

Afecciones respiratorias asociadas a factores ambientales y sanitarios en tres veredas de Guarne, Colombia, 2015

Respiratory disease associated with environmental and health factors in three villages from Guarne, Colombia, 2015

Julio C. Fabra-Arrieta y Wilber A. Mejía-Toro

Recibido 3 mayo 2016 / Enviado para modificación 12 julio 2018 / Aceptado 12 enero 2019

RESUMEN

JF: Gerente de sistemas de información en salud. M. Sc. Epidemiología. Universidad CES, Medellín, Colombia.

julioesar189@hotmail.com

WM: Psicólogo. M. Sc. Epidemiología. Universidad CES. Docente Investigador Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá, Colombia.

wmejia@uniminuto.edu.co

warmeto@hotmail.com

wmejia@uniminuto.edu.co

Objetivo Determinar la asociación existente entre factores ambientales y sanitarios, y la prevalencia de afecciones respiratorias en los habitantes de las veredas El Sango, Romeral y Pastorcita del municipio de Guarne, Colombia, segundo semestre del año 2015.

Materiales y Métodos El estudio fue de carácter descriptivo con análisis correlacionales, en él se emplearon fuentes primarias de información, se diseñó una encuesta con preguntas cerradas. La población fue constituida por 493 habitantes, con edad ≥ 18 años. Se realizaron análisis descriptivos, bivariados con cálculos de prueba Chi 2 y Fischer, con RP y sus respectivos IC del 95%.

Resultados Entre los más importantes, se encontró que el 6,5% de la población ha padecido en el último año, alguna afección respiratoria, las más frecuentes fueron: asma con 2,9% y EPOC con un 2,7%. Se encontraron asociaciones estadísticamente significativas entre padecer afecciones respiratorias y residir cerca de fábricas o industrias: RP 2,608 (IC 1,344-5,059) $P < 0,05$; también se encontraron riesgos en personas que residen cerca de aguas negras o basureros: RP 2,333 (IC 1,278-4,257) $P < 0,05$. Pudo encontrarse mayor prevalencia en personas cuyas casas tienen techos de barro, caña o esterilla: X2 3,214, $P < 0,05$; así como vivir en la vereda Romeral: X2 7,032, $P < 0,05$.

Conclusiones La población de interés se encuentra expuesta a factores de contaminación ambiental (micro fábricas o industrias) y sanitaria (aguas negras y basureros) y que en efecto estos están asociados a la prevalencia de afecciones respiratorias en el sector.

Palabras Clave: Enfermedades respiratorias; contaminación ambiental; saneamiento básico; salud ambiental (*fuentes: DeCS, BIREME*).

ABSTRACT

Objective To establish the association between environmental and health factors, as well as the prevalence of respiratory disease among the inhabitants of the villages of El Sango, Romeral and Pastorcita, located in the municipality of Guarne, Colombia, during the second half of 2015.

Materials and Methods Descriptive correlational study. Primary sources of information were consulted and a survey with closed questions was designed. The population was made up of 493 inhabitants, aged ≥ 18 years. Descriptive bivariate analyzes were performed using Chi2 and Fischer test calculations, and including their corresponding PR and 95%CI.

Results It was found that 6.5% of the population suffered from some respiratory condition within the past year, the most frequent being asthma (2.9%) and COPD (2.7%). Statistically significant associations were found between suffering from a respiratory disease and residing near factories or industries (PV: 2.608; 95% CI: 1.344-5.059; $p < 0.05$). People residing near sewage or garbage dumps were also at risk for respiratory disease (PR: 2.333; 95% CI: 1.278-4.257; $p < 0.05$). A higher prevalence was

observed in people whose houses had mud, cane or mat roofs (X²: 3.214; p<0.05) or lived in the village of Romeral (X²: 7.032; p<0.05).

Conclusions The population of interest is exposed to environmental pollution (micro factories or industries) and sanitary factors (sewage and garbage), which are associated with the prevalence of respiratory diseases in the sector.

Key Words: Respiratory tract diseases; environmental pollution; sanitation; environmental health (source: MeSH, NLM).

En los últimos 14 años, diferentes países del mundo, se han dado a la tarea de superar las diversas afecciones de salud respiratoria derivadas de la exposición a contaminantes en ambientes interiores y exteriores (1), tal propósito, se refuerza a partir del impacto ambiental, asociado a la industrialización y sus consecuentes afectaciones a la salud pública en las comunidades cercanas (2-5).

Cuando se habla de los efectos de la contaminación industrial y de otros elementos en la salud respiratoria (6), resalta la presencia de otras condiciones que también pueden llevar a un delicado estado de salud (7), estudios anteriores han evidenciado, por ejemplo, que los niños expuestos al humo del carbón vegetal, evidencian una mayor frecuencia de bronconeumonía y sibilancias durante el ejercicio, esto en comparación con no expuestos (8,9).

Otros estudios, por su parte han demostrado que las afecciones cardiovasculares y respiratorias, están relacionadas con la exposición a combustibles fósiles, entre familias que lo emplean para preparar los alimentos, siendo las mujeres entre 30 y 64 años el grupo más afectado (10,11). En ese orden de ideas, se ha encontrado en otras investigaciones, asociaciones entre la prevalencia de afecciones respiratorias y carencias en saneamiento básico, el cual se define como la prestación de servicios básicos: agua, luz, energía, alcantarillado, disposición de excretas y residuos (12-14).

Lo descrito coincide con la realidad de las comunidades veredales de interés para el presente estudio: El Sango, Romeral y La Pastorcita del municipio de Guarne, al oriente del departamento de Antioquia (Colombia) año 2015, territorio que además de no disponer de adecuado saneamiento básico (15), alberga desde el 2010, diferentes industrias y micro fabricas dedicadas a actividades como incineración de materiales y desechos hospitalarios, cadáveres humanos y carbón vegetal; riesgo que aumenta por el cruce de una ruta nacional como es la autopista Medellín-Bogotá (16).

Es de aclarar que, a raíz de lo anterior, la comunidad del sector ha denunciado presencia de emisiones atmosféricas y material particulado, situación no documentada a la fecha, pues no se cuenta con mediciones de calidad del aire ni estudios epidemiológicos que den cuenta de la magnitud del problema; por ende, el presente estudio buscaba determinar si existe algún tipo de asociación en-

tre las afecciones respiratorias denunciadas por la comunidad y los factores ambientales y sanitarios descritos.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio fue de carácter descriptivo con análisis correlacionales, ya que pese a emplear técnicas de asociación como Chi cuadrado y RP (Razón de Prevalencia), no pretendía determinar causalidad, ni predecir; si no identificar el comportamiento de la prevalencia de las afecciones según determinadas condiciones ambientales o sanitarias. Como variable dependiente se consideró presentar o no diagnóstico médico de alguna de las afecciones respiratorias y como independientes estar o no expuesto a los diversos focos ambientales y/o sanitarios.

La población estaba constituida por 1 945 personas mayores de 17 años (SISBEN municipal no certificado), pertenecientes a las tres veredas de interés, el número de participantes fue de 493.

En concordancia con lo anterior, se calculó la muestra para la población de estudio, usando EPIDAT4.1; obteniéndose para cada una de las veredas, el tamaño necesario, para una prevalencia poblacional de afecciones respiratorias del 15%, con una confianza del 95% y un error del 5%, lográndose así el siguiente calculo: El Sango:167; Romeral: 155 y La Pastorcita: 171. Seguidamente, se seleccionó de manera aleatoria, la cantidad de grupos familiares necesarios. Una vez aplicada la encuesta, se recalculó la proporción esperada de afecciones respiratorias por vereda, obteniéndose: 4,8%; 15% y 7,0% respectivamente.

En este proceso se verificaron los criterios de inclusión (tener mínimo 18 años cumplidos, llevar más de un año viviendo en el sector y estar inscrito dentro del marco muestral). En la recolección de información, participó personal de salud pública del hospital local.

En cuanto a la población encuestada, un 49,3% 243 son mujeres, la edad promedio de la población estaba entre 42 y 46 años; el 100% 493 de la población cuenta con afiliación al sistema general de seguridad social en salud, en alguno de los tres regímenes, y de ellos un 60% 294 en el contributivo. En cuanto a la ocupación, se observó que el 46% 225 tienen empleo, resaltando las amas de casa con 24,5% 121, los desempleados con un 23,3% y la población de oficios varios, con un 22% [108].

El instrumento de recolección, se basó en encuestas nacionales de salud y estudios realizados en la ciudad de Medellín (17), conformando un total de 78 variables. Las preguntas clave sobre las afecciones respiratorias fueron de selección múltiple y naturaleza dicotómica: Si – No. Se realizó un consenso de expertos en el cual participaron dos médicos, un equipo de tres enfermeras profesionales y cuatro técnicos auxiliares de enfermería de salud pública. Dicho instrumento fue sometido a dos pilotajes hasta su refinamiento final. Las encuestas fueron heteroaplicadas con apoyo de personal del área de la salud.

Para la elaboración del presente artículo, se tomaron los siguientes grupos de variables: a) sociodemográficas, b) ambientales y sanitarios (independientes): emisiones de micro partículas, humo, gases, basureros, empresas de químicos, hornos crematorios, etc. producido por grandes o pequeñas industrias; como exposiciones sanitarias se incluyeron: ausencia de pozo séptico, alcantarillado, exposición a aguas negras, disposición de residuos sólidos, condiciones de la vivienda, la potabilidad del agua, etc. y c) afecciones o evento (dependientes): haber presentado al menos en el último año EPOC, enfisema, asma, cáncer de pulmón, rinofaringitis y síntomas respiratorios (tos, asfixia, secreciones, etc).

Para el análisis de los datos se contó con programas estadísticos licencia de la universidad CES: SPSS (IBM Corp. Released 2012. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0. Armonk, NY: IBM Corp), y EPIDAT 4.1.

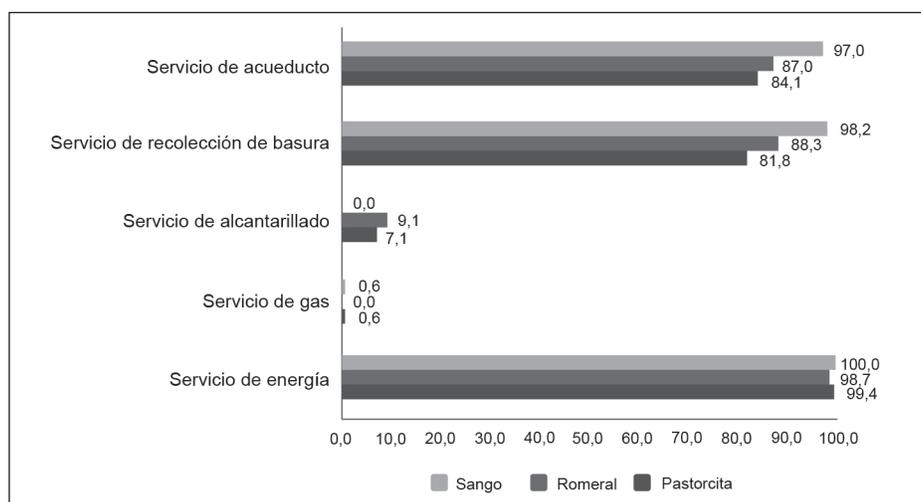
Se realizó análisis univariado para cada una de las variables consultadas, pasando luego al análisis bivariado, previamente se definió la inclusión de variables relevantes de acuerdo a la literatura; se emplearon pruebas Chi-Cuadrado de asociación de Pearson y la prueba exacta de Fischer para frecuencias esperadas menores de 5% en la tabla de 2x2, y medidas de asociación RP.

Finalmente, se unieron en un solo grupo las veredas, para los análisis conjuntos del territorio, ya que la problemática radicaba en los mismos focos de exposición. En cuanto a las consideraciones éticas, el estudio no representó perjuicios para la integridad del ser humano debido a su carácter observacional, se protegió la identidad y la voluntad de participación, una vez finalizado el estudio las encuestas fueron destruidas, se evitó el uso de datos para fines diferentes a los autorizados por el encuestado en el consentimiento informado.

RESULTADOS

Respecto a los factores sanitarios, se observó una cobertura de acueducto, recolección de basuras, disposición de aguas servidas y servicio de energía, superior al 80% 414 personas; pero con debilidades en cobertura de alcantarillado y gas por red, correspondientes al 9,0% 44 personas, siendo La Pastorcita, la vereda con mayores debilidades en servicios de infraestructura en saneamiento básico (Figura 1).

Figura 1. Distribución porcentual de los servicios públicos domiciliarios con los que cuentan las viviendas en población encuestada de tres veredas del municipio de Guarne, Antioquia



En cuanto a los riesgos, se observó que un 70% 342 de esta población reside cerca de la autopista Medellín - Bogotá, otro 41% 206 cerca alguna empresa que usa horno crematorio, y un 11% [52] cerca de otras empresas (Tabla 1).

En lo que respecta a la percepción de la calidad del ambiente que rodea su vivienda, más de la mitad de los habitantes, consideró que hay contaminación en el aire; así mismo, la mitad de la población reconoció que

Tabla 1. Distribución porcentual de la percepción de la población con respecto a los focos contaminantes que perciben cerca de sus viviendas

Variables:		Pastorcita		Romeral		Sango		Total general	
		n	%	n	%	n	%	n	%
La vivienda queda cerca de la autopista	Si	92	53,8	109	70,3	141	84,4	342	69,4
	No	79	46,2	46	29,7	26	15,6	151	30,6
La vivienda queda cerca de Empresa de químicos	Si	0	0	22	14,2	0	0	22	4,5
	No	171	100	133	85,8	167	100	471	95,5
La vivienda queda cerca de una Fabrica	Si	5	2,9	25	16,1	0	0	30	6,1
	No	166	97,1	130	83,9	167	100	463	93,9
La vivienda queda cerca de horno crematorio	Si	67	39,2	77	49,7	62	37,1	206	41,8
	No	104	60,8	78	50,3	105	62,9	287	58,2
La vivienda queda cerca de aguas negras	Si	1	0,6	9	5,8	3	1,8	13	2,6
	No	170	99,4	146	94,2	164	98,2	480	97,4
La vivienda queda cerca de Rios o quebradas	Si	0	0	42	27,1	10	6	52	10,5
	No	171	100	113	72,9	157	94	441	89,5
La vivienda queda cerca de Basurero a cielo abierto	Si	0	0	0	0	0	0	0	0
	No	171	100	155	100	167	100	493	100
La vivienda queda cerca de Botadero de llantas	Si	0	0	0	0	4	2,4	4	0,8
	No	171	100	155	100	163	97,6	489	99,2
La vivienda queda cerca de Sembrados con uso de fertilizantes	Si	0	0	0	0	0	0	0	0
	No	171	100	155	100	167	100	493	100
Percepción de la contaminación en su hogar									
Contaminación aire de la vivienda o en sus alrededores	Muy contaminada	17	10	60	39	39	23	116	24
	Moderadamente contaminada	4	2	42	27	18	11	64	13
	Poco contaminada	49	29	26	17	17	10	92	19
	Sin contaminación	101	59	27	17	93	56	221	45
Contaminación del suelo en vivienda o en sus alrededores	Muy contaminada	6	4	19	12	4	2	29	6
	Moderadamente contaminada	2	1	35	23	22	13	59	12
	Poco contaminada	67	39	50	32	40	24	157	32
	Sin contaminación	96	56	47	30	96	57	239	48

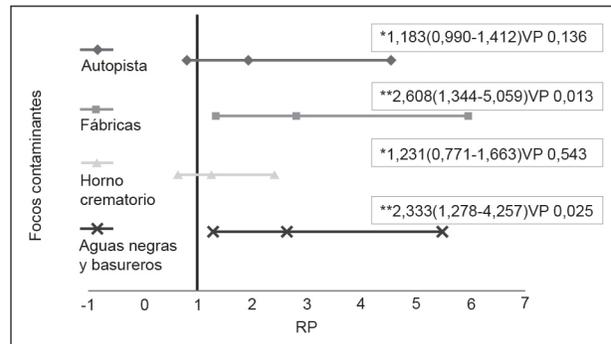
el suelo de su vivienda y alrededores, se encuentra contaminado (Tabla 1).

En cuanto a las enfermedades respiratorias, se encontró que para la vereda La Pastorcita, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) es la de mayor prevalencia: 3,6% seis personas; para la vereda Romeral, existen dos afecciones con mayor prevalencia: la Rinofaringitis 5,9% nueve personas y Asma 4,5% siete personas; la vereda El Sango registró las menores prevalencias de afecciones respiratorias: 1,8% para Asma y EPOC. En general, se encontró que el 6,5% [32 personas] de la población ha padecido al menos en el último año, alguna de las cinco enfermedades priorizadas, y dentro de ellas sobresalen el asma con 2,9% 14 personas y el EPOC con un 2,7% 13 personas; siendo Romeral la de mayor prevalencia.

En el análisis bivariado, se observaron asociaciones estadísticamente significativas entre padecer afecciones respiratorias y residir cerca de micro fábricas o industrias, con un 26,0%; así como residir cerca de aguas negras y basureros, con un riesgo del 23,0%; de otro lado, se observan otras asociaciones como vivir cerca de la autopista Medellín-Bogotá, que revela una prevalencia de riesgo mayor en 11,8%, frente a no vivir cerca de la autopista;

del mismo modo, se observa que vivir cerca de un horno crematorio aumenta la el riesgo de enfermar en un 12,3% en relación a quienes no están expuestos; pero se aclara que en estos dos últimos casos el RP no es estadísticamente significativo (Figura 2).

Figura 2. Factores ambientales contaminantes asociados a las afecciones respiratorias, en las tres veredas del municipio de Guarne, Antioquia



* vp > 0,05; ** vp < 0,05

En cuanto a las asociaciones entre afecciones respiratorias y variables sociodemográficas, obtenidas mediante Chi-cuadrado y el estadístico de Fisher, se aprecian aso-

ciaciones en la variable edad, siendo mayor el riesgo en adultos mayores de 65 años; respecto a la vereda de residencia también hay asociaciones significativas, toda vez que Romeral es la de mayor prevalencia; por su parte, la

variable material del techo, presenta mayor prevalencia en personas cuyas casas tienen techos de barro, caña o esterilla. En las demás variables de la tabla no se observan asociaciones estadísticamente significativas (Tabla 2).

Tabla 2. Características socio demográficas y de la vivienda que se asocian a las enfermedades respiratorias, en las veredas La Pastorcita, Romeral y El Sango del municipio de Guarne, Antioquia

Variables		Enfermedad respiratoria				X ²	Valor p
		Si		No			
		n	%	n	%		
Sexo	Femenino	13	40,6	229	49,9	1,028	0,311 *
	Masculino	19	59,4	230	50,1		
Edad	65 años y más	13	40,6	61	13,3		0,00 **
	Menor a 65 años	19	59,4	398	86,7		
Vereda	Romeral	16	50,0	139	30,3	7,032	0,03 *
	Pastorcita	11	34,4	159	34,6		
	Sango	5	15,6	161	35,1		
Régimen Seguridad Social	Contributivo	17	53,1	278	60,6	0,691	0,405 *
	Subsidiado	15	46,9	181	39,4		
Labora actualmente	Si	12	38,7	213	46,4	0,693	0,405 *
	No	19	61,3	246	53,6		
Pared_vivienda	Ladrillo	30	93,8	440	96,1		0,381 **
	Tapia, madera o bahareque	2	6,2	18	3,9		
Techo_vivienda	Eternit o zinc	11	34,4	231	50,8	3,214	0,073 *
	Teja de barro, caña o esterilla	21	65,6	224	49,2		
Piso_vivienda	Baldosín o ladrillo	16	51,6	257	56,1	0,388	0,845 *
	Cemento	14	45,2	183	40,0		
	Madera, tierra	1	3,2	18	3,9		
Tiempo de residencia	6 años y más	26	81,2	327	71,2	1,483	0,223 *
	5 años y menos	6	18,8	132	28,8		
Ha fumado	Si	11	34,4	108	23,9	1,771	0,183 *
	No	21	65,6	344	76,1		

* Chi-cuadrado de Pearson; ** Estadístico exacto de Fisher Bilateral

DISCUSIÓN

Los datos confirman asociaciones entre la prevalencia de afecciones respiratorias y residir cerca a empresas, al respecto investigaciones han encontrado un mayor riesgo de afecciones respiratorias en personas que viven cerca a empresas, condición dada por la emanación de material particulado, que al ser inhalados da lugar a múltiples afecciones respiratorias (6,18,19). Otro de los hallazgos es la asociación entre afecciones respiratorias y vivir cerca a lugares donde se disponen aguas servidas, al respecto se conoce que la disposición de bacterias en las heces fecales en el agua, pueden llegar a la garganta y mucosas nasales por falta de higiene; así mismo, los malos olores emanados por las aguas residuales, pueden influir en el desarrollo de enfermedades respiratorias (20–22).

Llama la atención el hecho de que no se encuentran asociaciones estadísticamente significativas en otras variables como por ejemplo residir cerca autopista Medellín Bogotá o al horno crematorio; tener o no el hábito de fumar, vivir en casa de tapias y por ultimo tener techo de eternit; ya que son factores generadores de riesgo según la literatura.

Estudios han demostrado que elementos como monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no quemados (HC), óxidos de nitrógeno (NOX), óxidos de azufre (SOX) y dióxido de carbono o CO₂, hacen parte de las emanaciones encontradas en los vehículos de combustible fósil y también en los hornos crematorios, siendo además asociados a la prevalencia de afecciones respiratorias (16,23–25). Así mismo se han encontrado asociaciones entre la prevalencia de enfermedades respiratorias y la exposición a casas de tapias o con techo de eternit: en especial con carcinoma de pulmón y laringe (26,27). Respecto al hábito de fumar, se conoce su relación con enfermedades respiratorias: según la literatura el gasto anual en la atención médica de las afecciones respiratorias atribuibles al tabaco, representan alrededor del 0,7% del total del PIB de Colombia (28).

En virtud de las mencionadas asociaciones no significativas, debe considerarse la relevancia clínica, máxime cuando está respaldada por la literatura. Al respecto, algunos autores refieren su importancia en materia preventiva (29,30). De otro lado, un factor que pudo incidir en la significancia estadística es el hecho de que en el estudio solo

se tomaron como casos aquellos encuestados que reconocían que su afección fue diagnosticada y confirmada por un médico, quedando por fuera los casos cuyo diagnóstico no tenía dicho respaldo; sin embargo, este dato demuestra la importancia de realizar un estudio analítico de mayor profundidad para confirmar el nivel de asociación.

El presente estudio tuvo diferentes limitaciones: en primer lugar que no se aplicaron exámenes médicos ni pruebas de laboratorio; sin embargo, solo se sumaron los casos que reportaban confirmación médica sobre afecciones respiratorias. En segundo lugar, el estudio se realizó a partir de una muestra aleatoria la cual permitió realizar análisis de asociación entre grupos de expuestos y no expuestos (no definidos a priori), por lo cual no puede considerarse como un estudio de casos y controles. En tercer lugar, por razones de tipo económico y administrativo, no fue posible contar con mediciones directas de material particulado y gases, que facilitara complementar la información macroambiental. En suma, otra de las limitaciones del estudio es que no brinda información sobre la población menor de 18 años.

Puede afirmarse que la población de interés, se encuentra expuesta a factores de contaminación ambiental (micro fábricas o industrias) y sanitaria (aguas negras y basureras) y que en efecto estos están asociados a la prevalencia de afecciones respiratorias en el sector.

Las personas que viven en casas con techo de teja de barro, caña y esterilla, al igual que los adultos mayores de 65 años, tienen mayor riesgo de presentar afecciones respiratorias.

De todo el sector compuesto por las tres veredas, es Romeral la vereda que mayor riesgo reportado para el año 2015.

El asma y el EPOC, son las afecciones de mayor prevalencia referida por la comunidad ♠

Conflictos de intereses: Ninguno.

Financiación: Para el presente estudio se contó con fuentes de financiación externas, del Municipio de Guarne (representada en horas de uno de los investigadores); los programas estadísticos fueron facilitados por la Universidad CES y los recursos adicionales fueron provistos por los investigadores.

REFERENCIAS

- Vargas Marcos F. La contaminación ambiental como factor determinante de la salud. *Rev Esp Salud Pública*. 2005;79(2):117-27.
- Beneficios y costos de políticas públicas ambientales en la gestión de residuos sólidos: Chile y países seleccionados. *United Nations Publications*; 2003. 60 p.
- Robaina Aguirre C, Sevilla Martínez D. Epidemiología de las enfermedades relacionadas con la ocupación. *Rev Cuba Med Gen Integral*. 2003; 19(4):0-0.

- Cuéllar HR. Conceptualización de la salud ambiental: Teoría y práctica (parte 2). *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2009; 26(1):66-73.
- Martínez J. Nociones de salud pública. *Madr Diaz St*. 2003.
- Muñoz D, Marcela A, Paz JJ, Quiroz P, Mario C. Efectos de la contaminación atmosférica sobre la salud de adultos que laboran en diferentes niveles de exposición. *Rev Fac Nac Salud Pública*. 2007; 25(2):85-94.
- Pérez-Padilla JR, Regalado-Pineda J, Morán-Mendoza AO. La inhalación doméstica del humo de leña y otros materiales biológicos. Un riesgo para el desarrollo de enfermedades respiratorias. *Gac Med Mex*. 1999; 135(1):19-29.
- Quiroz-Arcenales L, Hernández-Flórez LJ, Agudelo Calderón CA, Medina K, Robledo-Martínez R, Osorio-García SD. Enfermedad y síntomas respiratorios en niños de cinco municipios carboníferos del Cesar, Colombia. *Rev Salud Pública*. 2013; 15(1):66-79.
- González M, Páez S, Jaramillo C, Barrero M, Maldonado D. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) por humo de leña en mujeres. *Acta Med Colomb*. 2004; 29(1):17-25.
- Moreno JAS, Ballester F. Contaminación del aire de interiores en hogares en situación de pobreza extrema en Colombia Indoor. *Rev Salud Publica J Public Health*. 2013; 15(1):80.
- Accinelli R, Yshii C, Córdova E, Sánchez-Sierra M, Pantoja C, Carbajal J. Efecto de los combustibles de biomasa en el aparato respiratorio: Impacto del cambio a cocinas con diseño mejorado. *Rev Soc Peru Neumol*. 2004; 48(2):138-42.
- Szot Meza J. Reseña de la Salud Pública Materno-Infantil Chilena Durante los Últimos 40 Años: 1960-2000. *Rev Chil Obstet Ginecol*. 2002; 67(2):129-35.
- Durán Palomino D, Vargas Pinilla OC. La enfermedad respiratoria crónica: reflexiones en el contexto del sistema de salud colombiano. *Rev Cienc Salud*. 2007; 5(2):106-15.
- Ruiz JAR, Milena AP, Martínez NE, Nieto CÁ, Fernández MLM. Diagnóstico comunitario mediante técnicas cualitativas de las expectativas y vivencias en salud de una zona necesitada de transformación social. *Aten Primaria*. 2013;45(7):358-67.
- Toro González IC. Formación del liderazgo rural en el Municipio de Guarne (Antioquia) como respuesta a las transformaciones presentes durante 2001–2011. 2014.
- Mage D, Zali O. Contaminación atmosférica causada por vehículos automotores. *Metepc OMS*. 1995;13-48.
- Bedoya J, Martínez E. Calidad del aire en el Valle de Aburrá Antioquia-Colombia. *Dyna*. 2009; 76(158):7-15.
- Quiroz Palacio CM. Prevalencia de alteraciones en la función pulmonar de la población residente vecina a dos fábricas de material particulado, corregimiento La Sierra, Municipio de Puerto Nare (Antioquia, Colombia); 2008. 2011;
- Rojas NY. Aire y problemas ambientales de Bogotá. *Friedrich-Ebert-Stiftung en Colombia*; 2007.
- Bofill-Mas S, Clemente-Casares P, Albiñana-Giménez N, Maluquer de Motes Porta C, Hundesa Gonfa A, Girones Llop R. Efectos sobre la salud de la contaminación de agua y alimentos por virus emergentes humanos. *Rev Esp Salud Pública*. 2005; 79(2):253-69.
- Venegas C, Mercado M, Campos MC. Evaluación de la calidad microbiológica del agua para consumo y del agua residual en una población de Bogotá (Colombia). *Rev Biosalud*. 2014; 13(2):24-35.
- De Navia SLÁ, Estupiñán-Torres SM, Grajales ÁMM, Velásquez LVM. La Calidad Bacteriológica del Agua del Humedal Jaboque (Bogotá, Colombia) En dos Épocas Contrastantes: The bacteriological quality of the water of the Jaboque (Bogotá, Colombia) wetland during two contrasting seasons. *Caldasia*. 2014; 36(2):323-9.
- Pachón JE, Sarmiento H, Hoshiko T. Health risk represented by inhaling polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) during daily commuting involving using a high traffic flow route in Bogotá. *Rev Salud Pública*. 2013; 15:398-407.
- Ortiz Libreros JM. Evaluación del impacto en la calidad del aire de las

- actividades de un horno de cremación de un camposanto en la zona urbana del municipio de Santiago de Cali. 2019.
25. Mariño AJI, Santos OR, Fdragas OOP. Análisis de la situación actual del crematorio del Hospital "Capitán Roberto Rodríguez Fernández" de Morón. Propuesta para una futura reubicación del mismo. Analysis of the crematorium current situation from "Capitán Roberto Rodríguez Fernández" Hospital in Morón. Proposal for. *Mediciego*. 2012;18(1):1.
 26. Prieto Gómez E, Robaina Rivero E del R, González González GA, Soto García E, Fleitas Echeverría D, García Marín M. Infecciones respiratorias altas recurrentes en niños menores de 5 años. Jagüey Grande. 2008-2009. *Rev Médica Electrónica*. agosto de 2011; 33(4):401-7.
 27. Marsili D, Comba P, Bruno C, Calisti R, Marinaccio A, Mirabelli D, et al. La prevención de las patologías del asbesto: perspectivas operativas de la cooperación italiana con los países de América Latina. *Rev. Salud Pública (Bogotá)*. 2010; 12:682-92.
 28. Pérez N, Murillo R, Pinzón C, Hernández G. Costos de la atención médica del cáncer de pulmón, la EPOC y el IAM atribuibles al consumo de tabaco en Colombia (proyecto multicéntrico de la OPS). *Rev Colomb Cancerol*. 2007;11(4):241-9.
 29. Barrera Valencia MA. Diferencias estadísticamente significativas vs. relevancia clínica. 2008.
 30. Pita Fernández S, Pértega Díaz S. Significancia estadística y relevancia clínica. *Cad Aten Primaria*. 2000;8:191-5.