

Artículo de reflexión

El ambiente y el proceso salud-enfermedad; conceptos, ejemplos y retos

The environment and the health-disease process; concepts, examples and challenges

Carlos A. Gómez-Mercado¹  [CvLAC](#), **Heidy Johanna Contreras Martinez**²  [CvLAC](#), **Gregory Mejía-Sandova**³  [CvLAC](#)

Fecha correspondencia:

Recibido: 26 de junio de 2016.

Aceptado: 21 de agosto de 2017.

Forma de citar:

Gómez CA, Contreras HJ, Mejía G. El ambiente y el proceso salud-enfermedad; conceptos, ejemplos y retos. Rev CES Salud Pública. 2017; 8(2): 34-42.

Open access

© Copyright

Licencia creative commons

Ética de publicaciones

Revisión por pares

Gestión por Open Journal System

ISSN: 2145-9932

Sobre los autores:

1. Administrador en salud, magister en Salud Pública; grupo de investigación de Epidemiología y Bioestadística, Universidad CES.

2. Química farmacéutica, magister en Epidemiología; grupo de investigación de Epidemiología y Bioestadística, Universidad CES.

3. Ingeniero agrícola, magister en Ingeniería sanitaria y ambiental. Universidad CES; grupo INCA CES, Universidad CES.

Resumen

La cosmovisión capitalista, el vertiginoso proceso de globalización y el fomento por el individualismo que ofrece la postmodernidad; han obligado a las autoridades sanitarias mundiales a reevaluar la relación entre la salud y el ambiente. Por ende, la concepción del ambiente como determinante de la salud ha cobrado especial relevancia; puesto que actualmente, se hace necesario responder a los desafíos que exige la relación entre el cuidado de los recursos naturales y el mejoramiento de la salud humana. El presente artículo aborda aspectos ineludibles sobre el ambiente como determinante de la salud, en primer lugar, se expone el concepto de ambiente, de acuerdo a las diferentes idiosincrasias y sus implicaciones sobre la salud, posteriormente, se presenta evidencia científica de algunos ejemplos que soportan la relación con el proceso salud-enfermedad y por último se plantean retos que tienen los profesionales de la salud pública para el abordaje de las problemáticas actuales.

Palabras clave: Ambiente, salud, salud pública.

Abstract

The capitalist worldview, the vertiginous process of globalization and the promotion of individualism offered by postmodernism; They have forced the world health authorities to reassess the relationship between health and the environment. Therefore, the conception of the environment as a determinant of health has gained special relevance; since currently, it is necessary to respond to the challenges required by the relationship between the care of natural resources and the improvement of human health. This article deals with unavoidable aspects about the environment as a determinant of health, first, the concept of environment is exposed, according to the different idiosyncrasies and their implications on health, later, scientific evidence is presented of some examples that support the relationship with the health-disease process and, lastly, challenges that public health professionals have to address the current problems.

Keywords: Environment, health, public health.

Introducción

El ambiente como determinante de la salud ha sido a lo largo de la historia un motivo de discusión. Actualmente, cobra importancia, debido a la necesidad

mundial de responder a los desafíos asociados con el cuidado del medio ambiente, el desarrollo sostenible y el mejoramiento de los indicadores de salud (1). Algunos, atribuyen los problemas ambientales y su repercusión a la salud humana a la aplicación de los modelos económicos de idiosincrasia capitalista, que a pesar de los aportes generados a la sociedad, no han logrado engranar entre las líneas: del medio ambiente, la riqueza y la salud; por ello, esta incapacidad convierte al ambiente en un determinante del proceso salud – enfermedad de las poblaciones (2).

En este orden de ideas, es necesario evocar que posterior a la segunda guerra mundial, el capitalismo a gran escala permeó muchos lugares del mundo a través del vertiginoso proceso de industrialización; proceso que está basado en el crecimiento económico ilimitado a costa de la explotación indiscriminada de los finitos recursos naturales (2). Esto trajo como consecuencia el surgimiento del concepto de desarrollo sustentable, el cual, apela al desarrollo económico y social, respetando el ambiente como principal estándar de la gestión; para el caso de Colombia se adaptó por medio de la ley 9 de 1979 (3).

Esta reflexión plantea tres consideraciones básicas: en *primer lugar* se definen los conceptos de: salud, ambiente y salud ambiental, *luego*, se presenta la relación epidemiológica entre el ambiente y el proceso de salud – enfermedad a través de algunos ejemplos y *finalmente* se esbozan retos que permiten enriquecer la discusión que se presenta entre el ambiente como un determinante de la salud y la calidad de vida.

Conceptos: Salud, ambiente y salud ambiental.

En el 1948 la Organización Mundial de la Salud (OMS) definió la salud como. “El completo estado de bienestar físico, social y mental y no solo la ausencia de la enfermedad” (4), este concepto en la actualidad aún es aceptado y utilizado. Por su parte la palabra ambiente es considerado como el conjunto de componentes sólidos, líquidos y gaseosos que interactúan con los seres vivos residentes en ella, en otras palabras “Medio ambiente” (5).

Antes de conceptualizar la salud ambiental, es necesario socializar dos vertientes utilizadas por las autoridades político – administrativas en el mundo; *la vertiente verde*; cuya preocupación se centra en los efectos que tiene la actividad humana sobre el ambiente, representado en aspectos como: deterioro de la capa de ozono, deforestación, efecto invernadero, entre otros. Por su parte, *la vertiente azul*, también llamada salud ambiental, tiene como objetivo estudiar los efectos del ambiente sobre la salud y la calidad de vida de la humanidad (6).

En el ámbito internacional, la OMS y el programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), han abordado y gestionado la salud y el ambiente desde diferentes enfoques, situación similar se presenta a nivel nacional entre el Ministerio de Salud y Protección Social y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

En Colombia, esta desarticulación se ve reflejada a través de la expedición de la Ley 9 de 1979 (3), la cual, reglamenta el código sanitario nacional, cuyo fin es la protección del medio ambiente. Sin embargo, 20 años más tarde, se reglamenta la ley 100 de 1993 (7), por la cual se crea el sistema general de seguridad social, esta incluye un capítulo de salud, donde se fomenta el estudio de los efectos del ambiente sobre la salud. Hechos, que en la actualidad reflejan la carencia de identidad para formulación de políticas integradoras.

La OMS define en la reunión celebrada en 1993 en Sofía, Bulgaria, definió que la salud ambiental comprende aquellos aspectos de la salud humana, incluida la calidad de vida, que son determinados por factores ambientales físicos, químicos, biológicos, sociales y psicosociales. También se refiere a la teoría y práctica de evaluación, corrección, control y prevención de los factores ambientales que pueden afectar de forma adversa la salud de la presente y futuras generaciones (5).

El ambiente y el proceso salud-enfermedad

Para tener un acercamiento desde la epidemiología y su relación con el ambiente y el proceso salud-enfermedad, es necesario evocar el tratado: Aires, aguas y lugares de *Hipócrates* (8,9), quien fue uno de los pioneros en describir esta relación; posteriormente, esta tendencia fue enriquecida por el médico italiano Ramazzini, quien atribuyó al ambiente laboral la afectación colectiva de muchos trabajadores en el siglo XVII (10,11), pero fue John Snow quien por primera vez demostró la relación epidemiológica entre el ambiente y la salud (12).

En la actualidad, entre los temas más estudiados están: el cambio climático (13), el espacio público (14), la movilidad (15), el aire (16), el ruido (17), la radiación electromagnética (18), la calidad del agua (19), los eventos transmisibles de origen zoonótico (20) y la exposición prenatal a productos químicos como: los fenoles (21), ftalatos (22), bifenilos policlorados (23) y productos perfluorados (24,25). A continuación se describe algunas relaciones entre las condiciones ambientales y el proceso salud – enfermedad:

Agua, saneamiento y salud: La carencia de agua potable, las precarias condiciones de saneamiento básico y la mala calidad están asociadas con la presencia de algunas enfermedades desatendidas, entre ellas, algunas enfermedades tropicales como: el tracoma (26), la helmintiasis transmitidas por el suelo (gusanos intestinales) (27) y la esquistosomiasis (28). Este hecho, se confirma con las cifras publicadas en Ginebra el 30 de Junio del 2015; donde 2,4 mil millones de personas carecen de acceso a saneamiento básico y 946 millones no tienen acceso a unidades sanitarias, situación que perjudica la supervivencia infantil.

Las enfermedades tropicales desatendidas (ETD) afectan a más de 1,5 mil millones de personas de 149 países, causando consecuencias graves como: ceguera (29), desfiguración, discapacidad permanente y muerte (30). De otro lado, la práctica de defecación al aire libre está vinculada con una mayor probabilidad de padecer retraso en el crecimiento (o malnutrición crónica) (31).

Cambio climático y salud humana: En las últimas 5 décadas, el hombre a través de sus actividades industriales, en especial la combustión de fósiles, ha liberado grandes cantidades de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero que afectan en un 40% las capas bajas de la atmosfera (32), capaces de afectar el clima en el mundo (33). Estos cambios han conllevado: a la modificación en el patrón epidemiológico de las enfermedades infecciosas (33), el aumento de los desastres naturales (los cuales han cobrado más de 600.000 muertes en el mundo) (34), el incremento en la mortalidad por enfermedades respiratorias (35). Además, las condiciones climáticas también influyen en las enfermedades transmitidas por el agua y por vectores, como lo son: la diarrea, el paludismo y la malnutrición proteínocalórica, las cuales producen más de 3 millones de muertes cada año (36).

Campos electromagnéticos: El consumo de la electricidad hace parte de la vida cotidiana y los campos magnéticos y eléctricos están presentes en cualquier parte donde hay flujo

de corrientes eléctricas. Se ha demostrado que la exposición a campos electromagnéticos se relaciona con la leucemia pediátrica aguda y algunos tipos de cáncer en adultos (37–41).

Contaminación atmosférica: En el 2014, se calculó que en el mundo 1,3 millones de personas mueren por la contaminación atmosférica y las principales patologías asociadas son la neumonía (42) y el cáncer de pulmón (43).

Contaminación del aire en interiores: Las principales fuentes de contaminación al interior del hogar se dan por la combustión de madera, carbón o residuos agrícolas, esta práctica se ha asociado con la neumonía (44) y el cáncer de pulmón. Un reporte de la OMS en 2014 notificó que 13 mil millones de personas utilizaban este tipo de materiales y de ellos 4 millones murieron por enfermedades atribuibles a esta exposición (45–51).

Radiaciones ultravioleta: La excesiva exposición a los rayos ultravioleta causó para el año 2015 la pérdida de 1,5 millones de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) y 75.000 muertes prematuras. La mayor carga de morbilidad se representa en: las cataratas corticales, los melanomas cutáneos malignos y las quemaduras solares (52–55).

Salud ambiental del niño: la exposición intrauterina a sustancias químicas persistentes como los bifenilos policlorados (56), ácidos perfluorados (57,58) y contaminantes no persistentes como los fenoles (59) y los ftalatos (60); causan daños irreversibles sobre la descendencia.

Retos frente a la salud ambiental.

La evidencia científica de alta calidad que relaciona el ambiente con el proceso salud – enfermedad, evidencia la necesidad mundial de utilizar estrategias efectivas de intervención desde la salud pública y además, hace un llamado a la autoconciencia ambiental e involucramiento de todos los actores a favor del mejoramiento de la salud y la calidad de vida, lo que implica grandes retos, a) fomentar la intersectorialidad y la interdisciplinariedad con el propósito de disminuir la incidencia de patologías prevalentes asociadas al ambiente, b) equilibrar la asignación de esfuerzos y recursos disponibles a través de la priorización de necesidades, que permitan incluir políticas integrales de intervención y formación de conciencia ambiental, c) avanzar en el desarrollo de la investigación específica y gestión del conocimiento, dirigido a la salud ambiental.

“Cuando la tierra está enferma y contaminada, la salud humana es imposible. Para sanarnos a nosotros mismos, debemos sanar nuestro planeta y para sanar nuestro planeta, debemos sanarnos a nosotros mismos.” Bobby McLeod.

Referencias

1. Ordóñez GA. [Environmental health: concepts and activities]. Rev Panam Salud Publica Pan Am J Public Health. marzo de 2000;7(3):137-47.
2. García-Ubaque JC, B V, L M, García-Ubaque CA. Environmental health determination: a challenge for Colombia. Rev Fac Nac Salud Pública. diciembre de 2013;31:111-5.

3. Colombia. Código sanitario nacional. Impr. Nacional; 1953.
4. Quintero V, Carmen M del. TRES CONCEPCIONES HISTÓRICAS DEL PROCESO SALUD-ENFERMEDAD. Rev Hacia Promoc Salud [Internet]. 2007 [citado 29 de enero de 2018];12. Disponible en: <http://www.redalyc.org/resumen.oa?id=309126689003>
5. OMS | Salud ambiental [Internet]. WHO. [citado 22 de febrero de 2016]. Disponible en: http://www.who.int/topics/environmental_health/es/
6. Cuéllar Luna L, Serra Larín S, Collado Madurga AM, Reyes González R. La bioética desde la perspectiva de la salud ambiental: su expresión en Cuba. Rev Cuba Hig Epidemiol. 2010;48(3):321-334.
7. Yepes FJ. Luces y sombras de la reforma de la salud en Colombia: Ley 100 de 1993. IDRC; 2010.
8. Férrez JAL. Hipócrates y los escritos hipocráticos: origen de la medicina científica. Epos Rev Filol. 1986;(2):157.
9. Martín CS. Notas sobre medicina y difusión de ideas en la Grecia clásica. Cuad Filol Clásica Estud Griegos E Indoeur. 2012;22:91.
10. Ramazzini B. As doenças dos trabalhadores [Internet]. Fundacentro; 2000 [citado 22 de febrero de 2016]. Disponible en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=733621&indexSearch=ID>
11. Ramazzini B. Diseases of workers. En: Diseases of workers [Internet]. The Classics of Medicine Library; 1983 [citado 22 de febrero de 2016]. Disponible en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IisScript=iah/iah.xis&src=google&base=REPIDISCA&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=134579&indexSearch=ID>
12. Snow J. On the mode of communication of cholera [Internet]. John Churchill; 1855 [citado 22 de febrero de 2016]. Disponible en: https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=-N0_AAAAcAAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=John+Snow&ots=m-VPhBqLwGW&sig=TXPKtasfyrA41DXdV2Odydsj7c
13. Gould S, Rudolph L. Challenges and Opportunities for Advancing Work on Climate Change and Public Health. Int J Environ Res Public Health. 9 de diciembre de 2015;12(12):15649-72.
14. Spilkova J, Dzúrova D, Pitonak M. Perception of neighborhood environment and health risk behaviors in Prague's teenagers: a pilot study in a post-communist city. Int J Health Geogr. 14 de octubre de 2014;13:41.
15. Holmgren M, Lindgren A, de Munter J, Rasmussen F, Ahlström G. Impacts of mobility disability and high and increasing body mass index on health-related quality of life and participation in society: a population-based cohort study from Sweden. BMC Public Health. 17 de abril de 2014;14:381.

16. Wang L, Zhong B, Vardoulakis S, Zhang F, Pilot E, Li Y, et al. Air Quality Strategies on Public Health and Health Equity in Europe-A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 02 de 2016;13(12).
17. Kabe I, Koga Y, Kochi T, Miyauchi H, Minozoe A, Kuwata D, et al. [A survey of the otoacoustic emissions (OAEs) of workers exposed to noise in manufacturing factories]. *Sangyo Eiseigaku Zasshi*. 2015;57(6):306-13.
18. Guibelalde del Castillo E. [Patient exposure to electromagnetic fields in magnetic resonance scanners: a review]. *Radiologia*. diciembre de 2013;55 Suppl 2:2-8.
19. Guzmán BL, Nava G, Díaz P. [Quality of water for human consumption and its association with morbimortality in Colombia, 2008-2012]. *Biomed Rev Inst Nac Salud*. agosto de 2015;35 Spec:177-90.
20. Galletti B, Mannella VK, Santoro R, Rodriguez-Morales AJ, Freni F, Galletti C, et al. Ear, nose and throat (ENT) involvement in zoonotic diseases: a systematic review. *J Infect Dev Ctries*. 15 de enero de 2014;8(1):17-23.
21. Bae S, Lim Y-H, Lee YA, Shin CH, Oh S-Y, Hong Y-C. Maternal Urinary Bisphenol A Concentration During Midterm Pregnancy and Children's Blood Pressure at Age 4. *Hypertens Dallas Tex* 1979. febrero de 2017;69(2):367-74.
22. Buckley JP, Engel SM, Mendez MA, Richardson DB, Daniels JL, Calafat AM, et al. Prenatal Phthalate Exposures and Childhood Fat Mass in a New York City Cohort. *Environ Health Perspect*. abril de 2016;124(4):507-13.
23. Cerná M, Bencko V, Brabec M, Smíd J, Krsková A, Jech L. Exposure assessment of breast-fed infants in the Czech Republic to indicator PCBs and selected chlorinated pesticides: area-related differences. *Chemosphere*. enero de 2010;78(2):160-8.
24. Barry V, Darrow LA, Klein M, Winqvist A, Steenland K. Early life perfluorooctanoic acid (PFOA) exposure and overweight and obesity risk in adulthood in a community with elevated exposure. *Environ Res*. julio de 2014;132:62-9.
25. Eriksen KT, Raaschou-Nielsen O, McLaughlin JK, Lipworth L, Tjønneland A, Overvad K, et al. Association between plasma PFOA and PFOS levels and total cholesterol in a middle-aged Danish population. *PLoS One*. 2013;8(2):e56969.
26. West SK, Bailey R, Munoz B, Edwards T, Mkocho H, Gaydos C, et al. A randomized trial of two coverage targets for mass treatment with azithromycin for trachoma. *PLoS Negl Trop Dis*. 2013;7(8):e2415.
27. Montresor A, À Porta N, Albonico M, Gabrielli AF, Jankovic D, Fitzpatrick C, et al. Soil-transmitted helminthiasis: the relationship between prevalence and classes of intensity of infection. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. abril de 2015;109(4):262-7.
28. Colley DG, Bustinduy AL, Secor WE, King CH. Human schistosomiasis. *Lancet Lond Engl*. 28 de junio de 2014;383(9936):2253-64.
29. Adhikari S, Shrestha MK, Adhikari K, Maharjan N, Shrestha UD. Factors associated with childhood ocular morbidity and blindness in three ecological regions of

- Nepal: Nepal pediatric ocular disease study. *BMC Ophthalmol.* 23 de octubre de 2014;14:125.
30. Mackey TK, Liang BA, Cuomo R, Hafen R, Brouwer KC, Lee DE. Emerging and reemerging neglected tropical diseases: a review of key characteristics, risk factors, and the policy and innovation environment. *Clin Microbiol Rev.* octubre de 2014;27(4):949-79.
 31. Ruiz-Grosso P, Loret de Mola C, Miranda JJ. [Association between violence against women inflicted by the partner and chronic malnutrition in their children under five years old in Peru]. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2014;31(1):16-23.
 32. Hoover DJ. Ozone deterioration. *Hosp Top.* junio de 1976;54(3):45-6.
 33. McMichael C. Climate change-related migration and infectious disease. *Virulence.* 2015;6(6):548-53.
 34. Rodríguez-Morales AJ. [Climate change, rainfall, society and disasters in Latin America: relations and needs]. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* marzo de 2011;28(1):165-6.
 35. Gerardi DA, Kellerman RA. Climate change and respiratory health. *J Occup Environ Med.* octubre de 2014;56 Suppl 10:S49-54.
 36. Wu X, Song L, Liang J, Luo S, Mehlhorn H, Wu Z. Together in the fight against neglected public health problems: worldwide network cooperation on waterborne diseases and emerging parasitic diseases. *Parasitol Res.* mayo de 2015;114(5):1989-91.
 37. Corredor C, Hernández LJ, Quiroz L, Quijano C, Medina K, Sarmiento R. CARTOGRAFÍA SOCIAL DE LOS RIESGOS ASOCIADOS A LA EXPOSICIÓN A CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS EN UNA COMUNIDAD DE LA LOCALIDAD DE FONTIBÓN BOGOTÁ EN 2010. *Rev Med.* 2014;36(3):212-226.
 38. del Castillo EG. Exposiciones a pacientes por campos electromagnéticos en equipos de imagen por resonancia magnética. Revisión. *Radiología.* 2013;55:2-8.
 39. Ovallos AÁ, González EA, Parra AQ. Estudio del efecto de los campos electromagnéticos sobre la producción de biomasa en *Saccharomyces cerevisiae* variedad Rhône. *BISTUA Rev Fac Cienc BASICAS.* 2014;12(2):14-23.
 40. Peñuela-Epalza ME, Páez-Jiménez DA, del Carmen Castro-Cantillo L, Harvey-Ortega JC, Eljach-Cartagena JA, Banquett-Henao LA. Prevalencia de insomnio en adultos de 18 a 60 años de edad y exposición a campos electromagnéticos en hogares de Barranquilla, Colombia. *Biomédica.* 2015;35(Supl 2):120-9.
 41. OMS | Campos electromagnéticos y salud pública: teléfonos móviles [Internet]. WHO. [citado 22 de febrero de 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/media-centre/factsheets/fs193/es/>
 42. Ouyang F, Liu S, Mao J, Zheng Q, Ma T, Hu M. [Relationship between air pollution and the number of pneumonia hospitalization in a children's hospital in Changsha]. *Zhong Nan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban.* 28 de diciembre de 2017;42(12):1417-24.

43. Lovera-Leroux M, Crobeddu B, Kassis N, Petit PX, Janel N, Baeza-Squiban A, et al. The iron component of particulate matter is antiapoptotic: A clue to the development of lung cancer after exposure to atmospheric pollutants? *Biochimie*. noviembre de 2015;118:195-206.
44. Kravchenko J, Akushevich I, Abernethy AP, Holman S, Ross WG, Lyerly HK. Long-term dynamics of death rates of emphysema, asthma, and pneumonia and improving air quality. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2014;9:613-27.
45. Fernández LC, Alvarez RF, González-Barcala FJ, Portal JAR. Contaminación del aire interior y su impacto en la patología respiratoria. *Arch Bronconeumol*. 2013;49(1):22-27.
46. 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.
47. Cabrera A, Carrasco A, Cipriano J. Impacto en la salud del uso de biocombustibles en el interior de las viviendas de la comunidad nativa de Lamas, San Martín, Perú: 2013. *Rev REBIOL*. 2015;35(1):6-13.
48. Murphy N, Carazo Fernández L, Diviney M, Fernández Álvarez R, González-Barcala FJ, Donnelly J, et al. Contaminación del aire interior y su impacto en la patología respiratoria. *Arch Bronconeumol*. 2013;49(1):22-27.
49. Herrera K, Cobar O, Barrios R, Pierola K, Chamalé W, Rosales C, et al. Evaluación de la contaminación del aire por hongos microscópicos en dos colecciones biológicas y dos museos de la ciudad de Guatemala. *Rev Científica Fac Cienc Quím Farm*. 2015;25(2):4.
50. San Martin V, Casco M, Celauro N. Monitoreo de la calidad de aire en lugares cerrados en cuatro Municipios de Paraguay. *Rev Inst Med Trop*. 2014;6(2):11-15.
51. OMS | Contaminación del aire de interiores y salud [Internet]. WHO. [citado 22 de febrero de 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs292/es/>
52. Cánepa W, Cruz G, Ch JS, Cruz J, Fernández F, Castañeda W. Nivel de la Radiación Solar UV e incidencia de enfermedades relacionadas con su exposición en el departamento de Tumbes. *Manglar*. 2016;11(1):3-13.
53. González M, Matos M, López D, Padilla E, Argüelles M. Los carotenoides en la salud y enfermedad. *Rev Peru Ginecol Obstet*. 2015;45(2):79-85.
54. Pierce JEEC, Urías HQ, Almanza VG. CAMBIO CLIMATICO: RADIACIÓN ULTRAVIOLETA MEDIDA A NIVEL DE SUPERFICIE TERRESTRE EN EL AÑO 2003 EN CIUDAD JUÁREZ, CHIHUAHUA. *CULCyT* [Internet]. 2015 [citado 22 de febrero de 2016];(17). Disponible en: <http://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/culcyt/article/view/494>
55. WHO | Ultraviolet radiation [Internet]. WHO. [citado 22 de febrero de 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/uv/en/>

56. Govarts E, Nieuwenhuijsen M, Schoeters G, Ballester F, Bloemen K, de Boer M, et al. Birth weight and prenatal exposure to polychlorinated biphenyls (PCBs) and dichlorodiphenyldichloroethylene (DDE): a meta-analysis within 12 European Birth Cohorts. *Environ Health Perspect.* febrero de 2012;120(2):162-70.
57. Fletcher T, Galloway TS, Melzer D, Holcroft P, Cipelli R, Pilling LC, et al. Associations between PFOA, PFOS and changes in the expression of genes involved in cholesterol metabolism in humans. *Environ Int.* julio de 2013;57-58:2-10.
58. Betts K. PFOS and PFOA in humans: new study links prenatal exposure to lower birth weight. *Environ Health Perspect.* noviembre de 2007;115(11):A550.
59. Watkins DJ, Peterson KE, Ferguson KK, Mercado-García A, Tamayo y Ortiz M, Cantoral A, et al. Relating Phthalate and BPA Exposure to Metabolism in Peripubescence: The Role of Exposure Timing, Sex, and Puberty. *J Clin Endocrinol Metab.* enero de 2016;101(1):79-88.
60. Yang TC, Peterson KE, Meeker JD, Sánchez BN, Zhang Z, Cantoral A, et al. Bisphenol A and phthalates in utero and in childhood: association with child BMI z-score and adiposity. *Environ Res.* julio de 2017;156:326-33.