⁽¹⁾.

El transporte de carga por carretera es uno de los principales medios de distribución de mercancías a nivel nacional, representando alrededor del 4% del PIB de Chile y movilizándolo aproximadamente el 90% de la carga terrestre del país⁽¹⁾.

A pesar de su importancia, la industria del transporte se ha visto afectada por la escasez de personal, especialmente de conductores profesionales⁽²⁾. Estos trabajadores desempeñan un papel fundamental al conducir camiones y transportar cargas a largas distancias, lo que implica largas horas sentados sobre su instrumento de trabajo. La naturaleza de su trabajo depende de la empresa para la que trabajan, y puede involucrar el transporte de una variedad de productos, como alimentos, materiales de construcción, minería, entre otros⁽³⁾.

Según la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS), existen diversos factores de riesgo laboral que pueden afectar a los trabajadores del transporte de carga. Los riesgos laborales son aquellos factores físicos, psicológicos, químicos, ambientales, sociales y culturales que tienen un impacto en la salud de las personas, pudiendo generar enfermedades. En el caso del transporte de carga, algunos riesgos laborales incluyen volcamientos, choques, atropellamientos, atrapamientos, caídas desde alturas, así como sobreesfuerzos físicos^(4,5).

La labor del camionero conlleva una serie de consecuencias para su salud, derivadas de los diversos factores de riesgo asociados a su trabajo, por ejemplo, tener que conducir largas distancias, lo que dificulta el cumplimiento de necesidades básicas del ser humano como el sueño, el descanso, la alimentación, la eliminación y la higiene en general. Además, es importante considerar la afectación en la salud mental de estos trabajadores, ya que muchos de ellos son remunerados a través de porcentajes o en función de los viajes y kilómetros recorridos, lo que aumenta los riesgos laborales asociados a su trabajo⁽⁶⁾.

En una revisión de Elena Sepúlveda⁽⁷⁾, enfocada en los escritos publicados entre 2010 y 2019, abordando la temática de la salud, las condiciones laborales y la calidad de vida de los profesionales que trabajan en el ámbito de la conducción, demuestra que los choferes enfrentan obstáculos en el acceso a controles de salud para prevenir y tratar enfermedades. Asimismo, no hay suficiente control ni preocupación por parte del país hacia ellos, lo que genera un aislamiento en términos de salud. Es fundamental que el bienestar del trabajador, en este caso el chofer, sea prioridad en cualquier organización. El estudio también evidencia la presencia de factores de riesgo cardiovascular en los camioneros, como hipertensión, obesidad, tabaquismo, colesterol alto, falta de actividad física y horas de sueño inadecuadas. Los resultados de esta revisión muestran que el 41,6% ha experimentado episodios de sueño repentino. Además, el 45% de los participantes tenía un índice de masa corporal (IMC) igual o superior a 25⁽⁸⁾, indicando sobrepeso. Además, el 21,4% fue diagnosticado como obeso⁽⁷⁾ este último concepto es definido como la acumulación anormal o excesiva de grasa, resultante de diversas causas, como desequilibrios en el gasto de energía, efectos de medicamentos y condiciones genéticas⁽⁹⁾, es diagnosticado a pacientes con un IMC igual o superior a 30^(7,8).

Es por los datos mencionados anteriormente que el presente estudio tiene como objetivo Determinar patologías prevalentes que afectan la salud de camioneros pertenecientes a una empresa chilena.

Métodos

Se llevó a cabo un estudio cuantitativo, descriptivo y de corte transversal.

Utilizando un enfoque de muestreo no probabilístico por conveniencia, se seleccionaron 29 estudiantes para formar parte de la muestra.

En relación a los criterios de inclusión, se consideraron los siguientes aspectos para la selección de los participantes: que tuvieran entre 24 y 65 años de edad y que llevaran más de 3 meses en la empresa. Por otro lado, los criterios de exclusión fueron aquellos trabajadores que no firmaron el consentimiento informado y aquellos que dejaron la encuesta incompleta.

Para determinar las patologías en los trabajadores, se utilizó un instrumento elaborado por Cabanillas, Pace y Videla, en una investigación titulada “Patologías prevalentes que afectan el desempeño laboral de los transportistas”, enfocado en Conocer la prevalencia de patologías prevalentes y su relación con desempeño laboral de los transportistas de una empresa. El presente instrumento fue validado por los autores mencionados anteriormente en Argentina en el año 2016⁽¹⁰⁾.

La encuesta permitió recolectar datos sociodemográficos como el sexo, la edad, el nivel de escolaridad y el tiempo que llevan trabajando como conductores. También se recolectaron datos fundamentales para el estudio, tales como el horario laboral, el tipo de turno, las condiciones de salud, si han sufrido daños en su salud durante los años de trabajo, si han tenido la posibilidad de hacerse un chequeo médico y si han recibido información o capacitación en salud y seguridad laboral.

Los datos obtenidos fueron analizados mediante estadística descriptiva y los resultados fueron expresados en tablas de frecuencia y porcentaje, así como plantillas de Excel. Cabe destacar que el presente estudio fue de carácter anónimo, respetando la confidencialidad de cada trabajador, además fue aprobado por el Comité Ético Científico de la Universidad Adventista de Chile.

Resultados

En cuanto a las características sociodemográficas de los trabajadores encuestados, se observó que la mayoría correspondía al sexo masculino (96,6%), y un 44,8% se encontraba en el rango de edad de 41 a 50 años. En relación al nivel educativo, solo el 13,4% tenía estudios universitarios completos, mientras que la mayoría (58,6%) había completado la educación secundaria (Tabla 1).

Tabla 1: Características sociodemográficas de una población de camioneros.

n=29		Frecuencia	Porcentaje
Género	Femenino	1	3,4
	Masculino	28	96,6
Edad	Entre 18 a 30 años	1	3,4
	Entre 31 a 40 años	9	31,0
	Entre 41 a 50 años	13	44,8
	Más de 50 años	6	20,7
Nivel de escolaridad	Primaria incompleta	1	3,4
	Profesional	1	3,4
	Secundaria completa	17	58,6
	Secundaria incompleta	5	17,2
	Técnico	5	17,2

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 2, se observó que el 62,1% de la muestra tenía experiencia laboral entre 10 y más de 20 años. El turno matutino resaltó con más del 40%, mientras que menos del 15% realizaba turnos partidos. Además, más del 80% trabajaba entre 30 y más de 40 horas a la semana. Todos los trabajadores contaban con previsión y más de la mitad de la muestra consideraba que su trabajo afectaba a su salud. Además, menos del 50% de la muestra había asistido a una consulta médica derivada de su trabajo. Al menos el 80% de los camioneros se identificaban como bien informados sobre la salud y seguridad relacionadas con su trabajo.

Tabla 2: Hábitos de vida en una población de camioneros.

n=29		Frecuencia	Porcentaje
Tiempo de experiencia como conductor	Menos de 5 años	5	17,2
	Entre 6 a 10 años	6	20,7
	Entre 11 a 20 años	10	34,5
	Más de 21 años	8	27,6
Tipo de turno	Matutino	11	37,9
	Hace los 3 turnos	10	34,5
	Nocturno	1	3,4
	Vespertino	5	17,2
	Vespertino-Nocturno	2	6,9
Tipo de horario	Continuo	12	41,4
	Flexible	14	48,3
	Partido	3	10,3
Horas semanales	Menos de 30 horas	3	10,3
	Entre 30 a 40 horas	12	41,4
	Más de 40 horas	14	48,3
Cuenta con previsión	Sí	29	100,0
Considera que su trabajo afecta su salud	No	13	44,8
	Sí	16	55,2
¿Ha sufrido algún accidente de tránsito durante su horario de trabajo, que requiriera asistencia médica o tratamiento, y/o la aplicación de primeros auxilios? (n=28)	No	20	71,43
	Sí	8	28,57
Durante el último año, ¿Cuántas veces tuvo que consultar a un médico por alguno de estos problemas, molestias o enfermedades que Ud. considera derivado de su trabajo?	1 vez	11	37,9
	2 veces	6	20,7
	Ninguna	12	41,4
En el último año, ¿se le ofreció, por parte de su empresa, la posibilidad de realizarle un chequeo médico?	No	5	17,2
	Sí, pero no accedí a realizarme el chequeo médico	2	6,9
	Sí, y accedí a realizarme el chequeo médico	22	75,9
En los dos últimos años, ¿ha recibido formación o información sobre los riesgos para su salud y seguridad relacionados con su trabajo?	No	3	10,3
	Sí	26	89,7
En relación con los riesgos para su salud y seguridad relacionados con su trabajo, ¿en qué medida diría Ud. que está informado?	Bien informado	25	86,2
	Mal informado	3	10,3
	No está informado	1	3,4

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 3 se observaron los síntomas y dificultades de salud en la población de camioneros, dentro de los cuales destacaron: más del 60% de los choferes presentaban dolor de espalda, menos del 50% presentaba estrés y en relación con las alteraciones de la visión o fatiga visual, más del 55% de la población, por encima de las demás variables.

Tabla 3: Síntomas y dificultades de salud en una población de camioneros.

n=29	No		Sí	
	n	%	n	%
Dolor de espalda	15	51,7%	14	48,3%
Dolor en muñeca	25	86,2%	4	13,8%
cefalea	22	75,9%	7	24,1%
Estrés	19	65,5%	10	34,5%
Cansancio permanente	26	89,7%	3	10,3%
Problemas de insomnio o alteraciones del sueño en general	21	72,4%	8	27,6%
Depresión	27	93,1%	2	6,9%
Alteraciones gastrointestinales	27	93,1%	2	6,9%
Dificultades o enfermedades respiratorias	25	86,2%	4	13,8%
Alergias	26	89,7%	3	10,3%
Disminución de la audición	23	79,3%	6	20,7%
Alteraciones de la visión o fatiga visual	19	65,5%	10	34,5%
Tensión arterial alta	21	72,4%	8	27,6%
Enfermedades del corazón	28	96,6%	1	3,4%
Enfermedades del riñón y/o vías urinarias	27	93,1%	2	6,9%
Dificultades o enfermedades respiratorias	25	86,2%	4	13,8%

Fuente: Elaboración propia

Discusión

En relación con los resultados obtenidos, en la tabla I, se observa que casi la totalidad de la población era masculina, con edades superiores a los 30 años, y presentaba en muchos casos una escolaridad básica o media incompleta. Estos datos podían ser preocupantes desde el punto de vista de la salud laboral o calidad de vida, en el sentido de que estos camioneros no tenían la posibilidad de cambiar de trabajo, capacitarse o realizar otra tarea además de conducir. Los resultados de las variables socio-demográficas de este estudio fueron similares al estudio de “Situación de las condiciones de trabajo y de salud de los trabajadores de una empresa logística de vehículos de transporte de carga pesada colombiana en el año 2018”. Se pudo observar que las condiciones de trabajo eran similares a las de otros camioneros en Sudamérica, debido a que se detectaron alteraciones sensoriales, bajo nivel educativo y condiciones de trabajo precarias⁽¹¹⁾. Se mostró que la edad predominante en los choferes estaba entre los 40 y 50 años, con un 17,2% de secundaria incompleta. Sin embargo, en el estudio “Patologías prevalentes que afectan el desempeño laboral de los transportistas”, el rango etario de los choferes se encontraba entre los 30 y 40 años, y en cuanto al nivel de educación, un 43% tenía secundaria incompleta⁽¹¹⁾.

Por otro lado, en el estudio “Lesiones, enfermedades y accidentes de los camioneros en México”, indica que los accidentes en la población de camioneros van desde exposición a mayores riesgos de enfermedades, pasando por accidentes de trabajo, hasta lesiones ocasionadas por colisiones e incluso la muerte, es por esto por lo que es de vital importancia que la empresa otorgue información sobre los riesgos para la salud y seguridad en relación con la labor que se desempeña. Así como se puede apreciar en la tabla II, donde se puede evidenciar que los transportistas han recibido formación o información sobre

los riesgos para su salud y seguridad relacionados con su trabajo, así como también han manifestado estar bien informados⁽¹²⁾.

Con relación al tiempo de trabajo, el 48,3% de los camioneros trabaja de 30 a 40 horas semanales, con un horario flexible en su mayoría. Según el estudio “Condiciones laborales, salud y calidad de vida en conductores” se refiere al trabajo que realizan los camioneros en distintos ámbitos, existiendo factores de riesgos relacionados con las horas de trabajo excesivo, turnos nocturnos, ritmo de trabajo acelerado, aislamiento social, entre otros. Disminuyendo su calidad de vida y bienestar personal⁽⁷⁾. Cuando se habla de disminución de bienestar personal, si bien la gran mayoría de los camioneros de este estudio expresaron estar bien y no presentar una gran cantidad de dolencias, sin embargo, existe cierta parte de la muestra que sí manifestó presentar diversos signos y síntomas que afectan su salud, en donde predominó el dolor de espalda por sobre el estrés lo cual refleja las condiciones de trabajo en las que se encuentran los camioneros, lo que repercute en su salud física. Cifras que no varían mucho según el estudio realizado por la Universidad privada Norbert Wiener, de la ciudad de Lima, Perú en el año 2020, el cual se basó en la revisión de diversos artículos indica que el dolor lumbar por lo general se asocia a la vibración en la que el cuerpo está expuesto constantemente⁽¹³⁾. Sin embargo, en el estudio realizado por estudiantes de la Facultad de Ciencias y Salud del Deporte perteneciente a la Fundación universitaria del área andina, en esta investigación se llegó a la conclusión de que tanto el dolor lumbar y la actividad prolongada son resultados de la exposición a riesgos físicos, posturas prolongadas y hábitos presentes en la vida de los camioneros⁽¹⁴⁾.

Por otro lado, las alteraciones cardiovasculares (presión arterial) se encuentran de igual forma o aún más alterada en comparación a otros trabajadores del mismo rubro estudiados en otros países de la zona sur de nuestro continente, lo que es preocupante considerando todo lo que puede afectar a las personas sobre todo a los choferes de este estudio, dado que sobre el 25% padecían de alteraciones en su presión arterial, esto puede estar relacionado debido a estilo de vida que lleva el camionero, tal es el caso de los alimentos, ya que por su horario de trabajo se ve en la obligación de ingerir comidas poco saludables, generalmente frituras, azúcares y comidas rápidas, sumando a esto la alimentación a deshoras⁽¹⁵⁾. Dentro de las patologías que más sufren los camioneros es la hipertensión arterial, datos similares se aprecian en el estudio “Estilo de vida cómo factor de riesgo en enfermedades cardiovasculares en choferes de camiones” y “Características laborales asociadas a pressão arterial elevada entre camioneros”^(6,16).

Como otro signo relevante, un 34,5% de los encuestados afirmó sentir estrés producto de su función laboral, cifras similares al estudio de “Condiciones laborales, salud y calidad de vida en conductores” donde manifestaron un nivel medio a alto de estrés, esto, por sentir un apoyo moderado por parte de sus compañeros de trabajo, así como por permanecer las noches fuera de su hogar, acompañado de alteraciones del sueño⁽⁷⁾; Por otro lado, si bien la falta de compañerismo y apoyo por parte de los colegas es un factor claramente de estrés, no debemos olvidar que los camioneros están expuestos constantemente a riesgos y exigencias, tales como el turno de trabajo, tipo de horario que como se ve reflejado en tabla II más del 80% de la muestra realiza horario continuo y flexible, eso quiere decir que su trabajo es también de tipo nocturno, lo cual va a generar una alteración a nivel biológico, mental y social, repercutiendo directamente sobre su salud, la seguridad, rendimiento laboral y en su familia⁽¹⁷⁾.

Otra de las alteraciones evidenciadas en la encuesta resalta las alteraciones visuales presentes en los camioneros sobre un 30%, lo cual puede llegar a ser reflejo del estrés que presentan los trabajadores debido a sus extensas jornadas laborales. Estos resultados se asemejan al análisis planteado por la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá, obtuvo como uno de sus resultados las alteraciones visuales y/o fatigas presentes en los conductores⁽¹⁰⁾.

Finalmente, otra de las manifestaciones con importancia; sobre el 27,6%, de los choferes están siendo afectados con problemas de insomnio o alteración del sueño. Estos porcentajes se asemejan al estudio de la Universidad Privada Norbert Wiener, en Perú en el año 2020, refiriéndose a una empresa en Lima, menciona que las ocupaciones laborales que pueden verse afectadas son principalmente los conductores de transporte, ya que estos tienden a presentar riesgo laborales atribuibles a problemas de sueño, siendo el síntoma más habitual y característico que se genera en el conductor una pérdida de

la capacidad de atención, además existiendo sintomatología variada que puede llegar a la conclusión de que puede existir diversas causas⁽¹⁸⁾.

En conclusión, los camioneros enfrentan una serie de patologías relacionadas con su trabajo que pueden afectar su salud y calidad de vida. La exposición prolongada a los riesgos laborales, como la falta de actividad física, la alimentación inadecuada, la fatiga, el estrés, las largas horas de trabajo y la falta de acceso a atención médica pueden contribuir a la aparición de diversas patologías.

En este sentido, la enfermería puede desempeñar un papel importante en la prevención y manejo de las patologías de los camioneros. La enfermería puede proporcionar educación y asesoramiento sobre hábitos de vida saludables, asesorar sobre la prevención de lesiones y enfermedades ocupacionales, y brindar atención en el caso de que se presenten síntomas de alguna enfermedad o lesión. Asimismo, la enfermería puede colaborar en la promoción de políticas y programas de salud y seguridad para los camioneros, fomentando una cultura de prevención y cuidado de la salud en esta población vulnerable.

Es importante seguir investigando en esta área, para comprender mejor la naturaleza y el alcance de las patologías relacionadas con el trabajo de los camioneros y encontrar nuevas formas de prevenirlas y tratarlas. La investigación puede ayudar a identificar factores de riesgo específicos y desarrollar intervenciones y programas de atención que se adapten a las necesidades únicas de los camioneros. En general, la atención de la salud de los camioneros es una preocupación importante y requiere la atención y el compromiso de todos los actores involucrados en la industria del transporte.

Bibliografía

1. Instituto Nacional de Estadísticas. Cifras de transporte de carga por carretera 2018. Santiago, Chile: INE; 2018.
2. Unión internacional del transporte por carretera. Certificación y normas [Internet]. España: Unión internacional del transporte por carretera [acceso 21 agosto 2022]. Disponible en: <https://www.iru.org/what-we-do/certification-standards>
3. Vergara M. Características de la vida cotidiana en jornada de trabajo indeterminado. El caso de los camioneros [Tesis de licenciatura]. Buenos Aires (Argentina): Universidad Abierta Interamericana; 2019
4. Badía R. Salud Ocupacional y Riesgos Laborales [Internet]. Estados Unidos: Organización Panamericana de la Salud [actualizada en 1985; acceso 12 de septiembre 2022]. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/16964>
5. Asociación Chile de Seguridad. Prevención de riesgos en conductores de vehículos [Internet]. Providencia, Chile: Asociación Chile de Seguridad [actualizada 2019; acceso 13 julio 2022]. Disponible en: https://www.achs.cl/docs/librariesprovider2/empresa/centro-de_fichas/trabajadores/prevenccion-de-riesgos-en-conductores-de-vehiculos.pdf?sfvrsn=ef8f5bd4_0L
6. Weiss S. Estilo de vida como factor de riesgo de enfermedades cardiovasculares en choferes de camiones [Tesis de licenciatura]. Entre Ríos (Argentina): Universidad de Concepción del Uruguay; 2021
7. Sepúlveda E, Valenzuela S, Rodríguez V. Condiciones laborales, salud y calidad de vida en conductores. *Revista cuidarte*. 2020;11(2). doi: 10.15649/cuidarte.1083
8. Organización Panamericana de la Salud. Prevención de la obesidad [Página web]. Ginebra, Suiza: OPS [acceso 13 jul 2022]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/prevenccion-obesidad#:~:text=En%20el%20caso%20de%20los,25%20es%20considerada%20con%20sobrepeso.>
9. Aguilera C, Labbé T, Busquets J, Venegas P, Neira C, Valenzuela A. Obesidad: ¿Factor de riesgo o enfermedad? *Revista Médica de Chile*. 2019;147(4):470-4. doi: 10.4067/S0034-98872019000400470
10. Cabanillas LP, Pace KT, Videla CI. Patologías prevalentes que suceden el desempeño laboral de los transportistas [Tesis de licenciatura]. Mendoza (Argentina): Universidad Nacional de Cuyo; 2016.

- 11.** Monroy R, Hernando S. Situación de las condiciones de trabajo y de salud de los trabajadores de una empresa de logística de vehículos de transporte de carga pesada colombiana en el año 2018 [Tesis de maestría]. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana; 2020.
- 12.** Berrones LD, Cano P, Sánchez D, Martínez JL. Lesiones, enfermedades y accidentes de trabajo de los conductores del autotransporte de carga en México. *Acta Univ.* 2018;28(3):47-55. doi: 10.15174/au.2018.1946
- 13.** Baca C, Chuourgo C, Cecilia K. Factores de riesgo ergonómico asociado a trastornos muculo esqueléticos en conductores [Tesis de licenciatura]. Lima (Perú): Universidad Privada Norbert Wiener; 2020.
- 14.** Ballasteros J, Cardona M. Factores de riesgo cardiovasculares, físicos y laborales en lumbalgia, conductores de camiones [Tesis de especialidad]. Pereira: Fundación universitaria del área andina; 2020.
- 15.** Vergara M. Características de la vida cotidiana en jornada de trabajo indeterminado. El caso de los camioneros [Tesis de licenciatura]. Buenos Aires (Argentina): Universidad Abierta Interamericana; 2019
- 16.** Silva A, Martins N, Melo M, Nasser V, Barros M, Magnabosco P. Características laborais associadas a pressão arterial elevada entre caminhoneiros. *Revista de enfermagem e atenção à saúde.* 2022;1(1). doi: 10.18554/reas.v1i1.5033
- 17.** Navarrete E, Feliu N, Bahamondes G. Influencia de la carga organizacional y trastornos del sueño en la accidentabilidad de conductores de camiones. *Cienc Trab.* 2017; 19(59):67-75. doi: 10.4067/S0718-24492017000200067
- 18.** Valdez E. Riesgo del síndrome de apnea obstructiva del sueño y somnolencia diurna en conductores de una empresa en Lima Metropolitana, 2021 [Tesis de licenciatura]. Lima (Perú): Universidad Norbert Wiener; 2021



doi: 10.4321/s0465-546x2023000200003

Artículo original

Panorama actual de las vacunaciones laborales en España: “Perfil de la vacunación en los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales”

Current Overview of Occupational Vaccinations in Spain: “Vaccination profile in the Occupational Risk Prevention Services”

Esperanza M^a Alonso Jiménez¹ 0000-0002-5003-1433

Ismael Huerta Gonzalez² 0000-0001-7959-0709

¹Renfe Operadora. Área 1 de Gestión Salud Laboral. Codirección Académica del Curso Superior de Enfermería del Trabajo para EIR de la Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Santander, España.

²Dirección General de Salud Pública Principado de Asturias. Coordinación de Salud Pública del Área Sanitaria III, Avilés, España.

Correspondencia

Esperanza M^a Alonso Jiménez
eajformacion@gmail.com

Recibido: 28.11.2022

Aceptado: 08.03.2023

Publicado: 30.04.2023

Contribuciones de autoría

La autora y el autor de este trabajo han contribuido por igual.

Financiación

No ha habido financiación alguna.

Conflicto de intereses

No existe conflicto de intereses.

Agradecimientos

Agradecemos a la Escuela Nacional de Medicina del Trabajo, por su ayuda en la distribución del cuestionario. A todos y cada uno de los profesionales que nos ayudaron al rellenar el cuestionario y que le dedicaron parte de su tiempo.

Cómo citar este trabajo

Alonso Jiménez EM, Huerta González I. Panorama actual de las vacunaciones laborales en España: “Perfil de la vacunación en los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales”. Med Segur Trab (Internet). 2023;69(271):77-99. doi: 10.4321/s0465-546x2023000200003

Resumen

En términos económicos y preventivos, la vacunación se ha demostrado como la medida más eficaz y rentable para prevenir enfermedades infecciosas inmunoprevenibles, tanto a nivel individual como comunitario. La gestión de los riesgos biológicos en el entorno laboral requiere de un sistema integral de gestión del riesgo, donde la vacunación juega un papel fundamental como elemento clave de protección personal. Se considera como un Equipo de Protección Individual (EPI) específico, y su suministro y uso obligatorio están regulados por normas legislativas que establecen la responsabilidad del empleador en su entrega, así como la capacitación en prevención y su utilización por parte del trabajador.

Las vacunas también constituyen la medida más efectiva en términos de salud pública y aportan grandes beneficios a la humanidad en la prevención de enfermedades. Este hecho ha sido evidente durante la reciente pandemia del COVID-19. La vacunación abarca una amplia gama de objetivos estratégicos que deben abordarse, como las enfermedades transmisibles, las enfermedades crónicas no transmisibles, los accidentes, los factores de riesgo, la equidad, el fortalecimiento del sector de la salud, la calidad de la atención y los desastres, las emergencias y las epidemias.

Por lo tanto, es fundamental aprovechar todos los recursos disponibles en el ámbito de la salud para garantizar la mayor cobertura vacunal posible en la población. Además, es crucial contar con un registro adecuado para no perder información relevante en relación con el proceso de vacunación. De esta manera, se puede asegurar una protección efectiva contra enfermedades y promover la salud y el bienestar de la sociedad en su conjunto.

Palabras clave: Vacunación; Salud Laboral; Servicios Preventivos de Salud.

Abstract

In economic and preventive terms, vaccination has proven to be the most efficient and cost-effective measure to prevent immuno-preventable infectious diseases, both at individual and community level. The management of biological risks in the work environment requires a comprehensive risk management system, where vaccination plays a fundamental role as a key element of personal protection. It is considered as a specific Personal Protective Equipment (PPE), and its provision and mandatory use are regulated by legislative norms that establish the employer's responsibility in its delivery, as well as the prevention training and its use by the worker.

Vaccines are also the most effective measure in terms of public health and bring great benefits to humanity in the prevention of diseases. This has been evident during the recent COVID-19 pandemic. Vaccination covers a wide range of strategic objectives to be addressed, such as communicable diseases, chronic non-communicable diseases, accidents, risk factors, equity, health sector strengthening, quality of care and disasters, emergencies and epidemics.

It is therefore essential to take advantage of all available health resources to ensure the highest possible vaccination coverage in the population. In addition, proper record keeping is crucial in order not to lose relevant information regarding the vaccination process. In this way, effective protection against diseases can be ensured and the health and well-being of society as a whole can be promoted.

Keywords: Vaccination; Occupational Health; Preventive Health Services.

Introducción

Desde la perspectiva de la Salud Pública, es crucial vigilar la salud y promover la inmunización de la población adulta, incluyendo especialmente a la población trabajadora, y teniendo en cuenta las características especiales de ciertos grupos de trabajadores expuestos a riesgos biológicos en sus lugares de trabajo. Existe legislación que especifica la vacunación del trabajador como una medida preventiva que los empleadores deben proporcionar a través de los profesionales sanitarios en los servicios de prevención de riesgos laborales. Además, la población trabajadora puede participar en programas de inmunización establecidos en las estrategias de vacunación para adultos llevadas a cabo por los Servicios de Salud Pública.

Anualmente, ocurren millones de accidentes laborales en todo el mundo, con millones de muertes relacionadas con el trabajo. Esto representa una carga económica significativa. Es crucial crear conciencia sobre los riesgos y coordinar la protección de la salud de los trabajadores en colaboración con otros sistemas de salud existentes, tanto públicos como privados. Esto ayudará a prevenir enfermedades transmisibles, evitar muertes prematuras, discapacidades y consultas médicas innecesarias.

La vacunación en los trabajadores no solo contribuye a protegerlos de enfermedades relacionadas con los riesgos ocupacionales, sino que también ayuda a evitar el absentismo laboral y protege a los trabajadores con comorbilidades que tienen un mayor riesgo de padecer ciertas enfermedades transmisibles. Además, evita que los trabajadores se conviertan en fuentes de contagio para otros trabajadores, sus familias y la comunidad en general.

Es esencial que los profesionales de enfermería y medicina de las Unidades Básicas Sanitarias (UBS) colaboren con los Servicios de Salud Pública (SPS) para abordar las necesidades de esta población adulta activa. La vacunación del trabajador va más allá de la salud pública general y está condicionada por la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales (PRL). Esta legislación establece que, cuando exista riesgo de exposición a agentes biológicos para los que haya vacunas eficaces, éstas deben estar disponibles para los trabajadores, junto con información sobre sus ventajas e inconvenientes.

La prevención primaria a través de la vacunación es la estrategia más efectiva y eficiente para prevenir enfermedades infecciosas relacionadas con ciertas actividades profesionales. Estas medidas se pueden implementar desde los servicios de prevención de acuerdo con la Ley 33/2011 General de Salud Pública y el Real Decreto 843/2011 que establece los criterios básicos para la organización de los recursos de los servicios de prevención (modificado por el RD 901/2015).

Es fundamental comprender que la vigilancia de la salud de los trabajadores debe abordar no solo la actividad laboral en sí, sino también la promoción integral de la salud del trabajador. La legislación en Salud Laboral establece acciones específicas y recursos humanos y materiales para llevar a cabo estas medidas preventivas en la población trabajadora. Esto incluye la vigilancia de la salud ejercida por los servicios de prevención y se encuentra regulado por los correspondientes decretos.

Antecedentes

Los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales (SPRL) son entidades encargadas de promover y garantizar la seguridad y salud en el ámbito laboral. Según la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, existen dos modalidades de SPRL: el servicio de prevención propio y el servicio de prevención ajeno.

El *servicio de prevención propio* (SPP) se refiere a aquel conjunto de recursos humanos y materiales que la empresa destina a llevar a cabo actividades preventivas. Estos servicios son responsables de realizar las tareas de prevención de riesgos laborales en la empresa. El empresario puede designar a uno o varios trabajadores para llevar a cabo estas funciones preventivas.

Por otro lado, el *servicio de prevención ajeno* (SPA) es prestado por entidades especializadas que conciertan con la empresa la realización de actividades de prevención, asesoramiento y apoyo en función de los tipos de riesgos existentes. El empresario está obligado a contratar a uno o varios servicios de prevención ajenos cuando la designación de trabajadores propios no es suficiente para llevar a cabo

las tareas preventivas, cuando no se opta por constituir un servicio propio o cuando se decide una asunción parcial de la actividad preventiva.

Además, existe la modalidad de *servicio de prevención mancomunado* (SPM), que se constituye cuando varias empresas que desarrollan actividades en un mismo centro de trabajo, edificio, centro comercial, polígono industrial o área geográfica limitada deciden colaborar conjuntamente en materia de prevención de riesgos laborales. Esta modalidad se puede acordar mediante negociación colectiva, acuerdos entre las empresas o por decisión de las empresas afectadas.

Es importante destacar que tanto los SPP como los SPA y SPM son centros de titularidad privada, y el empresario puede elegir contratar el tipo de servicio que mejor se ajuste a las necesidades de su empresa. Los requisitos para la constitución de cada modalidad varían, y deben cumplirse de acuerdo con la normativa vigente.

En el caso de los centros de titularidad pública, la organización de la prevención se adapta a las características de las Administraciones Públicas, pudiendo optar entre un servicio de prevención propio, como los *servicios de prevención de hospitales públicos* (que atienden a los profesionales de centros sanitarios públicos, en general al nivel de Área Sanitaria) y los de *organismos oficiales*, o recurrir a un servicio de prevención ajeno.

Es importante tener en cuenta que la estructura de los servicios de prevención se establece al nivel de empresa, no de centro de trabajo, por lo que, en caso de que una empresa cuente con varios centros de trabajo dispersos, la estructura y ubicación del servicio de prevención debe adaptarse a las necesidades de la empresa para garantizar una actuación preventiva eficaz.

Estado actual del tema

Por tanto, la vacunación de los trabajadores es una parte fundamental de las estrategias de salud laboral, especialmente en aquellos casos en los que existe riesgo de exposición a agentes biológicos. La normativa establece que cuando haya vacunas eficaces disponibles, el empleador debe ofrecerlas a los trabajadores, informándoles sobre sus ventajas e inconvenientes, y documentar por escrito tanto el ofrecimiento como la aceptación de la vacunación.

Los objetivos de la vacunación en el ámbito laboral deben incluir el calendario de vacunación del adulto sano, la vacunación de la población expuesta a riesgos biológicos identificados en la evaluación de riesgos, colaborar en campañas de vacunación determinadas por las autoridades sanitarias y contribuir a reducir las ausencias laborales por enfermedades infecciosas.

Es importante recopilar los antecedentes vacunales y de enfermedades en la historia clínico-laboral de los trabajadores y, cuando se detecta que el trabajador no ha recibido las vacunaciones establecidas en el calendario del adulto, indicar al trabajador que debe completar este calendario, bien sea derivando a su médico de referencia, o vacunado directamente en el servicio de prevención. Además, se deben establecer medidas preventivas, incluida la vacunación, cuando la evaluación de riesgos identifique alguna necesidad de proteger al personal.

La vacunación en el entorno laboral se basa en tres criterios principales: la presencia del agente biológico en el lugar de trabajo, la susceptibilidad del trabajador a la enfermedad y la disponibilidad de una vacuna eficaz contra el agente biológico en cuestión. Cuando la exposición a agentes biológicos es intencional y manipulada, es necesario conocer los microorganismos presentes y actuar en consecuencia. En casos de exposición no intencional o contacto indirecto con el agente, se debe ofrecer vacunación contra los agentes más comunes.

Los principales grupos de riesgo laboral que requieren vacunación incluyen personal sanitario, personal de servicios públicos esenciales, trabajadores de instituciones penitenciarias, residencias de mayores, centros de atención a personas con discapacidad, cuidadores de pacientes de alto riesgo o personas mayores, trabajadores expuestos a sangre o fluidos contaminantes, docentes en centros de educación infantil, trabajadores en contacto con medios acuáticos insalubres, personal de limpieza, trabajadores de la industria alimentaria, aquellos en contacto con animales salvajes, trabajadores que viajan a zonas endémicas y trabajadores inmigrantes con vacunación insuficiente o incorrecta, entre otros.

En conclusión, la vacunación de los trabajadores expuestos a agentes biológicos es una medida esencial para prevenir enfermedades infecciosas en el ámbito laboral y proteger la salud de los empleados y la comunidad en general.

La administración de las vacunas en el entorno laboral es responsabilidad del empresario y se realiza por personal sanitario del Servicio de Prevención. En España, no existe una obligación legal de vacunarse para los trabajadores expuestos a riesgos biológicos, pero en algunos casos se establecen ordenanzas y convenios colectivos que lo requieren. La vacunación es gratuita y voluntaria para el trabajador, aunque la no aceptación puede tener consecuencias en ciertos puestos de trabajo debido a la necesidad de protección de terceros.

En la actualidad, la vacunación en el entorno laboral se realiza de manera independiente a las vacunaciones generales del adulto, que se administran en el sistema sanitario público. Algunas comunidades autónomas permiten el acceso de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales a sistemas de registro compartidos con el sistema sanitario público, a través de la Historia Clínica Electrónica o un registro específico de vacunación, lo que facilita el registro y el intercambio de información. Sin embargo, en muchas comunidades existe una desconexión telemática entre los sistemas de registro vacunal de los Servicios de Prevención y del sistema sanitario público, lo que dificulta el control del estado vacunal de la población adulta y puede llevar a la duplicidad de dosis y reacciones adversas debido a la revacunación innecesaria.

Dada la diversidad de tipos de servicios de prevención, las diferentes poblaciones de trabajadores que atienden y los distintos tipos de relación que pueden tener con el sistema sanitario público y los programas oficiales de vacunación, que son diferentes según la comunidad autónoma, el panorama de las vacunaciones en los SPRL puede ser muy variado. Por otra parte, no hay información general sobre los diferentes aspectos asociados a la vacunación en los SPRL, tanto en lo referente las vacunas utilizadas como con relación a los procedimientos y actitudes respecto a la vacunación.

Material y métodos

Se ha realizado un estudio transversal descriptivo de la situación actual de las vacunaciones en los SPRL, basado en un cuestionario semiestructurado, para su cumplimentación on-line mediante la plataforma *Google Forms*. El cuestionario consta de 40 preguntas, organizadas en 5 apartados (anexo I): identificación del SPRL, identificación del profesional que contesta, vacunaciones en el SPRL, registro de vacunaciones en el SPRL, e integración del SPRL con los programas generales de vacunación, incluyendo un registro único nacional de vacunas accesible a los sanitarios. En el cuestionario hay preguntas dicotómicas, de opciones cerradas con respuesta única, de opciones cerradas con respuesta múltiple y de texto libre. A partir de una pregunta clave inicial, solo cuando se indicaba que el SPRL realiza actividades de vacunación se accedía al resto de preguntas sobre vacunaciones en el SPRL.

La invitación a cumplimentar el cuestionario, mediante un enlace web, se envió por correo electrónico a los profesionales de medicina y enfermería que estaban registrados en la Escuela Nacional de Medicina del Trabajo (ENMT), por haber participado en alguna actividad formativa de la Escuela, excluyendo a personas jubiladas, fallecidas o con otros perfiles profesionales, así como a los que su correo electrónico no estuviera operativo. Se enviaron en total 1976 invitaciones a participar en dos envíos generales en el primer trimestre de 2023, el primero el 15 de febrero y el segundo el 15 de marzo. Para este trabajo se han incluido únicamente las respuestas recibidas hasta el 28 de marzo.

Con las primeras 30 respuestas recibidas, se realizó una validación básica comprobando la coherencia general de las respuestas con el objetivo de las preguntas. Comprobada dicha coherencia, se decidió no cambiar la redacción de las preguntas. Además, se han descartado las respuestas duplicadas (procedentes del mismo correo electrónico), las correspondientes a SPRL de fuera de España, y las procedentes de SPRL de hospital privado, dado el escaso número de respuestas en esta categoría de servicios de prevención.

Para el análisis, se han recodificado las variables de respuesta múltiple y de texto libre en variables dicotómicas para cada una de las opciones individuales identificadas y, en algún caso, en variables de

opciones cerradas de respuesta única. Además, se creó una variable derivada referida a la zona geográfica, agrupando las respuestas de diferentes Comunidades Autónomas en zonas, por proximidad geográfica y número similar de respuestas, dado que el número de respuestas disponibles no permite el análisis a nivel de Comunidad Autónoma.

El análisis estadístico se realizó con el paquete informático SPSS (versión 18). Como variables de comparación se utilizaron el tipo de SPRL, el tipo de profesional que contesta la encuesta y la zona geográfica, utilizando la prueba de chi-cuadrado para valorar las diferencias entre las categorías de las variables de comparación indicadas. Por ser la mayor fuente de variabilidad, en este trabajo se presentan todos los resultados de la comparación según el tipo de SPRL, pero solo se presentan los resultados de las comparaciones por tipo de profesional y zona geográfica que muestran diferencias estadísticamente significativas.

Resultados

Respuesta al cuestionario

Hasta el 28 de marzo de 2023 se han recibido 200 respuestas válidas, después de descartar respuestas duplicadas (7), respuestas de fuera de España (2) y la categoría de SPRL de hospital privado por su baja representación (2). El porcentaje de respuesta, respecto al total de invitaciones, fue del 10,1%. El 90% de las respuestas (180) indicaban que su SPRL realiza actividades de vacunación, y son los que han respondido al resto de las preguntas de vacunación del cuestionario.

En la Tabla 1 se muestra el perfil de las respuestas válidas al cuestionario, según la distribución territorial, el tipo de SPRL, el tipo de profesional, el género, la edad y los años de trabajo en salud laboral del respondedor, diferenciando entre el total de respuestas y las que corresponden a los SPRL con actividades de vacunación.

Tabla 1. Perfil de respondedores al cuestionario, para el total de respuestas válidas y para las respuestas de SPRL con actividades de vacunación.

Respuesta		Total válidos		Con vacunación en el SPRL	
		Nº	%	Nº	%
Respuesta		200		180	
Distribución territorial (zona geográfica)	Centro-Norte	31	15,5%	29	16,1%
	Centro-Sur	32	16,0%	25	13,9%
	Este	33	16,5%	30	16,7%
	Madrid	70	35,0%	64	35,6%
	Norte	34	17,0%	32	17,8%
Tipo de profesional	Enfermera/o	114	57,0%	105	58,3%
	Médico	86	43,0%	75	41,7%
Género	Mujer	146	73,0%	130	72,2%
	Hombre	51	25,5%	48	26,7%
	No contesta	3	1,5%	2	1,1%
Edad (años)	21 a 30	8	4,0%	8	4,4%
	31 a 40	30	15,0%	25	13,9%
	41 a 50	79	39,5%	73	40,6%
	51 a 60	54	27,0%	46	25,6%
	Más de 60	29	14,5%	28	15,6%
Años de trabajo en salud laboral	Entre 0 y 5 años	35	17,5%	33	18,3%
	Entre 6 y 15 años	40	20,0%	37	20,6%
	Entre 16 y 25 años	82	41,0%	71	39,4%
	Más de 25 años	43	21,5%	39	21,7%
Tipo de SPRL	Ajeno	24	12,0%	17	9,4%
	Hospital público	47	23,5%	44	24,4%
	Organismo oficial	14	7,0%	13	7,2%
	Mancomunado	22	11,0%	21	11,7%
	Propio	93	46,5%	85	47,2%

Por tipo de profesional, la representación de enfermería (57% del total, 58,3% de los SPRL que vacunan) es algo mayor que la de medicina (43% del total, 41,7% de SPRL que vacunan). El género es mayoritariamente femenino (73% y 72,2%), y la edad más frecuente es el grupo de 41 a 50 años (39,5% y 40,6%), pero los mayores de 50 años suponen un porcentaje ligeramente mayor (41,5% y 41,2%). La mayor parte de los respondedores llevan trabajado más de 15 años en salud laboral (62,5% y 61,1%).

Respecto al tipo de SPRL, están representados los 5 tipos principales y, como se ha mencionado, se han excluido los SPRL de hospital privado por su escasa representación. El tipo con mayor representación es el SPRL propio (46,5% y 47,2%), seguido del SPRL de hospital público (23,5% y 24,4%). A menor nivel están los SPRL ajenos (12% y 9,4%), los SPRL mancomunados (11% y 11,7%) y los SPRL de organismo oficial (7% y 7,2%).

Para la distribución territorial, se han agrupado las respuestas de las diferentes Comunidades Autónomas en zonas, por proximidad geográfica y número similar de respuestas, ya que no hay un número de respuestas suficientes para desagregar por Comunidad Autónoma. En el Gráfico 1 se muestra la distribución de respuestas válidas por Comunidad Autónoma sobre el mapa correspondiente a las zonas geográficas establecidas.

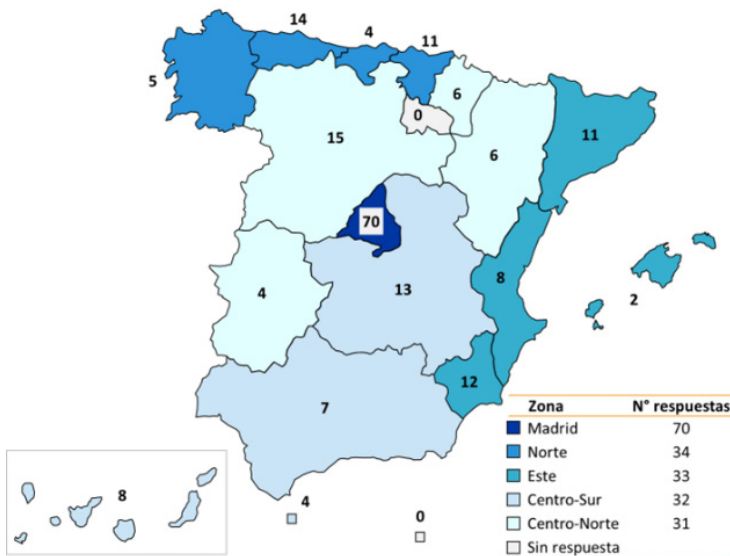


Gráfico 1. Total de respuestas válidas por Comunidad y Ciudad Autónoma en el mapa que muestra las zonas geográficas utilizadas en el estudio

En la muestra de este estudio, los diferentes tipos de SPRL y el tipo de profesional presentan perfiles significativamente diferentes por edad, años de trabajo en salud laboral y zona geográfica (Tabla 2).

Por edad, los respondedores de SPRL de organismo oficial tienen mayor edad que en los otros SPRL, y están concentrados a partir de los 51 años (71,4%), mientras que en los de SPRL de hospital público muestra mayor proporción de profesionales de 40 años o menos (40,4%). Por tipo de profesional, la mayor parte de respuestas de enfermería se centran en el grupo de 41 a 50 años (53,5%), mientras que las de medicina son más frecuentes a partir de los 51 años (57%).

Para los años de trabajo en salud laboral, el perfil en los SPRL ajenos se concentra en profesionales con mayor experiencia (16 años de trabajo o más, 91,7%), mientras que en los de hospital público hay más frecuencia de profesionales con 5 años o menos de experiencia (40,4%), y la gran mayoría no sobrepasa los 25 años (93,6%). En los SPRL de organismo oficial la distribución por años de experiencia

está equilibrada, y en los mancomunados y propios el perfil es similar, con mayor frecuencia de profesionales con 16 a 25 años de experiencia (40,9% y 44,1% respectivamente). En los profesionales de enfermería, la mayor proporción es de 16 a 25 años de trabajo (51,8%), mientras que en medicina son más frecuentes los profesionales con más de 25 años trabajados (33,7%).

Tabla 2. Perfil por edad, años de trabajo en salud laboral y zona geográfica de respondedores al cuestionario, según el tipo de SPRL y el tipo de profesional.

Variables	Tipo SPRL						Prueba Chi ²	Tipo de profesional		
	Ajeno	Hosp público	Org oficial	Mancomunado	Propio	Enfermera/o		Médico	Prueba Chi ²	
Edad										
21 a 30	0 0,0%	5 10,6%	1 7,1%	1 4,5%	1 1,1%		6 5,3%	2 2,3%		
31 a 40	1 4,2%	14 29,8%	0 0,0%	3 13,6%	12 12,9%		13 11,4%	17 19,8%		
41 a 50	10 41,7%	16 34,0%	3 21,4%	10 45,5%	40 43,0%	<i>p=0,008</i>	61 53,5%	18 20,9%	<i>p<0,001</i>	
51 a 60	10 41,7%	9 19,1%	7 50,0%	3 13,6%	25 26,9%		27 23,7%	27 31,4%		
Más de 60	3 12,5%	3 6,4%	3 21,4%	5 22,7%	15 16,1%		7 6,1%	22 25,6%		
Años de trabajo										
Entre 0 y 5 años	1 4,2%	19 40,4%	3 21,4%	2 9,1%	10 10,8%		21 18,4%	14 16,3%		
Entre 6 y 15 años	1 4,2%	11 23,4%	3 21,4%	5 22,7%	20 21,5%	<i>p<0,001</i>	20 17,5%	20 23,3%	<i>p<0,001</i>	
Entre 16 y 25 años	14 58,3%	14 29,8%	4 28,6%	9 40,9%	41 44,1%		59 51,8%	23 26,7%		
Más de 25 años	8 33,3%	3 6,4%	4 28,6%	6 27,3%	22 23,7%		14 12,3%	29 33,7%		
Zona geográfica⁽¹⁾										
Centro-Norte	3 9,7%	10 32,3%	6 9,7%	0 0,0%	15 48,4%		15 48,4%	16 51,6%		
Centro-Sur	1 3,1%	6 18,8%	4 12,5%	0 0,0%	21 65,6%		16 50,0%	16 50,0%		
Este	5 15,2%	11 33,3%	4 12,1%	4 12,1%	9 27,3%	<i>p=0,021</i>	24 72,7%	9 27,3%	<i>p=0,012</i>	
Madrid	9 12,9%	15 21,4%	3 4,3%	12 17,1%	31 44,3%		33 47,1%	37 52,9%		
Norte	6 17,6%	5 14,7%	0 0,0%	6 17,6%	17 50,0%		26 76,5%	8 23,5%		

(1) Porcentajes por fila

La zona geográfica Este, muestra la distribución más equilibrada de respuestas por tipo de SPRL, con una frecuencia ligeramente mayor de SPRL de hospital público (12,5%), pero sin presencia de SPRL propios. En el resto de las zonas predominan las de SPRL propios, pero destaca la ausencia de respuestas de SPRL mancomunados en las zonas Centro-Norte y Centro-Sur, así como la ausencia de los SPRL de organismo oficial en la zona Norte y su escasa presencia en la zona de Madrid. El perfil de respuestas por tipo de profesional está equilibrado en las zonas Centro-Norte, Centro-Sur y Madrid, mientras que hay una proporción mayoritaria de enfermería en las zonas Norte y Este (76,5% y 72,7% respectivamente).

Vacunación en el SPRL

El 90% de las respuestas válidas indican que en su SPRL se realizan actividades de vacunación, aunque hay una diferencia significativa entre los tipos de SPRL, con una proporción de los que no vacunan más alta en los SPRL ajenos (29,2%) que en el resto de los tipos de SPRL (Tabla 3). No hay diferencias significativas por tipo de profesional o zona geográfica.

En el conjunto de la muestra, las vacunas más utilizadas son frente a Gripe, Hepatitis B (HB), Tétanos-Difteria de adulto (Td) y Hepatitis A (HA) (con más del 75% de uso), seguidas de las vacunas frente a Tétanos-Difteria-Tosferina acelular de adulto (Tdpa), Triple vírica (Sarampión, Rubéola y Parotiditis) y Varicela; todas ellas por encima del 50% de uso. Por debajo de ese nivel, y de manera descendente hasta un 10%, están otras vacunas de uso general frente a Neumococo conjugada de 13 serotipos (VNC13), Neumococo polisacárida de 23 serotipos (VNP23), COVID-19, Meningococo B (MenB), Virus del Papiloma Humano (VPH), Meningococo tetravalente (MenACWY) y Meningococo C (MenC); junto con las vacunas frente a Rabia y Fiebre Tifoidea, de uso más restringido. Por último, con menos de un 10% de uso, están la vacuna frente a Tétanos-Difteria-Tosferina-Polio inactivada de adulto (Tdpa-PI) y otras vacunas relacionadas básicamente con viajes internacionales: Fiebre Amarilla, Cólera, Polio inactivada (PI), Encefalitis Japonesa y Encefalitis Centroeuropea. Otras vacunas de uso puntual recogidas fueron frente a Herpes Zóster (HZ), Neumococo conjugada de 20 serotipos, combinada HA+HB y *Haemophilus influenzae* tipo b (Hib) (Tabla 3).

Tabla 3. Vacunación en el SPRL, vacunas utilizadas, profesional que gestiona las vacunaciones y criterios para completar pautas de vacunación, global y según el tipo de SPRL.

Variables	Global	Tipo SPRL					Prueba Chi ²
		Ajeno	Hosp público	Org oficial	Mancomunado	Propio	
Vacunación en el SPRL							
Se vacuna en el SPRL	90,0%	70,8%	93,6%	92,9%	95,5%	91,4%	p=0,021
Vacunas utilizadas							
Gripe	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	NS
HB	84,4%	82,4%	100,0%	53,8%	90,5%	80,0%	p=0,001
Td	83,9%	76,5%	90,9%	76,9%	81,0%	83,5%	NS
HA	78,9%	88,2%	77,3%	61,5%	81,0%	80,0%	NS
Tdpa	54,4%	35,3%	61,4%	46,2%	57,1%	55,3%	NS
Triple Vírica (SRP)	54,4%	17,6%	86,4%	30,8%	52,4%	49,4%	p<0,001
Varicela	51,7%	17,6%	79,5%	30,8%	47,6%	48,2%	p<0,001
VNC13	42,2%	23,5%	50,0%	38,5%	33,3%	44,7%	NS
VNP23	41,1%	29,4%	56,8%	38,5%	33,3%	37,6%	NS
COVID19	35,6%	5,9%	56,8%	7,7%	23,8%	37,6%	p<0,001
MenB	30,6%	35,3%	50,0%	30,8%	14,3%	23,5%	p=0,013
VPH	26,1%	23,5%	27,3%	23,1%	19,0%	28,2%	NS
MenACWY	25,6%	23,5%	43,2%	23,1%	19,0%	18,8%	p=0,045
MenC	21,1%	35,3%	25,0%	23,1%	14,3%	17,6%	NS
Rabia	17,8%	17,6%	25,0%	15,4%	4,8%	17,6%	NS
Fiebre Tifoidea	16,7%	23,5%	4,5%	7,7%	28,6%	20,0%	NS
Tdpa-PI	8,9%	11,8%	9,1%	7,7%	19,0%	5,9%	NS
Fiebre Amarilla	8,3%	17,6%	6,8%	0,0%	0,0%	10,6%	NS
Cólera	5,0%	5,9%	4,5%	0,0%	9,5%	4,7%	NS
Polio inactivada (PI)	3,3%	11,8%	2,3%	7,7%	0,0%	2,4%	NS
Encefalitis Japonesa	2,2%	5,9%	0,0%	0,0%	4,8%	2,4%	NS
Encefalitis Centroeuropea	1,1%	5,9%	0,0%	0,0%	0,0%	1,2%	NS
Otras vacunas*	8,9%	5,9%	9,1%	15,4%	14,3%	7,1%	NS
Profesional que gestiona las vacunaciones							
Personal de medicina y enfermería con funciones diferenciadas	40,6%	52,9%	34,1%	38,5%	42,9%	41,2%	NS
Personal de medicina y enfermería indistintamente	12,8%	11,8%	11,4%	15,4%	14,3%	12,9%	
Solo personal de enfermería	46,7%	35,3%	54,5%	46,2%	42,9%	45,9%	
Completar pautas de vacunación							
Completar pautas iniciadas en el SPRL							
Todas	85,0%	64,7%	97,7%	69,2%	90,5%	83,5%	p=0,001
Solo algunas	10,6%	35,3%	0,0%	30,8%	4,8%	9,4%	
Se deriva a otro centro	4,4%	0,0%	2,3%	0,0%	4,8%	7,1%	
Completar pautas iniciadas en otro centro							
Si hay vacuna en el SPRL	68,9%	58,8%	84,1%	69,2%	81,0%	60,0%	p=0,039
Prescripción para aporte de vacuna	12,2%	17,6%	6,8%	7,7%	9,5%	15,3%	NS
Se deriva a su centro sanitario de referencia	24,4%	47,1%	15,9%	23,1%	28,6%	23,5%	NS
Si viene de otro SPRL	20,6%	17,6%	22,7%	7,7%	19,0%	22,4%	NS

*Otras vacunas: Herpes Zóster, Neumococo conjugada de 20 serotipos, combinada HA+HB, Haemophilus influenzae tipo b.

Hay diferencias significativas en el uso de algunas vacunas según el tipo de SPRL, con un mayor uso en los SPRL de hospital público de las vacunas HB (100%), Triple Vírica (86,4%), Varicela (79,5%), COVID-19 (56,8%), MenB (50%) y MenACWY (43,2%) que en el resto de los tipos de SPRL. Esta diferencia podría estar asociada a que esas vacunas tienen indicaciones específicas para su uso en personal sanitario, que constituyen la mayor parte de usuarios de este tipo de SPRL.

Para la pregunta sobre los profesionales encargados de la gestión (petición, administración y documentación), la respuesta principal se dicotomiza entre *enfermería y medicina con tareas diferenciadas* (40,6%) y *solo enfermería* (46,7%), con una baja proporción para la opción de *enfermería y medicina indistintamente* (12,8%). No hay diferencias significativas en este perfil según el tipo de SPRL (Tabla 3), sin embargo, la respuesta es mayoritariamente *solo enfermería* entre el personal de enfermería (68,6%), y mayoritariamente *enfermería y medicina con labores diferenciadas* entre el personal médico (62,7%), con diferencias muy significativas (Gráfico 2).

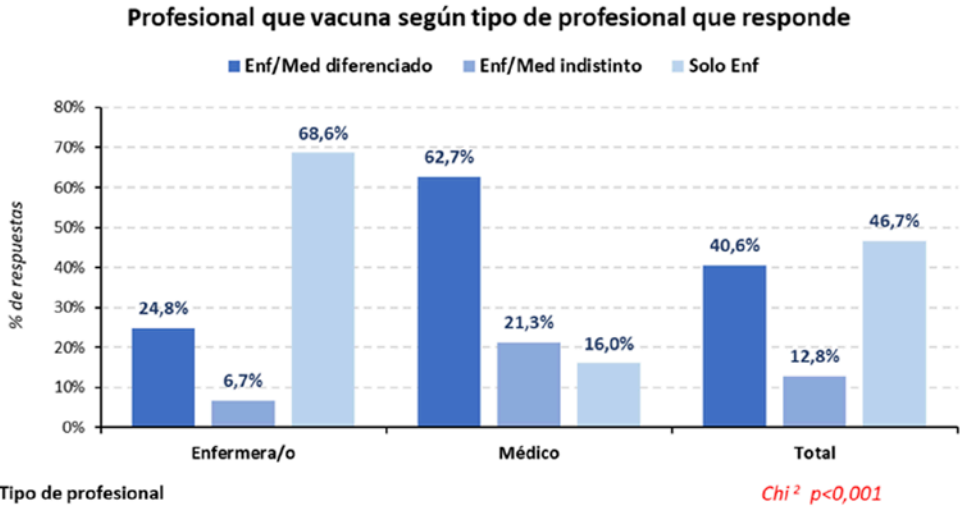


Gráfico 2. Profesionales encargados de la vacunación en el SPRL, según el tipo de profesional que responde al cuestionario.

Respecto a las pautas de vacunación con más de una dosis, iniciadas en el SPRL, la gran mayoría de respuestas indican que se completan todas las pautas (85%). No obstante, hay diferencias significativas por tipo de SPRL, y en las respuestas de los SPRL ajenos y de organismo oficial, en torno a un 30% indican que solo se completan algunas pautas (Tabla 3). En este caso, los principales criterios para completar las pautas de vacunación es que el trabajador siga en la empresa o sólo para algunas vacunas (Gráfico 3).

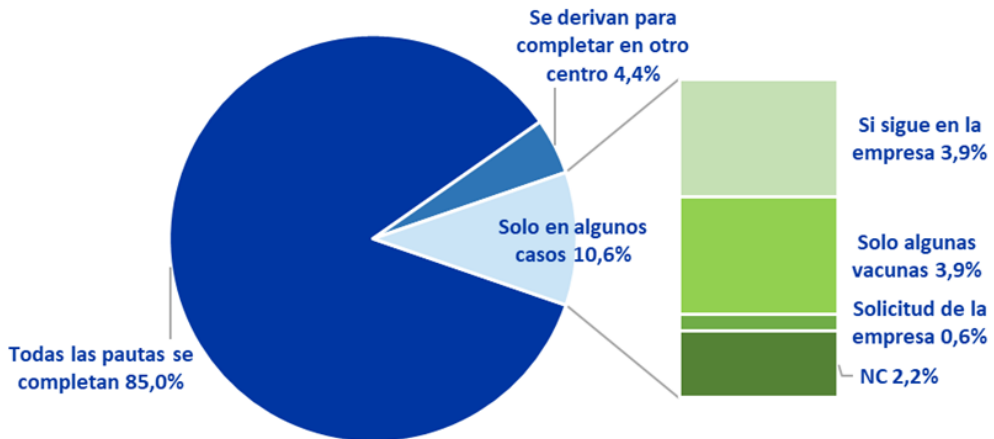


Gráfico 3.- Respuesta a la pregunta de completar las pautas de vacunación, con más de 1 dosis, iniciadas en el SPRL.

Por su parte, las pautas de vacunación incompletas, iniciados en otro centro diferente al SPRL, la mayoría de las respuestas indican que se completan si dispone de las vacunas necesarias en el SPRL (68,9%), pero esta respuesta es más frecuente en los SPRL de hospital público y mancomunados (84,1% y 81% respectivamente). Por otra parte, un 24,4% derivan al centro sanitario de referencia del trabajador y un 12,2% realizan una prescripción para que la vacuna sea aportada por el trabajador; en ambos casos, la frecuencia de esas respuestas es mayor en los SPRL ajenos, especialmente en la derivación al centro sanitario de referencia (47,1% y 17,6% respectivamente). Por último, un 20,6% completa las pautas si se han iniciado en otro SPRL diferente, pero esta respuesta es menos frecuente en los SPRL de organismo oficial (7,7%) (Tabla 3).

Sistemas de información de vacunaciones en el SPRL

El tipo de registro de vacunaciones utilizado (que puede ser más de uno a la vez) muestra una distribución similar entre los diferentes tipos de SPRL. La opción mayoritaria (85,6%) es el registro en la Historia Clínica Electrónica (HCE) del trabajador, seguida de la informatización en un registro específico de vacunaciones (60%). Otras opciones con medios físicos, como cartilla de vacunación y hoja en papel en historia clínica, son poco frecuentes (17,8% y 15,6% respectivamente). Llama la atención que hay 1 respuesta que indica que no hay sistema de registro (Tabla 4).

Para recabar información previa de vacunación del trabajador, de cara a valorar las vacunaciones necesarias del trabajador, el principal sistema de información es la cartilla de vacunación del trabajador (85,6%), seguida de la información indicada por el trabajador (21,7%). Otros sistemas son de uso más limitado, como certificados médicos, acceso a la Historia Clínica Electrónica del trabajador (HCE) o al registro de vacunaciones de la Comunidad Autónoma, realización de serologías (con frecuencias que van bajando en ese orden del 9% al 4%). Un 1,1% indica que no se solicita esta información (Tabla 4).

A la hora de comunicar las vacunaciones realizadas en el SPRL, de manera que puedan estar accesibles para el sistema público de salud, la opción más frecuente es el uso de un documento de vacunación en papel (58,3%), pero seguido del registro mediante acceso a la HCE del trabajador o al registro de vacunaciones de la Comunidad Autónoma (37,8%). Aún se utiliza el envío de listados de personas vacunadas al servicio público de salud (3,3%), generalmente asociados a campaña de vacunación. Lo que es más preocupante es que hasta un 17,8% de respuestas indican que no se comunican estas vacunaciones (Tabla 4).

No obstante, hay diferencias significativas en el sistema de comunicación de vacunaciones del SPRL al sistema público de salud, tanto según el tipo de SPRL, como según el tipo de profesional y la zona geográfica.

Como es de esperar, los SPRL de hospital público son los que indican con mayor frecuencia el acceso a la HCE o al registro de vacunaciones de la Comunidad Autónoma (65,9%), seguido de los SPRL de organismo oficial (46,2%), y con la menor representación en los SPRL ajenos (5,9%). Son los SPRL mancomunados, ajenos y propios los que presentan las mayores frecuencias de no comunicación de las vacunaciones (33,3%, 23,5% y 20% respectivamente), aunque las diferencias no son significativas (Tabla 4).

Tabla 4.- Sistemas de información de vacunaciones y manejo de reacciones adversas (RA) a la vacunación en los SPRL, global y según el tipo de SPRL.

Variables	Global	Tipo SPRL					Prueba Chi ²
		Ajeno	Hosp público	Org oficial	Mancomunado	Propio	
Sistemas de información de vacunaciones en los SPRL							
Tipo de registro de vacunaciones							
HCE del trabajador	85,6%	88,2%	77,3%	84,6%	100,0%	85,9%	NS
Registro de vacunas	60,0%	64,7%	75,0%	46,2%	57,1%	54,1%	NS
Cartilla vacunal	17,8%	23,5%	20,5%	23,1%	19,0%	14,1%	NS
Hoja en papel en la HC	15,6%	5,9%	20,5%	7,7%	14,3%	16,5%	NS
No hay sistema de registro	0,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,2%	NS
Información vacunal previa							
Cartilla de vacunación	85,6%	70,6%	90,9%	76,9%	90,5%	85,9%	NS
Información del trabajador	21,7%	29,4%	13,6%	30,8%	23,8%	22,4%	NS
Certificado médico	9,4%	0,0%	9,1%	15,4%	4,8%	11,8%	NS
Acceso HCE/RegVac CA	5,0%	5,9%	2,3%	7,7%	9,5%	4,7%	NS
Serologías	4,4%	0,0%	4,5%	7,7%	0,0%	5,9%	NS
Otro formato*	3,9%	0,0%	6,8%	0,0%	0,0%	4,7%	NS
No se solicita	1,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,4%	NS
Comunicación de vacunaciones del SPRL							
Documento de vacunación	58,3%	64,7%	50,0%	69,2%	52,4%	61,2%	NS
Acceso HCE/RegVac CA	37,8%	5,9%	65,9%	46,2%	23,8%	31,8%	p<0,001
Listados al Servicio Público de Salud	3,3%	5,9%	2,3%	0,0%	4,8%	3,5%	NS
No se comunica	17,8%	23,5%	4,5%	15,4%	33,3%	20,0%	p=0,050
Manejo de reacciones adversas a la vacunación en los SPRL							
Comunicar reacciones adversas a la vacunación en el SPRL							
Comunicar al SPRL	78,3%	70,6%	81,8%	69,2%	85,7%	77,6%	NS
Comunicar a su médico de referencia	10,6%	11,8%	6,8%	15,4%	14,3%	10,6%	
No se especifica	11,1%	17,6%	11,4%	15,4%	0,0%	11,8%	
Notificación de reacciones adversas a la vacunación en el SPRL							
Notificación por el SPRL	56,7%	29,4%	75,0%	46,2%	38,1%	58,8%	p=0,009
Notificación a su médico de referencia	17,8%	41,2%	4,5%	23,1%	14,3%	20,0%	
Notificación web del usuario	7,2%	0,0%	9,1%	7,7%	19,0%	4,7%	
No se notifica	18,3%	29,4%	11,4%	23,1%	28,6%	16,5%	
Manejo de reacciones adversas a la vacunación en el SPRL							
Manejo en el SPRL	67,2%	41,2%	68,2%	46,2%	76,2%	72,9%	p=0,042
Derivación a su médico de referencia	32,8%	58,8%	31,8%	53,8%	23,8%	27,1%	

* Cualquier documento de vacunación, examen previo de salud laboral, no se especifica.

HCE: historia clínica electrónica; HC: historia clínica; RegVac CA: registro de vacunaciones de la Comunidad Autónoma.

Con relación al tipo de profesional, hay diferencias significativas en la comunicación de vacunaciones del SPRL mediante acceso a la HCE o registro de vacunaciones de la Comunidad Autónoma, que es mayor en enfermería que en medicina (43,8% vs 29,3%). Por su parte, también hay diferencias significativas en este acceso por zona geográfica, siendo más frecuentes en las zonas Este, Centro-Norte y Madrid (53,3%, 51,7% y 39,1% respectivamente) y con la menor frecuencia en la zona Norte (15,6%). Además, también hay diferencias significativas en la frecuencia de indicar que estas vacunaciones no se comunican, destacando las altas frecuencias en las zonas de Madrid (29,7%) y Norte (28,1%) (Gráfico 4).

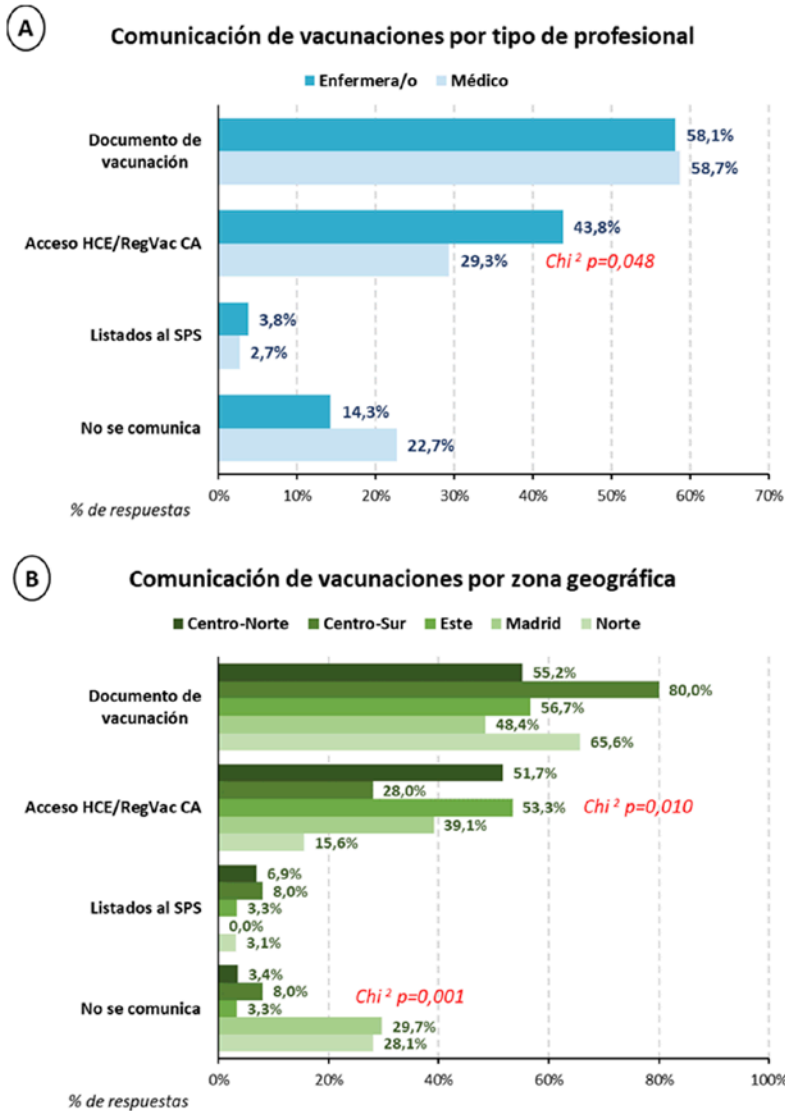


Gráfico 4.- Profesionales encargados de la vacunación en el SPRL, según el tipo de profesional que responde al cuestionario

Manejo de reacciones adversas a la vacunación en los SPRL

En caso de que una persona vacunada en el SPRL presente reacciones adversas (RA) a dicha vacunación, la opción más frecuente es indicar a la persona vacunada que comunique las RA al SPRL (78,3%), mientras que en un 10,6% se indica que las RA se comuniquen a su médico de referencia, y no se especifica a quién deben comunicarse las RA en el 11,1% de las respuestas. No hay diferencias significativas en la distribución de estas opciones entre los diferentes tipos de SPRL (Tabla 4).

Respecto a la notificación al sistema español de farmacovigilancia, de RA tras la vacunación en el SPRL, la mayoría indican que la notificación la realiza el propio SPRL (56,7%), con una proporción más baja

para la notificación a través del médico de referencia (17,8%) y la notificación web directa por el usuario a *notificaram.es* (7,2%). Resulta llamativo que un 18,3% especifique que no se notifican las RA a la vacunación (Tabla 4). Hay diferencias significativas en el perfil de notificación de RA según el SPRL, siendo la notificación directa por el SPRL muy predominante en los SPRL de hospital público (75%), en los que la falta de notificación presenta la menor frecuencia (11,4%). La notificación directa por el SPRL es también la opción más frecuente en los SPRL de organismo oficial (46,2%), mancomunados (38,1%) y propios (58,8%), pero no tan mayoritaria. Por su parte, los SPRL ajenos muestran un perfil diferente al resto, siendo la opción más frecuente la notificación a través de su médico de referencia (41,2%) y donde la proporción de ausencia de notificación es más alta (29,4%) (Tabla 4).

Por tipo de profesional que responde, aunque la notificación directa por el SPRL es la más frecuente en ambos tipos, es mucho más mayoritaria en el personal de medicina (68%) que en el de enfermería (48,6%), mientras que la opción de no notificar las RA tiene mayor representación en enfermería (24,8%) que en medicina (9,3%), siendo las diferencias significativas (Gráfico 5).

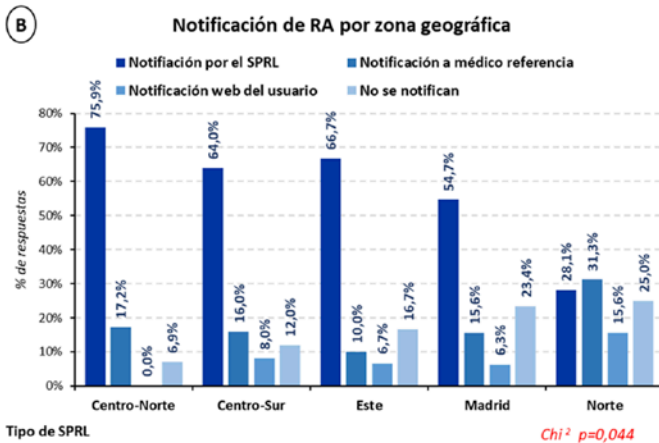
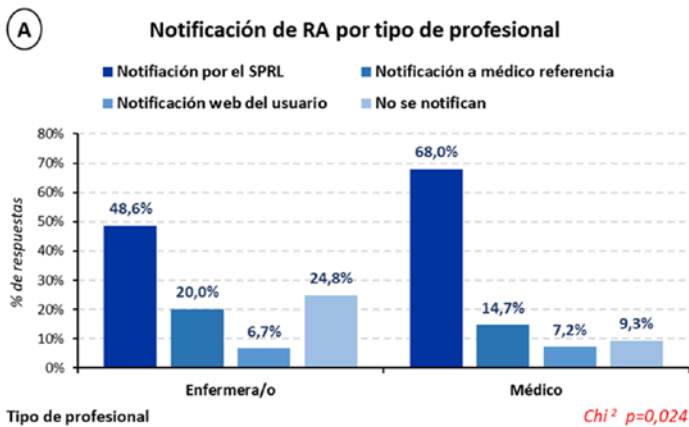


Gráfico 5.- Notificación al sistema de farmacovigilancia de reacciones adversas (RA) a las vacunaciones realizadas en el SPRL, según el tipo de profesional (A) y la zona geográfica (B).

También hay perfiles significativamente diferentes con respecto a la notificación de RA por zona geográfica. La notificación directa por el SPRL es mayoritaria en las zonas Centro-Norte, Centro-Sur y Este (entre 64% a 75,9%), que también presentan las menores proporciones de ausencia de notificación de las RA (entre 6,9% a 16,7%). La zona Norte muestra un perfil muy diferente, con la menor frecuencia de notificación directa por el SPRL de todas las zonas (28,1%), que pasa al segundo lugar en frecuencia tras la notificación a través de su médico de referencia que es la primera (31,3%); por su parte, la ausencia de notificación de las RA es la más alta de todas las zonas (25%). La zona de Madrid muestra un perfil intermedio, con la notificación directa por el SPRL como más frecuente, pero a nivel más bajo (54,7%), y es la segunda con mayor frecuencia de ausencia de notificación (Gráfico 5).

Formas de actualización y formación en vacunas

Hay diferentes maneras de actualizarse en el conocimiento y las recomendaciones de vacunación, y se complementan unas con otras (no son excluyentes). La opción más generalizada es a través de *protocolos oficiales* de vacunación (93%), y también con alta frecuencia se mencionan los *cursos* (62,2%), las *jornadas y congresos* (57,2%) y las *publicaciones científicas* (51,1%). A menor nivel se sitúan los *protocolos internos* del SPRL (37,2%), y se mencionan de manera puntual a consultores, sesiones clínicas y sociedades científicas (Tabla 5).

Según el tipo de SPRL, los SPRL ajenos muestran una frecuencia significativamente mayor de uso de *protocolos internos* (64,7%) que el resto de SPRL, pero menor frecuencia de uso de *publicaciones científicas* (23,5%) y *cursos* (35,3%) que el resto. Por su parte, los SPRL de hospital público son los que indican mayores frecuencias de uso de *cursos* (75%) y *jornadas y congresos* (61,4%) que el resto, y el uso de *publicaciones científicas* es mayor en los SPRL mancomunados (61,9%) (Tabla 5).

A la pregunta de cómo mejorar la formación en vacunas, la respuesta mayoritaria es mediante *cursos* (68,9%) y, con menor representación, por *protocolos internos* (12,2%) y *publicaciones científicas* (11,7%). Cabe destacar, que un 5% de las respuestas indican que *la formación ya es adecuada*. Hay además un 13,9% de respuestas que indican una amplia variedad de *otras opciones*, con una representación muy puntual de cada una de ellas (Tabla 5). No hay diferencias significativas en las opciones para mejorar la formación en vacunas por tipo de SPRL, aunque los *protocolos internos* son más frecuentes en los SPRL ajenos (17,6%) y de hospital público (18,2%), las *publicaciones científicas* son más frecuentes en los SPRL mancomunados (19%) y propios (14,1%), la indicación de que *la formación es adecuada* en los SPRL de organismo oficial (23,1%) y *otras opciones* en los SPRL ajenos (35,3%).

Relación entre vacunación en los SPRL y programas públicos de vacunación

Se ha explorado esta relación en tres preguntas, referidas a incluir las vacunaciones no laborales del adulto en los SPRL, integrar las vacunaciones del SPRL en el programa público de vacunaciones y situaciones en las que el sistema público de salud debería suministrar las vacunas al SPRL (Tabla 6).

En cuanto a la inclusión de vacunaciones no laborales en los SPRL, la respuesta más frecuente es que deberían *incluirse para una protección integral del trabajador* (56,1%), siendo más alta en los SPRL mancomunados y de hospital público (71,4% y 65,9% respectivamente), y más baja en los SPRL ajenos (29,4%), ocupando el segundo lugar en frecuencia en este tipo de SPRL. Le sigue en frecuencia la opción de realizar *solo vacunación con indicaciones laborales* (28,9%), que es la más frecuente en los SPRL ajenos (58,8%) y, después, la *inclusión solo de vacunaciones básicas del adulto* (14,4%). De manera testimonial, se indica también la opción de solo *completar pautas incompletas* (0,6%) (Tabla 6).

En lo referente a la integración de las vacunaciones de los SPRL en los programas públicos de vacunaciones, la respuesta más frecuente es la integración en los programas públicos, pero como *centros independientes reconocidos* (45,6%), seguida de la integración como *centros oficiales de vacunación* (37,2%). Un 17,2% de respuestas indican que *no se deberían integrar en los programas públicos, pero sí intercambiar información*. Por último, ninguna respuesta indica que deben funcionar como centros completamente independientes. No obstante, hay diferencias significativas según el tipo de SPRL, siendo la *no integración, pero con intercambio de información*, la opción más frecuente en los SPRL ajenos (47,1%), la integración como *centros independientes reconocidos* más frecuente en los SPRL man-

comunados y propios (52,4% y 51,8% respectivamente), y la integración como *centros oficiales de vacunación* más frecuente en los SPRL de organismo oficial (61,5%) y de hospital público (43,2%) (Tabla 6).

Tabla 5. Formas de actualización y de mejorar la formación en vacunas, global y según el tipo de SPRL.

Variables	Global	Tipo SPRL					Prueba Chi ²
		Ajeno	Hosp público	Org oficial	Mancomunado	Propio	
Formas de actualización y formación en vacunas en los SPRL							
Formas de actualización en vacunas							
Protocolos oficiales	93,3%	88,2%	90,9%	100,0%	95,2%	94,1%	NS
Protocolos internos	37,2%	64,7%	43,2%	46,2%	42,9%	25,9%	p=0,021
Publicaciones científicas	51,1%	23,5%	52,3%	46,2%	61,9%	54,1%	NS
Jornadas y congresos	57,2%	47,1%	61,4%	53,8%	57,1%	57,6%	NS
Cursos	62,2%	35,3%	75,0%	53,8%	57,1%	63,5%	NS
Otras*	2,8%	11,8%	2,3%	7,7%	0,0%	1,2%	NS
Mejorar formación en vacunas							
Cursos	68,9%	58,8%	72,7%	69,2%	81,0%	65,9%	NS
Protocolos internos	12,2%	17,6%	18,2%	0,0%	4,8%	11,8%	NS
Publicaciones científicas	11,7%	5,9%	6,8%	7,7%	19,0%	14,1%	NS
La formación ya es adecuada	5,0%	5,9%	6,8%	23,1%	0,0%	2,4%	NS
Otras**	13,9%	35,3%	11,4%	7,7%	14,3%	11,8%	NS
No contesta	5,0%	0,0%	2,3%	7,7%	4,8%	7,1%	NS

* Otras: Consultores, Sesiones clínicas, Sociedades científicas (SSCC), No contesta.

** Otras: Ampliar vacunas usadas (2), Calendario común (2), Campañas oficiales (2), Grupo consultor (2), Incluir SPRL en programas públicos de vacunación (1), Información de Colegios/SSCC (3), Más investigación en salud laboral (2), Más práctica (1), Mejor registro (2), Mejor captación de los trabajadores (3), Reforzar la formación (1), Evitar la dependencia comercial (1), Solo realizar vacunación laboral (1), Más tiempo para formación (2).

Tabla 6. Relación entre vacunación en los SPRL y programas públicos de vacunación, registro único de vacunaciones accesible a los profesionales sanitarios y sistema más eficaz para este registro, global y según el tipo de SPRL

Variables	Global	Tipo SPRL					Prueba Chi ²
		Ajeno	Hosp público	Org oficial	Mancomunado	Propio	
Relación entre vacunación en los SPRL y programas públicos de vacunación							
Incluir vacunaciones no laborales del adulto en los SPRL							
Sí, para protección integral del trabajador	56,1%	29,4%	65,9%	53,8%	71,4%	52,9%	NS
Solo indicaciones laborales	28,9%	58,8%	18,2%	30,8%	28,6%	28,2%	
Sí, pero solo vacunaciones básicas	14,4%	11,8%	15,9%	15,4%	0,0%	17,6%	
Solo pautas incompletas	0,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,2%	
Integrar vacunaciones del SPRL en el programa público de vacunaciones							
No, solo como centros independientes	0,0%						p=0,031
No, pero intercambiar información	17,2%	47,1%	15,9%	7,7%	9,5%	15,3%	
Sí, como centros independientes reconocidos	45,6%	29,4%	40,9%	30,8%	52,4%	51,8%	
Sí, como centros oficiales de vacunación	37,2%	23,5%	43,2%	61,5%	38,1%	32,9%	
Suministro de vacunas por el sistema público de salud							
Toda indicación laboral justificada	41,1%	29,4%	59,1%	38,5%	38,1%	35,3%	NS
Indicaciones oficiales	40,6%	35,3%	34,1%	38,5%	52,4%	42,4%	
SPRL como centro oficial de vacunación	12,8%	23,5%	6,8%	15,4%	9,5%	14,1%	
Desabastecimientos	4,4%	11,8%	0,0%	7,7%	0,0%	5,9%	
Campañas oficiales	0,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,2%	
Vacunación laboral estudiantes	0,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,2%	
Registro único de vacunaciones accesible a los profesionales							
Debe existir un registro único de vacunas nacional accesible a profesionales (Sí)	99,4%						
Mejor sistema de registro único de vacunas nacional							
Registro nacional de vacunas	61,7%	41,2%	77,3%	61,5%	71,4%	55,3%	p=0,043
HCE única compartida en la CA	46,7%	52,9%	40,9%	38,5%	47,6%	49,4%	NS
HC resumida en la TS a nivel nacional	38,3%	29,4%	38,6%	53,8%	42,9%	36,5%	NS
Cartilla de vacunación	6,7%	0,0%	11,4%	15,4%	9,5%	3,5%	NS
Acceso App a datos de vacunación	0,0%						
Otro sistema	0,0%						

HCE: historial clínica electrónica; HC: historia clínica; TS: Tarjeta Sanitaria

Por último, con relación a las situaciones en las que se considera que el sistema público de salud debería suministrar las vacunas, destacan las respuestas *para toda indicación laboral justificada* (41,1%) y *para todas las indicaciones oficiales* (40,6%). A nivel más bajo está el suministro de vacunas como *punto de vacunación oficial* (12,8%) y, de manera más testimonial, las situaciones de *desabastecimiento* (4,4%) y las *campañas oficiales* y *vacunación laboral de estudiantes* (0,6% cada una). No hay diferencias significativas por tipo de SPRL, aunque el suministro para *indicaciones oficiales* es más frecuente en los SPRL mancomunados, y el suministro para *toda indicación laboral justificada* en los SPRL de hospital público. (Tabla 6)

Registro único de vacunaciones accesible a los profesionales

A la pregunta de si debe de haber un registro único de vacunas, accesible a todos los sanitarios que atienda al trabajador, la respuesta es afirmativa de manera abrumadora (99,4%) (Tabla 6).

Sin embargo, la respuesta a cuál sería el sistema de registro más eficaz para este registro único ya no es uniforme (Tabla 6 y Gráfico 6). La respuesta más frecuente es mediante un *Registro nacional de vacunaciones* (61,7%), que también es la más frecuente para casi todos los tipos de SPRL, especialmente en los SPRL de hospital público y mancomunados (77,3% y 71,4% respectivamente), excepto para los SPRL ajenos, en la que es la más baja y la segunda en frecuencia (41,2%) para este tipo de SPRL, con diferencias significativas entre los diferentes tipos de SPRL. La *HCE única, compartida en la Comunidad Autónoma*, es la segunda en frecuencia (46,7%), pero es la opción prioritaria en los SPRL ajenos (52,9%) y es más baja en los SPRL de organismo oficial (35,5%), donde es la tercera en frecuencia. La opción de una *historia clínica resumida en la Tarjeta Sanitaria*, que incluya las vacunaciones, es la tercera en frecuencia (38,3%), aunque es la segunda más frecuente en los SPRL de organismo oficial (53,8%). Por último, un 6,7% opta por el uso de la *cartilla de vacunación (tipo carné)* como sistema de registro compartido, pero es una opción que no se contempla en los SPRL ajenos. Las opciones de *acceso vía App a datos de vacunación*, y de *otros sistemas*, no han obtenido ninguna respuesta.

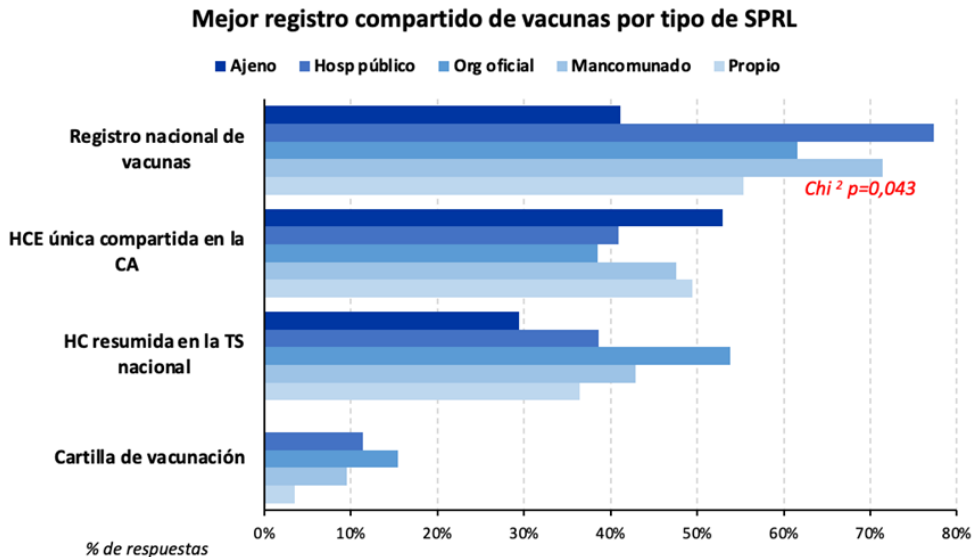


Gráfico 6.- Mejor sistema de registro único de vacunaciones, accesible a los profesionales sanitarios, según el tipo de SPRL.

Discusión

En este trabajo se ha pretendido hacer una revisión general del panorama de la vacunación en los SPRL en España, que es un tema poco conocido y muy escasamente estudiado. Aunque es conocido el papel que tienen los servicios de prevención en la vacunación del personal de los centros sanitarios, por las campañas anuales de vacunación antigripal y, especialmente, con la vacunación frente a la pandemia de COVID-19, hay poca información sobre el resto de los servicios de prevención que atienden a otros trabajadores. Por otra parte, el enfoque de la vacunación puede ser diferente, desde la prevención directa de los riesgos biológicos laborales, hasta las vacunaciones generales del adulto sano o las vacunaciones especiales en trabajadores con situaciones médicas particulares, que influyen en la salud global del trabajador.

El diseño del estudio, basado en la invitación a participar de forma voluntaria en un cuestionario on-line anonimizado, dirigida a los profesionales sanitarios incluidos en el registro de participantes en las actividades formativas en la Escuela Nacional de Medicina del Trabajo, pretende obtener una amplia representación nacional de estos profesionales. Se ha restringido esta invitación a los profesionales de medicina y enfermería, ya que son los que participan en las actividades de vacunación.

Aunque la respuesta ha sido buena, de un 10% y con una amplia representación territorial, no se puede asegurar una representación estadística, ya que la muestra no es aleatoria. Sin embargo, dado que el objetivo del estudio es obtener una aproximación al panorama de las vacunaciones en los SPRL, y no una estimación fina de parámetros estadísticos, se considera que la muestra es suficiente.

En términos globales, para el conjunto de respuestas al cuestionario, la gran mayoría de los respondedores (90%) indican que en su SPRL se realizan actividades de vacunación. Siendo una actividad básica de prevención sanitaria, llama la atención que una parte llamativa de los SPRL (10%) no realice esta actividad.

En los SPRL que vacunan, todos utilizan vacunas frente a gripe, y hay un amplio uso de otras vacunas indicadas en vacunación sistemática o para indicaciones específicas, incluyendo las tanto las relacionadas con el entorno laboral como las asociadas a situaciones de riesgos personales no laborales. Esto incluye a las 14 vacunas más utilizadas, que tienen un uso general en las recomendaciones de los programas de vacunación: gripe, HB, Td, HA, Tdpa, SRP, Varicela, VNC13, VNP23, COVID-19, MenB, VPH, MenACWY y MenC). Otras vacunas de menor uso están relacionadas con riesgos en viajes internacionales: Rabia, Fiebre Tifoidea, Fiebre Amarilla, Cólera, Encefalitis Japonesas, Encefalitis Centroeuropea y polio (PI, Tdpa-PI). Para la gestión de las vacunaciones interviene el personal de enfermería, bien sea de manera exclusiva, o junto con el personal de medicina con roles diferenciados.

Cuando se precisan completar las pautas de vacunación, la gran mayoría completan las pautas iniciadas en el SPRL, así como las pautas iniciadas en otros centros cuando se disponen de las vacunas necesarias en el SPRL. En el manejo de las reacciones adversas (RA), la gran mayoría se encargan del seguimiento de la aparición de RA a las vacunaciones realizadas en el SPRL. Sin embargo, en el manejo de estas RA, es más frecuente pero no tan mayoritario que sea el SPRL el que notifique las RA al sistema de farmacovigilancia y el que las maneje de manera asistencial. En este sentido, destaca que un 18% indica que no se notifican las RA a farmacovigilancia, a pesar de ser una cuestión fundamental en el seguimiento poscomercialización de las vacunas y otros medicamentos.

Como es de esperar en el mundo actual, la gran mayoría de las vacunaciones realizadas en el SPRL se registran en sistemas informáticos, principalmente en la historia clínica del trabajador, pero también en registros de vacunaciones. Aun así, se mantiene una proporción de registro en "papel", como cartillas de vacunas y hojas de vacunación en la historia clínica.

Relacionado con lo anterior, el formato fundamental para recabar la información de las vacunaciones previas del trabajador es la cartilla de vacunación. Y la comunicación de las vacunaciones realizadas en el SPRL, al sistema público de salud, se realiza principalmente mediante un documento físico, aunque una parte relevante de los SPRL lo comunican mediante el acceso a la Historia Clínica Electrónica (HCE) o al Registro de Vacunaciones de la Comunidad Autónoma (RegVac CA). Sin embargo, casi un 18% indican que estas vacunaciones no se comunican al sistema sanitario público.

El formato mayoritario para mantenerse actualizado en el conocimiento de las vacunas es a través de los protocolos oficiales, pero junto con otras formas de actualización, como cursos, jornadas y congresos y publicaciones científicas; con menor frecuencia, pero también relevante, está el uso de protocolos internos del SPRL. Para mejorar la formación en vacunas, hay una preferencia clara por la realización de cursos, aunque con una amplia variedad de otras formas complementarias señaladas de manera más puntual.

Con respecto a las actitudes de vacunación más allá de la vacunación laboral, algo más de la mitad son partidarios de incluir las vacunaciones del adulto, no laborales, en la actividad de vacunación del SPRL, para una protección integral del trabajador; pero algo más de una cuarta parte optan por ceñirse únicamente a las indicaciones laborales.

En la relación de la vacunación en los SPRL con los programas oficiales de vacunación, las opciones preferidas de manera global fueron que el suministro de vacunas lo realice el programa público de vacunaciones para toda indicación laboral justificada, e incluso para todas las indicaciones oficiales, y que los SPRL que vacunan sean puntos de vacunación reconocidos por el programa público, con algo más de frecuencia como centros independientes, seguida de la opción de ser reconocidos como centros oficiales de vacunación.

De manera prácticamente unánime, los respondedores consideran que debe existir un sistema único de registro de vacunas a nivel nacional, accesible a los sanitarios que lo precisen. Sin embargo, hay variabilidad en las opciones sobre el tipo de registro nacional de vacunaciones para este acceso compartido, siendo las tres principales, por orden de frecuencia, un Registro nacional de vacunas, la HCE compartida de la Comunidad Autónoma y la Historia Clínica resumida (que incluya las vacunaciones) en la Tarjeta Sanitaria individual del trabajador.

De los factores de comparación empleados en este estudio, el tipo de SPRL es el que presenta la mayor variabilidad, con diferencias relevantes en los distintos aspectos de la vacunación considerados en el cuestionario. Esto permite definir perfiles específicos, según el tipo de SPRL, tanto en actividades, como en procedimientos y actitudes respecto a la vacunación.

Los SPRL ajenos destacan por presentar un perfil bastante más diferenciado que el resto, empezando por ser el tipo de SPRL con la mayor proporción de no realizar vacunación en el servicio (29% frente a una media de 7% del resto) y donde los respondedores indican una mayor experiencia de años trabajados. En este tipo de SPRL, es más frecuente no completar pautas de vacunación incompletas, que tienden a derivar a su centro sanitario de referencia, o a prescribir para que se aporte la vacuna. También es más frecuente no comunicar las vacunaciones realizadas al sistema sanitario público, asociado a un menor acceso a la HCE o al RegVac CA, y no notificar ni manejar las Reacciones Adversas (RA) a la vacunación, optando por la derivación a su centro sanitario o médico de referencia.

En los SPRL ajenos, la actualización y formación en vacunas se centra en el uso de Protocolos internos, con menor uso de publicaciones científicas y cursos.

Con respecto a las actitudes, los SPRL ajenos destacan por ser el único tipo de SPRL donde es más frecuente considerar que solo deben realizarse vacunaciones laborales en el servicio y que, de cara a la relación con los programas públicos de vacunación, optan por ser centros independientes no reconocidos, pero intercambiar información con dichos programas públicos. Como sistema de registro de vacunaciones de acceso compartido, predomina el indicar el uso de la HCE única de la Comunidad Autónoma.

Los SPRL de hospital público también muestran un perfil particular, destacando por un uso significativamente mayor de vacunas indicadas en sanitarios (HB, SRP, Varicela, COVID-19, MenB, MenACWY) que el resto de los tipos de SPRL, ya que constituyen el grupo laboral al que básicamente atienden. Además, es el tipo de SPRL donde los respondedores indican menor edad y experiencia de trabajo.

Este tipo de SPRL también muestra mayor acceso a la HCE o al RegVac CA, y es el que muestra la mayor frecuencia de notificación directa de las RA a la vacunación.

Con relación a la actualización y formación en vacunas, los SPRL de hospital público indican mayor frecuencia de asistencia a cursos y jornadas o congresos para formarse, pero señalan que la mejora de la formación se centraría en el uso de Protocolos internos.

En los SPRL de hospital público, consideran que deben incluirse vacunaciones del adulto no laborales, ser reconocidos por los programas públicos de vacunación, tanto como centro oficial de vacunación o como centro independiente reconocido, y optan por la existencia de un Registro Nacional de vacunaciones.

Los SPRL de organismo oficial son los menos representados en las respuestas al cuestionario (7%), y los respondedores son los que muestran mayor edad. Estos SPRL muestran un perfil menos diferenciado, con un mayor acceso a la HCE y al RegVac CA, y con mayor frecuencia de solo completar algunas pautas no finalizadas y de derivar el manejo de las RA a la vacunación a su centro sanitario de referencia.

En este tipo de SPRL, optan por incluir las vacunaciones del adulto no laborales, ser reconocidos como centros oficiales de vacunación y prefieren un Registro Nacional de vacunación o el acceso a una Historia Clínica resumida, que incluya las vacunaciones, integrada en la Tarjeta Sanitaria individual.

Los SPRL mancomunados muestran menor respuesta del personal de enfermería, pero tampoco muestran un perfil muy diferenciado. Indican mayor frecuencia de no comunicar las vacunaciones realizadas al sistema sanitario público y se decantan principalmente por el uso de publicaciones científicas, tanto para actualizarse como para mejorar la formación.

Estos SPRL optan por incluir las vacunaciones del adulto no laborales, relacionarse con los programas públicos de vacunación como un centro independiente reconocido y la existencia de un Registro Nacional de vacunaciones.

Por último, los SPRL propios son los que presentan la mayor proporción de respuestas al cuestionario (47%), por lo que tienen mayor influencia en los resultados globales. Presentan alta frecuencia de no comunicar las vacunaciones al sistema sanitario público, y optan por incluir vacunaciones no laborales y por ser reconocidos como centros independientes por los programas públicos de vacunación.

Respecto al tipo de profesional, el personal de enfermería es algo más joven y con menos años trabajados que el personal médico, pero la principal diferencia está en señalar cual es el profesional que gestiona las vacunaciones en el SPRL, predominando la opción de solo el personal de enfermería para dicho personal, y la opción de enfermería y medicina con funciones diferenciadas para el personal médico. Por otra parte, el personal de enfermería indica mayor acceso a la HCE y al RegVac CA, y una mayor frecuencia de no notificar las RA a farmacovigilancia, mientras que el personal médico muestra mayor frecuencia de notificación directa de las RA.

En cuanto a la zona geográfica, hay diferencias en la distribución de los tipos de SPRL (Tabla 2), más equilibrado en la zona Este, y con predominio de los SPRL propios en el resto. Sin embargo, aunque presentan algún perfil diferencial, hay poca variabilidad en las respuestas al cuestionario según las zonas geográficas.

La zona Norte muestra un perfil más definido, con menor presencia de personal de enfermería, menor acceso a la HCE y al RegVac CA y mayor frecuencia de no comunicar las vacunaciones al sistema sanitario público, menor notificación directa de las RA, y con más uso de protocolos internos, y menos de protocolos oficiales, para actualizarse en vacunas que el resto de las zonas. Además, optan con mayor frecuencia a ser reconocidos como centros oficiales de vacunación y a un registro de vacunación accesible a profesionales mediante HCE compartida en la CA.

La zona de Madrid también muestra algunas características diferentes, con alta frecuencia de no comunicar las vacunaciones al sistema sanitario público, a pesar de un acceso medio a la HCE y al RegVac CA, y una frecuencia apreciable de ausencia de notificación de las RA.

Las otras tres zonas geográficas muestran pocas diferencias particulares, con:

- mayor presencia de personal de enfermería y mayor acceso a la HCE y al RegVac CA en la zona Este,

- mayor frecuencia de solo realizar vacunaciones laborales, ser reconocidos como centros independientes por los programas públicos de vacunación y optar por una historia resumida en la Tarjeta Sanitaria, como registro de vacunación accesible a profesionales, en la zona Centro-Sur, y
- mayor acceso a la HCE y al RegVac CA, mayor uso de publicaciones científicas para actualizarse en vacunas y mayor uso de protocolos internos para mejorar la formación en la zona Centro-Norte.

Conclusiones

- Este estudio proporciona una visión general de la vacunación en los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales (SPRL) en España, resaltando la importancia de la vacunación como medida básica de prevención sanitaria. La mayoría de los SPRL realizan actividades de vacunación, aunque un pequeño porcentaje no lo hace. Las vacunas más utilizadas incluyen las recomendadas en los programas de vacunación, así como aquellas relacionadas con riesgos laborales y personales.
- En cuanto al manejo de las vacunas, la mayoría de los SPRL completan las pautas de vacunación, incluso las iniciadas en otros centros si disponen de las vacunas necesarias, y realizan el seguimiento de las reacciones adversas. Sin embargo, hay una proporción que no notifica las reacciones adversas al sistema de farmacovigilancia, fundamental para el seguimiento poscomercialización de las vacunas; esta falta de notificación es menor en los SPRL de hospital público.
- En términos de registro de vacunaciones, la mayoría utilizan sistemas informáticos, tanto en la historia clínica electrónica del trabajador como en registros específicos de vacunación. Sin embargo, aún persiste el uso de registros en papel, en especial para la comunicación con el sistema público de salud. Además, una parte relevante de las vacunaciones realizadas en los SPRL no se comunican al sistema sanitario público, pero esa proporción es muy baja en los SPRL de hospital público.
- En cuanto a la formación en vacunas, se identificó una preferencia por la realización de cursos para mejorar la formación, aunque la principal fuente de actualización se basa en protocolos oficiales. También se utilizan otros medios de actualización, como publicaciones científicas y eventos tipo congresos o jornadas.
- El tipo de SPRL es el principal factor asociado a diferencias significativas en cuanto a las actividades, procedimientos y actitudes hacia la vacunación. Los SPRL ajenos muestran un perfil particular, con una menor proporción de vacunación en el servicio, así como menor frecuencia de completar pautas, notificar y manejar reacciones adversas, y comunicar las vacunaciones realizadas al sistema público de salud; además de optar por realizar únicamente vacunaciones con indicaciones laborales. Por otro lado, los SPRL de hospital público presentaron un mayor uso de vacunas indicadas en sanitarios y un mayor acceso a los registros sanitarios de la Comunidad Autónoma; esto último compartido con los SPRL de organismo oficial.
- Se destaca, de forma casi unánime, la necesidad de contar con un sistema único de registro de vacunaciones a nivel nacional, accesible para los profesionales sanitarios. También se sugiere una mayor comunicación y coordinación entre los SPRL y el sistema público de salud, así como el reconocimiento de los SPRL como puntos de vacunación por parte de los programas públicos, como centros oficiales para los SPRL de hospital público y de organismo oficial, o como centros independientes para el resto.

En resumen, este estudio pone de manifiesto la importancia de la vacunación en los SPRL y señala áreas de mejora en cuanto a la comunicación, el manejo de reacciones adversas y el registro de vacunas. Además, destaca la necesidad de una formación continua en vacunas y una mayor integración entre los SPRL y el sistema público de salud para garantizar una protección integral de los trabajadores.

Bibliografía

1. REAL DECRETO 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. BOE núm. 124, de 24/05/1997.
2. LEY 33/2011, DE 4 DE OCTUBRE, General de Salud Pública. BOE núm. 240, de 05/10/2011.
3. REAL DECRETO 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención. BOE núm. 158, de 04/07/2011.
4. REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE núm. 27, de 31/01/1997.
5. LEY 31/1995, DE 8 DE NOVIEMBRE, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE núm. 27, de 31/01/1997.
6. REAL DECRETO 901/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención. BOE núm. 243, de 10 de octubre de 2015, páginas 94918 a 94921 (4 págs.)
7. Ministerio de Trabajo y Economía Social. Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migraciones. Guía Laboral [Internet] Madrid, España: Editorial Ministerio de Sanidad [abril 2023] disponible URL: https://www.mites.gob.es/es/guia/texto/guia_10/index.htm
8. Ministerio de Trabajo y Economía Social. Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migraciones. Organización de recursos para las actividades preventivas. Modalidades de organización de la prevención de Riesgos Laborales. [Internet] Madrid, España: Editorial Ministerio de Sanidad [abril 2023] disponible URL: https://www.mites.gob.es/es/guia/texto/guia_10/contenidos/guia_10_22_2.htm
9. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Vacunación en el ámbito laboral 2001 [Internet] Madrid, España: Ministerio de Trabajo y Economía Social [abril 2023] disponible URL: <https://www.insst.es/documents/94886/375272/Vacunaci%C3%B3n+en+el+%C3%A1mbito+laboral>
10. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Economía Social. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos. [Internet] Madrid, España: Editorial: Ministerio de Trabajo y Economía Social [mayo 2023] disponible URL: https://www.insst.es/documents/94886/96076/agen_bio.pdf/f2f4067d-d489-4186-b5cd-994abd1505d9
11. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Economía Social. Nota Técnica de Prevención 384: La inmunización activa: una herramienta de prevención del INSST. [Internet] Madrid, España: Editorial: Ministerio de Trabajo y Economía Social [mayo 2023] disponible URL: https://www.insst.es/documents/94886/326827/ntp_384.pdf/b84f7677-8e04-494d-ab37-8e90ec7e58c7
12. Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, julio 2018. Grupo de trabajo vacunación en población adulta y grupos de riesgo de la Ponencia de Programa y Registro de Vacunaciones. Vacunación en grupos de riesgo de todas las edades y en determinadas situaciones. [Internet] Madrid, España: Editorial: Ministerio de Trabajo y Economía Social [junio 2023] disponible URL: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/programasDeVacunacion/riesgo/docs/VacGruposRiesgo_todas_las_edades.pdf
13. Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Calendario común de vacunación a lo largo de toda la vida. Calendario recomendado año 2023. [Internet] Madrid, España: Editorial: Ministerio de Trabajo y Economía Social [junio 2023] disponible URL: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/calendario-y-coberturas/docs/CalendarioVacunacion_Todalavida.pdf

- 14.** REAL DECRETO 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE núm. 243, (10 de octubre de 2015), páginas 94867 a 94873 (7 págs.)
- 15.** REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención, y otros Reales Decretos: el RD 485/97, el RD 665/97 y el RD 374/2001. BOE núm. 159, (4 de julio de 2015), páginas 55096 a 55101 (6 págs.)
- 16.** REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; BOE núm. 71, (23 de marzo de 2010), páginas 27962 a 27976 (15 págs.)
- 17.** REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. Artículo primero. Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE núm. 256, (25/10/1997).
- 18.** REAL DECRETO 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia. Artículo único. Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE núm. 57, (7 de marzo de 2009), páginas 23288 a 23292 (5 págs.)
- 19.** REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE núm. 127, (29 de mayo de 2006), páginas 20084 a 20091 (8 págs.)
- 20.** REAL DECRETO 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno. Artículo segundo. Modificación del Reglamento de los servicios de prevención. BOE núm. 139, (11 de junio de 2005), páginas 20073 a 20078 (6 págs.)
- 21.** REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención. Artículo primero: modificación disposición final segunda. Artículo segundo: modificación disposición adicional quinta. BOE núm. 104, (1 de mayo de 1998), páginas 14698 a 14700 (3 págs.)



doi: 10.4321/s0465-546x2023000200004

Revisiones

Hidden Hearing Loss, Cochlear Synaptopathy and Occupational Noise

Pérdida Auditiva Oculta, Sinaptopatía Coclear y Ruido Ocupacional

Yolanda R. Peñaloza-López¹ 0000 0002 4758 2867

Ma. de los Ángeles Loera-González²

Felipe García-Pedroza³

Adrián Poblano⁴ 0000 0002 1178 8900

¹Laboratory of Central Auditory Processes. National Institute of Rehabilitation. Mexico City, México.

²Department of Health in Work. Mexican Institute of Social Security (IMSS). Mexico City, México.

³School of Medicine. National University of Mexico (UNAM). Mexico City, México.

⁴Laboratory of Cognitive Neurophysiology. National Institute of Rehabilitation. Mexico City, México.

Correspondence

Adrián Poblano
drdislexia@yahoo.com.mx

Received: 29.11.2022

Accepted: 26.01.2023

Published: 30.04.2023

Authorship contribution statement

YRPL: idea y diseño, recolección de datos, análisis e interpretación de datos, escritura del borrador, revisión crítica de su contenido y aprobación final de la versión a ser enviado a revisada en el journal. MALG: recolección de datos, análisis e interpretación de datos, escritura del borrador, revisión crítica de su contenido y aprobación final de la versión a ser enviado a revisada en el journal. FGP: recolección de datos, análisis e interpretación de datos, escritura del borrador, revisión crítica de su contenido y aprobación final de la versión a ser enviado a revisada en el journal. AP: recolección de datos, análisis e interpretación de datos, escritura del borrador, revisión crítica de su contenido y aprobación final de la versión a ser enviado a revisada en el journal.

Conflict of interests

Authors declare have no conflicts of interest.

Acknowledgments

To Guillermina Castillo Maya MD, and Margarita E. Magaña Sánchez BSc, for translation of the manuscript to English.

How to cite

Peñaloza-López YR, Loera-González MA, García-Pedroza F, Poblano. Hidden Hearing Loss, Cochlear Synaptopathy and Occupational Noise. *Med Segur Trab (Internet)*. 2023;69(271):100-107. doi: 10.4321/s0465-546x2023000200004

BY-NC-SA 4.0

Resumen

Introducción: La sinaptopatía coclear por exposición a ruido (SCER) es definida como una alteración funcional transitoria o permanente de las sinapsis en cinta de las células pilosas internas de la cóclea. Este artículo tiene el objetivo de comentar la utilidad de la identificación temprana de la pérdida auditiva oculta por SCER basado en marcadores audiológicos y en la metodología usada en grupos clínicos para su búsqueda.

Método: Revisión de la literatura relacionada en bases científicas y la narración descriptiva de los resultados.

Resultados: La SCER produce una pérdida auditiva oculta en pacientes con audiograma normal, principalmente obreros o individuos expuestos a niveles de ruido intenso. Los principales estudios de identificación de la SCER han sido realizados principalmente en estudiantes universitarios o en músicos.

Conclusiones: Son necesarios ajustes en la política de salud auditiva para una amplia identificación temprana de la SCER en las poblaciones en riesgo para la pérdida auditiva oculta y luchar por una regulación del daño.

Palabras clave: Pérdida auditiva oculta; Sinaptopatía coclear; Ruido ocupacional.

Abstract

Introduction: Cochlear synaptopathy after noise exposure (CSNE) is defined as the transient or permanent functional damage to the ribbon synapsis of the inner hair cells of the cochlea. This article has the objective of comment the usefulness of early identification of the hidden hearing loss after CSNE based on audiological markers and in changes in the clinical methodology in clinical groups for its searching.

Method: Review of related literature in scientific databases and narrative description of results.

Results: CSNE results in a hidden hearing loss in patients with normal pitch audiogram, mainly workers or individuals exposed to high noise levels. The main studies of identification have been performed mainly in groups of students from college or musicians.

Conclusions: Is necessary adjustments in hearing health policy for an wide early identification of CSNE in at risk populations for the identification of the hidden hearing loss and fight for its damage regulation.

Keywords: Hidden hearing loss; Cochlear synaptopathy; Occupational noise.

Introduction

The inner hair cells of the cochlea have a very special synapsis in “ribbon” fashion. This structure has been the point of attention for the study of cochlear synaptopathy by noise exposure (CSNE). Auditory fibers joined to synapsis go to the ganglionic neurons of the cochlea. The increased excitotoxicity of glutamate in the ribbon synapsis is the most accepted basis of an alteration due to a temporal variation in the auditory threshold, without damage of the inner hair cells which produce a dysfunction on both the auditory fibers and the ganglionic neurons.⁽¹⁾ In this case, the structures more susceptible to be damaged are the auditory fibers located near the modiolus. The auditory fibers are thinner and transfer at a low stimuli rate in order to codify sounds of high loudness or supra-threshold.⁽²⁾ This finding was confirmed by Schaette and McAlpine,⁽³⁾ in women with tinnitus and normal audiograms who showed lower amplitude of the first wave of the auditory brainstem responses (ABR) at supra-threshold intensity (see Table 1). These authors used for the first time the term: “hidden hearing loss” (HHL) based on the fact that tinnitus was present because of cochlear damage despite a normal audiogram.

In 2018 the American Speech and Hearing Association, based on noise interference symptoms, promoted opinions encounters about cases of CSNE versus central auditory processing disorders (CAPD). According with some experts interference in hearing perception by noise is more relevant for clinical purposes in CAPD compared with the synaptopathy.⁽⁴⁾

Operational Variables

For purposes of this article “Occupational noise” is the acoustic energy received by workers in their auditory system in certain industries. It is mainly an unpleasant noise for her/his hearing. The sustained exposure can cause permanent hearing damage. There are four types of occupational noise: continuous, intermittent, impulsive and low frequency noise.⁽⁵⁾

On the other hand, “Music” is an intentionally organized acoustic art, whose medium is sound and silence, with core elements of pitch (melody and harmony), rhythm (meter, tempo, and articulation), dynamics, and the qualities of timbre and texture”.⁽⁶⁾

Objective

The goal of this communication was comment the usefulness of early identification of hearing loss of CSNE based on audiological markers and discuss the changes in the used clinical methodology for its searching.

Methods

Articles addressing “cochlear synaptopathy” and “hidden hearing loss” from peer reviewed journals were identified by each of the authors. Search from literature were performed in PubMed and Google Scholar data bases and articles were selected in three phases: by title, by abstract, and by full text. The search of the articles in scientific journals found around of 330 reports. Results of the screening were discussed among authors and discrepancies were commented until consensus was reached. A critical narrative review of the development of cochlear synaptopathy concept, terminology, and specify the fundamental topics was performed.

Results

Noise in Working Centers

The Center for Diseases Control in the United States of America (USA) reported that 22 million workers were exposed to hearing damage by high levels of work noise each year.⁽⁵⁾ In other example, the Mexican Institute of Social Security (IMSS, for the abbreviation in Spanish) registered hearing damage by noise exposure at working places as the second cause of a typified work disease susceptible of indemnization.⁽⁷⁾

The working environment is considered harmful for purposes of clinic audiological evaluation based on what the worker reports. This includes: full time work in a noisy environment, in which loud intensity talking is needed for the worker to be heard by her/his work peers,⁽⁸⁾ (see Table 1), or whether tinnitus or hearing loss are present at the end of the working day. This last manifestation is known as “transient hearing loss”, in opposite to a “permanent hearing loss”.⁽⁹⁾

Preventive Measures Against Noise Exposure in Work Environment

The most common way to prevent hearing loss by noise exposure is occlusion of the external auditory meatus with plugs or headphones, even though it is not the most effective one. Greater effectiveness is reported through reduction of sound emissions from industrial machinery, and through changes in workplaces provided with environmental features that are able to reduce vibrational energy around workers, but these changes are the most expensive. One study of Costa-Meira et al. in 18-65 year-old workers highlighted the disadvantage position of females because of poor use of auditory protection. On the other hand, males use more protection especially either because their socio-economic level is better or because they have had a previous audiological test.⁽¹⁰⁾

Detection and Risk Factors

In the Beaver Dam Offspring Study, Tremblay et al. selected a group of people excluding Hispanics.⁽⁸⁾ (see Table 1). Although exclusion of Hispanics was later considered as a limitation by the authors themselves in their paper conclusions, they used a four questions scale selected from the Hearing Handicap Inventory for Adults Screening and the Hearing Handicap Inventory for Elderly, and detected as main risk factors: exposure to solvents, metals, and noise, low economic income, less physical activity, substance abuse, several audiological examinations, tinnitus and dizziness. Other study such as the carried-out by Kwon and Lee described also as main risk factors: poor dietary habits, smoking, and co-morbidity with chronic degenerative diseases.⁽⁹⁾

Some authors suggest a better tolerance for hearing damage in young subjects because of greater elasticity of the basilar membrane. Although Barrero et al. stated that the opinion is not conclusive,⁽¹¹⁾ these authors observed that the first symptoms of hearing loss appeared in middle-aged workers, and that there may be related with being close to a noise sources at her/his working place.⁽¹¹⁾ There are other reports of age related synaptopathy so there may be a possible overlapping of some risk factors proposed in different studies.

Prendergast et al. asked themselves: “is the cochlear synaptopathy by noise exposure present in youths?”⁽¹²⁾ To answer the question they performed a study in a group of young subjects aged >18 years, with a mean of 23.3 year old, analyzing the possible influence of age in noise exposure. These authors used psychoacoustics tests and evaluated the amplitude of wave I in ABR, in youths with poor evidence of CSNE (Table I). The authors excluded maturational aspects through intersubject variability, and found low frequency of CSNE and stated as a possible explanation the greater vulnerability of some subjects to CSNE. Researchers added a possible recovery factors hypothesis in the ribbon type preganglionic synapsis damage that could be observed in animal models, such as chinchillas exposed to noise.

Among work environment with dangerous activities for hearing are those carried out in factories with noisy machines and heavy equipment as sawmills. Other examples are building construction, mining, and army industries with activities with gun shoots, moreover leisure activities, hunting, and shooting, highlight by their increased risk for hearing damage.

After the youth, some authors identified ageing as a risk factor for hearing injury independent of the type of noise exposure. It has been observed that there is an increased frequency of hearing loss in both genders in older people. Women may show best hearing than men despite environmental noise exposure. Inheritance seems to be related with hearing loss after noise exposure in older age.⁽¹¹⁾ (see Table 1). At the same time, other authors mentioned that inner ear damage by noise exposure affects the left ear more frequently than the right one.⁽⁹⁾ An a possible explanation of this fact was given by Kwon and Lee,⁽⁹⁾ who speculate that predominance of hearing loss at the left side was gave by the pro-

tective effect of the left olivo-cochlear fasciculi to the right auditory pathway, which may help to explain why in some audiologic tests, such as the middle ear muscle reflex show asymmetric alterations.⁽¹¹⁾

Prendergast et al. measured the interaction among intensity and duration of noise in working environment as the main variables of their research.⁽¹²⁾ Summation of time exposed to noise by the worker was the more important variable in the risk of hearing damage (see Table 1).

Besides physiologic factors, the fine architecture of the structures of the cochlea is damaged by noise by means of metabolic mechanisms which may persist for a long period. The factors that cause damage are: an increase of free radicals, reactive mechanisms to oxygen and nitrogen in the outer hair cells followed by production of cytokines and activation of apoptotic mechanisms. High level of noise produce mechanical adverse effects to injuring the hair cells, the pillar cells, and the tectorial membrane.⁽⁹⁾

Discussion

General Considerations

CSNE with HHL may be a subtle pathology hard to identify in its beginnings but with important consequences in the hearing health of workers in noisy industries and in individuals exposed to high level of noise in leisure activities such as it will be commented as follows.

The hearing impairment was observed in individuals that even have suspected normal hearing, and was experimented as suboptimal function in their daily hearing. This is why CSNE they belong to the HHL category, although in their paper Tremblay et al. considered better the term: "hearing difficulty" and also found that 12% (n = 682 with age groups between 21 to 67 year-old) had this HHL.⁽⁸⁾ (see Table 1).

Besides clinical aspects, there are several research unknown fields involved in CSNE research, such as: anatomical, physiological, molecular, biochemical and genetics topics. I.e. Lobarinas et al.,⁽¹³⁾ emphasized the implications of the ribbon type synopsis in CSNE and its possible role when is damaged, as a predictor of the temporary threshold shifts of more than 30 dB in the first 24 hours after noise exposure in rats that were exposed to noise between 106 to 108 dB between 8 to 16 KHz. The same authors referred to the limited relationship between recreational noise and the decrease of amplitude of wave I of the ABR, they also found inconsistency in this decrease except when there is a significant level of hearing loss or a permanent threshold shift.⁽¹³⁾

Audiological Tests and Groups of Study

Tonal audiogram is the first test of an audiological examination. Cochlear damage by noise exposure causes an increased threshold in high frequencies, firstly in 3, 4 and 6 KHz and a recovery at 8 KHz. Low frequencies can also be altered with the time. Abnormalities in ABR and P300 wave of the event related potentials can also be present.⁽⁹⁾ Vigilance of risk factors and a synergy with ototoxic drugs and solvents exposure must be performed.⁽⁸⁾ We join to the proposal of other authors of performing high frequency audiometry and not to limit the study of patients to pure tone audiometry and non-distorted speech audiometry.⁽¹⁴⁾ It is also necessary a more precise analysis of audiograms obtained with half an octave in high frequency tones.

It is important to take into account that the same pathophysiology of the cochlear synaptopathy is present even when hearing loss is not hidden.⁽¹⁴⁾ Moreover, there can be thresholds over the normal range in few frequencies in superficial loss levels.⁽¹⁵⁾

In function of the intensity, the study of phonetically balanced words of Jerger and Hayes described the "roll over" phenomenon identifying a greater neural damage in individuals with tumors such as vestibular Schwannomas.⁽¹⁶⁾ In CSNE, mistakes in tests with words could be less dramatic than in tumors at supra threshold levels.

Middle ear muscles reflexes (MEMR) are supra-threshold audiological tests used in the identification of hearing loss. Guest et al. proposed the use of MEMR, being the most sensitive indicators of CSNE and suggest that are related with the amplitude of wave I of ABR in mice.⁽¹⁷⁾ However, in human beings,

contrary of what was expected, the authors did not find an association between MEMR and other tests for cochlear synaptopathy or with tinnitus (see Table 1).

Additionally the papers by Prendergrast et al.,⁽¹²⁾ Lobarinas et al.,⁽¹³⁾ and Le Prell,⁽¹⁴⁾ they state that it is possible, that in order to present CSNE, human beings that have been exposed to high noise, possibly have had previous hearing loss in high frequencies.

Laboral Legislation

The medico-legal aspects in relation to the compensation to which the worker is entitled for the hearing damage caused by exposure to noise in the work environment, specifically assess permanent hearing disorders, that are established based on tonal audiometry in conversational frequencies. The remuneration of the percentage of hearing impairment is made based on binaural loss by averaging the hearing thresholds in the frequencies 500, 1000, 2000, 3000 and/or 4000 Hertz, which are those used in human communication. It shall not be considered hearing loss when the hearing threshold is 25 dB. Practice that is carried out both in Europe and in many countries of America and that does not include any compensation for patients with normal or near-normal audiograms.⁽¹⁸⁾ In agreement, the Mexican legislation for noise related hearing loss due to exposure in working environments does not imply indemnization for patients with normal audiograms or near normality. Therefore, this point deserves more attention in the future because it will be the subject of discussion for future legislative policies, which should include personalized prevention and specific treatment strategies based on a comprehensive view of the worker, occupation, genetics and pathology of an individual.

Noise and Music

Musical experience at high sound levels has less frequency of CSNE with respect to workers exposed to industrial environment with noisy machines. This because music in college context can result in a favorable effect for brain plasticity and psychoacoustics performance also. It is believed that industry environment is more aggressive to the inner ear compared with environmental music of several types and with other loud sounds at leisure time. Furthermore, cultural patterns between university people and industry workers could be very different, especially in developing countries. Studies of Skoe and Kraus have considered the possibility that music exerts a protector effect due to educative musical training in early life.⁽¹⁸⁾ In this study, one evident benefit was observed in the register of significant improvement of ABR in the studied subjects.⁽¹⁹⁾

Conclusions

This review shows fundamental topics in the state of the scientific knowledge in relation to the pathophysiology and the identification of CSNE based in observations carried-out in laboratory animals, since in human beings with normal audiometrical and electrophysiological tests the results are not completely confirmatory yet.

It is probably that the industrial environment has more dangerous factors for the cochlear synapsis, because of its intrinsic features and also for the type of noise exposure that workers experimented when compared to noise exposure in a college environment, where students listen music often. As this short communication suggests of the knowledge available, it will be probably necessary to adjust the legislation for working centers where noise can result in CSNE type of cochlear damage.

Bibliografía

1. Kujawa SG, Liberman MC. Adding insult to injury: cochlear nerve degeneration after “temporary” noise-induced hearing loss. *J Neurosci* 2009;29(45):14077–85. doi:10.1523/JNEUROSCI.2845-09.2009
2. Chen G-D. Hidden cochlear impairments. *J Otol* 2018;13(2):37-43. doi:10.1016/j.joto.2018.05.001
3. Schaette R, McAlpine D. Tinnitus with normal audiogram: physiological evidence for hidden hearing loss and computational model. *J Neurosci* 2011;31(38):13452. doi:10.1523/JNEUROSCI.2156-11.2011
4. Musiek F, Chermak G, Bamiou DE, Shinn J. CAPD: the most common ‘hidden hearing loss’. *ASHAW-IRE* 2018. <https://doi.org/10.1044/leader.FMP.23032018.6>.
5. OSHA. Occupational noise exposure. Workers’ rights. Available in: <https://www.osha.gov/noise>
6. Sarrazin N. Music and the child. Open Suny Textbooks. NY. 2016.
7. Loera-González M de los A, Salinas-Tovar S, Aguilar-Madrid G, Borja-Aburto VH. Hypoacusia as a result of chronic traumatic acoustic lesion in workers with affiliation to the Mexican Social Security Institute, 1992-2002. [in Spanish] *Rev Med Inst Mex Seguro Social* 2006;44(6): 497-504.
8. Tremblay KL, Pinto A, Fischer ME, Klein BEK, Klein R, Levy S, et al., Self-reported hearing difficulties among adults with normal audiograms : the Beaver Dam Offspring Study. *Ear Hear* 2015;36(6):e290-299. doi:10.1097/AUD.0000000000000195
9. Kwon JK, Lee J. Occupational hearing loss. In: Wang T-C (ed). *Hearing loss. From multidisciplinary teamwork to public health*. IntechOpen, Zagreb. 2021, p. 1-19.
10. Costa-Meira T, Sousa Santana V, Ferrite S. Gender and other factors associated with the use of hearing protection devices at work. *Rev Saude Publica* 2015;49:76. doi:10.1590/S0034-8910.2015049005708
11. Barrero JP, López-Perea EM, Herrera S, Mariscal MA, García-Herrero S. Assessment and modeling of the influence of age, gender and family history of hearing problems on the probability of suffering hearing loss in the working population. *Int J Environ Res Pub Health* 2020;17(21):8041. doi:10.3390/ijerph17218041
12. Prendergast G, Guest H, Munro K, Kluk K, Léger A, Hall DA, et al., Effects of noise exposure on young adults with normal audiograms. I: Electrophysiology. *Hear Res* 2017;344:68-81. doi:10.1016/j.heares.2016.10.028
13. Lobarinas E, Spankovich C, Le Prell CG. Evidence of “hidden hearing loss” following noise exposures that produce robust TTS and ABR wave I amplitude reductions. *Hear Res* 2017;349:155-63. doi:10.1016/j.heares.2016.12.009
14. Le Prell C. Hidden versus not so hidden hearing loss. *Can Audiol* 2023;10:1-16.
15. Liberman MC, Epstein MJ, Cleveland SS, Wang H, Maison SF. Toward a differential diagnosis of hidden hearing loss in humans. *PLOS One* 2016;11(9):e0162726. doi:10.1371/journal.pone.0162726
16. Jerger J, Hayes D. Latency of the acoustic reflex in eight-nerve tumor. *Arch Otolaryngol* 1983;109(1):1-5. doi:10.1001/archotol.1983.00800150005001
17. Guest H, Munro K, Plack CJ. Acoustic middle-ear-muscle-reflex thresholds in humans with normal audiograms. No relations to tinnitus, speech perception in noise, or noise exposure. *Neuroscience* 2019;407:75-82. doi:10.1016/j.neuroscience.2018.12.019
18. Official Journal of the European Union 2003. Directive 2003/10/EC of the European Parliament and of the Council on the minimum health and safety requirements regarding the exposure of workers to the risks arising from physical agents (noise). <https://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do>
19. Skoe E, Kraus N. A little goes a long way: How the adult brain is shaped by musical training in childhood. *J Neurosci* 2012;32(34):11507-10. doi:10.1523/JNEUROSCI.1949-12.2012

Table 1. Main studies of subjects with risk factors or probability of cochlear synaptopathy after noise exposure.

Year	Author	N	Gender	Age in the study	Subjects	Inclusion criteria	Tests	Studied frequencies	Observations
2015	Costa-Meira et al.	2,429 workers in residential area in Brasil 299 positive	Both	18- 65 years	12.3% reported noise in work area. 299 workers positive to questions about intensity and duration of exposure	Register in sociodemographic security and health	Questionnaire	Personal report of hearing loss	Females with hearing loss = 39, negative 78. Males with hearing loss = 45, negative 137
2015	Tremblay et al.	2783/686/82	Both	21-67 years	Subgroups that report or not hearing loss with normal pure tone audiogram	Non-hispanics participants Normal audiogram Questionnaire of hearing loss	Audiogram and 4 specific questions. OAE. Words in silence and with competitive ipsilateral message at 8 dB re SRT and 36 dB HL re 2 KHz threshold	0.5-8 KHz including 3 & 6 KHz	Prevalence HHL and risk factors of 12% & 2.9%
2011	Schaette & McAlpine	33	Women	36-33 years	University students and personal	Normal audiogram with and without tinnitus	Audiogram and A. at HF. ABR	0.125-8 KHz and 12-16 KHz	Wave I of ABR <amplitude with tinnitus
2016	Lieberman	34	Both	Average of 25 years	University students of music/communication high/low risk	English speakers, normal audiogram <25 dB	Audiogram and A. at HF. NU6 words at 35 dBHL. S, C, RV, H. DPOAE, ECoG: SP/AP	2-6 KHz and 8-16 KHz	Significant results with words, ECoG: SP/AP
2017	Prendergast et al.	126	Boths	18 to 36 years. Average in men 23.3 years; women 22.9 years	Adults young musicians, or workers of music industry Work in night shows and concerts	Normal hearing till 8 KHz	Hearing threshold <25dB . ABR 80 and 100 dB, FFR 80 dB. Questionnaires of noise exposure	0.25-8 and 16 KHz bilaterally	Wave I of ABR with amplitude decrease, also observed in waves III and V. ABR and FFR not significant in young adults. With high noise women showed thresholds at 16KHz with great effect than men
2019	Guest et al..	70 (19 with tinnitus).	Boths	18 to 39 years	University groups	Patients studied for tinnitus and alterations in word perception	Normal audiometry (<20dB HL in both ears). Tympanograms. Thresholds of MEMR for 1, 2 y 4 KHz	0.25-8 KHz including 3, 6, 10, and 14 KHz.	No evidence of synaptopathy. Tinnitus significant for thresholds of MEMRs
2020	Barrero et al.	1418 Men = 1233 Women = 185	Both	Average of 38 years of age Range 17-66 years Predominant among 29-49 years of age	Workers from different sources and risk factors	Personal data and demography, works with noise and no-occupational (family history of hearing loss).	SAL index/ELI index, OLI overall loss index, percentage index. Audiometry. Questionnaire	Air conducted Pure tone audiometry. Percentage of biaural loss	Great risk of hearing loss in men with history ofl hypoacusis and age effect in front to any type of noise

Footpage Legend

Abbreviations. ABR = auditory brainstem response. A at HF = audiogram at high frequencies. C = compression. dB = decibels. DPOAE = distortion products-oto-acoustic emissions. ECoG = electrocochleogram. ELI = early-hearing loss index. FFR = frequency following responses. H = hyperacusis. HHL = hidden hearing loss. HL = hearing level. KHz = kilohertz. MEMR = middle ear muscles reflex. NU6 = Northwestern University test no. 6. OAE = otoacoustic emissions. OLI = overall loss index. RV = reverberance. S = silence. SAL = speech average loss. SP/AP = summation potential/action potential. SRT = speech reception threshold. W/compr. = word with compression.



doi: 10.4321/s0465-546x2023000200005

Revisiones

Neoplasia de pulmón en trabajadores expuestos al berilio y/o sus compuestos: revisión sistemática

Lung Neoplasm in Workers Exposed to Beryllium and/or its Compounds: Systematic Review

Miguel González Puerta¹

Andrea Carolina Guillén García¹

Néstor López Fernández¹

Irene López Pérez¹

¹Unidad Docente Multiprofesional de Salud Laboral de Castilla y León, España.

Correspondencia

Miguel González Puerta

miguelglezpuerta@gmail.com

Recibido: 31.10.2022

Aceptado: 30.01.2023

Publicado: 30.04.2023

Contribuciones de autoría

Las autoras y los autores han contribuido por igual a la realización de la presente revisión.

Financiación

Este trabajo no contó con ningún tipo de financiación.

Conflicto de intereses

Las autoras y los autores de la presente revisión declaran la no existencia de conflicto de intereses.

Agradecimientos

A Amparo Casal Lareo, por su gran implicación en la labor de tutorización durante la realización de este trabajo. Este trabajo se ha desarrollado como actividad de investigación del programa MIR de Medicina del Trabajo de la Escuela Nacional de Medicina del Trabajo del Instituto de Salud Carlos III.

Cómo citar este trabajo

González Puerta M, Guillén García AC, López Fernández N, López Pérez I. Neoplasia de pulmón en trabajadores expuestos al berilio y/o sus compuestos: revisión sistemática. *Med Segur Trab (Internet)*. 2023;69(271):108-123. doi: 10.4321/s0465-546x2023000200005

© BY-NC-SA 4.0

Resumen

Introducción: El berilio es un metal que por sus propiedades físico-químicas es utilizado en la industria para la fabricación de diferentes productos comerciales y de alta tecnología. La exposición laboral al berilio se relaciona con la aparición de neoplasia de pulmón, siendo esta enfermedad la primera causa de muerte por cáncer a nivel mundial.

Objetivos: Revisar la literatura científica existente en relación con la exposición laboral al berilio y/o sus compuestos y la neoplasia de pulmón.

Método: Revisión sistemática de la literatura científica recogida en las bases de datos bibliográficas MEDLINE (vía PubMed), EMBASE, Web Of Science, Scopus, Cochrane Library, Índice Bibliográfico Español en Ciencias de la Salud (IBECS), Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud (LILACS) y Medicina en Español (MEDES). Los términos utilizados como descriptores fueron: “Occupational Exposure”, “Occupational Diseases”, “Beryllium” y “Lung Neoplasms”. La búsqueda se completó con otros términos en texto libre y no se emplearon filtros (límites). La determinación de la calidad de los artículos seleccionados se llevó a cabo empleando la guía STROBE.

Resultados: Se recuperaron 180 referencias, de las que se seleccionaron a texto completo 11 artículos tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión. En estos estudios se describe la asociación entre exposición laboral al berilio y el desarrollo de neoplasia de pulmón.

Conclusiones: Existe una asociación entre la exposición laboral al berilio y/o sus compuestos y la neoplasia de pulmón. Considerando el bajo número de estudios publicados y sus limitaciones, sería necesario realizar nuevos estudios que se adapten a las condiciones de la industria actual del berilio, teniendo en cuenta la solubilidad de sus compuestos, así como la identificación de sectores industriales y colectivos de trabajadores expuestos al mismo que aún no hayan sido estudiados.

Palabras clave: Exposición profesional; Enfermedades profesionales; Berilio; Neoplasias pulmonares.

Abstract

Introduction: Beryllium is an element that, due to its physical and chemical characteristics, is used in the manufacturing of different commercial products and the high-tech industry. Laboral exposure to beryllium is associated with higher incidence of lung cancer, being this disease the leading cause of cancer death worldwide.

Objectives: To review the existing scientific literature on the occurrence of occupational exposure to beryllium and/or its compounds and lung cancer.

Method: Systematic review of the scientific literature collected in the bibliographic databases MEDLINE (via PubMed), EMBASE, Web Of Science, Scopus, Cochrane Library, Spanish Bibliographic Index in Health Sciences (IBECS), Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS) and Medicine in Spanish (MEDES). The terms used as descriptors were: “Occupational Exposure”, “Occupational Diseases”, “Beryllium” and “Lung Neoplasms”. The search was completed with other terms in free text and no filters (limits) were used. The determination of the quality of the selected articles was carried out using the STROBE guide.

Results: 180 references were retrieved, of which 11 articles could be obtained in full text after applying the inclusion and exclusion criteria. These studies describe the association between occupational exposure to beryllium and the development of lung cancer.

Conclusions: There is an association between exposure to beryllium and/or its compounds and the development of lung cancer. However, considering the low number of published studies and their limitations, further studies should be carried out, which may be adapted to the current circumstances of the beryllium industry, taking into account the solubility of the beryllium compounds and the identification of industries and populations of workers exposed to beryllium that have not yet been studied.

Keywords: Occupational exposure; Occupational diseases; Beryllium; Lung neoplasms.

Introducción

La neoplasia de pulmón, con 2,2 millones de nuevos casos diagnosticados y 1,8 millones de muertes estimadas, es el segundo tumor con más incidencia y la principal causa de muerte por cáncer en 2020 a nivel mundial. Se trata de la principal razón de morbilidad y mortalidad por cáncer en los hombres, mientras que en las mujeres ocupa el tercer lugar en incidencia, después del cáncer de mama y colorrectal, y el segundo en mortalidad, tras la neoplasia de mama. La supervivencia de los pacientes con cáncer de pulmón a los 5 años del diagnóstico es solo del 10 % al 20 % en la mayoría de los países⁽¹⁾. En España es el cuarto tumor más frecuentemente diagnosticado en ambos sexos, tras el colorrectal, el de próstata y el de mama, con una supervivencia a los 5 años del 12,7% en hombres y del 17,6% en mujeres comunicada para el periodo 2008 a 2013. En 2017, el cáncer de pulmón fue la primera causa de muerte por cáncer en España para ambos sexos (19,5% de la mortalidad por cáncer). En 2019, la incidencia de cáncer de pulmón en España fue de 29503 casos (75% en hombres y 25% en mujeres)⁽²⁾. La principal causa ambiental del mismo es el tabaquismo, aunque otros factores como la susceptibilidad genética, la mala alimentación y la contaminación del aire interior pueden actuar de forma concomitante aumentando el riesgo de cáncer de pulmón⁽³⁾. Por otro lado, hay una serie de agentes ocupacionales que se conoce o se sospecha que están relacionados con la neoplasia de pulmón, entre los que se encuentra el berilio⁽⁴⁾.

El berilio es un metal que se encuentra en la naturaleza, especialmente en las rocas de berilo y bertrandita. Es ligero y duro, no magnético y buen conductor de la electricidad y del calor. Se utiliza en productos comerciales y de alta tecnología como prótesis dentarias, componentes aeroespaciales, transistores, reactores nucleares o palos de golf⁽⁴⁾.

Desde principios de la década de 1930, en los Estados Unidos (EE. UU.) se reconoció por primera vez la utilidad del berilio en la fabricación aeroespacial y de armamento, siendo el mayor fabricante y exportador de berilio en el mercado mundial. Además del procesamiento primario de berilio, el uso secundario de aleaciones de berilio está generalizado en varias industrias a nivel mundial⁽⁵⁾.

Un estudio estimó que en 2004 hasta 134000 trabajadores en sectores industriales públicos y privados estaban potencialmente expuestos al berilio en los EE. UU. Esta cifra podría ser más elevada debido a los datos limitados sobre exposiciones potenciales al berilio en lugares de trabajo militar y de armamento nuclear, y en otros muchos sectores donde el berilio es un componente menor o insospechado⁽⁶⁾. En la Unión Europea se estimaba que en 2010 había unos 65000 trabajadores expuestos al berilio o sus compuestos⁽⁷⁾.

La principal ruta de exposición en población general es a través de la inhalación de partículas de berilio metálico, aleaciones, óxidos y cerámicas suspendidas en el aire hacia los pulmones y el tracto respiratorio superior. En menor medida pueden ser la absorción oral a través de exposiciones de mano a boca y cutánea por el contacto de la piel con partículas ultrafinas. El medio laboral representa la principal fuente de exposición al berilio para los seres humanos, siendo la inhalación de polvo de berilio y el contacto dérmico con productos que lo contienen las principales vías de exposición ocupacional⁽⁴⁾.

La exposición a berilio puede causar, entre otras patologías, la beriliosis, tanto en su forma aguda como en su forma crónica, que es una neumoconiosis granulomatosa en la que intervienen mecanismos inmunológicos de hipersensibilidad⁽⁸⁾, y la neoplasia pulmonar.

La mutagenicidad y genotoxicidad del berilio parecen depender en gran medida de la forma química del berilio y del tipo de estudio de laboratorio utilizado. Las formas de berilio utilizadas a nivel laboral, como el berilio metálico o las aleaciones de berilio han sido hasta ahora poco estudiadas. Por otro lado, los resultados de los estudios sobre los posibles mecanismos epigenéticos de la carcinogénesis del berilio, como la inflamación crónica y la posible implicación de especies reactivas de oxígeno, también son contradictorios e incompletos. Igualmente, los estudios *in vitro* e *in vivo* disponibles no permiten una determinación clara del mecanismo de carcinogenicidad del berilio, o al menos no señalan un mecanismo predominante⁽⁹⁾.

La *International Agency for Research on Cancer* (IARC) en la evaluación de 1993 y la posterior reevaluación en abril de 2009 concluyó que el berilio y sus compuestos son cancerígenos para los humanos

(Grupo 1)⁽¹⁰⁾. Otras agencias norteamericanas como la *Environmental Protection Agency* (EPA) considera que el berilio es un probable carcinógeno humano, el *National Toxicology Program* (NTP) clasifica el berilio y sus compuestos como cancerígenos conocidos y la *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA) ha determinado que existe evidencia de que el berilio y sus compuestos deben ser considerados carcinógenos pulmonares ocupacionales⁽¹¹⁾. Otros grupos de investigadores que llevaron a cabo revisiones de la literatura concluyeron que la evidencia no respaldaba una asociación causal entre la exposición al berilio y la neoplasia de pulmón en humanos⁽¹²⁻¹⁴⁾.

Teniendo en cuenta la elevada morbilidad y mortalidad de la neoplasia de pulmón, la utilización tan extensa del berilio en múltiples sectores industriales, el número elevado de trabajadores expuestos y, por otro lado, las divergencias de los diferentes estudios en relación a su efecto carcinogénico en humanos, se consideró de interés y como principal objetivo de este trabajo el realizar una revisión de la literatura científica sobre la exposición laboral al berilio y/o sus compuestos y la neoplasia de pulmón. Para ello, se ha realizado una revisión sistemática mediante la búsqueda en diferentes bases de datos y la selección de estudios epidemiológicos.

Métodos

Diseño

Estudio descriptivo transversal y análisis crítico de los trabajos recuperados mediante revisión sistemática.

Fuente de obtención de los datos

Se consultaron las siguientes bases de datos: MEDLINE (vía PubMed), EMBASE, Web Of Science, Scopus, Cochrane Library, Índice Bibliográfico Español en Ciencias de la Salud (IBECS), Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud (LILACS) y Medicina en Español (MEDES).

Tratamiento de la información

Para la definición de los términos de la búsqueda fue consultado el *Thesaurus* de los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) desarrollado por el Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias Médicas (BIREME) y su equivalencia con el establecido por la *US National Library of Medicine*, los *Medical Subject Heading* (MeSH).

La búsqueda se centró en la siguiente pregunta PIO:

P – Población:

- Exposición Profesional: Exposición a agentes químicos, físicos o biológicos potencialmente dañinos que ocurre como resultado de la ocupación⁽¹⁵⁾.
- Enfermedades Profesionales: Enfermedades causadas por factores implicados en la profesión del individuo⁽¹⁵⁾.

I – Intervención:

- Berilio: Un elemento que tiene por símbolo atómico Be, número atómico 4 y peso atómico 9,01218 Da⁽¹⁵⁾.

O – Outcomes/Resultados:

- Neoplasias Pulmonares: Tumores o cánceres del PULMÓN⁽¹⁵⁾.

En el proceso de identificación de los estudios la estrategia de búsqueda fue adaptada a cada base de datos, mediante la combinación de descriptores (MeSH y Emtree) con texto libre a través de la unión booleana (Población AND Intervención AND Resultados). Ver Tabla 1.

La búsqueda se realizó sin limitación por año de publicación. Para este propósito se consultó la literatura científica existente hasta el momento de la última búsqueda realizada, en enero de 2023.

Además, se efectuó una búsqueda manual entre las referencias bibliográficas de los estudios encontrados en las bases de datos.

Tabla 1. Estrategia de búsqueda adaptada a cada una de las bases de datos bibliográficas consultadas.

Bases de datos	Ecuaciones de búsqueda
MEDLINE (Pubmed)	(((((((("Beryllium"[Mesh]) OR ("Beryllium"[Title/Abstract]) OR ("9Be"[Title/Abstract]) OR ("beryllium 9"[Title/Abstract]) OR ("beryllium industry"[Title/Abstract]) OR ("beryllium ore"[Title/Abstract]) AND (((((((((((((((((((((((((((((((("Lung Neoplasms"[Mesh]) OR ("Lung Neoplasms"[Title/Abstract]) OR ("Pulmonary Neoplasms"[Title/Abstract]) OR ("Neoplasms Lung"[Title/Abstract]) OR ("Lung Neoplasm"[Title/Abstract]) OR ("Neoplasm Lung"[Title/Abstract]) OR ("Neoplasms Pulmonary"[Title/Abstract]) OR ("Neoplasm Pulmonary"[Title/Abstract]) OR ("Pulmonary Neoplasm"[Title/Abstract]) OR ("Lung Cancer"[Title/Abstract]) OR ("Cancer Lung"[Title/Abstract]) OR ("Cancers Lung"[Title/Abstract]) OR ("Lung Cancers"[Title/Abstract]) OR ("Pulmonary Cancer"[Title/Abstract]) OR ("Cancer Pulmonary"[Title/Abstract]) OR ("Cancers Pulmonary"[Title/Abstract]) OR ("Pulmonary Cancers"[Title/Abstract]) OR ("Cancer of the Lung"[Title/Abstract]) OR ("Cancer of Lung"[Title/Abstract]) OR ("broncho-pulmonary neoplasm"[Title/Abstract]) OR ("broncho-pulmonary tumor"[Title/Abstract]) OR ("bronchopulmonary neoplasia"[Title/Abstract]) OR ("bronchopulmonary neoplasm"[Title/Abstract]) OR ("bronchopulmonary tumor"[Title/Abstract]) OR ("lung neoplasia"[Title/Abstract]) OR ("lung tumorigenesis"[Title/Abstract]) OR ("lung tumour"[Title/Abstract]) OR ("neoplasia of the lung"[Title/Abstract]) OR ("neoplastic lung"[Title/Abstract]) OR ("pulmonary neoplasia"[Title/Abstract]) OR ("pulmonary tumor"[Title/Abstract]) OR ("pulmonary tumorigenesis"[Title/Abstract]) OR ("pulmonary tumour"[Title/Abstract]) OR ("tumor of the lung"[Title/Abstract]) OR ("tumor lung"[Title/Abstract]) OR ("tumorigenesis in the lung"[Title/Abstract]) OR ("tumour lung"[Title/Abstract]))) AND (((((((("Occupational Diseases"[Mesh]) OR ("Occupational Diseases"[Title/Abstract]) OR ("Disease Occupational"[Title/Abstract]) OR ("Occupational Disease"[Title/Abstract]) OR ("Occupational Illnesses"[Title/Abstract]) OR ("Illnesse Occupational"[Title/Abstract]) OR ("Illnesses Occupational"[Title/Abstract]) OR ("Occupational Illnesse"[Title/Abstract]) OR ("Diseases Occupational"[Title/Abstract]) OR ("Occupational Exposure"[Mesh]) OR ("occupational exposure"[Title/Abstract]) OR ("exposure occupational"[Title/Abstract]) OR ("exposures occupational"[Title/Abstract]) OR ("work exposure"[Title/Abstract]) OR ("labor exposure"[Title/Abstract]) OR ("job exposure"[Title/Abstract]) OR ("occupational exposition"[Title/Abstract]) OR ("job exposition"[Title/Abstract])))
Embase	('beryllium'/exp OR beryllium*:ti,ab,kw OR 9be:ti,ab,kw OR 'beryllium 9':ti,ab,kw OR 'beryllium industry':ti,ab,kw OR 'beryllium ore':ti,ab,kw) AND ('lung cancer'/exp OR 'lung cancer':ti,ab,kw OR 'lung neoplasm':ti,ab,kw OR 'lung neoplasms':ti,ab,kw OR 'pulmonary neoplasms':ti,ab,kw OR 'neoplasms lung':ti,ab,kw OR 'neoplasm lung':ti,ab,kw OR 'neoplasms pulmonary':ti,ab,kw OR 'neoplasm pulmonary':ti,ab,kw OR 'pulmonary neoplasm':ti,ab,kw OR 'cancer lung':ti,ab,kw OR 'cancers lung':ti,ab,kw OR 'lung cancers':ti,ab,kw OR 'pulmonary cancer':ti,ab,kw OR 'cancer pulmonary':ti,ab,kw OR 'cancers pulmonary':ti,ab,kw OR 'pulmonary cancers':ti,ab,kw OR 'cancer of the lung':ti,ab,kw OR 'cancer of lung':ti,ab,kw OR 'broncho-pulmonary neoplasm':ti,ab,kw OR 'broncho-pulmonary tumor':ti,ab,kw OR 'bronchopulmonary neoplasia':ti,ab,kw OR 'bronchopulmonary neoplasm':ti,ab,kw OR 'bronchopulmonary tumor':ti,ab,kw OR 'lung neoplasia':ti,ab,kw OR 'lung tumorigenesis':ti,ab,kw OR 'lung tumour':ti,ab,kw OR 'neoplasia of the lung':ti,ab,kw OR 'neoplastic lung':ti,ab,kw OR 'pulmonary neoplasia':ti,ab,kw OR 'pulmonary tumor':ti,ab,kw OR 'pulmonary tumorigenesis':ti,ab,kw OR 'pulmonary tumour':ti,ab,kw OR 'tumor of the lung':ti,ab,kw OR 'tumor lung':ti,ab,kw OR 'tumorigenesis in the lung':ti,ab,kw OR 'tumour lung':ti,ab,kw) AND ('occupational disease'/exp OR 'occupational disease':ti,ab,kw OR 'occupational diseases':ti,ab,kw OR 'disease occupational':ti,ab,kw OR 'occupational illnesses':ti,ab,kw OR 'illnesse occupational':ti,ab,kw OR 'illnesses occupational':ti,ab,kw OR 'occupational illnesse':ti,ab,kw OR 'diseases occupational':ti,ab,kw OR 'occupational exposure'/exp OR 'occupational exposure':ti,ab,kw OR 'occupational exposure':ti,ab,kw OR 'exposures occupational':ti,ab,kw OR 'exposure occupational':ti,ab,kw OR 'work exposure':ti,ab,kw OR 'labor exposure':ti,ab,kw OR 'job exposure':ti,ab,kw OR 'occupational exposition':ti,ab,kw OR 'job exposition':ti,ab,kw) AND [embase]/lim NOT ([embase]/lim AND [medline]/lim)

Bases de datos	Ecuaciones de búsqueda
Web Of Science	((TS=("Beryllium" OR "Beryllium*" OR "9Be" OR "beryllium 9" OR "beryllium industry" OR "beryllium ore")) AND TS=("Lung Neoplasms" OR "Pulmonary Neoplasms" OR "Neoplasms Lung" OR "Lung Neoplasm" OR "Neoplasm Lung" OR "Neoplasms Pulmonary" OR "Neoplasm Pulmonary" OR "Pulmonary Neoplasm" OR "Lung Cancer" OR "Cancer Lung" OR "Cancers Lung" OR "Lung Cancers" OR "Pulmonary Cancer" OR "Cancer Pulmonary" OR "Cancers Pulmonary" OR "Pulmonary Cancers" OR "Cancer of the Lung" OR "Cancer of Lung" OR "broncho-pulmonary neoplasm" OR "broncho-pulmonary tumor" OR "bronchopulmonary neoplasia" OR "bronchopulmonary neoplasm" OR "bronchopulmonary tumor" OR "lung neoplasia" OR "lung tumorigenesis" OR "lung tumour" OR "neoplasia of the lung" OR "neoplastic lung" OR "pulmonary neoplasia" OR "pulmonary tumor" OR "pulmonary tumorigenesis" OR "pulmonary tumour" OR "tumor of the lung" OR "tumor lung" OR "tumorigenesis in the lung" OR "tumour lung")) AND TS=("Occupational Diseases" OR "Disease Occupational" OR "Occupational Disease" OR "Occupational Illnesses" OR "Illness Occupational" OR "Illnesses Occupational" OR "Occupational Illness" OR "Diseases Occupational" OR "Occupational Exposure" OR "occupational exposure" OR "exposure occupational" OR "exposures occupational" OR "work exposure*" OR "labor exposure" OR "job exposure*" OR "occupational exposition" OR "job exposition")
Scopus	(TITLE-ABS-KEY("Beryllium" OR "Beryllium*" OR "9Be" OR "beryllium 9" OR "beryllium industry" OR "beryllium ore") AND TITLE-ABS-KEY("Lung Neoplasms" OR "Pulmonary Neoplasms" OR "Neoplasms Lung" OR "Lung Neoplasm" OR "Neoplasm Lung" OR "Neoplasms Pulmonary" OR "Neoplasm Pulmonary" OR "Lung Cancer" OR "Cancer Lung" OR "Cancers Lung" OR "Lung Cancers" OR "Pulmonary Cancer" OR "Cancer Pulmonary" OR "Cancers Pulmonary" OR "Pulmonary Cancers" OR "Cancer of the Lung" OR "Cancer of Lung" OR "broncho-pulmonary neoplasm" OR "broncho-pulmonary tumor" OR "bronchopulmonary neoplasia" OR "bronchopulmonary neoplasm" OR "bronchopulmonary tumor" OR "lung neoplasia" OR "lung tumorigenesis" OR "lung tumour" OR "neoplasia of the lung" OR "neoplastic lung" OR "pulmonary neoplasia" OR "pulmonary tumor" OR "pulmonary tumorigenesis" OR "pulmonary tumour" OR "tumor of the lung" OR "tumor lung" OR "tumorigenesis in the lung" OR "tumour lung") AND TITLE-ABS-KEY("Occupational Diseases" OR "Disease Occupational" OR "Occupational Disease" OR "Occupational Illnesses" OR "Illness Occupational" OR "Illnesses Occupational" OR "Occupational Illness" OR "Diseases Occupational" OR "Occupational Exposure" OR "occupational exposure*" OR "exposure occupational" OR "exposures occupational" OR "work exposure*" OR "labor exposure" OR "job exposure*" OR "occupational exposition" OR "job exposition")) AND NOT INDEX (medline) AND NOT INDEX (embase)
The Cochrane Library	(MeSH descriptor: [Beryllium] explode all trees OR ("Beryllium*" OR "9Be" OR "beryllium 9" OR "beryllium industry" OR "beryllium ore"):ti,ab,kw AND (MeSH descriptor: [Lung Neoplasms] explode all trees OR ("Pulmonary Neoplasms" OR "Neoplasms Lung" OR "Lung Neoplasm" OR "Neoplasm Lung" OR "Neoplasms Pulmonary" OR "Neoplasm Pulmonary" OR "Pulmonary Neoplasm" OR "Lung Cancer" OR "Cancer Lung" OR "Cancers Lung" OR "Lung Cancers" OR "Pulmonary Cancer" OR "Cancer Pulmonary" OR "Cancers Pulmonary" OR "Pulmonary Cancers" OR "Cancer of the Lung" OR "Cancer of Lung" OR "broncho-pulmonary neoplasm" OR "broncho-pulmonary tumor" OR "bronchopulmonary neoplasia" OR "bronchopulmonary neoplasm" OR "bronchopulmonary tumor" OR "lung neoplasia" OR "lung tumorigenesis" OR "lung tumour" OR "neoplasia of the lung" OR "neoplastic lung" OR "pulmonary neoplasia" OR "pulmonary tumor" OR "pulmonary tumorigenesis" OR "pulmonary tumour" OR "tumor of the lung" OR "tumor lung" OR "tumorigenesis in the lung" OR "tumour lung"):ti,ab,kw AND (MeSH descriptor: [Occupational Exposure] OR [Occupational Diseases] explode all trees OR ("occupational exposure*" OR "exposure occupational" OR "exposures occupational" OR "work exposure*" OR "labor exposure" OR "job exposure*" OR "occupational exposition" OR "job exposition"):ti,ab,kw OR ("Disease Occupational" OR "Occupational Disease" OR "Occupational Illnesses" OR "Illness Occupational" OR "Illnesses Occupational" OR "Occupational Illness" OR "Diseases Occupational"):ti,ab,kw
MEDES	(("Berilio"[título/resumen/palabras_clave]) AND ("Exposición Profesional OR Enfermedades Profesionales") [título/resumen/palabras_clave]) AND "Neoplasias Pulmonares" [título/resumen/palabras_clave])
IBECS	"Berilio" [Palabras] and ("Exposición Profesional" or "Enfermedades Profesionales") [Palabras] and "Neoplasias Pulmonares" [Palabras]
LILACS	Título, resumen, asunto: "Berilio" AND ("Exposición profesional" OR "Enfermedades Profesionales") AND "Neoplasias Pulmonares" AND (db:("LILACS"))

Selección de estudios

Criterios de inclusión:

- Se incluyeron artículos originales publicados en revistas revisadas por pares que fueran estudios observacionales que estudiaran la asociación entre la neoplasia de pulmón y la exposición laboral al berilio y/o sus compuestos en personas adultas.

Criterios de exclusión:

- Se excluyeron aquellos artículos con idiomas diferentes a los establecidos (inglés, portugués y castellano) y no encontrados a texto completo.

La selección de los artículos pertinentes se realizó por los autores de la presente revisión. En base a los criterios de inclusión y exclusión descritos anteriormente, se seleccionaron de forma independiente diferentes estudios que se evaluaron inicialmente a partir de los títulos y resúmenes, para la posterior lectura sistemática a texto completo de los artículos finalmente elegidos. Las discrepancias se resolvieron mediante revisión conjunta y consensuada.

Evaluación de la calidad metodológica

La determinación de la calidad de los artículos seleccionados se llevó a cabo empleando la guía para estudios observacionales STROBE (Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology) ⁽¹⁶⁾, que consta de un listado con 22 puntos de control evaluables. Para cada artículo seleccionado se asignó un punto por cada ítem presente. Si un ítem estaba compuesto por varios puntos, éstos se evaluaron de forma independiente, dándole el mismo valor a cada uno de ellos, realizando posteriormente un promedio (siendo éste el resultado final de ese ítem), de forma que en ningún caso se superara la puntuación de un punto por ítem.

Extracción de los datos

El programa multiplataforma ZOTERO (gestor de referencias bibliográficas desarrollado por el Centro de Historia y Nuevos Medios de la Universidad George Mason) se utilizó para la eliminación de registros duplicados (presentes en más de una base de datos).

Mediante el empleo de una tabla de síntesis prediseñada, se realizó la recopilación por separado de los datos analizados correspondientes a los estudios incluidos. La información extraída incluyó las siguientes variables en estudio, con el objetivo de facilitar y sistematizar la comprensión de los resultados: primer autor de la referencia bibliográfica y año de publicación, tipo de estudio y población, período y localización donde se realizó, agente(s) de exposición, ocupación, tiempo de exposición, efecto estudiado y resultados principales.

Resultados

Resultados de la búsqueda

Tras la aplicación de las estrategias de búsqueda descritas anteriormente en Métodos, se recuperaron un total de 179 referencias a las que se añadió una más a través de búsqueda manual de la bibliografía de los estudios encontrados. De éstas, tras eliminar aquellas que estaban duplicadas, se obtuvieron 155 referencias, de las cuales se excluyeron 111 tras el análisis de título/resumen. De los 44 estudios a texto completo restantes evaluados para su elegibilidad, y tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se lograron recuperar 11 artículos para la revisión final (ver Figura 1).

Tras aplicar el cuestionario STROBE para la evaluación de la calidad de los artículos seleccionados las puntuaciones oscilaron entre 12,52 y 18,49 (ver Tabla 2).

Los 11 artículos incluidos en la revisión sistemática y recogidos en la tabla de extracción de datos se clasificaron según su diseño en: un estudio de cohortes prospectivo⁽¹⁸⁾, un estudio de casos-controles⁽²⁴⁾, un estudio de casos-controles anidado⁽²²⁾ y ocho estudios de cohortes retrospectivos^(17,19-21,23,25-27), como se muestra en la Tabla 3.

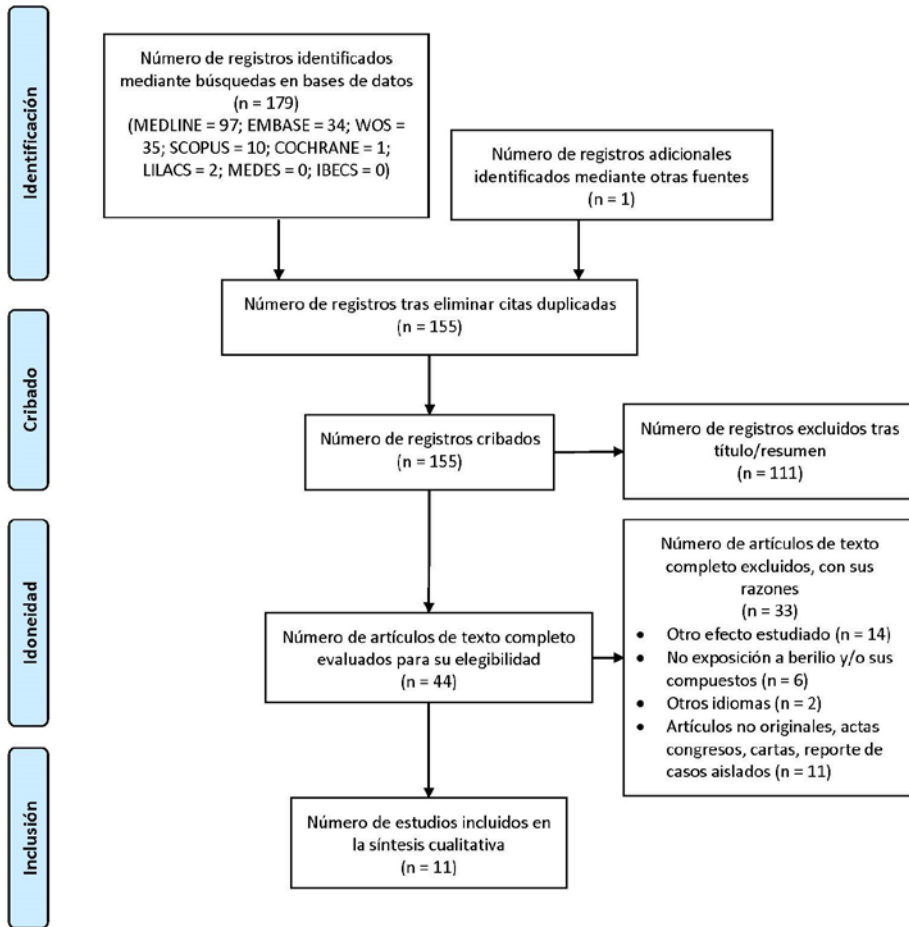


Figura 1. Identificación y selección de estudios.

Tal como se muestra en la Tabla 3, *Wagoner et al.*⁽¹⁷⁾ publicaron el más antiguo de los artículos en 1980, mientras que el más reciente de ellos fue publicado por *Boffeta et al.*⁽²⁷⁾ en 2016, siendo también el que mayor período de seguimiento de la población presentó (84 años).

El estudio de *Infante et al.*⁽¹⁹⁾ fue el que presentó una muestra más pequeña (n=421). En cambio, el de mayor tamaño muestral se publicó por *Boffeta et al.*⁽²⁷⁾ (n=16115).

En cuanto a la procedencia de los estudios seleccionados, todos se realizaron en EE. UU.

Cinco de los estudios sólo analizan la mortalidad específica por neoplasia de pulmón^(18-20,22,24). Mientras que el resto^(17,21,23,25-27), además, analizan otras causas de mortalidad.

Tabla 2. Evaluación de la calidad metodológica de los estudios a través de los 22 ítems de valoración de la guía STROBE.

Referencia	Puntuación de los 22 ítems																						Total	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
Wagoner et al. (17)	0,50	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0,40	0,66	0,66	1	0,33	1	1	1	1	0	0	16,55	75,22
Mancuso (18)	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0,20	0	0	1	0,33	1	0	0	1	1	0	12,52	56,9
Infante et al. (19)	1	1	1	0	1	1	0	1	0,50	1	0	0,40	0,33	1	1	0,33	0	0	0	1	1	0	12,56	57,09
Steenland et al. (20)	1	1	1	0	1	1	0	1	0,50	1	0	0,60	0,66	1	1	1	0	1	1	1	1	0	16,76	76,18
Ward et al. (21)	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0,40	0	0,33	1	0,33	1	0	1	0	0	1	15,06	68,45
Sanderson et al. (22)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0,60	0,66	0,33	1	1	1	0	1	1	1	17,76	80,72
Ley et al. (23)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,60	0	0,66	1	0,33	1	0	0	1	1	17,59	79,95
Brown et al. (24)	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0,40	0	0	0	0,33	1	1	0	1	1	0	12,73	57,86
Schubauer-Berigan et al. (25)	1	1	1	1	1	0,50	1	1	1	1	1	1	0	0,33	1	0,66	1	1	1	1	1	0	18,49	84,05
Boffetta et al. (26)	1	1	1	0	1	0,50	0	0	0	1	1	0,60	0,33	0,66	1	0,33	0	1	1	1	1	1	14,42	65,54
Boffetta et al. (27)	1	1	1	1	1	0,50	0	1	0	1	1	0,80	0,33	0,33	1	0,66	1	1	1	1	1	1	17,62	80,09

0 = no cumple el ítem ni ninguna de sus partes; 1 = cumple el ítem en su totalidad; 0 a 1 = Cumple parcialmente el ítem

Tabla 3. Características y resultados principales de los estudios seleccionados en la revisión sobre el desarrollo de neoplasia de pulmón en relación con la exposición laboral al berilio y/o sus compuestos.

Autor	Tipo de estudio	Periodo y localización del estudio	Agente (exposición)	Ocupación	Tiempo de exposición	Efecto estudiado	Resultados principales
Wagoner et al. (17), 1980 PMID: 6771133	Cohortes retrospectivo n: 3055	1942-1975 Estados Unidos	Berilio	Trabajadores de una gran industria de extracción, procesamiento y fabricación con berilio	No consta	Razón de mortalidad estandarizada por neoplasia de pulmón y otras causas	La SMR para neoplasia de pulmón en todos los trabajadores en general fue 1,37 (IC 95%: 1,01-1,82; 47 muertes). El aumento de mortalidad por cáncer de pulmón se restringió a los trabajadores con 25 o más años desde su primer empleo en la industria de berilio (SMR = 1,68; IC 95%: 1,02-2,59; 20 muertes).
Mancuso (18), 1980 PMID: 6771135	Cohortes prospectivo n: 9614	1937-1976 Estados Unidos	Berilio	Trabajadores de dos grandes industrias de manufacturas de berilio	Al menos 1 año	Razón de mortalidad estandarizada por neoplasia de pulmón	Exceso significativo de cáncer de pulmón en los trabajadores expuestos al berilio. La SMR para cáncer de pulmón fue 1,58 (IC 95%: 1,25-1,97; 80 muertes) comparando con las tasas nacionales y SMR de 1,40 (IC 95%: 1,11-1,74) comparando con las tasas de los trabajadores de rayón.
Infante et al. (19), 1980 PMID: 7389704	Cohortes retrospectivo n: 421	1952-1975 Estados Unidos	Berilio	Trabajadores incluidos en el US Beryllium Case Registry	No consta	Razón de mortalidad estandarizada por neoplasia de pulmón	En la población total 7 desarrollaron cáncer de pulmón. Los casos esperados de cáncer de pulmón fueron 3,3. La SMR fue de 212 con una p<0,05. Se observó un exceso de cáncer de pulmón superior en la población con beriosis aguda frente a la beriosis crónica.
Steenland et al. (20), 1991 PMID: 1920489	Cohortes retrospectivo n: 689	1952-1988 Estados Unidos	Berilio	Trabajadores incluidos en el US Beryllium Case Registry	No consta	Razón de mortalidad estandarizada por neoplasia de pulmón	Se observó un exceso de cáncer de pulmón en la cohorte estudiada. Los resultados mostraron 28 casos de cáncer de pulmón y una SMR de 2,00 (IC 95%: 1,33-2,89). El riesgo de aparición de cáncer de pulmón fue mayor en trabajadores con beriosis aguda que en aquellos con enfermedad crónica.
Ward et al. (21), 1992 PMID: 1463303	Cohortes retrospectivo n: 9225	1940-1969 Estados Unidos	Berilio	Trabajadores varones de 7 plantas de procesamiento de berilio	Al menos 2 días	Razón de mortalidad estandarizada por neoplasia de pulmón y otras causas	La SMR para el cáncer de pulmón en la cohorte fue de 1,26 (IC 95%: 1,12-1,42). En las plantas de Lorain (Ohio) y Reading (Pensilvania) se observaron SMR significativas para el cáncer de pulmón de 1,89 (IC 95%: 1,28-2,19) y 1,24 (IC 95%: 1,03-1,48) respectivamente. En la cohorte se encontraron también SMR significativamente elevados para otras causas de mortalidad específica.
Sanderson et al. (22), 2001 PMID: 11170156	Casos-controles anidado n: 852 Casos: 142 Controles: 710	1940-1992 Estados Unidos	Berilio y sus compuestos	Trabajadores de una planta procesadora de berilio	No consta	Razón de mortalidad estandarizada y odd ratios por neoplasia de pulmón	La SMR observada fue de 1,22 (IC 95%: 1,03-1,43) y se concluyó la existencia de una relación entre la exposición a berilio y la aparición de cáncer de pulmón. También fue significativa la relación dosis-respuesta al tratar la variable exposición como continua.
Ley et al. (23), 2002 PMID: 12396408	Reanálisis de Ward et al. 1992 n: 9225	1940-1969 Estados Unidos	Berilio	Trabajadores varones de 7 plantas de procesamiento de berilio	Al menos 2 días	Razón de mortalidad estandarizada por neoplasia de pulmón y otras causas	Los resultados mostraron una reducción en la magnitud y la significación estadística de las SMR del estudio anterior, permaneciendo elevadas en las dos plantas más antiguas y estadísticamente significativas en la planta de Lorain.
Brown et al. (24), 2004 PMID: 15234938	Casos-controles n: 900 Casos: 180 Controles: 720	1951-1989 Estados Unidos	Plutonio, uranio, berilio, americio y radionúclidos	Empleados de la Rocky Flats Plant	6 meses o más	Odd ratios por neoplasia de pulmón	Asociación estadísticamente significativa (OR = 1,65; IC 95%: 1,01-1,10) entre la edad de la primera exposición a plutonio, americio y uranio y la mortalidad por cáncer de pulmón. No asociación entre la mortalidad por cáncer de pulmón y la exposición acumulativa a radiación externa, asbesto, berilio, como hexavalente o níquel.
Schubauer-Berigan et al. (25), 2011 PMID: 20952555	Cohortes retrospectivo n: 9199	1940-2005 Estados Unidos	Berilio	Trabajadores varones de 7 plantas de procesamiento de berilio	Al menos 2 días	Razón de mortalidad estandarizada por neoplasia de pulmón y otras causas	La mortalidad general en la cohorte fue elevada para la neoplasia de pulmón (SMR = 1,17; IC 95%: 1,08-1,28). Los trabajadores cuya exposición máxima al berilio fue de ≥10 mg/m ³ tenían tasas más altas de neoplasia de pulmón. Al excluir a los trabajadores temporales se observaron tendencias positivas significativas con la exposición acumulada para neoplasia de pulmón (p=0,01).
Boffetta et al. (26), 2014 PMID: 24589746	Cohortes retrospectivo n: 4950	1947-2009 Estados Unidos	Formas insolubles de metal berilio, aleaciones que contienen berilio (principalmente berilio cobre) y óxido de berilio	Trabajadores de 4 plantas de procesamiento de berilio	Al menos 1 día	Razón de mortalidad estandarizada por neoplasia de pulmón y otras causas	La mortalidad por neoplasia de pulmón (SMR = 96,0; IC 95% 80,0-114,3) y por enfermedades respiratorias no malignas fueron reducidas. No hubo tendencias significativas para ninguna causa de muerte según la duración del empleo o el tiempo desde el primer empleo. El cáncer uterino entre las mujeres fue la única causa de muerte con una tasa de mortalidad estandarizada significativamente mayor.
Boffetta et al. (27), 2016 PMID: 27766788	Cohortes retrospectivo n: 16115	1925-2009 Estados Unidos	Berilio insoluble y compuestos de berilio solubles/instratos	Trabajadores de 15 plantas de procesamiento de berilio	Al menos 1 día	Razón de mortalidad estandarizada por neoplasia de pulmón y otras causas	La SMR por neoplasia de pulmón en toda la cohorte fue de 1,02 (IC 95%: 0,94-1,10), 0,88 (IC 95%: 0,75-1,03) en la subcohorte de berilio insoluble y 1,08 (IC 95%: 0,99-1,09) en la subcohorte de berilio soluble/mixto. Se observó una mayor mortalidad por neoplasia de pulmón entre los trabajadores contratados antes de 1955 en las plantas de berilio soluble/mixto. Por el contrario, este hallazgo no se observó en los trabajadores de las plantas con procesamiento de berilio insoluble.

Descripción de los resultados

Wagoner et al. 1980⁽¹⁷⁾ llevaron a cabo un estudio de cohortes retrospectivo en el que participaron 3055 trabajadores de una gran industria de procesamiento de berilio con el objetivo de estudiar la asociación entre la exposición laboral a berilio y neoplasia de pulmón, enfermedad respiratoria no neoplásica y enfermedad cardíaca. Los resultados en relación a la neoplasia de pulmón mostraron una razón de mortalidad estandarizada (SMR para sus siglas en inglés) en los trabajadores de 1,37 (IC 95%: 1,01-1,82: 47 muertes). El aumento de mortalidad por cáncer de pulmón se limitó a los trabajadores con 25 o más años desde el inicio de vida laboral con exposición a berilio (SMR = 1,68; IC 95%: 1,02-2,59: 20 muertes).

Mancuso 1980⁽¹⁸⁾ realizó un estudio de cohortes prospectivo en el que se observaron a 9614 trabajadores de dos grandes industrias de procesamiento de berilio y se estudió la posible asociación entre la exposición laboral a este metal y la neoplasia de pulmón. Los resultados mostraron una SMR para cáncer de pulmón de 1,58 (IC 95%: 1,25-1,97: 80 muertes) al compararlo con las tasas nacionales y una SMR de 1,40 (IC 95%: 1,11-1,74) al hacerlo con las tasas de los trabajadores de una industria de producción de rayón cercana, no expuestos a berilio. El autor concluyó que existía un aumento significativo de cáncer de pulmón en los trabajadores expuestos al berilio.

Infante et al. 1980⁽¹⁹⁾ llevaron a cabo un estudio de cohortes retrospectivo en el que se analizó el cáncer de pulmón en una población de trabajadores expuestos a berilio con afectación clínica, con o sin alteraciones respiratorias. La población total estudiada fue de 421 personas, de las cuales 7 tuvieron cáncer de pulmón. Los casos esperados de cáncer de pulmón fueron 3,3. La SMR fue de 212 con una $p > 0,05$. Se observó un exceso de cáncer de pulmón superior en la población con beriliosis aguda frente a aquellos con beriliosis crónica. Los resultados observados en este estudio fueron consistentes con los aportados en experimentación animal.

Steenland et al. 1991⁽²⁰⁾ realizaron un estudio de cohortes retrospectivo en el que se analizó el exceso de cáncer de pulmón en una cohorte de trabajadores expuestos a berilio en el que se incluyó a trabajadoras. La población estudiada fue de 689 trabajadores. Se identificaron 28 casos de cáncer de pulmón, mostrando un exceso de mortalidad con una SMR de 2,00 (IC 95%: 1,33-2,89). El riesgo de aparición de cáncer de pulmón fue mayor en trabajadores con beriliosis aguda que en aquellos con enfermedad crónica, lo que podría explicarse por la dosis recibida en la exposición inicial. La SMR de este estudio fue menor en comparación a la hallada en otros estudios sobre asbestosis y silicosis.

Ward et al. 1992⁽²¹⁾ realizaron un estudio de mortalidad de cohortes retrospectivo de 9225 trabajadores masculinos de diferentes razas distribuidos en siete plantas de procesamiento de berilio con exposición durante al menos 2 días entre los años 1940 y 1969. El seguimiento de la mortalidad se realizó hasta 1988. La SMR para el cáncer de pulmón en la cohorte fue de 1,26 (IC 95%: 1,12-1,42). En las plantas más antiguas ubicadas en Lorain (Ohio) y Reading (Pensilvania) se observaron SMR significativas para el cáncer de pulmón de 1,69 (IC 95%: 1,28-2,19) y 1,24 (IC 95%: 1,03-1,48) respectivamente. Las SMR de cáncer de pulmón fueron mayores en aquellos trabajadores contratados antes de 1950 y no aumentaron con una mayor duración del empleo, pero sí con una latencia de exposición más prolongada. En la cohorte se encontraron también SMR significativamente elevados para: todas las causas de mortalidad (SMR = 1,05; IC 95%: 1,01-1,08); cardiopatía isquémica (SMR = 1,08; IC 95%: 1,01-1,14); neumoconiosis y otras enfermedades respiratorias (SMR = 1,48; IC 95%: 1,21-1,80); nefritis crónica y no especificada, insuficiencia renal y otras escleroses renales (SMR = 1,49; IC 95%: 1,00-2,12).

Sanderson et al. 2001⁽²²⁾ realizaron un estudio de casos-controles anidado en el que se estudió a trabajadores de una planta de procesamiento de berilio en Reading, Pennsylvania. El estudio está formado por 142 casos y 710 controles y su objetivo fue determinar la existencia de relación entre la exposición a berilio y cáncer de pulmón. Los casos se seleccionaron a partir de un grupo de trabajadores expuestos a berilio y se realizó el seguimiento hasta 1992. Por cada caso se eligieron 5 controles. La SMR observada fue de 1,22 (IC 95%: 1,03-1,43) y se evidenció la existencia de una relación entre la exposición a berilio y la aparición de cáncer de pulmón. Por otro lado, fue significativa la relación dosis-respuesta al tratar la variable exposición como continua. Los trabajadores estuvieron expuestos a diferentes compuestos de berilio, siendo los más frecuentes el óxido de berilio y la aleación de cobre con berilio. No se evidenció relación entre la exposición a estos compuestos y el cáncer de pulmón, al igual que

la influencia de otros compuestos químicos como fluoruros. No se observó relación entre índices de exposición a berilio y consumo de tabaco en la población de trabajadores.

Levy *et al.* 2002⁽²³⁾ llevaron a cabo un reanálisis del estudio de cohortes de Ward *et al.*⁽²¹⁾ con una aproximación diferente en cuanto al tratamiento de algunas variables. Los objetivos fueron realizar dos ajustes distintos para el factor de confusión por tabaquismo, ajustar el cálculo de las tasas de cáncer de pulmón esperadas con diferentes tasas de referencia y, por último, utilizar una metodología alternativa para calcular la SMR para todas las plantas combinadas. Los resultados con el nuevo enfoque mostraron una reducción en la magnitud y la significación estadística de las SMR del estudio inicial, permaneciendo elevadas en las dos plantas más antiguas y estadísticamente significativas en la planta de Lorain. Los autores concluyeron que existía una asociación entre la exposición al berilio y el cáncer de pulmón en las dos plantas más antiguas (Lorain y Reading) hasta principios de la década de 1950 con muy elevados niveles de exposición.

Brown *et al.* 2004⁽²⁴⁾ llevaron a cabo un estudio de casos-controles en el que participaron 900 empleados de la *Rocky Flats Plant* donde se fabricaban piezas de armamento nuclear para estudiar si existía una asociación entre la exposición laboral a plutonio, uranio, berilio, americio y radionúclidos y la neoplasia primaria de pulmón. No encontraron asociación entre la mortalidad por cáncer de pulmón y la exposición acumulativa a berilio y otros agentes.

Schubauer-Berigan *et al.* 2011⁽²⁵⁾ realizaron un estudio de cohortes retrospectivo de 9199 trabajadores varones de las 7 plantas de procesamiento de berilio de los estudios previos, entre 1940 y 2005, con el objetivo de ampliar el periodo de seguimiento de la mortalidad por causas específicas y estimar la asociación entre la mortalidad y la exposición al berilio. La mortalidad general en la cohorte en comparación con la población de EE. UU. fue elevada para el cáncer de pulmón (SMR = 1,17; IC 95%: 1,08-1,28), EPOC (SMR = 1,23; IC 95%: 1,13-1,32) y las categorías que comprendían enfermedad crónica por berilio (ECB) (SMR = 7,80; IC 95%: 6,26-9,60) y *cor pulmonale* (SMR = 1,17; IC 95%: 1,08-1,26). Se observó que las tasas de mortalidad para la mayoría de las enfermedades en estudio se elevaron con el incremento del tiempo transcurrido desde la primera exposición. Para la categoría que incluye las ECB, las tasas de mortalidad fueron sustancialmente elevadas en comparación con la población de EE. UU. en todos los grupos de exposición. Los trabajadores cuya exposición máxima al berilio fue de ≥ 10 mg/m³ presentaron tasas más altas de cáncer de pulmón, cáncer del tracto urinario, EPOC y la categoría que comprendía *cor pulmonale*, que los trabajadores con una exposición más baja. Se observó una tendencia positiva significativa en relación con la exposición acumulada para los cánceres del sistema nervioso ($p=0,0006$) y, al excluir los trabajadores temporales, también con el cáncer de pulmón ($p=0,01$), el cáncer del tracto urinario ($p=0,003$) y la EPOC ($p<0,0001$). Los hallazgos del estudio reafirmaron que el cáncer de pulmón y las ECB estaban relacionados con la exposición al berilio. Además, sugirieron una relación con la EPOC y los cánceres del sistema nervioso y del tracto urinario, siendo poco probable que estos aumentos se debieran al tabaquismo o la exposición a otros carcinógenos pulmonares.

Boffetta *et al.* 2014⁽²⁶⁾ llevaron a cabo un estudio de cohortes retrospectivo de 4950 trabajadores de 4 plantas de procesamiento de berilio entre 1947 y 2009 con el objetivo de investigar la neoplasia de pulmón y otras enfermedades relacionadas con compuestos de berilio insolubles. Las muertes esperadas se calcularon usando tasas locales y nacionales. Sobre la base de las tasas locales, la mortalidad por todas las causas no fue significativa. Tampoco fue significativa la mortalidad por cáncer de pulmón (SMR = 96,0; IC 95%: 80,0-114,3) y por enfermedades respiratorias no malignas. No se observó asociación significativa para ninguna causa de muerte según la duración del empleo o del tiempo transcurrido desde la primera exposición. Por otra parte, el cáncer uterino entre las mujeres fue la única causa de muerte con una razón de mortalidad estandarizada significativamente mayor (SMR = 302,3; IC 95%: 121,5-622,9). Cinco de las siete mujeres realizaban trabajos de oficina. Se concluyó que no existía un aumento en la mortalidad por neoplasia de pulmón y enfermedades respiratorias no malignas relacionadas con compuestos de berilio insolubles.

Boffetta *et al.* 2016⁽²⁷⁾ realizaron un estudio de cohortes retrospectivo de 16115 trabajadores entre 1925 y 2009 en 15 plantas de procesamiento de berilio, incluidas ocho con exposición a berilio insoluble y siete con exposición a compuestos de berilio solubles/mixtos. El objetivo fue investigar la mortalidad

entre los trabajadores expuestos al berilio, considerando la solubilidad del berilio y los compuestos de berilio. Los resultados mostraron para la neoplasia de pulmón una SMR de 1,02 (IC 95%: 0,94-1,10) en toda la cohorte, 0,88 (IC 95%: 0,75-1,03) en la subcohorte de berilio insoluble y 1,09 (IC 95%: 0,99-1,09) en la subcohorte de berilio soluble/mixto. Se observó una mayor mortalidad por neoplasia de pulmón entre los trabajadores contratados antes de 1955 en las plantas de berilio soluble/mixto. Por el contrario, este hallazgo no se observó en los trabajadores de las plantas con procesamiento de berilio insoluble. No hubo asociación con la duración del empleo. La mortalidad por beriliosis crónica aumentó, en particular, entre los trabajadores contratados antes de 1955 en instalaciones de berilio soluble/mixto. No hubo un aumento en la mortalidad por neoplasia de pulmón en toda la cohorte y tampoco aumentó entre los trabajadores de berilio contratados en 1955 o después en instalaciones de berilio soluble/mixto, ni en ningún momento entre los empleados en instalaciones de berilio insoluble.

Discusión

El objetivo principal de este trabajo fue realizar una revisión de la literatura científica existente en relación con la exposición laboral al berilio y/o sus compuestos y la neoplasia de pulmón.

Durante el proceso de revisión se seleccionaron y se analizaron 11 artículos que estudiaban trabajadores expuestos al berilio. En los resultados de los artículos revisados se observó un aumento de la SMR por neoplasia de pulmón en nueve de ellos^(17-23,25,27), siendo este aumento estadísticamente significativo en seis^(17,18,20,21,22,25).

Una de las dificultades a la hora de llevar a cabo la presente revisión fue el hecho de que la literatura científica disponible es escasa. Además, un aspecto característico de la misma consistió en que todos los estudios han sido realizados en los EE. UU., siendo la mayoría de los datos disponibles referidos a la población de trabajadores empleados en siete plantas de procesamiento de berilio en Ohio y Pensilvania, y en particular, las de Lorain (Ohio) y Reading (Pensilvania). Esta población de las siete plantas ha formado la base para análisis repetidos con criterios de selección y enfoques diferentes. Cabe señalar que hasta el año 1949, cuando la *Atomic Energy Commission* (AEC) introdujo el estándar de $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, no existían límites de exposición ambiental al berilio, produciéndose posteriormente una reducción sustancial en la exposición al mismo, siendo los niveles previos de exposición a esta fecha más elevados, con concentraciones que superaban los $1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ⁽⁴⁾.

Para facilitar la comparación en la discusión de los resultados más relevantes, así como las limitaciones, se han agrupado los artículos en función de la procedencia de los datos de los trabajadores y según su cronología, estableciendo asociaciones entre los mismos.

De los 11 estudios analizados, *Infante et al.*⁽¹⁹⁾ y *Steenland et al.*⁽²⁰⁾, que evaluaron tendencias de mortalidad de participantes en el *Beryllium Case Registry* (BCR), coinciden en señalar un aumento significativo de la SMR para el cáncer de pulmón entre los miembros de la cohorte con beriliosis aguda, mientras que no se objetivó en aquellos con beriliosis crónica. Por otro lado, no se observó diferencia de las SMR para el cáncer de pulmón según el tiempo de trabajo en la empresa o según la duración de la exposición. Como limitaciones de estos estudios, en el caso de *Infante et al.*⁽¹⁹⁾, se encuentran la aplicación de tasas de mortalidad nacional de 1965-67 que se aplicaron al periodo 1968-75 y la ausencia de información sobre los hábitos tabáquicos. Otra deficiencia de ambos estudios es la falta de información sobre otros empleos de los participantes y las concentraciones de exposición. Además, en el caso de *Steenland et al.*⁽²⁰⁾, el ajuste indirecto para el tabaco se basó en datos recopilados a mediados y finales de la década de 1960.

De los artículos incluidos, los estudios más antiguos de cohortes realizados en trabajadores de fábricas de procesamiento de berilio fueron los llevados a cabo por *Wagoner et al.*⁽¹⁷⁾ y *Mancuso*⁽¹⁸⁾, que coinciden en que no hubo una tendencia de SMR creciente por duración del empleo. Los resultados podrían sugerir que la relación entre la exposición al berilio y la neoplasia de pulmón se asocia a una exposición aguda a elevadas concentraciones, siendo independiente de una exposición crónica a concentraciones moderadas. Por otro lado, las limitaciones del estudio de *Mancuso*⁽¹⁸⁾ incluyen la falta de información sobre los empleos, datos de exposición y otras variables como el tabaquismo. En el caso de *Wagoner et*

al.⁽¹⁷⁾ los problemas específicos identificados incluyen el uso de las tasas de mortalidad por cáncer de pulmón de únicamente hombres blancos de EE. UU. de 1965 a 1967, para extrapolar el número esperado de cánceres de pulmón en el período 1968 a 1975 y, además, no realizaron un estudio de tabaquismo ni de latencia. No obstante, estos primeros estudios sirvieron para generar hipótesis e identificar limitaciones metodológicas que se abordaron en análisis futuros.

El análisis de *Ward et al.*⁽²¹⁾ mejoró enormemente las metodologías utilizadas anteriormente debido al período de seguimiento más prolongado, el control indirecto del tabaquismo y el análisis de latencia de la exposición. Los resultados mostraron que las SMR fueron estadísticamente significativas sólo en las plantas de Lorain y Reading (las mismas instalaciones estudiadas por *Wagoner et al.*⁽¹⁷⁾ y *Mancuso*⁽¹⁸⁾). La década de contratación, específicamente antes de 1950, fue uno de los correlatos más fuertes del riesgo de mortalidad estadísticamente significativo por cáncer de pulmón en la cohorte. Se observó además que estaba fuertemente influenciado por los trabajadores de la planta de Lorain. La SMR para el cáncer de pulmón no fue significativa para los trabajadores contratados durante la década de 1960. Por otra parte, no se observó una tendencia de mayor riesgo correspondiente a la duración del empleo. En el reanálisis de *Levy et al.*⁽²³⁾ solo la SMR para la instalación de Lorain permaneció elevada tras los ajustes realizados. Estos autores mostraron que una de las limitaciones del estudio *Ward et al.*⁽²¹⁾ era que los datos sobre el tabaquismo no representaban adecuadamente toda la cohorte y, lo que es más importante, no caracterizaban los hábitos tabáquicos en la planta de Lorain, la única planta que mostró tasas de cáncer de pulmón significativamente elevadas en análisis posteriores después del ajuste por este factor de confusión. Hay que considerar que estos datos se recopilaban durante una encuesta médica del Servicio de Salud Pública de 1968 en cuatro de las industrias y que el 94 % de los casos de cáncer de pulmón se dieron entre trabajadores contratados en las décadas de 1940 y 1950. En general, es importante señalar que los métodos utilizados para ajustar el tabaquismo en ambos estudios son métodos indirectos y, como tales, es probable que persista como factor de confusión. Ambos estudios están limitados por la falta de conocimiento de antecedentes laborales y de datos de monitorización ambiental y biológica que permitirían investigar las tendencias de mortalidad con diferentes niveles y duraciones de exposición al berilio. Además, la mayoría de los empleados en las instalaciones de Lorain y Reading trabajaron durante un período breve menor de un año.

El estudio de *Sanderson et al.*⁽²²⁾ llevado a cabo en la planta de Reading puso a disposición, por primera vez, estimaciones reales de exposición basadas en muestras de aire para trabajos específicos. Se utilizó una matriz de empleo-exposición para evaluar la relación entre la intensidad de la exposición al berilio y la mortalidad por cáncer de pulmón, lo que conllevó a una evaluación más completa de la relación exposición-respuesta. Estos autores indicaron que había un mayor riesgo de cáncer de pulmón en los trabajadores con exposiciones más elevadas cuando se incluía un período de latencia en el análisis de 10 o más años. Entre las limitaciones, señalar que hubo un deficiente control de los factores de confusión como el tabaquismo y una incertidumbre considerable en la estimación de la exposición en las décadas de 1940 y 1950.

El estudio de *Schubauer-Berigan et al.*⁽²⁵⁾ desarrolló matrices de empleo-exposición para tres de las siete plantas de la cohorte: la planta de Reading, la planta de Hazleton y la planta de Elmore. Esta metodología contribuyó a mejorar la evaluación de la carcinogenicidad del berilio. La significación estadística de algunos de los resultados de este estudio está determinada por el mayor riesgo de cáncer de pulmón de los trabajadores (especialmente los que tienen un empleo a corto plazo) empleados en la planta de Lorain (que se cerró en 1948) y, en menor medida, los trabajadores empleados en las plantas de Reading y Hazleton antes de 1960. Una de las limitaciones de este estudio fue que la consideración del tabaquismo se realizó mediante un ajuste indirecto basado en encuestas realizadas en la década de 1960 en una pequeña proporción de trabajadores y comparadas con encuestas nacionales.

Los últimos artículos, publicados por *Boffeta et al.*^(26,27), apoyan los resultados de los estudios previos respecto al incremento de la mortalidad observado en los trabajadores de las plantas de Lorain y Reading empleados antes de 1955. Además, diferencia los tipos de berilio procesados, siendo en estas plantas la exposición a compuestos de berilio solubles/mixtos. Destaca también la ausencia de un incremento de la mortalidad en los empleados contratados después de 1955 y en aquellos que estuvieron empleados en plantas que procesaban formas de berilio insolubles en cualquier período.

Este estudio evidencia la asociación de la enfermedad aguda por berilio y la exposición a compuestos solubles de berilio. Este hecho podría proporcionar una explicación plausible con relación al papel de la exposición de los trabajadores a altas concentraciones de compuestos solubles de berilio en el desarrollo del cáncer de pulmón, en línea con lo observado en los estudios de trabajadores del BCR^(19,20). Las limitaciones de estos dos estudios son la duración relativamente breve del empleo de muchos miembros de la cohorte, la falta de información acerca de los empleos y sobre la caracterización de la exposición al berilio. Por último, no se dispone de información sobre los empleos fuera de la industria del berilio (el 68 % de los miembros de la cohorte trabajaron menos de cinco años en las instalaciones en estudio) ni tampoco sobre otros factores de riesgo no ocupacionales de cáncer de pulmón, principalmente el tabaquismo.

A la luz de los resultados, el tabaco, como principal causa ambiental de la neoplasia de pulmón, y a pesar de la dificultad de su ajuste como factor de confusión, es poco probable que explique por sí solo los aumentos de mortalidad observados en los estudios analizados.

Fortalezas de algunos de estos estudios, particularmente de los más recientes, son: el gran tamaño de la cohorte de trabajadores; el largo periodo de seguimiento y la baja proporción de pérdidas durante el mismo; la aplicación en algunos de los estudios de matrices empleo-exposición o la consideración de la solubilidad de los compuestos de berilio supone una mayor precisión en la evaluación de la carcinogenicidad del berilio y/o sus compuestos; y por último, el estudio de otras patologías asociadas a la exposición al berilio.

Algunas de las limitaciones presentes en los estudios analizados que se pueden citar comprenden: un inadecuado ajuste del factor de confusión por tabaquismo y por exposición a otros agentes ocupacionales; la falta de información sobre la caracterización de las exposiciones y la solubilidad de los compuestos de berilio; el corto periodo de tiempo que muchos de los trabajadores incluidos en los estudios previos estuvieron en las plantas de procesamiento; y la información incompleta sobre otros empleos con una potencial exposición a carcinógenos durante el resto de su historial laboral. Además, estos estudios no están formados por poblaciones independientes, ya que se utilizan cohortes superpuestas de la misma población de trabajadores. Solo el estudio de *Brown et al.*⁽²⁴⁾ analiza una población diferente, sin encontrar resultados significativos en relación con la exposición laboral al berilio y la neoplasia de pulmón.

En conclusión, y de acuerdo con los resultados, existe una asociación entre la exposición al berilio y/o sus compuestos y la neoplasia de pulmón. Esta asociación está respaldada por hallazgos consistentes en los diferentes estudios como la elevada mortalidad por neoplasia pulmonar entre los empleados antes de 1950 con muy altos niveles de exposición, un mayor riesgo de cáncer de pulmón entre aquellos altamente expuestos con diagnóstico de beriliosis aguda y, por último, una relación exposición-respuesta positiva al incluir un periodo de latencia en el análisis de 10 o más años. Sin embargo, hay que tener en cuenta que en dichos estudios no se tratan adecuadamente el tabaquismo ni otros factores ocupacionales y de estilo de vida. Además, otro punto importante a considerar es que los datos disponibles corresponden a condiciones de exposición de hace más de 60 años y no existen otros estudios que se basen en otras poblaciones, ya que todos se desarrollaron mayoritariamente en siete plantas de procesamiento de berilio localizadas en EE. UU.

Considerando el bajo número de estudios publicados y sus limitaciones, sería necesario realizar nuevos estudios que metodológicamente se adapten a las condiciones de la industria actual del berilio, teniendo en cuenta la solubilidad de sus compuestos, así como la identificación de sectores industriales y colectivos de trabajadores expuestos al mismo que aún no hayan sido estudiados.

Bibliografía

1. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA Cancer J Clin.* mayo de 2021;71(3):209-49.
2. Remon J, Reguart N, García-Campelo R, Conde E, Lucena CM, Persiva O, et al. Lung Cancer in Spain. *J Thorac Oncol.* febrero de 2021;16(2):197-204.
3. Bade BC, Dela Cruz CS. Lung Cancer 2020: Epidemiology, Etiology, and Prevention. *Clin Chest Med.* marzo de 2020;41(1):1-24.
4. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, vol. 58, Beryllium, Cadmium, Mercury and Exposures in the Glass Manufacturing Industry, IARC, Lyon, 1993, pp. 41-117.
5. Kreiss K. Beryllium: a paradigm for occupational lung disease and its prevention. *Occup Environ Med.* noviembre de 2011;68(11):787-8.
6. Henneberger PK, Goe SK, Miller WE, Doney B, Groce DW. Industries in the United States with airborne beryllium exposure and estimates of the number of current workers potentially exposed. *J Occup Environ Hyg.* octubre de 2004;1(10):648-59.
7. Cherrie JW, Hutchings S, Gorman Ng M, Mistry R, Corden C, Lamb J, et al. Prioritising action on occupational carcinogens in Europe: a socioeconomic and health impact assessment. *Br J Cancer.* 11 de julio de 2017;117(2):274-81.
8. Hardy HL, Tabershaw IR. Delayed chemical pneumonitis occurring in workers exposed to beryllium compounds. *J Ind Hyg Toxicol.* septiembre de 1946;28:197-211.
9. Gordon T, Bowser D. Beryllium: genotoxicity and carcinogenicity. *Mutat Res.* 10 de diciembre de 2003;533(1-2):99-105.
10. International Agency for Research on Cancer. Beryllium and Beryllium Compounds, IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Volume 100C. Lyon, France: World Health Organization, 2012, pp 95-120.
11. Occupational Safety and Health Administration (OSHA), Department of Labor. Occupational Exposure to Beryllium. Final rule. *Fed Regist.* 9 de enero de 2017;82(5):2470-757.
12. MacMahon B. The epidemiological evidence on the carcinogenicity of beryllium in humans. *J Occup Med.* enero de 1994;36(1):15-24; discussion 25-26.
13. Hollins DM, McKinley MA, Williams C, Wiman A, Fillos D, Chapman PS, et al. Beryllium and lung cancer: A weight of evidence evaluation of the toxicological and epidemiological literature. *Critical Reviews in Toxicology.* 1 de abril de 2009;39(sup1):1-32.
14. Boffetta P, Fryzek JP, Mandel JS. Occupational exposure to beryllium and cancer risk: A review of the epidemiologic evidence. *Critical Reviews in Toxicology.* 1 de febrero de 2012;42(2):107-18.
15. Alves B/ O/ OM. DeCS – Descritores em Ciências da Saúde [Internet]. [citado 3 de enero de 2023]. Disponible en: <https://decs.bvsalud.org/es/>
16. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP, et al. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) Statement: guidelines for reporting observational studies. *Int J Surg.* diciembre de 2014;12(12):1495-9.
17. Wagoner JK, Infante PF, Bayliss DL. Beryllium: an etiologic agent in the induction of lung cancer, nonneoplastic respiratory disease, and heart disease among industrially exposed workers. *Environ Res.* febrero de 1980;21(1):15-34.
18. Mancuso TF. Mortality study of beryllium industry workers' occupational lung cancer. *Environ Res.* febrero de 1980;21(1):48-55.

- 19.** Infante PF, Wagoner JK, Sprince NL. Mortality patterns from lung cancer and nonneoplastic respiratory disease among white males in the beryllium case registry. *Environ Res.* febrero de 1980;21(1):35-43.
- 20.** Steenland K, Ward E. Lung cancer incidence among patients with beryllium disease: a cohort mortality study. *J Natl Cancer Inst.* 2 de octubre de 1991;83(19):1380-5.
- 21.** Ward E, Okun A, Ruder A, Fingerhut M, Steenland K. A mortality study of workers at seven beryllium processing plants. *Am J Ind Med.* 1992;22(6):885-904.
- 22.** Sanderson WT, Ward EM, Steenland K, Petersen MR. Lung cancer case-control study of beryllium workers. *Am J Ind Med.* febrero de 2001;39(2):133-44.
- 23.** Levy PS, Roth HD, Hwang PMT, Powers TE. Beryllium and lung cancer: a reanalysis of a NIOSH cohort mortality study. *Inhal Toxicol.* octubre de 2002;14(10):1003-15.
- 24.** Brown SC, Schonbeck MF, McClure D, Barón AE, Navidi WC, Byers T, et al. Lung cancer and internal lung doses among plutonium workers at the Rocky Flats Plant: a case-control study. *Am J Epidemiol.* 15 de julio de 2004;160(2):163-72.
- 25.** Schubauer-Berigan MK, Couch JR, Petersen MR, Carreón T, Jin Y, Deddens JA. Cohort mortality study of workers at seven beryllium processing plants: update and associations with cumulative and maximum exposure. *Occup Environ Med.* mayo de 2011;68(5):345-53.
- 26.** Boffetta P, Fordyce T, Mandel JS. A mortality study of workers exposed to insoluble forms of beryllium. *Eur J Cancer Prev.* noviembre de 2014;23(6):587-93.
- 27.** Boffetta P, Fordyce TA, Mandel JS. A mortality study of beryllium workers. *Cancer Med.* diciembre de 2016;5(12):359



doi: 10.4321/s0465-546x2023000200006

Inspección médica

Consideraciones de actualidad sobre el alta médica individual y colegiada en la evaluación de la prestación de incapacidad temporal de un año de duración, en el ámbito médico del Instituto Nacional de la Seguridad Social

Current considerations on individual and collegiate medical discharge in the evaluation of the temporary disability benefit of one year, in the medical field of the National Social Security Institute

Luis Sánchez Galán¹

Pilar Baidés Gonzalvo¹

Raúl Regal Ramos¹

Gema Herreros Portoles¹

¹Inspector/a médico. Instituto Nacional de la Seguridad Social. Madrid. España.

Correspondencia

Luis Sánchez Galán
luis.sanchez@seg-social.es

Recibido: 24.01.2023

Aceptado: 12.03.2023

Publicado: 30.04.2023

Contribuciones de autoría

Todos los autores contribuyeron de manera igualitaria en la realización de esta investigación y la escritura del artículo.

Conflicto de intereses

Se señala la no existencia de conflicto de intereses para los autores del presente artículo.

Cómo citar este trabajo

Sánchez Galán L, Baidés Gonzalvo P, Regal Ramos R, Herreros Portoles G. Consideraciones de actualidad sobre el alta médica individual y colegiada en la evaluación de la prestación de incapacidad temporal de un año de duración, en el ámbito médico del Instituto Nacional de la Seguridad Social. *Med Segur Trab (Internet)*. 2023;69(271):124-131. doi: 10.4321/s0465-546x2023000200006

Resumen

El Real Decreto-ley 2/2023, de 16 de marzo, de medidas urgentes para la ampliación de derechos de los pensionistas, simplifica las actuaciones que conducen al alta médica en los trabajadores que permanecen en situación de incapacidad temporal entre un año y año y medio de duración. Aunque puede ser eficiente en muchos casos, en los procesos de incapacidad temporal de especial complejidad, el hecho de perder el trabajo de un equipo colegiado como el Equipo de Valoración de Incapacidades, podría dificultar la toma de decisiones eficaces, justas y eficientes. Se expone la definición de estos procesos de especial complejidad y la necesidad de poner a disposición del médico inspector una serie de datos laborales para la mejora en el proceso de la toma de decisiones sobre el alta médica, así como abrir legalmente la posibilidad del trabajo en equipo para evaluar determinados supuestos.

Palabras clave: medicina evaluadora; incapacidad laboral; equipos de valoración de incapacidad.

Abstract

Royal Decree-Law 2/2023, of March 16, on urgent measures to expand the rights of pensioners, simplifies the actions that lead to medical discharge in workers who remain in a situation of temporary disability between one year and one year and medium duration. Although it can be efficient in many cases, in temporary disability processes of special complexity, the fact of losing the work of a collegiate team such as the Disability Assessment Team could make it difficult to make effective, fair, and efficient decisions.

The definition of these particularly complex processes is explained and the need to make a series of labor data available to the medical inspector to improve the decision-making process regarding medical discharge, as well as legally open the possibility of work in team to evaluate certain assumptions.

Keywords: Evaluative Medicine, work incapacity, disability Assessment Teams.

Acrónimos

EVI: Equipo de Valoración de Incapacidades.

INSS: Instituto Nacional de la Seguridad Social.

IT: Incapacidad temporal.

IP: Incapacidad permanente.

LGSS: Ley General de Seguridad Social.

Introducción

La determinación a un trabajador del impedimento o menoscabo para el trabajo dictaminado por un médico aparece ya reflejada para muchas enfermedades relacionadas con el trabajo en la obra de Bernardo Ramazzini en el siglo XVIII. Así, en su clásico “Tratado de las Enfermedades de los Artesanos” ya viene aconsejando el abandono de algunas clases de arte en función de la expresión de las enfermedades con sus síntomas o signos. Sirva de ejemplo cómo en el capítulo XXXVIII cuando habla “de las enfermedades que suelen afectar a los recitadores, a los cantores y a otros del mismo género” señala que “cuando los amanece algún mal del pecho, lo que podrá diagnosticarse por la tos y el aspecto del cuerpo, se deberá aconsejar el abandono de esta clase de arte”⁽¹⁾.

Este abandono de la actividad laboral, que ya se prescribía por el médico en el año 1700, se ha convertido en los estados de bienestar del tercer milenio en la figura remunerada de la incapacidad laboral, temporal (IT) o permanente (IP), derivado de la contingencia que corresponda, en la que confluyen aspectos sanitarios, y por otro lado aspectos laborales, económicos y sociales, que provocan una serie de importantes consecuencias que afectan principalmente ⁽²⁾:

- Al trabajador, que sufre la alteración de la salud que le imposibilita el desempeño efectivo de su trabajo, y ve reducida su capacidad de ingresos.
- A la empresa, que durante las situaciones de ausencia del trabajador ve reducidos sus recursos y su productividad.
- Al Sistema de Seguridad Social, que asume el coste al sufragar al trabajador con una renta de carácter contributivo y sustitutiva del salario no percibido derivado de la situación de baja médica.

Efectivamente es enorme la dimensión económica de la determinación del menoscabo laboral, ya sea temporal o permanente, en un estado del bienestar del siglo XXI, como es el español. Más de once mil millones de euros presupuestados para incapacidad temporal y por otra parte más de trece mil millones para incapacidad permanente en menores de 65 años para 2023 (ya que después de alcanzar 65 años, pasan a considerarse todos los casos de incapacidad permanente, como de jubilación)⁽³⁾.

Existe así la necesidad de un ordenamiento jurídico de una prestación económica sometida al principio de justicia y al mayor rigor posible. Tanto en su control médico, llevado a cabo por la inspección médica en cuanto a la duración y procedencia de dicha prescripción, como en el control económico, a través de la comprobación administrativa de los requisitos de las prestaciones contributivas de seguridad social.

Para un eficaz control médico de la IT dentro de las prestaciones económicas de la seguridad social, los inspectores médicos del INSS tienen la competencia para emitir altas médicas desde el año 2011, después de que la disposición adicional decimonovena de la Ley 35/2010, de 17 de septiembre, de medidas urgentes para la reforma del mercado de trabajo, modificara la Ley General de Seguridad Social vigente en ese momento, texto refundido aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de junio, añadiéndose una nueva disposición adicional quincuagésima segunda sobre competencias sobre los procesos de Incapacidad Temporal⁽⁴⁾.

No obstante cuando los procesos de incapacidad temporal alcanzaban la duración máxima de 365 días, no era ya el inspector médico, ni otro facultativo, sino que era el EVI (Equipo de Valoración de Incapacidades) exclusivamente, el órgano competente para emitir un alta médica al trabajador, como estaba establecido, hasta mayo del año 2023, desde la legislación para 2006, cuando la Ley 30/2005, de 29 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2006⁽⁵⁾ introdujo la siguiente modificación en el artículo 128 del texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de junio:

Tendrán la consideración de situaciones determinantes de incapacidad temporal: a) Las debidas a enfermedad común o profesional y a accidente, sea o no de trabajo, mientras el trabajador reciba asistencia sanitaria de la Seguridad Social y esté impedido para el trabajo, con una duración máxima de doce meses, prorrogables por otros seis cuando se presuma que durante ellos puede el trabajador ser dado de alta médica por curación.

Agotado el plazo de duración de doce meses previsto en el párrafo anterior, el Instituto Nacional de la Seguridad Social, a través de los órganos competentes para evaluar, calificar y revisar la incapacidad permanente del trabajador, será el único competente para reconocer la situación de prórroga expresa con un límite de seis meses más, o bien para determinar la iniciación de un expediente de incapacidad permanente, o bien para emitir el alta médica, a los efectos previstos en los párrafos siguientes. De igual modo, el Instituto Nacional de la Seguridad Social será el único competente para emitir una nueva baja médica en la situación de incapacidad temporal cuando aquélla se produzca en un plazo de seis meses posterior a la antes citada alta médica por la misma o similar patología, con los efectos previstos en los párrafos siguientes.

¿Cómo surge el cambio, o supresión del alta colegiada dictaminada por el órgano colegiado, en la valoración de la incapacidad laboral temporal que alcanza el año de duración en el ámbito de la seguridad social española con el Real Decreto-ley 2/2023, de 16 de marzo, de medidas urgentes?

La modificación de los artículos 82.4.b), 169.1.b), 170 y 174, así como de la disposición adicional primera.4 y la introducción de la disposición transitoria trigésima séptima en el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social dan nueva regulación a la prestación de incapacidad temporal, determinando la disposición transitoria cuarta del Real Decreto-ley 2/2023, de 16 de marzo, los términos en que debe aplicarse la vigencia transitoria de la normativa anterior.

En relación con las competencias de control de los procesos de incapacidad temporal a partir del día 365, la entidad gestora ejerce la citada competencia a través de su inspección médica, sin intervención ya de los EVI, u órganos equivalentes en Cataluña, pues la necesidad de asistencia sanitaria e impedimento para trabajar no implica para su comprobación una cualificación técnico-jurídica que haga necesaria la participación de profesionales distintos al facultativo médico. En consecuencia, el inicio del expediente de incapacidad permanente se articula a través de la emisión de un alta médica con propuesta de incapacidad permanente⁽⁶⁾.

De esta forma queda roto el vínculo entre la incapacidad temporal y el Equipo de Valoración de Incapacidades. A partir de esta ley, el Equipo de Valoración de Incapacidades califica las situaciones de incapacidad permanente y la Inspección Médica del INSS evalúa, de forma exclusiva con respecto al EVI, las situaciones de incapacidad temporal de los trabajadores en los primeros 545 días de la baja.

Algunas ventajas de la nueva situación

Entre otras consecuencias favorables de la nueva legislación se destacan:

Uno. Que el médico inspector pueda emitir el alta médica por inspección en cualquier momento de los primeros 545 días de la incapacidad temporal.

Dos. Es una ventaja que se incluye en la reforma que el agotamiento del plazo de 365 días sin emisión de alta médica suponga el pase automático a la prórroga de incapacidad temporal, sin necesidad de declaración expresa con informe médico previo, con lo que se simplifica y clarifica la gestión económica, desvinculándola parcialmente del control médico de la prestación.

Tres. Si no hubiera prórroga, se mantiene como hasta el momento el procedimiento de disconformidad cuando el alta médica, por curación, mejoría o incomparecencia al reconocimiento médico, en el momento de agotarse los 365 días del subsidio. Se mantiene así esta garantía para el trabajador.

Cuatro. Asimismo, se facilita el principio de no interrupción de rentas, para el trabajador que supera el primer año de baja médica, al mantener la colaboración obligatoria en el pago de la prestación durante

la prórroga de la incapacidad temporal hasta el alta médica del trabajador por curación, mejoría o incomparecencia, hasta el último día del mes en que el Instituto Nacional de la Seguridad Social emita el alta médica por propuesta de incapacidad permanente, o hasta el cumplimiento de los 545 días, finalizando en todo caso en esta fecha; y se recoge la obligación de las empresas colaboradoras voluntarias de pagar a su cargo la prestación de incapacidad temporal hasta la extinción del derecho al subsidio, incluida en su caso, la situación de prolongación de efectos económicos.

Cinco. Se elimina la excepción relativa a los trabajadores del Régimen Especial de la Seguridad Social de los Trabajadores del Mar, dado que el Instituto Social de la Marina carece de inspectores médicos.

Seis. Se evitan días de incapacidad temporal no necesarios, ocasionados por los trámites prolongados entre propuestas de los médicos y decisiones del órgano colegiado.

Algunas consideraciones sobre los órganos colegiados en general y del Equipo de Valoración de incapacidades en particular.

La constitución de un órgano colegiado en la Administración General del Estado y en sus Organismos públicos tiene como presupuesto indispensable la determinación en su norma de creación o en el convenio con otras Administraciones Públicas por el que dicho órgano se cree, de los siguientes extremos:

a) Sus fines u objetivos. b) Su integración administrativa o dependencia jerárquica. c) La composición y los criterios para la designación de su Presidente y de los restantes miembros. d) Las funciones de decisión, propuesta, informe, seguimiento o control, así como cualquier otra que se le atribuya. e) La dotación de los créditos necesarios, en su caso, para su funcionamiento⁽⁷⁾

El Real Decreto 1300/1995, de 21 de julio, por el que se desarrolla, en materia de incapacidades laborales del sistema de la Seguridad Social, la Ley 42/1994, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y de orden social, establece la composición y las funciones de los Equipos de Valoración de Incapacidades⁽⁸⁾. Instituye que, en cada Dirección Provincial del Instituto Nacional de la Seguridad Social, y con encuadramiento orgánico y funcional en la misma, se constituirá un Equipo de Valoración de Incapacidades, compuesto por presidente, secretario, dos médicos, un inspector de trabajo, un experto en rehabilitación y un experto en seguridad e higiene en el trabajo, con las siguientes funciones a destacar:

Uno. Examinar la situación de incapacidad del trabajador y formular al Director provincial del Instituto Nacional de la Seguridad Social los dictámenes-propuesta, preceptivos y no vinculantes, en materia de:

a) Anulación o disminución de la capacidad para el trabajo por existencia de situaciones de invalidez permanente, calificación de estas situaciones en sus distintos grados, revisión de estas por agravación, mejoría o error de diagnóstico, y contingencia determinante (...).

Dos. Efectuar el seguimiento de los programas de control de las prestaciones económicas de incapacidad temporal y proponer al Director provincial del Instituto Nacional de la Seguridad Social la adopción de medidas adecuadas, en coordinación con los restantes órganos competentes en esta materia.

Tres. Prestar asistencia técnica y asesoramiento en los procedimientos contenciosos (...).

Inconveniente que supone la exclusión legislativa para los Equipos de Valoración de Incapacidades de intervenir en los procedimientos de alta médica entre los 365 días y 545 días de duración de una baja médica.

El Real Decreto-ley 2/2023, de 16 de marzo, de medidas urgentes, supone la supresión de la legislación previa sobre la exigencia de alta colegiada, dictaminada por el EVI, para poder finalizar un proceso de incapacidad temporal que dura entre 365 y 545 días, ya sea por alta médica por curación, por mejoría o por propuesta de incapacidad permanente.

Se sustituye así la decisión colegiada del dictamen propuesta emitido por el EVI para resolver como alta médica un proceso de incapacidad temporal de más de un año de duración, por una decisión facultativa aislada de alta médica por curación o mejoría, emitida por un único médico inspector.

Se justifica el legislador diciendo en el propio texto legal que *“la necesidad de asistencia sanitaria e impedimento para trabajar no implica para su comprobación una cualificación técnico-jurídica que haga necesaria la participación de profesionales distintos al facultativo médico”*.

Pero lo cierto es que en determinados casos de mayor complejidad, excluir el trabajo en equipo del propio EVI cuando los procesos de incapacidad temporal alcanzan el año de duración, transformando la toma de decisiones de un equipo pluridisciplinar por un único acto facultativo, puede disminuir las garantías en la evaluación médico-laboral, al suprimir la puesta en común de información médica y laboral, objetivada y contrastada, referente a la limitación funcional objetiva que produce un estado pluripatológico, y lo que ésta supone frente a unos requerimientos laborales de una profesión habitual determinada por el propio equipo, para un trabajador determinado.

Se pierda la participación de al menos dos facultativos en la evaluación y toma de decisiones (el facultativo que realiza el reconocimiento y emite el informe médico de evaluación y en un segundo tiempo los facultativos, al menos uno, que participan en la sesión del EVI). Se pierde también la posible participación del inspector de trabajo y de los restantes componentes del EVI, técnicos o gestores de la seguridad social habitualmente, que aportaban información verbal y digital de datos laborales, cotizaciones y requerimientos propios de un sistema contributivo de prestaciones de seguridad social.

Hay que considerar también que en los procesos de incapacidad temporal de entre un año y año y medio de duración, que vayan a finalizar como alta médica, parece no regir la exigencia establecida en el artículo 9 de la Orden de 18 de enero de 1996 para la aplicación y desarrollo del Real Decreto 1300/1995, de 21 de julio, sobre incapacidades laborales del sistema de la Seguridad Social, por la cual: *los servicios de la Dirección Provincial del Instituto Nacional de la Seguridad Social elaborarán un informe de los antecedentes profesionales que permita conocer la profesión desempeñada en el momento en que se efectúa la evaluación y la formación y aptitudes del interesado, que determinen la capacidad residual, una vez conocidas las limitaciones anatómicas o funcionales que padezca el afiliado*⁽⁹⁾.

Para confeccionar el informe de los antecedentes profesionales a que se refiere el párrafo anterior, podrán utilizarse, además de las manifestaciones del propio interesado y de las informaciones que constan en los ficheros de la Administración actuante y en el Instituto Nacional de Empleo, las que puedan aportarse por parte de la empresa o empresas donde haya prestado sus servicios el evaluado previo requerimiento de información formulado a tal efecto.

En definitiva, la simplificación realizada en las actuaciones que conducen al alta médica en los trabajadores que permanecen en situación de incapacidad temporal entre un año y año y medio de duración, puede ser eficiente en muchos casos, pero en algunos procesos de incapacidad temporal de especial complejidad, el hecho de perder la evaluación por un equipo colegiado como el EVI, podría dificultar la toma de decisiones eficaces, justas y también eficientes.

Conclusiones o propuestas de solución a los inconvenientes legislativos planteados previamente

Primera. Se propone una reforma legislativa de los artículos 169 y 170 de la LGSS, que permita la posibilidad de definir aquellos casos de bajas médicas de especial complejidad, que requieran la actuación de un órgano colegiado del Instituto Nacional de la Seguridad Social, sea preferentemente el EVI, o alternativamente un órgano colegiado de nueva creación, de carácter pluridisciplinar y con capacidad tanto de emitir el alta médica por curación o mejoría, como calificar la situación de incapacidad permanente.

En la evaluación de estos casos de especial complejidad por el órgano colegiado siempre se contará con un informe médico que determine las limitaciones funcionales y un informe laboral que determine la profesión habitual del trabajador, los años de cotización o los requerimientos de los puestos de trabajo, independientemente de la situación laboral que el órgano pueda resolver (alta, prórroga o calificación de incapacidad permanente).

Los casos de especial complejidad deberán obedecer a algunos de los cuatro siguientes supuestos:

1. Determinados diagnósticos específicos al alcanzar 365 días de duración: casos de psiquiatría y casos de dolor o fatiga crónica.
2. Trabajadores que ya sean pensionistas de jubilación o de incapacidad permanente.
3. Aquellos expedientes definidos como posibles recaídas de incapacidad temporal, de cualquier duración, en los seis meses posteriores al alta médica por inspección o a la denegación por el EVI de una situación de incapacidad permanente.
4. El procedimiento de disconformidad-discrepancia.

Segunda. Se propone que, en todos los casos de incapacidad temporal, independientemente de su duración, y dentro del aplicativo de trabajo informático de las unidades médicas, se incorporen de forma sencilla, desde las bases de datos correspondientes, los datos objetivos de información laboral de cada caso, donde al menos constará, código nacional de ocupación aportado por la empresa (uno o varios, determinando el desempeñado en el momento de la baja médica), código nacional de actividad económica, grupo de cotización, tiempo de cotización para cada código nacional de ocupación, régimen de seguridad social, existencia o no de adaptación de puesto de trabajo, grado de discapacidad global del trabajador y el parte de declaración de accidente de trabajo o enfermedad profesional en su caso.

Tercera. Que el médico inspector pueda emitir el alta médica por inspección en cualquier momento de los 730 días de posible duración de la incapacidad temporal.

Bibliografía

1. Ramazzini, Bernardo. Tratado de las Enfermedades de los artesanos. NIPO: 354-03-004-3. Instituto de Salud Carlos III, 1999. Madrid (página 254).
2. Incapacidad Temporal. Manual para el manejo en atención primaria. Grupo Lex Artis. Sociedad Madrileña de Medicina Familiar y Comunitaria. ISBN 978-84-612-7648-6. Edita Sociedad Madrileña de Medicina Familiar y Comunitaria con la colaboración de AMAT. 2008 (página 17 y siguientes).
3. Presupuesto de gastos de la Seguridad Social para 2023. Entidades y rúbricas económicas. <https://www.seg-social.es/wps/portal/wss/internet/EstadisticasPresupuestosEstudios/Estadisticas/EST66/EST68>
4. Ley 35/2010, de 17 de septiembre, de medidas urgentes para la reforma del mercado de trabajo. Publicado en "BOE" núm. 227, de 18/09/2010. <https://www.boe.es/eli/es/l/2010/09/17/35/con>

- 5.** Ley 30/2005, de 29 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2006. Publicado en: «BOE» núm. 312, de 30/12/2005, páginas 42905 a 43094. <https://www.boe.es/eli/es/l/2005/12/29/30>
- 6.** Real Decreto-ley 2/2023, de 16 de marzo, de medidas urgentes para la ampliación de derechos de los pensionistas, la reducción de la brecha de género y el establecimiento de un nuevo marco de sostenibilidad del sistema público de pensiones. Publicado en: «BOE» núm. 65, de 17/03/2023. <https://www.boe.es/eli/es/rdl/2023/03/16/2/con>
- 7.** Artículo 20. Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público. Publicado en «BOE» núm. 236, de 02/10/2015. <https://www.boe.es/eli/es/l/2015/10/01/40/con>
- 8.** Real Decreto 1300/1995, de 21 de julio, por el que se desarrolla, en materia de incapacidades laborales del sistema de la Seguridad Social, la Ley 42/1994, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y de orden social. Publicado en «BOE» núm. 198, de 19/08/1995. <https://www.boe.es/eli/es/rd/1995/07/21/1300/con>
- 9.** Orden de 18 de enero de 1996 para la aplicación y desarrollo del Real Decreto 1300/1995, de 21 de julio, sobre incapacidades laborales del sistema de la Seguridad Social. Publicado en: «BOE» núm. 23, de 26 de enero de 1996, páginas 2532 a 2538. <https://www.boe.es/eli/es/o/1996/01/18/>