



Fecha de recepción: abril 25 de 2021
Fecha de aceptación: octubre 12 de 2021

ARTÍCULO DE REVISIÓN SISTEMÁTICA

<https://dx.doi.org/10.14482/sun.38.2.616.2>

Efectos para la salud respiratoria de los trabajadores que usan sustancias químicas en su medio laboral. Una revisión sistemática

Effects on Respiratory Health of Workers who Use Chemical Substances in their Work Environment. A Systemic Review.

YOLIMA PERTUZ MEZA¹, MARÍA VICTORIA REBOLLEDO CASTILLO²,
HAMER YAMID VÁSQUEZ BROCHERO³, MARÍA JOSÉ GIL ESCAMILLA⁴

¹ Magíster en Microbiología molecular, especialista en Epidemiología, docente investigadora de la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Santa Marta. Colombia. yolima.pertuz@campusucc.edu.co. Orcid: <http://orcid.org/0000-0001-6928-4249>.

² Estudiante de Enfermería de la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Santa Marta. maria.rebolledoca@campusucc.edu.co
Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6071-1312>

³ Estudiante de Enfermería de la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Santa Marta. hamer.vasquezbro@campusucc.edu.co Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5381-3713>

⁴ Estudiante de Enfermería de la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Santa Marta. maria.gilesca@campusucc.edu.co
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5381-3713>

Correspondencia: Yolima Pertuz Meza. yolima.pertuz@campusucc.edu.co

RESUMEN

Introducción: A nivel laboral se presentan muchas afecciones en la salud de los trabajadores debido a riesgos químicos a los que están expuestos diariamente; a esto se suma la falta de compromiso de los empleadores con la salud de sus subordinados, ya que estos manejan diariamente sustancias químicas nocivas sin la debida protección personal.

Objetivo: Identificar los efectos nocivos para la salud respiratoria de los trabajadores expuestos en su área laboral a sustancias químicas.

Metodología: Se realizó una revisión sistemática de la literatura, se consideraron artículos de investigación realizados a partir de 2014 hasta 2020. Las palabras claves fueron “trabajadores” OR “laboral” AND “contaminantes” OR “agentes” AND “enfermedad reconocida”, y se revisaron artículos de bases de datos como Google académico, SciELO (Scientific Electronic Library Online), ProQuest, Redalyc y Biblioteca Digital Universidad Cooperativa de Colombia.

Conclusión: La salud de los trabajadores, sin importar en qué área laboral se desempeñen, se ve afectada en varios aspectos, los cuales pueden variar; entre ellos se encuentran los sistemas respiratorios, el sistema reproductor, el sistema nervioso, el sistema tegumentario y el sistema gastrointestinal de forma crónica o aguda. Entre los agentes más comunes causantes de las enfermedades respiratorias se reportan los pesticidas, el plomo y solventes.

Palabras clave: trabajadores, laboral, contaminantes, agentes, enfermedad (DeCS).

ABSTRACT

Introduction: At work, there are many health conditions for workers due to chemical risks to which they are daily exposed, in addition to the lack of commitment of employers to the health of their subordinates, since they handle harmful chemical substances on a daily basis without proper personal protection.

Objective: to identify the harmful effects for the respiratory health of workers exposed in their workplace to chemical substances.

Methodology: A systematic review of the literature was carried out, research articles from 2014 to 2020 were considered. The keywords were “Workers” OR “Labor” AND “Contaminants” OR “Agents” AND “Recognized disease”, and articles from databases such as Google Academic, SciELO (Scientific Electronic Library Online), ProQuest, Redalyc, and the Cooperative University of Colombia Digital Library were reviewed.

Conclusion: The health of workers, regardless of their work area, is affected in several aspects which may vary. Among them, the respiratory systems, the reproductive system, the

nervous system, the integumentary system, and the gastrointestinal system, in a chronic or acute manner. Among the most common causative agents of respiratory diseases are pesticides, lead, and solvents.

Keywords: Workers; labor; pollutants; agents; disease.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad se están realizando muchos estudios sobre contaminantes químicos en el área laboral y extralaboral, debido a una alta incidencia de enfermedades ocupacionales producidas por diversos agentes químicos, los cuales son manipulados sin elementos de protección personal requeridos para evitar al máximo afecciones que puedan ser nocivas para la salud de los trabajadores (1). Así mismo, trabajadores de diferentes áreas laborales están expuestos a contaminantes químicos como gases, líquidos, aerosoles y vapores; entre estos encontramos un primer grupo de trabajadores del área de construcción, que son los más expuestos a millones de contaminantes y los menos favorecidos en cuanto a garantías de salud, prevención de la enfermedad y mantenimiento de la salud; por otra parte, se incluye al área de la salud, ya que en esta se presenta afección en las personas del entorno hospitalario que son causadas comúnmente por materiales de mobiliaria, productos de limpieza y el aire del exterior e interior (2).

Con referencia a lo anterior, se considera que la contaminación en el área laboral está presente en todos los trabajos, y se pudo observar en un estudio realizado en Colombia que los estilistas también sufren consecuencias respecto a su trabajo a causa de múltiples factores que afectan inmensamente su salud, y conviene destacar que estas personas no cuentan con elementos de protección personal ni con chequeos médicos (4).

Con esta investigación se pretende dar a conocer los factores contaminantes que afectan la salud respiratoria de los trabajadores independientemente de cualquier área laboral; de igual forma, dar a conocer los protocolos para prevenir la incidencia de accidentes o enfermedades laborales a causa de contaminantes químicos, así como la ruta de acción para seguir con los trabajadores expuestos de manera directa e indirecta en su área laboral a agentes químicos (1, 41,42).

Esta investigación busca identificar los efectos nocivos para la salud de los trabajadores expuestos en su área laboral a sustancias químicas, al igual responder de manera concreta *¿cuáles son los efectos para la salud respiratoria de los trabajadores que usan sustancias químicas en su medio laboral?* Con

el fin de aportar datos estratégicos que permitan mejorar el ámbito laboral del objeto estudiado y así disminuir el impacto que ocasiona los contaminantes químicos en los trabajadores.

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión sistemática de la literatura, se consideraron artículos e investigaciones realizadas a partir de 2014 hasta 2020. Las palabras claves fueron “Trabajadores” OR “Laboral” AND “Contaminantes” OR “Agentes” AND “Enfermedad” reconocidas y se revisaron artículos de bases de datos como Google académico, SciELO (Scientific Electronic Library Online), ProQuest, Redalyc y Biblioteca Digital Universidad Cooperativa de Colombia. Se utilizó un diagrama de flujo de PRISMA para facilitar la estrategia de búsquedas en las bases de datos previamente seleccionadas (51).

Para la estrategia de búsqueda se utilizaron los siguientes criterios de inclusión: artículos en idioma español e inglés, publicados entre el rango de 2014 hasta 2020, artículos enfocados en los trabajadores, independientemente de su edad y sexo, de las industrias reconocidas por utilizar agentes químicos que puedan afectar la salud. Los artículos seleccionados fueron estudios descriptivos, correlacionales, de prevalencia y revisiones sistemáticas.

Los criterios de exclusión fueron: artículos que no guardaban una relación concreta con la temática, artículos incompletos que no presentaban una metodología y resultados claros (tabla 1).

Tabla 1. Estrategia de búsqueda según base de datos

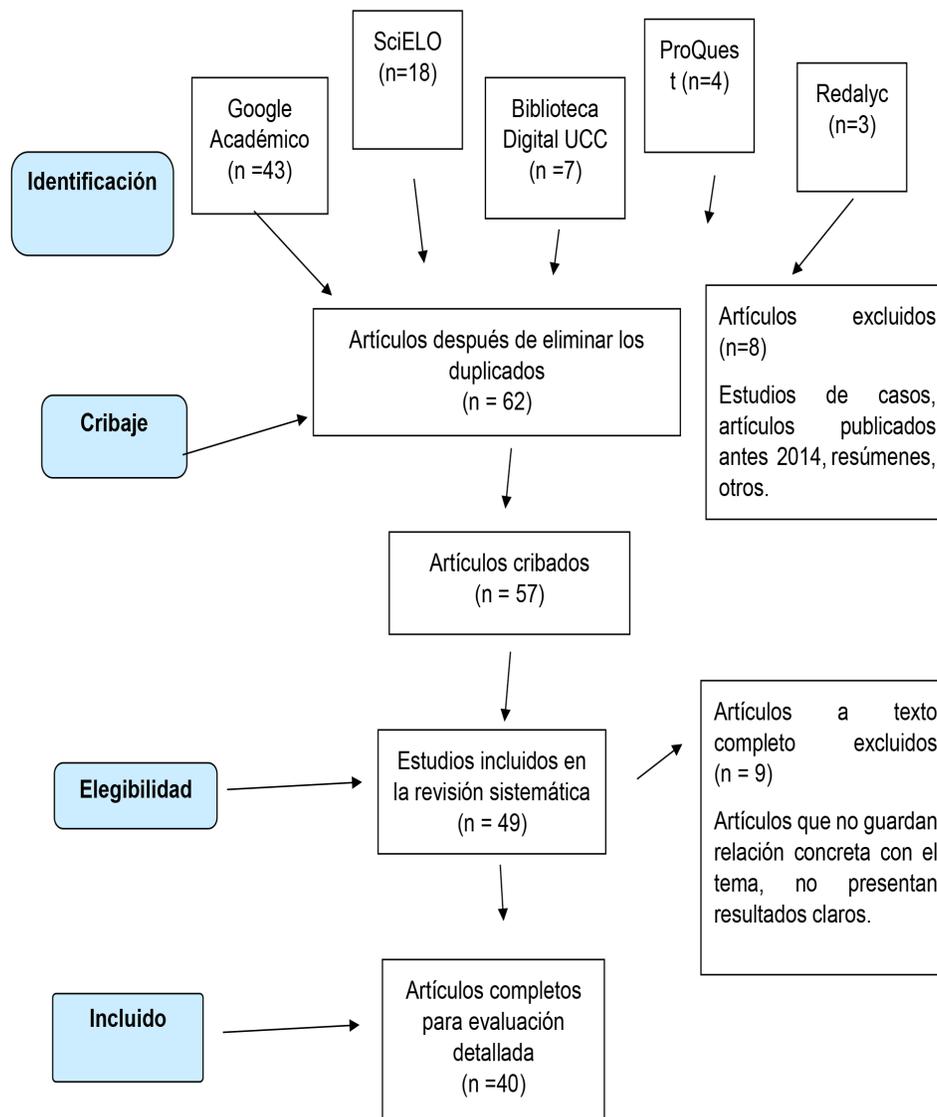
Bases de datos	Descriptor	Ecuaciones de búsqueda
Google Académico	Trabajadores	
SciELO	Laboral	(Trabajadores) OR (Laboral) AND
ProQuest	Contaminantes	(Contaminantes) OR (Agentes) AND
Redalyc	Agentes	(Enfermedad)
Biblioteca Digital UCC	Enfermedad	

Fuente: elaboración propia.

Se encontraron 5000 artículos de las bases de datos utilizadas para la búsqueda, de los cuales se seleccionaron 40 que se ajustaban a los criterios de inclusión y exclusión. Se revisó el título, fecha

de publicación, resumen, introducción, resultados y conclusión, para comprobar, interpretar y comparar la relación que guardaba la temática con tales artículos, para así dar a conocer los resultados de la revisión en la matriz de discusión de resultados (tabla 2).

El flujo de la sistematización de búsqueda en las bases de datos se describe en la figura 1.



Fuente: elaboración propia.

Figura 1. Sistematización de búsqueda en las bases de datos Google Académico, SciELO y Biblioteca Digital UCC. Santa Marta (Colombia)

RESULTADOS

Mediante la búsqueda se encontraron 5000 artículos de las bases de datos utilizadas, de los cuales se seleccionaron 40 que se ajustaban a los criterios de inclusión y exclusión. Los resultados de esta investigación se relacionan con la revisión de estos, después de excluir los artículos publicados antes de 2014 y los duplicados; en todo caso, estos tratan sobre diferentes áreas laborales, los agentes etiológicos de las enfermedades laborales y los mecanismos de prevención de las mismas como dato destacable, se encontró una alta tasa de sustancias químicas carcinógenas para los diferentes sistemas del cuerpo humano, siendo el respiratorio el que se encuentra más comprometido; sin embargo, los efectos nocivos estas sustancias carcinógenas se pueden controlar por medio de la utilización de EPP durante la jornada laboral, pero las personas, al no tener conocimiento del daño que ocasionan estas sustancias a veces no los utilizan adecuadamente o sus empleadores no se los proporcionan. (10,22, 24,40,48). Los principales resultados se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Matriz de discusión de resultados

Autores/Año/País/ Base de datos	Propósito	Resultados
1. Ortega Salazar CM/ 2017/ Colombia/ Google Académico	Reconocer cuáles son las enfermedades respiratorias catalogadas en Colombia como laborales ocasionadas por exposición a agentes químicos en el ámbito laboral.	Las enfermedades que prevalecen en el sector de la construcción son las causadas por contaminantes del aire y que causan efectos adversos en la salud de los trabajadores.
2. Marco Gola, Gaetano Settimo y Stefano Capolongo/ 2019/ Italia/ SciELO	Identificar cómo afecta el aire hospitalario la salud de las personas expuestas a contaminantes físicos, químicos y biológicos.	Se identificaron las causas contaminantes del entorno que afectan los hospitales y la salud de las personas.
3. Mahdi JR, Mohammad JJ, Farid Z, Mohammad A, Heidar M/ 2020/ Irán/ SciELO	Determinar cuáles son los agentes que afectan la función respiratoria de los trabajadores expuestos a sustancias químicas.	Los participantes comentaron que su afectación respiratoria estaba relacionada con contaminantes fisicoquímicos y la falta de elementos de protección personal.
4. Lozano Ramírez T y Montero Martínez R/ 2015/ Colombia/ Google Académico	Analizar los peligros presentes en las peluquerías, como contaminantes químicos, biológicos y físicos.	Se encontraron evidencias de la presencia de enfermedades laborales como dermatitis, rinitis alérgica, bronquitis crónica y dolores musculoesqueléticos.

Continúa...

Autores/Año/País/ Base de datos	Propósito	Resultados
5. Altamirano Urbizagastegui EL y Huaman Alegre E/ 2019/ Perú/ Google Académico	Identificar factores de riesgo en trabajadores de un laboratorio.	En menor proporción se encuentra el riesgo químico por el contacto con materiales de trabajo contaminados y derrame de líquidos.
6. Kyung TR/2017/ Corea del Sur/ SciELO	Describir de qué manera las sustancias químicas afectan la salud reproductiva de mujeres y hombres fértiles.	Algunas sustancias químicas pueden alterar la reproducción tanto de hombres como de mujeres y verse influenciado por la edad, estilo de vida, entre otras cosas.
7. Palma M, Briceño L, Idrovo AJ y Varona M/ 2015/ Colombia/Google Académico	Caracterizar las condiciones de salud y de trabajo de individuos expuestos a solventes orgánicos empleados en talleres de lámina y pintura de carro en Bogotá.	Los empleados de esta industria no utilizaban los elementos de protección personal necesaria, y mucho menos contaban con la higiene necesaria para protegerse de los solventes orgánicos con los que trabajan todos los días.
8. Patiño Flórez R/ 2017/ España/Google Académico	Evaluar el riesgo para la salud de los trabajadores de microempresa de pintura expuesto a disolventes volátiles en su ambiente de trabajo.	El 50% el personal encuestado en la fábrica arrojo que está expuesto directamente a esos disolventes orgánicos debido a la falta de higiene y equipos de protección personal que les permitan prevenir los efectos de dichos agentes químicos.
9. Escudero Caviedes AR y Pérez Cuesta DC/2018/Colombia/ Google Académico	Determinar las condiciones de salud y seguridad en el trabajo presentes en los trabajadores de la planta de producción de una fábrica de envases plásticos.	Los trabajadores tienen riesgos ocupacionales en cuanto a: vibración, temperatura, fallos en la mecánica corporal, movimientos repetitivos y exposición a agentes químicos particulados en el aire.
10. Idrobo Ávila EH, Vásquez López JA y Vargas Cañas R/ 2016/ Colombia/ SciELO	Demostrar los efectos carcinógenos que provoca la exposición prolongada al formol en los trabajadores del área de la salud y la población en general.	La población en general está expuesta al formol en su diario vivir por medio de elementos de manipulación como el periódico, fotografía, entre otras; al igual que los profesionales de la salud están expuestos a estos a mayor nivel.

Continúa...

Autores/Año/País/ Base de datos	Propósito	Resultados
11. Llanqui Gutiérrez U/ 2015/ Perú/ Google Académico	Indicar qué tan frecuente es la existencia de enfermedades respiratorias como el asma y la bronquitis en empleados de limpieza en establecimientos de salud y su relación con los agentes químicos.	La mayoría de los trabajadores participantes manifestó que tenía una exposición a sustancias químicas al momento de realizar sus labores
12. Torres Castro H, Combariza Bayona DA y Ibáñez Pinilla M/ 2015/ Colombia/ Google Académico	Valorar la categoría de exposición a bases y vapores de hidrocarburos en la transformación del petróleo.	La mayoría de los empleados manifiesta que su salud está en buenas condiciones, aunque la mitad de ellos expresan sentir afecciones a nivel de la piel y dolor de cabeza.
13. Sánchez Pinto B, Prado León L, León Cortés S y González Baltazar R/ 2014/ Colombia/Google Académico	Revisar artículos con relación a la exposición de empleados a compuestos orgánicos.	Los compuestos orgánicos afectan la salud de los trabajadores expuestos a estos solventes.
14. Vásquez Vanegas CE, León Cortés SG, González Baltazar R y Preciado Serrano M de L/2016/ Ecuador/ Google Académico	Establecer cuáles síntomas presentan los trabajadores expuestos directa e indirectamente a plaguicidas usados en la industria florícola.	Los participantes no tienen conocimiento del nivel toxicológico de los plaguicidas utilizados.
15. Asas Toapanta JF/ 2018/ Ecuador /Google Académico	Identificar las repercusiones de la exposición a la contaminación por partículas de los empleados de la industria carrocería.	Exposición al material articulado a nivel respiratorio produce síntomas en la mayor parte de los trabajadores.
16. Zubizarreta Solá A y Col./ 2018/ España/ Google Académico	Indagar acerca de los efectos que ocasionan los hidrocarburos a los trabajadores expuestos a estos.	La investigación permitió evidenciar los efectos nocivos que ocasiona la exposición a hidrocarburo en los lugares de trabajo sin el correcto protocolo de manejo para estas sustancias; además se determinaron daños en sistemas como el cardiovascular, reproductor y sistema respiratorio entre otros.

Continúa...

Autores/Año/País/ Base de datos	Propósito	Resultados
17. Meza Sánchez SM y col./ 2020/ Ecuador/ Google Académico	Comprobar si los agentes o irritantes químicos ocasionan el asma ocupacional, y cuáles son los más peligrosos durante su manipulación.	Se confirma que uno de los principales factores que causan el asma laboral es la exposición de los trabajadores a irritantes químicos en sus lugares de trabajo, además de las condiciones en las que trabajan a diario los empleados.
18. Domingo Pueyo A./ 2016/ España/ Google Académico	Demostrar cómo influye en el medio ambiente y la salud de los trabajadores la manipulación de agentes químicos en industrias manipuladoras de estos.	Los agentes químicos que manipulan a diario los trabajadores, como el cromo y el humo de la soldadura, producen en ellos problemas de salud como afectación auditiva, trastornos cardiovasculares. y por último por lo que más salen afectados, las afecciones respiratorias.
19. Lozano Ramírez T, Montero Martínez R/ 2015/ Colombia/ Google Académico	Identificar cuáles son los riesgos químicos y otros a los que están expuestos los trabajadores de las peluquerías.	Los trabajadores de este sector están expuestos a muchos riesgos físicos, biológicos, etc. Uno de los más importantes son los riesgos químicos, debido a la variedad de productos químico que manejan, como productos de cabellos, uñas, piel, entre otros, los cuales son nocivos para su salud por la constante manipulación de los mismos.
20. Ramírez Bravo ASA/ 2020/ Perú/ Google Académico	Determinar la influencia en la salud ocupacional de los riesgos a los que están expuestos los trabajadores de un hospital.	Los riesgos químicos a los que están expuestos los trabajadores son de nivel medio, lo que quiere decir que pueden ocasionar afecciones a la salud de los empleados de forma moderada si no se tiene en cuenta los EPP.

Continúa...

Autores/Año/País/ Base de datos	Propósito	Resultados
21.Fierro Valle LP/ 2018/ Colombia/ Google Académico	Identificar cuál es la prevalencia de las enfermedades respiratorias por el manejo de sustancias químicas en el ámbito laboral.	De los trabajadores encuestados se logró obtener que la mayoría de estos tienen diversos riesgos químicos en sus lugares de trabajo y a pesar de que no todos presentan enfermedades respiratorias graves, la mayoría sí manifiesta sentir problemas leves como carrasperas y alergias muy seguidas. Un gran porcentaje de los trabajadores manifiesta tener antecedentes familiares de enfermedades respiratorias, de lo que se puede deducir que no solo ellos están en riesgo de desarrollar las enfermedades, sino también las personas con quienes conviven.
22.Bonilla Mosquera YC, Narváez Benjumea JG/ 2019/ Colombia/ Google Académico	Analizar cuáles son las normas de seguridad y salud que se implementan en los lugares de trabajo donde se manipulan agentes químicos considerados carcinógenos.	En los laboratorios se encontraron en uso sustancias químicas de las cuales la mayoría son carcinógenas para el ser humano y a pesar de que las empresas cuentan con normas y un protocolo de seguridad en caso de accidente. Este solo es explicado a los trabajadores dejando así por fuera a los estudiantes que se encuentran en práctica.
23.Gómez Yepes ME, Cremades Oliver LV/ 2018/ Colombia/ Google Académico	Determinar cuáles son los riesgos a los que están expuestos los trabajadores de las curtiembres, con el fin de implementar un sistema integral de gestión de riesgos.	La investigación arrojó que de las empresas de curtiembre evaluadas solo el 1 % tiene un sistema de identificación, evaluación y control de riesgos. Además, los trabajadores, en la mayoría de las curtiembres no están capacitados sobre los riesgos químicos y desconocen los efectos que causan las sustancias que usan a su salud; inclusive algunos manifestaron molestias por la utilización de los productos sin elementos de protección personal.

Continúa...

Autores/Año/País/ Base de datos	Propósito	Resultados
24. Vicente Herrero T y col/ 2015/ España/ Google Académico	Determinar cuáles son los efectos tóxicos de las sustancias químicas en los seres humanos relacionados con el ámbito laboral.	En el ámbito laboral se han implementado en los últimos años el uso de algunas sustancias químicas, las cuales diferentes investigaciones han demostrado que producen genotoxicidad a los seres humanos, provocando enfermedades como dermatitis, afectaciones respiratorias e incluso cáncer.
25. Jaimes Morales José DC y Col/ 2015/ Colombia/ Google Académico	Identificar los problemas que causa la sílice a la salud de las personas que realizan el proceso de “sandblasting”.	En el proceso de “sandblasting” se utiliza arena, la cual contiene sílice, uno de los minerales más abundantes de la tierra, que al ser inhalado provoca en el ser humano nódulos fibroquísticos, los cuales afectan la respiración normal y pueden ocasionar incluso la muerte.
26. Corral Narváez SS/ 2017/ Ecuador/ Google Académico	Describir las diversas alteraciones de salud ocasionadas por los químicos en los talleres de pintura.	Los problemas respiratorios y del sistema osteomuscular son los que más se presentan y tienen una amplia relación con la pintura y latonería; así mismo, la falta de concientización del uso de los elementos de protección personal por parte de los trabajadores.
27. Rodríguez Arce E y Col/ 2015/ Costa Rica/ Google Académico	Investigar las enfermedades pulmonares intersticiales difusas en el ámbito laboral.	En el ámbito laboral donde se manipulan agentes químicos tóxicos para el ser humano, uno de los órganos más perjudicado es el pulmón, ya que la gran mayoría de estos tóxicos se absorben por vías respiratorias, lo que hace que se llegue a ocasionar enfermedades como silicosis por inhalación de sílice, neumoconiosis del minero por exposición a carbón, asbestosis por inhalación de asbesto, beriliosis por exposición de berilio entre otras.

Continúa...

Autores/Año/País/ Base de datos	Propósito	Resultados
28. Jaime Torres EF y Col/ 2016/ México/ Google Académico	Prevenir el desarrollo de la enfermedad laboral bisinosis en los trabajadores expuestos al polvo del algodón.	Se identificó 460 empleados en riesgo de desarrollar bisinosis por el alto porcentaje de polvo de algodón al que están expuestos sin contar al menos con EPP y/o protocolo para el control de los niveles de polvo en el ambiente.
29. Mayorga Ruge LA/ 2019/ Colombia/ Google Académico	Determinar la prevalencia de ciertos minerales en nuestro organismo y cómo están presente en nuestro entorno laboral, afectando nuestra salud física y mental.	La población en general está asociada a las sustancias psicoactivas, están muy presentes su vida personal, en sus hogares al humo, y en el trabajo están expuestos a la proteína carboxihemoglobina, que afecta considerablemente la salud física y mental.
30. Ramos Pareja CA/ 2016/ Ecuador/ Google Académico	Identificar la incidencia de plomo en la sangre de los empleados de una compañía de latonería, pintura y enderezado.	Los empleados que laboran mayor tiempo y están expuestos a determinadas pinturas y trabajan como técnicos de carrocería tienen más riesgo de aparición de plomo en sangre; por otra parte, ha disminuido la exposición al plomo debido a la modificación de pinturas.
31. Machado Miranda ET, Jácome Valdez MA, Mosquera Guanoluisa DL, Pilco Salazar AM/ 2019/ Ecuador/ SciELO	Examinar los riesgos a los que están expuestos los pintores y la incidencia en su salud.	Se evidencia que la mayoría de las personas encuestadas han sufrido problemas respiratorios en relación con los distintos químicos utilizados en su labor.
32. Magalhaes Amoras AF, Caldas ED/ 2019/ Brasil / SciElo	Analizar a los trabajadores intoxicados y su relación con la exposición de los químicos.	La mayoría de los trabajadores presentaban algún tipo de afección respiratoria, cefalea, entre otros síntomas, todos a causa de la poca información y la no utilización de elementos de protección personal.

Continúa...

Autores/Año/País/ Base de datos	Propósito	Resultados
33. Cortés-Iza, Sandra Catalina; Rodríguez, Alba Isabel/ 2018/ Colombia/ Redalyc.	Llevar a cabo una investigación realizando una revisión sistemática de artículos en relación de las enfermedades por estrés oxidativo resultado de uso de pesticidas.	Se halló que ciertas patologías hematológicas, neurológicas, metabólicas y genotóxicas pueden ser vinculadas con la peroxidación lipídica que producidas por los pesticidas.
34. Pérez Crespo, Juan; Lobato Canon, José Rafael y Solanes Puchol, Ángel/ 2018/ España/ SciELO.	Se busca examinar la correlación entre el predominio de la SQM y los individuos hipersensibles, asmáticos o que posean piel atópica.	Se demostró que los trabajadores con piel atópica, de los individuos estudiados, presentan la mayor cantidad de prevalencia de SQM con relación a los que sufren de hipersensibilidad o asma.
35. Jiménez Quintero, Cristian Alexander; Pantoja Estrada, Andrés y Leonel, Hugo Ferney/ 2016/ Colombia/ SciELO.	Detectar los potenciales peligros a los están expuestos los campesinos agricultores de la microcuenca “La Pila”, municipio de Pasto, por la utilización y manipulación inadecuadas de plaguicidas en sus tareas de producción.	Se pudo establecer que el elemento de peligro al cual se hallan sometidos los agricultores es de tipo químico; la dispersión de estos contaminantes alcanza una longitud de dispersión de 250 m, y a pesar de que los trabajadores conocen la importancia de la utilización de Recursos de Custodia Personal, no los usan para disminuir e impedir los riesgos.
36. Núñez Gómez, Kelly Giannina/ 2020/ Chile/ ProQuest.	Examinar cuál es la relación existente entre las malformaciones congénitas causadas por distintos factores, como las causas genéticas, ambientales, y de igual forma a las producidas por la exposición pesticidas en el trabajo	Un 56 % (95%CI=1.15-2.11) de ocurrencia de MC en RNV de madres residentes en zonas con muy alta EAP en comparación con RNV de madres residentes en zonas con baja EAP, considerando las variables contundentes.
37. Narváez Jaramillo ME, Pozo Hernández CE, Alonzo Pico OM, Narváez Jaramillo ME, Pozo Hernández CE, Alonzo Pico OM/ 2020/ México/ SciELO	Establecer cuáles son las intoxicaciones ocasionadas por plomo y los efectos a nivel neurocomportamental.	Hay poco conocimiento de las manifestaciones clínicas de la intoxicación, aunque se puede evidenciar que hay cambios en el estado de ánimo en los trabajadores producido por los síntomas que presentan, como lo son cansancio, disminución de las destreza, entre otras cosas, lo cual se le atribuye a la intoxicación causada por los metales a los que se encuentran expuestos en especial al plomo.

Continúa...

Autores/Año/País/ Base de datos	Propósito	Resultados
38. Rodríguez Padilla C, Rodríguez Padilla C/ 2020/ Costa Rica/ SciELO	Comprobar las propiedades del químico, el metabolismo, las intoxicaciones agudas y las crónicas, así como sus repercusiones letales.	Al apreciar casos de intoxicación por tolueno se tienen que contemplar los criterios de causalidad en los casos de patología de los trabajadores y causa de muerte. Es fundamentan tal el resultado toxicológico frente a la falta de hallazgos específicos en la autopsia.
39. Sergio Alfredo Pérez-Montoya/ 2016/ Chile/ SciELO	Elaborar plan de vigilancia ambiental y de salud, corregir el área de trabajo y evitar patologías relacionadas a la inhalación de agentes químicos	Los aspectos más relevantes fueron la identificación, valoración y control de los agentes en contacto con los trabajadores, como As, Hg, Pb, SO ₂ , SiO ₂ , Cd, Cr, Zn y Cu; iniciativa de los niveles de peligro y exposición con base en la existencia y el contacto de los contaminantes; se definió el nivel de acción para la vigilancia ambiental y de la salud.
40. Maren KI, Cadete AF, Romero JLS/2020/México / Google Académico	Predecir el peligro padecer cáncer en personas con exposición prolongada a lo largo de los métodos productivos establecidos.	Se relacionó al peligro de los efectos cancerígenos con la concentración de benceno en el aire, las propiedades geográficas del sitio y la caracterización de la viable ruta de acceso al organismo, mediante la metodología de cálculo de peligros a contaminantes del medio ambiente.

Fuente: elaboración propia.

DISCUSIÓN

A nivel mundial se han reportado diferentes afecciones respiratorias en los trabajadores que se encuentran expuestos a sustancias químicas no visibles en sus espacios de trabajo durante largos periodos de tiempo; todo esto se debe a que estos empleados no cuentan con elementos de protección personal, ni por protocolos establecidos por los empleadores; además, los mismos empleados no son conscientes de los peligros a los que están expuestos diariamente en su área laboral debido a la falta de capacitaciones sobre los contaminantes químicos (3,10).

Continúa...

La salud del trabajador en su área de trabajo es de vital importancia, pero en ocasiones se ve afectada por ciertos químicos que debe utilizar a diario; en la industria florícola las sustancias que más afectan a los operarios son los plaguicidas, siendo estos muy utilizados en la mayoría de las actividades de la floricultura, por consiguiente, si no se usan bien los elementos necesarios para disminuir su exposición, se verá comprometido el sistema nervioso y el sistema respiratorio y producir intoxicaciones por altas concentraciones de plaguicidas en el organismo (7,22,24,32).

Las condiciones en las que se trabajan en ocasiones no son las óptimas; esto hace que los trabajadores se encuentren en una situación en la que se ven afectada su salud de forma negativa a causa de los productos químicos utilizados para la producción, mantenimiento y comercialización en industrias alrededor del mundo. La información sobre los elementos con los que se está teniendo contacto y el uso de los elementos de protección personal disminuiría tanto la exposición, como la incidencia de patologías que atacan al trabajador; pero para eso se debe implementar un plan mediante el cual se pueda identificar, evaluar y reprogramar una forma eficaz de protección de los trabajadores y evitar diferentes patologías. (8,23)

En Corea del sur se reportó que las sustancias químicas utilizadas en la mayoría de las industrias causan efectos secundarios en el aparato reproductor de hombre y mujeres y les generan problemas en su salud sexual, y la exposición prolongada a dichas sustancias puede ocasionar esterilidad, y se ha evidenciado que en las mujeres que se encuentran en periodo de gestación produce afectaciones a estas y al feto por la fácil transmisión hematoplacentaria (6,36).

Las patologías a nivel del sistema respiratorio son comunes en las industrias donde se encuentran partículas en el ambiente, que por su tamaño son difíciles de percibir, y lo que hace que por la desinformación del trabajador al respecto disminuya su autocuidado y deje de usar los elementos de protección personal, lo cual aumenta el riesgo de padecer una enfermedad pulmonar por la inhalación de micropartículas como polvo, toxinas, humo, u otro compuesto que pueden ingresar por nariz (20,27).

Según el tipo de trabajo que se realice se pueden producir diferentes tipos de enfermedades. Podemos tomar como referencia los empleados que laboran en el área de la industria textil, utilizando telas de tipo algodón, cuya manipulación constante ocasiona que se liberen polvos de algodón en el aire y los trabajadores padezcan de bisinosis; por otro lado, en las minas, la alta exposición a carbón o polvo afecta los alveolos de los trabajadores y les genera neumoconiosis del minero (28).

Florence Nightingale escribió en sus notas sobre enfermería el primer canon de enfermería para mantener la ventilación y el aire puro. Sin embargo, los profesionales de la salud están expuestos a riesgos químicos, físicos y biológicos; por tal razón se debe proteger este recurso humano con la utilización de los EPP y normas de bioseguridad, para así, posteriormente, asegurar que estos cuidadores garanticen el cuidado de los pacientes a su cargo (2,20).

Algunos autores hacen referencia en sus estudios a que el aire interior y exterior afecta la salud de las personas, debido a diversos factores como contaminantes físicos, biológicos y químicos, materiales de construcción, productos de limpieza, gases anestésicos, entre otros. El aire en los hospitales contiene patógenos altamente infecciosos que afectan mucho más la salud de los pacientes debido a que estos pasan la mayor parte del tiempo en camas y algunos servicios hospitalarios tienen valores límite de evaluación de riesgo (2).

Los diseñadores, gerentes y personal hospitalario tienen un papel fundamental en el manejo de control de infecciones, contaminación química, elección de material de construcción con bajas emisiones de compuestos, actividades médicas y procedimientos de limpieza para garantizar una correcta gestión del entorno hospitalario; por ello se hace necesario recalcar que en las instalaciones de salud se tienen en cuenta estándares que valoran las condiciones físicas y ambientales, como la temperatura, la humedad, el cambio de aire, el sistema de ventilación, y en algunos países está restringido el uso de productos de limpieza (39).

Actualmente existen muchos factores que contribuyen a mejorar el ambiente de los hospitales; uno de estos es la luz solar, excelente fuente de iluminación que ayuda a la eliminación de gérmenes y proporciona bienestar, siempre y cuando no haya un sobrecalentamiento incómodo (2,39).

Otro estudio hace hincapié en la importancia laboral y la exposición de los trabajadores de la industria florícola a plaguicidas y/o pesticidas que generan daños psicológicos como insomnio, fatiga muscular, desinterés, cambios en el humor, pérdida de memoria, entre otros, y como resultado de ello se afecta la vida cotidiana de los empleados y su integridad física y mental manifestado a través de problemas respiratorios, dolores de cabeza y afecciones en la piel según el tiempo de exposición de manera directa a una sustancia química (14).

Sin embargo, no solo en los lugares agrícolas se encuentran afecciones en el estado de ánimo y su productividad de los trabajadores, sino también donde se maneja altos niveles de metales como

el plomo se encuentra un alto porcentaje de afectaciones neuro comportamentales que afectan el rendimiento y la salud física de los empleados. Todos estos contaminantes químicos se propagan en el aire y llegan con mucha facilidad a múltiples zonas, lo cual puede producir, no solo a los trabajadores, sino también a las personas expuestas a este aire contaminado, problemas físicos y mentales que inicialmente pueden ser leves, pero al con el transcurrir del tiempo de exposición pueden convertirse en gran amenaza para la vida de los implicados (29,33,35,37).

Otras investigaciones han concluido que a pesar de que la calidad del aire se encuentre entre los rangos normales en una fábrica de hidrocarburo en Colombia, en esta se pueden encontrar cantidades pequeñas de compuestos químicos dispersos en el aire que pueden ser nocivos para la salud de los trabajadores en un tiempo de exposición prolongado; sin embargo, los trabajadores no tienen claridad sobre esto, y por tal razón no utilizan elementos de protección personal; por eso es importante que las compañías generen alternativas preventivas y concienticen a los trabajadores sobre los efectos negativos que puede causar a su salud la exposición a este tipo de contaminantes de manera crónica. También se ha evidenciado en empleados que, a pesar de no padecer una enfermedad causada por sustancias químicas, como asma u otra afección respiratoria, presentan hipersensibilidad a estas sustancias cuando entran en contacto con su piel, y pueden producirle daño (12,34,40,43,44,45).

Ortega refiere al alto costo anual que genera el impacto sobre la salud la contaminación del aire en zonas urbanas; esta se relaciona con mortalidad y morbilidad en casos de pacientes con neumociosis adquirida en el trabajo. Llama la atención el poco interés del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo (SG-STT) con respecto a las enfermedades laborales, ya que éstas son expresadas después de un tiempo determinado en comparación con los accidentes laborales. (1,46).

Además, en el sector de la construcción labora un elevado número personas a nivel nacional, y en el predomina un mayor porcentaje de trabajadores de sexo masculino que femenino. Una solución a la problemática de este sector consiste en que se valore la salud de los trabajadores, se destinen recursos para prevención, se realicen diagnósticos oportunos y que el sistema de riesgos laborales asuma las responsabilidades que le corresponden, sin olvidar la implementación de normas o protocolos rigurosos que garanticen la salud de quienes se desempeñan en actividades altamente peligrosas y muy poco controladas como en el caso de este o de lugares donde se trabaja con arena y/o polvo al aire libre, en los que es difícil controlar el nivel de contaminación y, por ende, se presentan muchas más enfermedades o accidentes laborales (1,25,47).

Existen varios lineamientos y normas, como el CONPES 3550 de 2008, Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, Política de prevención y control de la contaminación del aire relacionado con los impactos del material particulado en la salud humana, que buscan proteger, prevenir y controlar la salud de los trabajadores y que los empleadores realicen revisiones médicas a los trabajadores para detectar factores de riesgo y mejorar la salud y el ambiente laboral. Sin embargo, para algunos factores de riesgo no existen disposiciones legales específicas (1,17,48).

Las enfermedades laborales, accidentes y/o afectaciones leves que causan los contaminantes químicos a los que están expuestos los trabajadores de cualquier ámbito que manipule ya sea sustancias químicas o gentes naturales producidos por material particulado como el polvo o arena, producen principalmente daños en el sistema respiratorios, siendo el pulmón el órgano más afectado (15). Se encontraron diferentes enfermedades relacionadas con este sistema, algunas leves, como las carrasperas, rinitis, alergias, entre otras que no tienen importantes efectos negativos en la salud de los trabajadores, pero otras si son mucho más graves, como el asma, EPOC, neumonía, entre otras que requieren tratamiento médico y que suelen comenzar como molestias leves del sistema respiratorio y, al no ser tenidas en cuenta, van fueron evolucionando por la constante exposición a estos contaminantes sin normas de bioseguridad (11,18, 21, 31).

El sistema respiratorio no es el único sistema que sufre alteraciones por la exposición a contaminantes químicos. Se logró deducir, gracias a las diferentes patologías encontradas en diferentes artículos, que los sistemas tegumentario, neurológico, reproductor, renal, cardiovascular, incluso el hematopoyético e inmune, también sufren cambios en su fisiología al momento de entrar en contacto con los contaminantes de manera prolongada y, a diferencia del sistema respiratorio, las afecciones producidas en estos son muchos más leves y se necesita un mayor tiempo de exposición para que se desarrollen dichas enfermedades. Sin embargo, no se debe incurrir en el error de confiarse y subestimar a estas afectaciones para evitar complicaciones severas que puedan ocasionar la muerte de los trabajadores (4,16,19,26,30).

Según otro estudio, refiriéndose al ámbito laboral donde se desempeñan los trabajadores de la salud se considera como un aspecto de riesgo en el que pueda suceder una eventualidad amenazante y capaz de desencadenar un posible cambio en la salud del trabajador; por esa razón, todo profesional de la salud en un ambiente de sanidad, ya sea hospitales, laboratorios, etc., tiene el derecho y la obligación de tener un ambiente seguro, conocer la reglamentación existente, así como las

medidas de prevención para desarrollar su trabajo de manera exitosa y segura, para evitar que su salud se vea comprometida (5,49,50).

Además, los accidentes laborales en el ámbito de la salud se presentan mayormente por las largas jornadas laborales a las que están sometidos los trabajadores, porque, como bien sabemos, los entes de salud funcionan las 24 horas, y muchas veces no hay suficiente recurso humano para cubrir las jornadas, lo que obliga a los empleados a doblar sus turnos, y esto lleva a que se presenten mayores errores y, con ellos, accidentes laborales. Por otro lado, el incumplimiento de las normas, como el uso de los equipos de bioseguridad, también se origina por utilizar irresponsablemente técnicas inadecuadas al momento de realizar los procedimientos sin tener en cuenta el riesgo que estas pueden causar a su salud; por tal razón es necesario investigar cómo funciona la supervisión de la bioseguridad en un ambiente laboral sanitario e implementar nuevas estrategias para que los trabajadores adopten las normas de bioseguridad (5,38).

El personal de la salud que labora en los servicios sanitarios está expuesto a factores de riesgo físico, biológico y psicosocial, seguido del ergonómico y químico, siendo estos últimos los de menor prevalencia, pero muchas veces los más silenciosos perjudiciales para la salud. Igual que el ámbito de la salud, en los demás lugares de trabajo también sucede lo mismo, no solo se enfrentan a riesgos químicos, sino también a múltiples riesgos físicos, biológico y entre otros que pueden ocasionar accidentes y/o enfermedades laborales. La única manera de contrarrestar estos riesgos es utilizando los protocolos de bioseguridad e implementación de estrategias que mitiguen los riesgos presentes en los lugares de trabajo (9,13).

CONCLUSIONES

En conclusión, la salud de los trabajadores expuestos a contaminantes químicos, sin importar el área laboral en la que se desempeñen, puede afectar el sistema respiratorio de forma aguda o crónica.

Estas afectaciones se deben a factores relacionados con el entorno en el que permanecen la mayor parte del tiempo de sus horas laborales y al poco empleo de elementos de protección personal y la falta de higiene tanto del área de trabajo como de higiene personal del trabajador.

El trabajador se encuentra expuesto a partículas y otros compuestos que se encuentran en el aire y tiene fácil contacto con ellas, pero no se toman las medidas preventivas necesarias al realizar las tareas diarias.

Entre los agentes más comunes causantes de las enfermedades respiratorias se encuentran los pesticidas, el plomo y solventes, que además de irritar la mucosa nasal afecta las vías respiratorias bajas.

Existe falta de conocimientos e información de los trabajadores sobre las sustancias químicas y partículas que manejan, por lo cual se evidencia en mayor proporción las enfermedades a nivel respiratorio; entre las más prevalentes se encuentran las que son resultado del aumento de las patologías de estas ya padecidas por el trabajador, como lo son el asma, la bronquitis crónica y las alergias en su quehacer cotidiano.

Se deben fortalecer los programas de prevención y educar a los trabajadores sobre los riesgos para la salud respiratoria que implica su quehacer diario.

Se recomienda, por lo tanto, a las industrias que manejan sustancias químicas que directa o indirectamente pueden ser nocivas y afectan al trabajador a nivel respiratorio, que se evalúe constantemente cómo se encuentra los niveles de partículas en el lugar de trabajo, para así prevenir, controlar y vigilar las enfermedades producidas por estas sustancias.

Financiación: La investigación no tuvo financiación.

REFERENCIAS

1. Salazar CMO. Exposición ocupacional a contaminación atmosférica de material particulado y enfermedades respiratorias laborales en trabajadores del sector de la construcción de edificaciones en Colombia. Tesis de especialización. Universidad CES; 2017 [citado 14 sep 2020]. Disponible en: <https://repository.ces.edu.co/bitstream/10946/462/1/Exposici%C3%B3n%20ocupacional%20atm%20en%20trab%20de%20construcc.pdf>
2. Gola M, Settimo G, Capolongo S. Indoor Air Quality in Inpatient Environments: A Systematic Review on Factors that Influence Chemical Pollution in Inpatient Wards. *J Healthc Eng.* 2019 [citado 14 sep 2020]:1-20. <https://doi.org/10.1155/2019/8358306>. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/jhe/2019/8358306/>
3. Jamshidi-Rastani M, Jafari MJ, Zayeri F, Ataei M. Exploring Factors Influencing on Occupational Respiratory Exposure to Chemical Airborne Pollutants at Workplace: A Qualitative Study. 2020 [citado 14 sep de 2020]; 14(1): 519-526. <http://apps.lib.wosg.ir/InboundService.do?Func=Fra...>

4. Ramírez TL, Martínez RM. Análisis de los riesgos ocupacionales que se originan en peluquerías y lugares de estéticas: proposiciones para su control. *El Hombre y la Máquina*. 2015 [citado 14 sep 2020];(44):14. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/478/47843368008.pdf>
5. Huamán E, Altamirano E. Factores de riesgo ocupacional en el personal que labora en laboratorio clínico de emergencia de un hospital de lima de octubre - diciembre 2017. *Tesis. Univ Priv Norbert Wien* [citado 14 sep 2020]. doi: 10.1016/j.shaw.2017.04.003. Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/2667>
6. Rim K-T. Reproductive Toxic Chemicals at Work and Efforts to Protect Workers' Health: A Literature Review. *Saf Health Work*. 2017[citado 14 sep 2020];8(2):143-50. doi: 10.1016/j.shaw.2017.04.003. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2093791117300616>
7. Flórez RIP. Riesgo químico y salud ambiental en Colombia: estudio de caso con hidrocarburos aromáticos. *Tesis doctoral*. Colombia, Universitas Miguel Hernández [citado 14 sep 2020]. Disponible en: <http://dspace.umh.es/bitstream/11000/3579/1/TD%20Pati%C3%B1o%20Fl%C3%B3rez%2C%20Rosa%20Isabel.pdf>
8. Caviades ARE, Cuesta DCP. Condiciones de trabajo y salud de los trabajadores de la planta de producción de una fábrica de envases plásticos, durante el mes de octubre de 2018. *Tesis de especialización*. Colombia, Universidad Javeriana; 2018 [citado 14 sep 2020]. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/38993/CONDICIONES.pdf>
9. Idrobo-Ávila EH, Vásquez-López JA, Vargas-Cañas R. La exposición ocupacional al formol y la nueva tabla de enfermedades laborales. *Rev. Salud Pública*. 2017 [citado 14 sep 2020]; 19:382-5. <https://doi.org/10.15446/rsap.v19n3.47740>. Disponible en: <https://www.scielosp.org/article/rsap/2017.v19n3/382-385/>
10. Irritantes químicos y prevalencia de asma y bronquitis crónica en los trabajadores de los servicios de limpieza de los establecimientos de salud de la región puno, Perú. *Salud UIS*. 2015 [citado 14 sep 2020];47(1):69-73. Disponible en: <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistasaluduis/article/view/4682>
11. Palma M, Briceño L, Idrovo AJ, Varona M. Evaluación de la exposición a solventes orgánicos en pintores de carros de la ciudad de Bogotá. *Biomédica*. 2015[citado 14 sep 2020];35(2):66-76. doi: <https://doi.org/10.7705/biomedica.v35i0.2268>. Disponible en: <http://www.revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/2268>

12. Torres Castro H, Ibáñez-Pinilla M, Combariza Bayona DA. Caracterización de la exposición ocupacional a los gases, dióxido de azufre (so₂), sulfuro de hidrógeno (h₂s), y monóxido de carbono (co), y la percepción de salud de los trabajadores, en una empresa del sector hidrocarburo en Colombia. *Tesis*. Universidad del Rosario; 2015 [citado 14 sep 2020]. Disponible en: <https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/10108>
13. Vista de Trabajadores expuestos a solventes y daños a la salud: una revisión sistemática. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*. 2014 [citado 14 sep 2020];4(4):25-29. Disponible en: https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/4962/4247
14. Vásquez-Venegas CE, León-Cortés SG, González-Baltazar R, Preciado-Serrano ML. Exposición laboral a plaguicidas y efectos en la salud de trabajadores florícolas de Ecuador. *Salud Jalisco*. 2018[citado 14 sep 2020];3(3):150-8. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?I-DARTICULO=77009>
15. Sánchez C, Asas J. La exposición a material particulado y su repercusión en la salud de los trabajadores en el sector industrial carrocerero. Repositorio Universidad Técnica de Ambato. *Tesis de maestría*. 2018 [citado 14 sep 2020]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/28932>
16. Zubizarreta Solá Aroa, Martínez Menéndez Javier, Rivas Pérez Pablo, Gómez Iglesias Sandra, Sanz Borrás Ana. Revisión de la literatura sobre efectos nocivos de la exposición laboral a hidrocarburos en trabajadores en ambiente externo. *Med. segur. trab*. 2018 [citado abr 2020];64(252):271-294. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2018000300271&lng=es.
17. Meza S, Salvador J, Loor L. Asma Ocupacional inducida por Agentes Químicos - Vapores irritantes. *Revista San Gregorio*. 2020; 1(40):201-215 doi: <http://10.36097/rsan.v1i40.1409> http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2528-79072020000300201
18. Puello A. Medio ambiente y exposición laboral a los agentes físicos, químicos o biológicos. Tesis doctoral. Alicante Universitas Miguel Hernández; 2016. [citado abr 2020]. Disponible en: <http://dspace.umh.es/bitstream/11000/4017/1/TD%20Domingo%20Pueyo%2C%20Andrea%20.pdf>
19. Lozano T, Montero R. Análisis de los riesgos ocupacionales que se originan en peluquerías y lugares de estéticas: proposiciones para su control. *El Hombre y la Máquina*. 2015[citado abr 2020]; (46): 59-71. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=47843368008>

20. Bravo A. Repositorio Institucional UNITRU. Factores de riesgo laboral y salud ocupacional del personal de salud de centro quirúrgico del Hospital II de Chocope-Essalud. *Tesis de especialización*. Perú, Universidad Nacional de Trujillo; 2019 [citado abr 2020]. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/15577>.
21. Valle L. Enfermedades respiratorias y factores de riesgo por exposición a sustancias químicas en los empleados de la empresa Industrias Químicas ASPROQUIN LTDA durante el segundo semestre del 2018. *Tesis de especialización*. Universidad de Manizales; 2018 [citado 2020]. Disponible en: <http://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/3479/ENFERMEDADES%20RESPIRATORIAS%20-%20RIESGO%20QU%20c3%8dMICO%20-%20LUZ%20PIEDAD%20FIERRO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
22. Bonilla Mosquera YC, Benjumea Narváez JG. Análisis de las prácticas de seguridad y salud en el trabajo en el manejo de las sustancias y productos químicos cancerígenos en los laboratorios del Instituto Tecnológico Metropolitano- ITM. *Revista Producción + Limpia*. 2019[citado 10 ene 2020];14(2):30-41. doi: 10.22507/pml.v14n2a4. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1909-04552019000200030&script=sci_abstract&lng=en
23. Gómez Yepes M, Cremades LV. Evaluación de la gestión integral del riesgo químico en curtiembres de la ciudad de Armenia. *ORPjournal*. ISSN2385-3832. 2018[citado 2020];96:103. Disponible en: <http://hdl.handle.net/2117/125397>
24. Vicente-Herrero MT, Capdevila-García L, Terradillos-García MJ, et al. Neurotóxicos laborales y contingencia profesional. Comparativa hispano-mexicana. *Arch Neurocien*. 2015;20(2):137-147. [Citado 2020]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=68842>
25. Jaimes J, Rocha I, Gómez E, Severiche C. Salud y riesgos laborales por el manejo de sílice en el proceso de sandblasting. *Rev Ciencia y Salud*. 2015 [citado abr 2020]; 7: (1): 45-58. <https://doi.org/10.22519/21455333.468>. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6635359>
26. Corral S. Diseño de un plan de salud para los factores de riesgos químicos por exposición a vapores de aerosoles en el área de pintura en Empresas de Servicio Técnico en la ciudad de Guayaquil. *Tesis de maestría*; 2017 [citado abr 2020]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/23494>.
27. Rodríguez E, Castro A, Penón M, Ramírez B, Vargas I. Las enfermedades pulmonares intersticiales difusas en el ámbito laboral. *Med. leg*. Costa Rica. 2015[Citado abr 2020]; 32(1): 125-133. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152015000100015&lng=en.

28. Jaimez E. Determinación de Controles para la Prevención de Bisinosis en el Personal Ocupacionalmente Expuesto a Polvo de Algodón, Congreso internacional de investigación e innovación. 2016 [citado abr 2020]. Disponible en: <http://www.congresoucec.com.mx/documentos/mem2016/Ponencias/P-UCEC592.pdf>.
29. Mayorga Ruge LA. Exposición a Monóxido de Carbono, alteraciones clínicas y funcionamiento neuropsicológico en trabajadores de minas de carbón subterráneas en Cundinamarca. *Tesis de maestría*. 2019 [citado abr 2020]. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/75588>.
30. Ramos Pareja CA. La exposición a plomo y su incidencia en la salud de los trabajadores del proceso de pintura de vehículos en la Compañía Autosharecorp S.A. *Tesis de maestría* [Internet] [citado abr 2020]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/21369>
31. Machado-Miranda ET, Jácome-Valdez MA, Mosquera-Guanoluisa DL, Pilco-Salazar AM. Evaluación de riesgos químicos por isómeros de dimetil benceno en pintores. *Ingeniería industrial*. 2019 [citado 7 ene 2020];40(2):123-35. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7124693>
32. Magalhães A, Caldas E. Occupational exposure and poisoning by chemical products in the Federal District. *Rev Bras Enferm* [Internet] 2019[citado 7 ene 2021];72:32-40. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0439> . Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672019000700032
33. Cortés-Iza SC, Rodríguez AI, Cortés-Iza SC, Rodríguez AI. Oxidative stress and pesticide disease: a challenge for toxicology. *Rev Fac Med* [Internet].2019[citado 7 ene 2021];66(2):261-7. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0120-00112018000200261&lng=en&nrm=iso&tlng=en
34. Pérez J, Lobato J, Solanes Puchol Á, Pérez Crespo J, Lobato Cañón JR, Solanes Puchol Á. Relación de la sensibilidad química múltiple con alergias y piel atópica en trabajadores de laboratorios químicos universitarios. *Med Segur Trab* [Internet]. 2018[citado 7 ene 2021];64(250):5-16. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0465546X2018000100005&lng=es&nrm=iso&tlng=es
35. Jiménez C. Pantoja-Estrada A, Leonel HF. Health risks of farmers for using and handling pesticides in the watershed «La Pila». *Univ Salud* [Internet]. 2016[citado 7 ene 2021];18(3):417-31. doi: <http://dx.doi.org/10.22267/rus.161803.48>. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0124-71072016000300003&lng=en&nrm=iso&tlng=es

36. Malformaciones Congénitas y Exposición Ambiental a Pesticidas en la Región del Maule – ProQuest. *Tesis de maestría* [Internet] [citado 7 ene 2021]. Disponible en: <https://search.proquest.com/openview/ddeef286a87742f9225201a5daa68d6/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>
37. Narváez M, Pozo C, Alonzo O, Narváez M. Intoxicación por plomo y efectos neuro comportamentales en la asociación de carpinteros ciudad de Tulcán, 2018. *Rev Univ Soc.* [Internet]. 2020 oct [citado 7 ene 2021];12(5):431-7. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2218-36202020000500431&lng=es&nrm=iso&tlng=es
38. Rodríguez C. Intoxicación por tolueno. *Med Leg Costa Rica* [Internet]. 2020 [citado 7 ene 2021];37(2):53-62. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1409-00152020000200053&lng=en&nrm=iso&tlng=es
39. Propuesta de un Programa de Vigilancia Ambiental y de Salud para Trabajadores con Exposición a Agentes Químicos en Fundiciones de Cobre en Chile [Internet]. *Ciencia & Trabajo.* 2016 [citado 7 ene 2021];18(57):183-189. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-24492016000300183>. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-24492016000300183&lang=es
40. Maren K, Cadete A, Romero J. Estimación de riesgos a la salud asociados a cáncer por presencia de benceno en aire en la Refinería Hermanos Díaz. *Monteverdia* [Internet]. 2020 [citado 7 ene 2021];13(2):57-66. Disponible en: <https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/monteverdia/article/view/3603>
41. Díaz N, Ares S, Hernández M, Ortega J, Paricio J, Landa L. Contaminantes químicos y lactancia materna. *Anales de pediatría.* 2013 [citado 7 ene 2021]; 79(6): 66-76. doi: 10.1016/j.anpedi.2013.04.004. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1695403313001604>
42. Del Puerto A, Suárez S, Palacio D. Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología.* 2014 [citado 7 ene 2021];52 (3):372- 387. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/hie/v52n3/hig10314.pdf>
43. Tejada C, Quiñones E. Peña M. Contaminantes emergentes en aguas: metabolitos de fármacos. una revisión. *Revista Facultad de Ciencias Básicas.* 2014 [citado 10 ene 2021]; 10 (1): 80-101. Disponible en: <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rfcb/article/view/341/137>
44. Mohammad H. Badii, S. Insecticidas Organofosforados: Efectos sobre la Salud y el Ambiente. *Revista toxicología de insecticidas.* 2008 [citado 10 ene 2021]; 28(5): 5-17. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2881125>

45. Presutti R, Harris SA, Kachuri L, Spinelli JJ, Pahwa M, Blair A, Zahm SH, Cantor KP, Weisenburger DD, Pahwa P, McLaughlin JR, Dosman JA, Freeman LB. Pesticide exposures and the risk of multiple myeloma in men: An analysis of the North American Pooled Project. *Int J Cancer*. 2016[citado 7 ene 2021];139(8):1703-14. doi: 10.1002/ijc.30218. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27261772/>
46. Sousa F, Santana V. Mortality from work-related accidents among agricultural workers in Brazil, 2000-2010. *Cad Saúde Pública*. 2016;32(4):e00071914 doi: 10.1590/0102-311X00071914. Epub 2016 May 10. [citado 7 ene 2021]. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v32n4/1678-4464-csp-32-04-e00071914.pdf>
47. Caldas E. Pesticide Poisoning in Brazil. *Ref Modul Earth Syst Environ Sci*. 2016. 10.1016/B978-0-12-409548-9.10282-9. doi:10.1016/B978-0-12-409548-9.10282-9 [citado 7 ene 2021]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780124095489102829?via%3Dihub>
48. Nerilo S, Martins F, Nerilo L, Salvadego V, Endo R, Rocha G, Mossini S, Janeiro V, Nishiyama P, Machinski Jr. Pesticide use and cholinesterase inhibition in small-scale agricultural workers in southern Brazil. *Braz J Pharm Sci*. 2014 [citado 8 ene 2021];50(4):783-91. <http://dx.doi.org/10.1590/S1984-82502014000400014>. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/bjps/v50n4/1984-8250-bjps-50-04-00783.pdf>.
49. Guyton K, Loomis D, Grosse Y, El Ghissassi F, Benbrahim-Tallaa L, Guha N, Scocciati C, Mattock H, Straif K. International Agency for Research on Cancer Monograph Working Group. Carcinogenicity of tetrachlorvinphos, parathion, malathion, diazinon, and glyphosate. *Lancet Oncol*. 2015[citado 9 ene 2021];16(5):490-1. doi: 10.1016 / S1470-2045 (15) 70134-8. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/S1470-2045\(15\)70134-8](http://dx.doi.org/10.1016/S1470-2045(15)70134-8).
50. Larrea C, Muñoz a, Mascarro J. Cuerpos tóxicos: la percepción del riesgo de la contaminación interna por compuestos químicos en España. *Salud Colectiva*. 2017[citado 10 ene 2021];13(2):1-13. <https://doi.org/10.18294/sc.2017.1161>. Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/scol/2017.v13n2/225-237/es>
51. Urrutia G, Bonfill X. Declaración PRISMA. Una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Medicina Clínica*. 2010[citado 10 ene 2021];135(11):507-511. doi: 10.1016/j.medcli.2010.01.015. Disponible en: https://es.cochrane.org/sites/es.cochrane.org/files/public/uploads/PRISMA_Spanish.pdf