

Revisión bibliográfica para determinar la relación entre la calidad del aire y el impacto sobre la salud ocupacional durante los años 2000-2015

Jhon Byron Duque Morales¹
Danny Nuñez Camargo²

Resumen

Se realizó una revisión bibliográfica de artículos que intentan destacar la relación del aire con patologías respiratorias ocupacionales con el objetivo de identificar las enfermedades respiratorias más sobresalientes en el ámbito laboral, ya que en los últimos tiempos, la contaminación del aire ha ido incrementando, al igual que los factores de riesgo en el trabajo. Se consultaron las bases de datos Science direct, Ebsco, Scopus, Proquest, Scielo y Latindex; se tuvo en cuenta que los artículos encontrados fueran de artículos de investigación o de revisión publicados desde el año 2000 al 2016. En total son encontrados 56 artículos de los cuales son preseleccionados 6 que son objeto de estudio para el análisis. La mayoría de los artículos fueron producidos en Latinoamérica y en empresas cuyo objeto de trabajo es la materia prima. El resultado de los estudios demuestra que la patología más sobresaliente es la enfermedad pulmonar crónica (EPOC) y va acompañada de síntomas que para un futuro puede desencadenar otro tipo de patologías respiratorias como el asma o la bronquiolitis. La incidencia de las patologías respiratorias podría ser menor si los trabajadores usaran los respectivos implementos de seguridad personal.

Palabras clave

Contaminación del aire, enfermedades respiratorias, EPOC, cáncer de pulmón, asma ocupacional.

¹ Estudiante de Enfermería, Fundación Universitaria Del Área Andina, Bogotá D.C. Correo: jbyron0205@hotmail.com

² Magíster en Gestión Ambiental, Docente Fundación Universitaria del Área Andina. Bogotá. Correo: dnunez2@areandian.edu.co

Introducción

La contaminación atmosférica se define como la presencia en la atmósfera de elementos contaminantes que alteran su composición y que afectan a cualquier componente del ecosistema. Desde un punto de vista antropocéntrico, la contaminación atmosférica se refiere a los contaminantes que afectan la salud o el bienestar humano (1).

En la atmósfera, el aire está involucrado y su contaminación puede generar diferentes enfermedades, aún más si la contaminación es en el ambiente de trabajo. Los cambios en la atmósfera debidos a la contaminación ambiental, sea esta en la atmósfera general o la del trabajo, traen consigo alteraciones pulmonares, en primer término porque el pulmón expone un área muy extensa a los contaminantes, la membrana alveolar; sitio donde se produce el intercambio gaseoso, el cual tiene un área de 80 metros cuadrados, lo que es aproximadamente equivalente a una campo de tenis, mientras los bronquios exponen alrededor de 2,3 metros cuadrados; mucho más que la piel, por lo que estamos en riesgo de enfermar de los pulmones a pesar de los esfuerzos que los mecanismos de defensa naturales hacen para evitarlo (2).

La presencia de problemas respiratorios en zonas contaminadas por material

particulado está asociada con variables como la exposición, la susceptibilidad del individuo y la respuesta social (factores asociados a condiciones socioeconómicas que inciden en la forma como el individuo enfrenta problemas adversos). Entre esta gama de variables, la exposición es la principal fuente de vulnerabilidad. (3)

Las enfermedades por contaminantes ambientales, sobre todo las del aire, son un conjunto heterogéneo de interacciones entre agente y huésped. Considerando el agente debe tomarse en cuenta su toxicidad y concentración, sobre el huésped existen factores como la hipersensibilidad, alteraciones inmunitarias, alteraciones con causas genéticas y psicológicas. Estas pueden presentarse como enfermedades respiratorias agudas o crónicas al estar expuesto a algún contaminante (4).

Pero cuando hablamos de trabajo y salud respiratoria, generalmente nos referimos a contaminantes muy conocidos y que en el pasado reciente han sido motivo de gran interés público: la sílice, cuyo contenido en la corteza terrestre es de más del 25 %, más común en las minas de interior (carbón) pero muy presente en canteras de superficie (pizarras, granito, etc); el amianto, muy utilizado como elemento de materiales

de construcción y aislamiento térmico (prohibido desde el año 2002); antígenos presentes en el ámbito laboral de ciertas profesiones, etc. Aunque algunos de estos elementos han sido cada día mejor y más controlados y ya no ocupan la cabecera de las publicaciones médicas, su presencia es activa en nuestra vida y no podemos bajar la guardia sobre su potencial nocividad. (5)

Por fortuna, la calidad del aire ahora se vigila más y las altas concentraciones de contaminantes observadas en los años 60 y 70 ya no se presentan. No obstante, la exposición continua a moderados bajos niveles de contaminante por largos periodos de tiempo es un fenómeno que se da cotidianamente. Por esta razón, ha cobrado una gran importancia determinar los efectos causados por estas exposiciones más bajas, así como los efectos por exposiciones prolongadas (6).

El estudio de las enfermedades ligadas al trabajo ha evolucionado desde la investigación de la actividad laboral con el fin de aplicar acciones curativas y de recuperación de la salud, hacia el estudio de las condiciones de trabajo para disminuir la probabilidad de enfermedad y optimizar el rendimiento de los trabajadores (7).

Garantizar el bienestar de los trabajadores es un deber primordial en el

ámbito de la salud ocupacional. Así mismo, es necesario prever las medidas adecuadas para protegerlos en su empleo contra los riesgos resultantes de la existencia de agentes nocivos para la salud. Dentro de lo cual se deben establecer las políticas y normas esenciales para disminuir en todo grado la posibilidad de afecciones y accidentes provocados en el campo laboral (8).

En la anamnesis de todo paciente respiratorio, los antecedentes laborales son fundamentales. Es importante conocer tanto su trabajo actual como las labores que haya desempeñado con anterioridad, preguntando en forma específica detalles de la labor que realizaba, el tiempo de exposición, por el uso de elementos de protección como tapones o máscaras (este solo hecho debe hacer sospechar una exposición), por la relación de los síntomas con su trabajo y si otros compañeros de trabajo tienen manifestaciones similares (9).

Dentro del espectro de las enfermedades de origen laboral u ocupacional, las afecciones dermatológicas y del aparato respiratorio son las más frecuentes, circunstancia fácil de comprender, debido a que son los dos órganos de la economía con una mayor interacción con los agentes ambientales (10).

Las enfermedades pulmonares ocupacionales son entidades cuya etiología se relaciona con la exposición en el ambiente laboral a tóxicos que llegan al aparato respiratorio por inhalación. Muchas veces será difícil relacionar una patología pulmonar con un tóxico ambiental en concreto dada la mezcla de productos que llegan a generarse en los distintos procesos industriales (11).

Para la OMS y la OIT, la salud ocupacional es la ciencia de la anticipación, reconocimiento y evaluación de riesgos perjudiciales en el ambiente laboral, así como del desarrollo de estrategias de prevención y control, con el objetivo de proteger y promover la salud y el bienestar de los trabajadores, salvaguardando también la comunidad y el medio ambiente en general (12).

Las actividades de la vida diaria hacen que el individuo pase más del 80% de su tiempo en espacios interiores (EI) (oficinas, colegios, hospitales, guarderías, centros comerciales, viviendas particulares...); por ello, la calidad del aire que en ellos se respire puede afectar a la salud de sus habitantes. La OMS ha cifrado en 2 millones anuales el número de muertes en el mundo atribuibles a contaminación del aire interior (CAI), y además ha clasificado este fenómeno como el décimo factor de riesgo evitable

en importancia para la salud de la población en general (13).

Para todas las enfermedades, se buscan las causas y se determinan las consecuencias pero si las causas de una enfermedad son externas e inherentes al puesto o ambiente de trabajo, se trata de una enfermedad ocupacional. Desde el advenimiento de la revolución industrial y la consecuente y progresiva introducción de nuevos agentes etiológicos en el medio laboral, la prevalencia de las enfermedades ocupacionales ha ido creciendo inexorablemente. De la magnitud de este problema da idea el hecho de que unas 3.000 sustancias se consideran capaces de producir patología ocupacional en la actualidad (14).

El resultado de las patologías es causado por contaminación del aire producida por diferentes polvos, humos, gases o vapores y otras sustancias o partículas que circulan en el ambiente que son derivadas de la materia prima manipulada en las diferentes empresas que son expuestas a los trabajadores por medio de golpes, voladura, molienda, perforación, fricción, aplastamiento y martilleo que recibe la materia prima para su procesamiento.

La exposición a concentración elevada de contaminantes en cortos periodos de tiempo (exposición aguda), puede

incrementar el riesgo que personas en estado débil (enfermas, mal alimentadas, niños y personas de la tercera edad), alcancen la muerte y, se han asociado efectos relacionados a exposiciones de corta duración como inflamación del pulmón, síntomas respiratorios, efectos adversos sobre el sistema cardiovascular y visitas a salas de urgencia y admisiones hospitalarias (15). El objetivo de dicha investigación es resaltar las enfermedades respiratorias más sobresalientes en el ámbito laboral.

Las enfermedades ocupacionales tienen un lugar importante entre los riesgos y consecuencias a los que se enfrentan aquellas personas que se expongan voluntariamente o no a algún agente nocivo muchas veces ignorado. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) informa en el año 2002, que cada año en el mundo 270 millones de asalariados son víctimas de accidentes de trabajo y 160 millones contraen enfermedades profesionales. La neumoconiosis es el principal riesgo de enfermedad al que los mineros están expuestos (16).

En la actualidad, en los países desarrollados, el asma y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) son las enfermedades ocupacionales más frecuentes aunque también pueden aparecer otras, como neumonitis por

hipersensibilidad, neumoconiosis, síndrome de sensibilización química múltiple, fiebre por humos tóxicos, fiebre por metales, bronquiolitis, distrés respiratorio agudo y edema pulmonar (17).

Si bien la EPOC es un síndrome que acoge muchas patologías respiratorias que restringen la ventilación y cuya su principal etiología es el tabaquismo pasivo o activo, también es de gran relevancia la exposición laboral, en especial a sustancias de menos de 5 micras, que por su tamaño son capaces de acceder al sistema bronquio-alveolar y por lo tanto, generan en los trabajadores expuestos de forma persistente y prolongada, enfermedades respiratorias graves como la EPOC ocupacional, en la que da una evolución irreversible y de graves consecuencias para la calidad de vida de los trabajadores y que puede terminar en un compromiso multisistémico (18).

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) constituye una de las causas más importantes de mortalidad en los países desarrollados y actualmente ocupa el cuarto lugar a nivel mundial como causa de muerte, y se estima que podría llegar a ocupar el tercer lugar para el 2028. La EPOC se define como una “enfermedad caracterizada por limitación al flujo aéreo, la cual no es totalmente reversible y es usualmente progresiva”.

Debido al tamaño de las partículas generadas por las operaciones de las industrias madereras, la nariz es el destino natural de los efectos de la exposición al polvo de madera. Se han documentado diversos efectos como rinitis, sinusitis, obstrucción nasal, hipersecreción nasal y eliminación mucociliar deficiente. La exposición al polvo de madera se ha relacionado también con efectos para el tracto respiratorio inferior como el asma, la bronquitis crónica y la obstrucción respiratoria crónica (19).

Dentro del espectro de la EPOC se consideran la bronquitis crónica y el enfisema, términos en desuso actualmente. El tabaco se considera como la primera causa generadora de EPOC, aunque dentro de los factores de riesgo para su desarrollo están la contaminación del aire en interiores y exteriores, la exposición laboral a polvos y productos químicos como vapores, gases, humos, etc. (18).

Las anteriores enfermedades se ven reflejadas por el intercambio del dióxido de carbono y oxígeno entre la sangre y el aire, que tiene lugar en las partes alveolares del pulmón, ya que este se regula por medio de la respiración y depende del paso de oxígeno a la sangre, proceso que se realiza por difusión en los capilares de las membranas alveolares. Los gases y los vapores inhalados experimentan

este mismo proceso debido a que los pulmones constituyen la principal puerta de entrada de las sustancias peligrosas contenidas en el aire.

Los estudios epidemiológicos demuestran que la exposición a diferentes contaminantes ambientales, incluso a niveles por debajo de las normas internacionales, se asocian con un incremento en la incidencia de asma, severidad en el deterioro de la función pulmonar, así como mayor gravedad en la presentación de las enfermedades respiratorias de niños y adolescentes (20).

Múltiples estudios epidemiológicos han mostrado una asociación entre la exposición a gases y partículas y la exacerbación de los síntomas de pacientes con enfermedades respiratorias como asma y rinitis (21). El asma relacionada con el trabajo se ha convertido en la neumopatía de origen laboral crónica más frecuente en los países desarrollados, en los que supone aproximadamente el 15 % de todos los casos de asma de inicio en la edad adulta, y el asma empeorada por el trabajo se produce en el 25-52 % de los trabajadores asmáticos. Se estima que la contribución del polvo, el humo y los gases a la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), en el puesto de trabajo, es del 15 % de origen laboral (22).

Dependiendo del estudio epidemiológico, el asma ocupacional puede llegar a ser el responsable de hasta el 25 % de los casos de asma en el adulto, convirtiéndose en la enfermedad pulmonar de origen ocupacional más común en los países industrializados y la segunda más común en los países en vía de desarrollo. Contribuyendo de forma importante a la mortalidad y discapacidad de la población económicamente activa (23).

Además del asma ocupacional y las enfermedades derivadas de la inhalación aguda, otras enfermedades obstructivas también reconocen un origen laboral. La bronquitis crónica también puede estar relacionada con la exposición laboral a polvos y humos, con frecuencia denominada “bronquitis industrial” (24).

Materiales y métodos

se realiza un proceso de búsqueda de artículos de investigación y de revisión en bases de datos como Science Direct, Ebsco, Scopus, Proquest, Scielo y Latinex en donde en una primera fase se examinan 24 artículos de investigación y se seleccionan 8 artículos y así se realiza una matriz. Posteriormente, se realiza en una segunda fase con un nuevo proceso de investigación en las mismas bases de datos ya mencionadas y son encontrados otros 32 artículos más, de los cuales 11 son seleccionados. Con los primeros 8 artículos y los últimos 11 se realiza otro proceso de selección de artículos en donde al finalizar son 6 los artículos elegidos para el análisis de la información.

#	AUTORES	LUGAR	POBLACIÓN DE TRABAJO	MUESTRA	DISEÑO EXPERIMENTAL	VARIABLES AMBIENTALES	VARIABLES DE SALUD	ENFERMEDADES DETERMINADAS
1	Carlos Eduardo Vergara Uzcátegui, Lucía Andreina Faneite Sánchez, Magaly Arias, Agustín Payares	Municipio Tocópero, al noreste del Estado Falcón, Venezuela	44 Artesanos	22 personas	Investigación descriptiva, de campo, no experimental, transversal	No aplica	Se midió capacidad vital, volumen inspiratorio, volumen espiratorio, flujo espiratorio máximo al 25, 50 y 75 % y la curva flujo/volumen.	Disnea, alteraciones espirométricas relacionadas con el tiempo de exposición. Otras alteraciones como - Trastornos en la esfera otorrinolaringológica. - Afecciones dermatológicas. - Lesiones oftalmológicas. - Afecciones en columna vertebral.

#	AUTORES	LUGAR	POBLACIÓN DE TRABAJO	MUESTRA	DISEÑO EXPERIMENTAL	VARIABLES AMBIENTALES	VARIABLES DE SALUD	ENFERMEDADES DETERMINADAS
2	Guillermo López Espinosa, Isis Yera Alós Grisel Aparicio Manresa, Mariela Valdés Mora, Eddy Milvia Hernández González y Evelyn González Ramírez	Mina-Planta de Zeolita, perteneciente al municipio de Ranchuelo, provincia de Villa Clara	86 trabajadores de la Mina-Planta de Zeolita	86 trabajadores	Estudio observacional	Polvo de zeolita en mg/m ³ de aire	Morbilidad laboral por enfermedades respiratorias (Total de certificados médicos emitidos)	Enfermedades respiratorias altas (que afectan las vías respiratorias superiores) en particular la rinofaringe o estructuras por encima de la epiglotis, son las que con mayor frecuencia han afectado.
3	María L. Montoya-Rendon, Patricia M. Zapata-Saldarriaga y Mauricio A. Correa-Ochoa	Puerto Nare, Colombia	264 habitantes	124 habitantes	Estudio descriptivo de corte transversal	Mediciones de concentración PM10 en µg/m ³	No aplica	EPOC
4	Milena Elizabeth. Gómez-Yepes, Juan Farid Sánchez-López, Paola Torres, Deisy Sánchez, Lina María Camargo, Rene Arturo Castañeda, Jaime Fierro Pioquinto, Angela María Cardona, Rafael Humberto Villamizar, Lazaro Vicente Cremades	QUINDÍO (COLOMBIA)	650 personas	177 trabajadores	Estudio descriptivo observacional	Antigüedad en la empresa	Examen físico realizado a los trabajadores seleccionados para la realización de las historias clínicas ocupacionales. Autorreporte de morbilidad sentida.	Tos, ronquera, rinitis, conjuntivitis y gripas frecuentes, EPOC

#	AUTORES	LUGAR	POBLACIÓN DE TRABAJO	MUESTRA	DISEÑO EXPERIMENTAL	VARIABLES AMBIENTALES	VARIABLES DE SALUD	ENFERMEDADES DETERMINADAS
5	Dr. Raúl Vega Matos, Dr. Juan Carlos Rodríguez Vázquez	Municipio Moa, de la provincia Holguín	1 480 trabajadores	242 trabajadores expuestos al polvo del mineral laterítico y otro, compuesto por 123 trabajadores no expuestos	EEstudio observacional, analítico, de cohorte, prospectivo	Tiempo de exposición al polvo de mineral laterítico	Existencia o no de enfermedades respiratorias (hemograma, radiografía de tórax y prueba funcional respiratoria)	EPOC Neumoconiosis, infección respiratoria por micobacterias atípicas, bronquiectasia, asma ocupacional
6	Nelson Alvis Guzmán, MD. MSc. PhD. Fernando De la Hoz Restrepo, MD. M.Sc. Ph.D. Juan Montes Farah MD. Neumólogo intensivista; MSc. Ángel Paternina MD. MSc	comunidades de Santa Ana y San Pablo (Colombia)	203 adultos mayores de 30 años	168 personas	Estudio descriptivo de modalidad cross-sectional	No aplica	Función respiratoria mediante el uso de la espirometría (Capacidad Vital Forzada)	Infecciones respiratorias agudas, EPOC, cáncer de pulmón, asma, tuberculosis

Resultados y discusión

El lugar en donde se tomo la información en su mayoría fue en Colombia, los artículos externos al país fueron creados a nivel de Latinoamérica ya que en estos países en su mayoría están en vía de desarrollo y es ahí donde mas se ven estas problemáticas. La población tomada para estos artículos fue en su mínima por 44 personas, esta población fue tomada en el municipio Tocópero, al noreste del

Estado Falcón, Venezuela y la población máxima fue de 1480 personas justamente en el municipio Moa, de la provincia Holguín.

Al igual que la población, la mínima y la máxima de personas para la muestra fue en los mismos municipios (municipio de Tocopero y en el municipio de Moa) con una muestra mínima de 22 personas y una máxima de 242. Para la muestra se tuvo en cuenta que todas las

personas que fueron tomadas para dicho estudio debían ser trabajadores, tanto expuestos como no expuestos a sustancias o material particulado.

En su mayoría, se realizó un estudio descriptivo del diseño experimental de los artículos estudiados y analizados. Aunque en algunos artículos no se trabajaron o no se aplicaron variables ambientales, en su generalidad se relaciona con el tiempo de exposición del trabajador, también se determinó el polvo de zeolita en mg/m³ de aire y las concentraciones PM10 en el aire.

Las variables de salud no fueron tan relacionadas en los artículos, pero en algunos de ellos se trabajó con la prueba de espirometría para evaluar la función respiratoria de los trabajadores complementando con otro tipo de pruebas como hemogramas, radiografía de tórax, examen físico y hasta la morbilidad sentida por los trabajadores.

La patología más prevalente es sin duda el EPOC la cual es una enfermedad que va muy relacionada con el ambiente laboral a nivel ocupacional, en segunda estancia está el asma ocupacional y seguidamente por infecciones respiratorias y gripes. Aunque no en todos los artículos estudiados se confirmaron enfermedades, los síntomas que se evidenciaron son respuesta a una posible enfermedad para un

futuro, la totalidad de los síntomas que se encontraron en estos artículos están muy relacionados a patologías como EPOC y asma ocupacional.

En las comunidades de Santa Ana y San Pablo (Colombia) donde se trababa diariamente con biocombustibles (leña o carbón de leña, PM10, CO₂) se realiza un estudio descriptivo para determinar posibles enfermedades adquiridas por el uso de esta, el resultado de anomalías respiratorias fueron infecciones respiratorias agudas, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), cáncer de pulmón, asma y tuberculosis.

Parece ser lógico que las enfermedades respiratorias estén relacionadas con el ambiente laboral, aunque en otros trabajos (16, 17), no específica cuales son las enfermedades respiratorias adquiridas en el ambiente laboral, sí se puede resaltar un síntoma característico de algunas patologías respiratorias como es la disnea. También se puede determinar lesiones oftalmológicas, especialmente en el tracto respiratorio alto como en la epiglotis, que aunque no se haya especificado una enfermedad como tal, sí es un inicio para el desarrollo de una patología respiratoria, en cuanto a otro tipo de complicaciones se ve reflejadas afecciones como las dermatológicas y las que está comprometida la columna vertebral.

La patología respiratoria que más preocupa es el EPOC, en los resultados obtenidos en otras publicaciones (15, 22, 25) es la enfermedad que más se genera en el entorno laboral, esto es debido a que es la enfermedad más prevalente, ya que su principal característica es la obstrucción de las vías respiratorias. En lo anterior se ve reflejado ya que las partículas inhaladas en el momento de la respiración se ven acumuladas a lo largo del tiempo obteniendo EPOC como resultado. Otro de los efectos que produce la inhalación de determinadas partículas o vapores son las infecciones de las vías respiratorias.

Conclusiones

Las enfermedades respiratorias de origen laboral son una problemática que va incrementando debido a la contaminación del aire producida por diferentes polvos, humos, gases o vapores y otras sustancias o partículas que circulan en el ambiente que son derivadas de la materia prima manipulada en las diferentes empresas. Estas partículas que son expuestas a los trabajadores son el resultado de golpes, voladura, molienda, perforación, fricción, aplastamiento y martilleo que recibe la materia prima para su procesamiento.

El origen de las enfermedades respiratorias de tipo laboral se desencadena especialmente en el aire ya que está comprometido con la respiración transmitiendo el oxígeno (O₂) que necesita todo ser vivo para existir. Al manipularse un tipo de material, produce residuos tóxicos que se unirán con el aire, comprometiendo el O₂ dando como resultado contaminación del ambiente laboral para el trabajador. Posteriormente, el trabajador inhala los desechos tóxicos que quedan en el aire, produciendo una deficiencia en los pulmones y es así como se genera una enfermedad respiratoria.

El intercambio del dióxido de carbono y oxígeno entre la sangre y el aire que tiene lugar en las partes alveolares del pulmón se regula por medio de la respiración y depende del paso de oxígeno a la sangre, proceso que se realiza por difusión en los capilares de las membranas alveolares. Los gases y los vapores inhalados experimentan el mismo proceso. En la exposición profesional, los pulmones constituyen la principal puerta de entrada de las sustancias peligrosas contenidas en el aire.

Los factores de riesgo causantes de las enfermedades respiratorias no solo se relacionan con la composición química del que lo produce; también existen otros

determinantes que ayudan a la formación de enfermedades como condiciones de trabajo, la no utilización de equipos de protección personal, duración de la exposición, la elevada altitud de la labor y la susceptibilidad individual.

Aunque gran parte de las patologías respiratorias tienen un origen ocupacional, la incidencia de dichas enfermedades es muy diferente según la región o país estudiado debido a otro tipo de variables, tal como el ambiente laboral que cambia según la materia procesada y el tiempo de trabajo que varía, ya que todos los

países cumplen horarios laborales diferentes y, por tal motivo, hay mayor exposición o riesgo en algunos de ellos. Otro determinante que prevalece es la falta de medidas de prevención y control de la contaminación ocupacional y su impacto sobre la salud de los trabajadores ya que contribuyen al incremento acelerado de las enfermedades respiratorias ocupacionales agudas y crónicas como el asma, la enfermedad pulmonar constructiva crónica (EPOC), la bronquiolitis y la neumoconiosis como la silicosis.

Referencias

1. Oyarzun M. Contaminación aérea y sus efectos en la salud. *Revista Chilena de Enfermedades Respiratorias*, 2010;26:16-25
2. Rodríguez J. Contaminación ambiental y enfermedades respiratorias. *Métodos en Ecología y Sistemática*, 2009;4:29-34.
3. Gaviria G, Muñoz M, González G. Contaminación del aire y vulnerabilidad de individuos expuestos: un caso de estudio para el centro de Medellín. *Rev. Fac. Nac. Salud Pública*. 2012;30:316-327.
4. Ramírez M, Rojas R, García R. Influencia de los Contaminantes Atmosféricos en las Infecciones Respiratorias Agudas en Mexicali-Baja California, México. *Información Tecnológica*, 2009;20:89-100.
5. Pere C. Trabajo y salud respiratoria. *Medicina y Seguridad del trabajo*. 2013;59: 372-374.
6. Rosales J, Torres V, Olaiz G, Borja V. Los efectos agudos de la contaminación del aire en la salud de la población: evidencias de estudios epidemiológicos. *Salud Pública de México*. 2001;43:544-555.
8. López L. Óxido de etileno, utilización como agente esterilizante y riesgos para la salud del personal sanitario. *Salud Pública*, 2014;5:154-162.
9. Salinas M, Del Solar, J. Enfermedades respiratorias ocupacionales. *Medicina Clínica Condes*. 2015;26:357-366.
10. Martínez C, Rego G. Enfermedades respiratorias de origen ocupacional. *Archivos de bronconeumología*. 2000;36:631-644.

11. Fernández R, Gullón J. Enfermedades pulmonares de tipo ocupacional. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*. 2002;8: 4182-4187.
12. Sánchez M, Pérez G, González G. (2001). Enfermedades potenciales derivadas de factores de riesgo presentes en la industria de producción de alimentos. *Medicina y seguridad del trabajo*. 2015;57:300-312.
13. Carazo L, Fernández R, González F, Rodríguez J. Contaminación del aire interior y su impacto en la patología respiratoria. *Archivos de Bronconeumología*. 2013;49: 22-27.
14. Abú Shams K, Boldú J, Tiberio G, Tabar A, Fernández B, Labarta N. Registro de enfermedades respiratorias de origen laboral en Navarra. *An. Sist. Sanit. Navar*. 2005;28:135-143.
15. Montoya M, Zapata P, Correa M. Contaminación ambiental por PM10 dentro y fuera del domicilio y capacidad respiratoria en Puerto Nare, Colombia. *Salud Pública*, 2013;15:103-115.
16. Vergara C, Fancite L, Arias M, Payares A. Alteraciones respiratorias en artesanos de la piedra caliza del municipio tocopero, estado falcon, venezuela. *Revista de Facultad de Medicina, Universidad de los Andes*. 2012;21:58-65.
17. Casas F. Enfermedades pulmonares. *Neumotur*. 2006:397-405.
18. López G, Espinosa I. Asociación entre la contaminación del ambiente laboral y las enfermedades respiratorias en una empresa minera. 2005.1-7
19. Castro C, Infante L. EPOC Ocupacional, Una Revisión Narrativa. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*. 2005;5:27-34.
20. Gómez M, Cremades L. Análisis de la Incidencia de Patologías Respiratorias por Exposición al Polvo de Madera en los Carpinteros del Quindío. *Ciencia y Trabajo*. 2012;38:433-439.
21. Romero M, Álvarez M. La contaminación del aire: su repercusión como problema de salud. *Higiene y Epidemiología*, 2006;44:1-14.
22. Sánchez J. Características fisicoquímicas de los gases y partículas contaminantes del aire. Su impacto en el asma. *Iatreia*. 2012;25:369-379.
23. Vega R, Rodríguez J. (2015). Enfermedades respiratorias en trabajadores expuestos al polvo laterítico. *Revista Cubana de Medicina*. 2015;54:337-347.
24. Quiceno R, Gómez P, Nova E, Mejía Z, Concha S, Vásquez T. Asma ocupacional. *Revista CES Salud Pública*. 2012;3:152-164.
25. Michel De la Rosa F. J., & Fernández Infante, B. (2005). Otras enfermedades obstructivas: bisinosis, bronquitis crónica y EPOC de origen laboral y bronquitis eosinofílica. *An. Sist. Sanit. Navar*, 28, 73-81.
26. Guzmán N. Impacto de biocombustibles sobre enfermedades respiratorias en localidades rurales de Colombia. 2009;1-14.