

Higiene y Sanidad Ambiental, **14** (4): 1247-1252 (2014)

Contaminación ambiental y morbilidad por infecciones respiratorias y enfermedades diarreicas agudas en menores de 15 años

AIR POLLUTION AND RESPIRATORY INFECTION AND ACUTE DIARRHOEAL DISEASES MORBIDITY IN CHILDREN UNDER 15 YEARS

Alina MEZQUIA VALERA, Heriberto PACHECO, Mayelin ORTIZ MARTÍNEZ, Caridad CUMBA ABREU, René GARCÍA ROCHE

Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología. Infanta 1158 e/ Llinás y Clavel. Código postal 10300. Ciudad de La Habana, Cuba. Correo-e: alina@inhem.sld.cu

RESUMEN

Introducción: Los peligros ambientales son cada vez más numerosos y entre los factores que afectan al entorno en que les ha tocado vivir a los niños de hoy se destacan la creciente industrialización. *Objetivos:* Identificar las principales fuentes de contaminación ambiental de importancia sanitaria y describir el comportamiento de enfermedades trazadoras de la morbilidad para la población menores de 15 años en la zona de desarrollo Industrial del territorio Regla. *Material y métodos:* se realizó un estudio Ecológico exploratorio, para identificar las principales fuentes contaminantes, se recurrió a la información de los indicadores epidemiológicos mediante los registros de la Unidad Municipal de Higiene y Epidemiología (UMHE). Se utilizó la morbilidad por infecciones respiratorias agudas (IRA) y enfermedades diarreicas agudas (EDA) del período 2005-2010. Se obtuvo la información del registro de atenciones médicas recibidas por los menores de 15 años. Se realizaron cálculos y comparaciones de tasas de morbilidad. La información se presenta en tablas y gráficos. *Resultados:* las tasas de morbilidad por IRA de los niños del grupo de edad de 1 a 4 años del municipio Regla son superiores al municipio Playa y Provincia Ciudad de La Habana. También presenta fuentes de contaminantes atmosférico que no cuentan con adecuadas zonas de protección sanitaria e industrias sin filtros para disminuir la contaminación. *Conclusiones:* Existe un predominio en la morbilidad de las infecciones respiratorias agudas con relación a las diarreicas agudas en los menores de 15 años del municipio Regla.

Palabras clave: Contaminación ambiental, tasas de morbilidad.

INTRODUCCIÓN

Los peligros ambientales son cada vez más numerosos y entre los factores que afectan al entorno en que les ha tocado vivir a los niños de hoy destacan la creciente industrialización, el explosivo aumento de la población urbana, las insuficientes medidas para luchar contra la contaminación, la falta de la aplicación de proyecto para el control, tratamiento en materia de eliminación de desechos sólidos, el consumo en condiciones no sostenibles de los recursos naturales y el uso indebido de sustancias químicas. La degradación ambiental se traduce de manera directa en un deterioro del estado de salud y en aumen-

to en la frecuencia de las enfermedades. Los niños son quienes más rápidamente evidencian las consecuencias del deterioro ambiental haciéndose más vulnerables a las enfermedades. De hecho la diarrea causa la muerte de unos 1,6 millones de niños por año, principalmente debido al agua contaminada y a un saneamiento deficiente. Es evidente el interés del estudio de sustancias nocivas en el ambiente que repercuten en la población infantil y forma parte de los determinantes de algunas enfermedades crónicas.^{1, 2, 3.}

La calidad del agua constituye otro problema ambiental de relevancia, ya que existen un conjunto de enfermedades transmitidas por el agua, relacionadas con la contaminación microbiana, tales como:

el cólera, las enfermedades diarreicas agudas, la hepatitis A, entre otras.⁴

El ambiente es definido, según la Ley n° 81 del Medio Ambiente de Cuba (República de Cuba, Gaceta Oficial 1997), como: “el sistema de elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos con que interactúa el hombre, a la vez que se adapta al mismo, lo transforma y lo utiliza para satisfacer sus necesidades”.

La contaminación atmosférica o contaminación del aire es, por consiguiente, una de las formas principales en que puede ser degradado o afectado parte del ambiente. Yassi la describe como “la emisión al aire de sustancias peligrosas a una tasa que excede la capacidad de los procesos naturales de la atmósfera para transformarlos, precipitarlos y depositarlos o diluirlos por medio del viento y el movimiento del aire”.⁵

La contaminación del ambiente generada por actividades industriales de la petroquímica donde los hidrocarburos (HC) volátiles con mayor riesgo para la salud se presentan en los HC aromáticos policíclicos, los HC oxigenados que incluye a los alcoholes, aldehídos, cetonas, éteres, esterres y ácidos orgánicos entre otros tales como los compuestos orgánicos, disolventes clorados, gasolina, son una mezcla de muchos compuestos diferentes.^{6,7}

Los petróleos jóvenes son caracterizados por su origen más asfáltico. Los compuestos orgánicos volátiles contribuyen también a la contaminación de la atmósfera y pueden provenir de tanques de almacenaje, instalaciones de bombeo etcétera, constituyendo un problema para la población por sus efectos nocivos.^{8,9} Estos contaminantes son:

Dióxido de azufre: En el proceso de la quema del combustible fósil y los escapes de los vehículos.

Óxidos de nitrógeno: En el proceso de la quema del combustible fósil y la biomasa, los escapes de los automóviles. La producción biogénica natural de los suelos.

Amoníaco: Procesos industriales, frigoríficos y fuentes naturales, desechos de animales y del hombre.

Sulfuro de hidrógeno: Procesos naturales e industriales.

Material particulado: Proceso de la quema incompleta del combustible fósil, el transporte automotor y canteras en las áreas de estudio, zonas agrícolas.

Monóxido de carbono: En la quema del petróleo y los escapes de los automóviles.

Dióxido de carbono: En la quema del petróleo y los escapes de los automóviles.

Se han realizado diversos estudios de la contaminación del aire y su relación con enfermedades respiratorias, como el asma bronquial, enfermedades respiratorias agudas (IRA), cáncer de pulmón, entre otras. Se destacan las investigaciones desarrolladas por Enrique Molina, Romero Placeres y cols. del INHEM dirigidas al estudio de enferme-

dades respiratorias agudas y crónicas, en niños y adultos y sus determinantes ambientales en diferentes ciudades del país.⁹

De igual forma se distingue el trabajo realizado por Antonio Wallo del Instituto Nacional de Meteorología, acerca de los niveles de contaminación que pudieran estar asociados al asma bronquial en el municipio de Regla.¹⁰

Otros estudios en diferentes países han encontrado relación de la incidencia de IRA's con diferentes factores del medio, Hernández-Cadena et al. (2007), en su estudio en México, en el que utilizó un modelo aditivo generalizado, asumiendo una distribución Poisson en donde las concentraciones de ozono tienen relación significativa con infecciones respiratorias agudas (IRA) en niños de 5 años y menores. Complementando lo anterior Ramírez-Sánchez et al. (2006), en su estudio ecológico en México señala que los contaminantes atmosféricos CO y NO₂ muestran correlación significativa con las IRA en niños menores de 5 años en el área urbana de la ciudad de Guadalajara, México. El monóxido de carbono incide en las infecciones respiratorias agudas, pese a que las concentraciones se mantienen por debajo de la norma.

Se identifica la relación con otros contaminantes con los trabajos de Brunekeef et al. (2000) quien establece en su estudio en los Países Bajos la relación entre mortalidad y los contaminantes PM₁₀ y O₃.

En Cuba se desarrollan varios Polos Industriales sin embargo existen diversos lugares que presentan una fuerte acción antropológica, con grandes industrias y un importante desarrollo urbanístico como ocurre en el municipio Regla.^{12,14} Dicho municipio, se ubica al Este de la bahía de La Habana, con una superficie territorial de 10.9 km², ubicado principalmente en la llanura baja de la misma, ésta es parcialmente pantanosa y en ella se haya áreas de superficie baja - marino palustre, las zonas más alejadas de la línea de costa se encuentran sobre una llanura ondulada medianamente diseccionada.

Esta región de las alturas Habana - Matanzas es muy heterogénea, pero básicamente está conformada por dos cadenas de bloques anticlinales separados por un sinclinal relleno por calizas. Las zonas más alejadas de la costa se encuentran sobre una llanura ondulada, medianamente diseccionada, en Casablanca se destaca un escarpe denudativo con altos valores de pendiente y alrededor de 50 m de altitud¹⁴.

Sus límites son: al Norte el municipio Habana del Este, al Sur los municipios San Miguel del Padrón y Guanabacoa, al Este los municipios Guanabacoa y Habana del Este y al Oeste la Bahía de la Habana y la Habana Vieja.

Por tal motivo, el propósito de este trabajo fue que respondiera a las siguientes preguntas:

¿Cuáles son las principales fuentes de contaminación ambiental de importancia sanitaria?

¿Cómo es el comportamiento de la morbilidad por enfermedades trazadoras?

Dada la importancia de la problemática de la contaminación ambiental se abordan los objetivos de identificar las principales fuentes de contaminación ambiental de importancia sanitaria y describir el comportamiento de enfermedades trazadoras de la morbilidad en menores de 15 años del municipio Regla.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio ecológico exploratorio en el municipio Regla en el período del 2005-2010, la información de los utilizados indicadores epidemiológicos se obtuvo mediante los registros de la Unidad Municipal de Higiene y Epidemiología (UMHE). Los indicadores fueron los siguientes:

- Fuente de abasto y características de la red de distribución y su estado
- Disposición de los residuales líquidos.
- Disposición de residuales sólidos.
- Principales fuentes contaminantes.

Se seleccionaron las enfermedades diarreicas agudas (EDA) y las infecciones respiratorias agudas (IRA) como trazadoras, por la relación que las mismas tienen con la contaminación y por la frecuencia con que son reportadas en los grupos de edades menores de 15 años mediante estudios a través de canal endémicos. Como fuente de información para la morbilidad por IRA y EDA se utilizaron los registros de atenciones médicas obtenidos en los reportes de las hojas de cargo de los médicos de familia de los años 2005 al 2010 existentes en el Departamento de Estadísticas Municipal del Policlínico Integral "Lidia y Clodomira". Para la comparación del comportamiento de la morbilidad por ambas enfermedades fue seleccionado el municipio Playa. El criterio de selección del municipio Playa para la comparación de los datos con los del municipio Regla fue:

- Ambos municipios son costeros
- Las fuentes emisoras de contaminantes ambientales son menores en este municipio que en el de Regla.

En este municipio se utilizó solamente la morbilidad de los grupos de edades menores de 1 años y de 1-4 años estudiados por ser los niños y las niñas de estos grupos de edades los más vulnerables a la contaminación ambiental. Por otro lado, los niños de 5 a 9 años y de 10 a 14 tienen además de la exposición a la contaminación ambiental de la comunidad, como en los grupos anteriores, la producida por las condiciones ambientales de las instituciones educacionales a que asisten. Se utilizaron similares fuentes de información procedentes del Departamento de Estadísticas de la UMHEM de este territorio así como la información del anuario estadístico del Ministerio de Salud Pública (MINSAP),¹¹ del año 2008, por ser un año en que no se reportaron brotes epidémicos de estas enfermedades en los dos municipios estudiados. A posterior se extiende la

comparación de las tasas de morbilidad con la provincia Ciudad de la Habana.

Para el procesamiento de la información se calcularon las tasas de morbilidad de estas patologías por grupo de edad y por años, se realizaron por 1000 habitantes. Se colocó en el denominador las poblaciones calculadas por años intercensales del grupo de edad del año correspondiente en cada municipio. La información se presenta en tablas y gráficos.

RESULTADOS

El Municipio Regla cuenta con una población de 43907 habitantes y una densidad poblacional de 4232 hab /Km².

Población de menores de 15 años. Municipio Regla. Año 2010.

Edad	Total	Varones	Hembras
0	393	197	196
1-4 años	1566	828	738
5-9 años	2431	1224	1207
10-14 años	2628	1358	1270
Menor de 15	7018	3607	3411

Fuente: Población real. Estadística municipal Regla.

En la actualidad las principales fuentes de los contaminantes atmosféricos en los alrededores del municipio son:

- Refinería Níco López
- Fábrica Vanguardia Socialista
- Otras pequeñas industrias
- Transporte automotor
- Actividad portuaria
- Arroyo Tadeo y el Río Martín Pérez

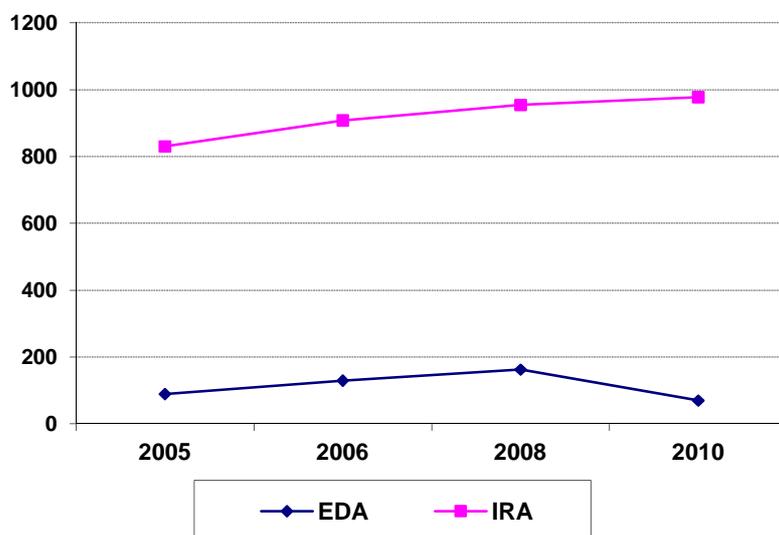
También hay muchos centros que vierten los residuales líquidos y sólidos a la bahía, solo algunos tienen caracterizado sus residuales. De manera que 32 fuentes contaminantes de la bahía y la atmósfera continúan contaminando a la población expuesta, se incluyen a más de 56 grupos electrógenos, distribuidos por todo el municipio.

Se encontró dificultades en ocasiones con la fuente de abasto de agua, la caracterización de la red de distribución y el estado de suministro por redes hidrosanitarias presentan un marcado deterioro fundamentado en el envejecimiento de la misma.

La calidad de la vigilancia del agua muestra deficiencias en los muestreos bacteriológicos, no así el suministro de cloro en el acueducto que ha sido más estable y adecuado.

Más del 90 % de las viviendas vierten los residuales a través del alcantarillado, el cual una parte está en regular y mal estado. Los residuales líquidos y excretos no tienen un tratamiento previo y muchas de estas van directamente a la Bahía de La Habana a través del Arroyo Tadeo. Algunos vertimientos alba-

Figura 1. Tasas de morbilidad por enfermedad diarreica y respiratoria aguda en menores de 15 años. Municipio Regla. 2005-2010.



Fuente: Estadística municipal Regla (UMHEM). Tasa x 1000 niños (población real).

ñales provocados por fosas desbordadas y de igual forma se produce salideros de agua potable, sin embargo, la recogida de desechos sólidos se realiza diariamente.

Con relación al comportamiento de la morbilidad de las enfermedades estudiadas, en la Figura 1 se observa que para los menores de 15 años durante el período de tiempo analizado las IRA tienen una mayor incidencia, en correspondencia a las tasas de morbilidad por EDA la tendencia es a disminuir.

Para el análisis no se tuvo en cuenta el año 2009 debido a que se produjo un cuadro epidemiológico que osciló entre alarma y epidemia de IRA.

En la tabla 1, las tasas de morbilidad por IRA de los niños del grupo de edad de 1 a 4 años del municipio Regla son superiores al municipio Playa y Provincia Ciudad de La Habana, año 2008. También las tasas de morbilidad por EDA, son superiores en los menores de 1 año que viven en el municipio Regla comparado con el municipio Playa en la tabla 2.

DISCUSIÓN

Entre los principales contaminantes con capacidad de afectar la salud de los individuos están los que provienen de emisiones primarias o transformaciones atmosféricas. Los vehículos automotores son la fuente más importante de algunos de estos contaminantes (en particular el monóxido de carbono), óxidos de nitrógeno, hidrocarburos no quemados, ozono y otros oxidantes fotoquímicos, plomo y, en menor proporción, las partículas suspendidas totales de bióxido de azufre y los compuestos orgánicos volátiles^{12,13}. También se

presentan los efectos de los contaminantes en el medio abiótico y biótico en el territorio que puedan conllevar a un desequilibrio ambiental (lluvia ácida). Sin embargo el municipio Regla presenta grupos poblacionales expuestos a fuentes de contaminantes atmosféricos que no cuentan con adecuadas zonas de protección sanitaria e industrias sin filtros para disminuir la contaminación.²¹ Además el transporte automotor presenta en general un insatisfactorio estado técnico; esto genera parque vehicular que aumenta potencialmente la contaminación.^{12, 13,14} De este proceso resulta la emisión de humo y hollín con distintas concentraciones de partículas y de otras actividades constructivas y agrícolas del territorio. De este modo, la contaminación ambiental a nivel territorial ha tenido

repercusiones en la morbilidad, principalmente por IRA en grupo de edad de 1 a 4 años por ser más susceptibles, están expuestos a las emisiones de los automóviles a nivel del suelo y al pasar mucho tiempo cerca del mismo y llevarse las manos a la boca, aumentan su exposición a los agentes tóxicos presentes en el polvo y el suelo.¹⁹

Muestra de ello, lo constituyen las partículas menores de 2.5 y mayores de 10 micras que se han asociado a irritación bronquial, exacerbación del asma y otras enfermedades respiratorias crónicas, además de modificación de la función pulmonar en niños.^{10,15,16} Por otro lado la presencia de otras fuentes como el flujo de tráfico vehicular, emisiones de contaminantes por las industrias y otras no tomadas en consideración pueden ser peligros ambientales para las enfermedades mencionadas.

En este sentido, investigaciones llevadas a cabo evidencia que para las condiciones ambientales se tiene en cuenta la dirección predominante de los vientos, prevaleciendo en este caso la dirección del noroeste.^{18,20} Sin embargo, durante las noches y primeras horas de la mañana la dirección de los vientos varía en las áreas costeras, es decir la dirección de las brisas nocturnas y matutinas es un fenómeno que ocurre invariablemente y pudieran trasladar las sustancias tóxicas emitidas en los territorios que se encuentran precisamente entre las fuentes y el mar que pudieran elevar los niveles de contaminación.

Los resultados de este trabajo evidencia la mayor incidencia en las infecciones respiratorias agudas con relación a las diarreicas agudas debido a las medidas higiénicas sanitarias dirigidas por los profesionales de

Tabla 1. Tasas de Infecciones Respiratorias Agudas según grupo de edad de los niños de los municipios Regla, Playa y provincia Ciudad de La Habana. Año 2008.

Grupo de edad	Municipios		Provincia
	Regla	Playa	
>1año	2402.7	1703.9	2631.8
1-4	2200.0	1690.8	2042.8

Fuente: Estadística municipales. Anuario Estadístico (MINSAP). Tasa x 1000 habitantes.

Tabla 2. Tasas de Enfermedades Diarreicas Agudas según grupo de edad de los niños de los municipios Regla, Playa y provincia Ciudad de la Habana. Año 2008.

Grupo de edad	Municipios		Provincia
	Regla	Playa	
>1año	969.8	240.9	767.1
1-4	253.2	186.4	290.8

Fuente: Estadística municipales. Anuario Estadístico. (MINSAP). Tasa x 1000 habitantes.

la salud en las inspecciones sanitaria estatal¹³, y otros decisores atendiendo a la educación sanitaria en el territorio mediante un programa de vigilancia preventiva en la comunidad por la salud.^{15, 19, 20} Es por ello, que se debe continuar haciendo esfuerzos para fortalecer programas de medicina preventiva y vigilancia ambiental del aire que contribuyen a la incidencia de IRA y lograr una disminución en las tasas de morbilidad.

CONCLUSIONES

- Las fuentes emisoras a nivel territorial están vinculadas principalmente a la contaminación atmosférica.
- Existe un predominio en la morbilidad de las infecciones respiratorias agudas con relación a las diarreicas agudas en los menores de 15 años del municipio Regla.
- La contaminación ambiental a nivel territorial ha tenido repercusiones en la morbilidad, principalmente por infecciones respiratorias agudas en grupo de edad de 1 a 4 años.

BIBLIOGRAFÍA

1. Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos. División de Protección de Salud Infantil

- y Envejecimiento. Salud Ambiental Infantil. Informe 2006. Medio Ambiente, Salud y una atención enfocada en los niños. [Internet] Washington, DC: EPA; 2006. [Citado marzo 2008] Disponible en: [http://yosemite.epa.gov/OCHP/OCHPWEB.nsf/f99fd8877fb4269e85256ad30045bb5b/85256d1f007027ad8525727a006b8a6a/\\$FILE/OCHP2006_Spanish2.pdf](http://yosemite.epa.gov/OCHP/OCHPWEB.nsf/f99fd8877fb4269e85256ad30045bb5b/85256d1f007027ad8525727a006b8a6a/$FILE/OCHP2006_Spanish2.pdf)
2. Organización Mundial de la Salud. Programas y proyectos. [sitio Web en Internet]. Relación del agua, el saneamiento y la higiene con la Salud; Hechos y cifras. Ginebra: Organización Mundial de la Salud © 2010. [Citado marzo 2011]. Disponible en: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/facts2004/es/
3. Organización Mundial de la salud. Programas y proyectos. [sitio Web en Internet]. El medio ambiente y la salud de los niños. Ginebra: Organización Mundial de la Salud. © 2010. [citado 19 marzo 2012]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs284/es/index.html>
4. Organización Panamericana de la Salud. La salud y el ambiente en el desarrollo sostenible. Washington D.C.: OPS; 2000. [Publicación Científica; 572]
5. Romero M, Diego F, Álvarez M. La contaminación del aire: su repercusión como problema de salud. *Rev Cubana Hig Epidemiol* [Internet]. 2006 Ago [citado 2012 Mayo 25]; 44(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032006000200008&lng=es.
6. Hidrocarburos totales de petróleo (Total Petroleum Hydrocarbons). Agencias para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR). 1998. Reseña Toxicológica de Hidrocarburos totales de petróleo (TPH) Atlanta. [Internet]. 2001 [citado 2012 Mayo 25]; Disponible en: http://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts123.htm.
7. Contaminantes atmosféricos. Características Fuentes contaminantes Efectos principales Hidrocarburos volátiles. [Internet]. 2008 [citado 10 de enero 2012] Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsci/fulltext/ecuador/anexo4.pdf01/2008>
8. Oxidological Profile for Total Petroleum Hydrocarbons (TPN). [Internet]. [citado 10 de enero 2009]. Disponible en: <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tpi23.htm>
9. Molina Esquivel E, Brown Colás LA, Prieto Díaz V, Bonet Gorbea M, Cuéllar Luna L. Crisis de asma y enfermedades respiratorias agudas, contaminantes atmosféricos y variables meteorológicas en Centro Habana. *Rev Cubana Med Gen Integr* [Internet] 2001 [Citado en 12 Mayo 2012] 17(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S086421252001000100002&script=sci_abstract&tlng=en

10. Wallo A, Cuesta O. Análisis espacial de riesgo relacionado con la influencia de la calidad del aire sobre el asma bronquial en el municipio Regla, mediante la aplicación de SIG. *Rev Cubana de Meteorología*; 2006;13(2).
11. Anuario Estadístico: Atenciones médicas por enfermedades diarreicas y respiratorias agudas según edad. Dirección Nacional de Estadística. MINSAP [Internet] 2008. [Citado en 12 Mayo 2012] Disponible en: <http://bvs.sld.cu/cgi-bin/wxis/anoario/?IsisScript=anoario/iah.xis&tag5003=anoario&tag5021=e&tag6000=B&tag5013=GUEST&tag5022=2008>
12. Suárez Tamayo S., Maldonado Cantillo G., Cañas Ávila N. y M. Romero Placeres M. . Contribución de la contaminación atmosférica a la ocurrencia de enfermedades respiratorias agudas en menores de 15 años. Ciudad de La Habana, 2001-2003 *Higiene y Sanidad Ambiental*, 10: 635-644 (2010) [Citado en 12 Mayo 2012] (2010). Disponible en: http://www.salud-publica.es/secciones/revista/revistaspdf/bc5112518a5b818_Hig.Sanid.Ambient.10.635-657
13. Martínez Varona M., Molina Esquivel E. y Fernández Arocha A. Comportamiento de contaminantes atmosféricos en una zona de Ciudad de La Habana en el periodo 2005-2009. *Higiene y Sanidad Ambiental*, 10: 645-649 (2010) [Citado en 12 Mayo 2012] Disponible en: www.salud-publica.es/.../bc5112518a5b818_Hig.Sanid.Ambient.10.
14. Wallo V.A, Cuesta S.O. Caracterización de los compuestos del nitrógeno y las partículas suspendidas totales en el municipio Regla, ciudad de La Habana. CUBASOLAR [Internet] 2006 [Citado en 12 Mayo 2012] Disponible en <http://www.cubasolar.cu/biblioteca/ECOSOLAR188/HTM/articulo06.htm>
15. Aguiar Prieto P, Aguiar Acosta M, Martí Pérez M. ABC de la Higiene .MINSAP 2008.ISBN 978-212-313-7 [Citado en 12 Mayo 2012]
16. Lanzeta M. Evaluación de la población infantil expuesta en el Polo Petroquímico de Dock Sud. *Teratoxnews. Niñez y Ambiente*. Buenos Aires. ISSN 1667-1961
17. Romero-Placeres M, Más-Bermejo P, Lacasaña-Navarro M, Rojo-Solís MM T, Aguilar-Valdés J, Romieu I. Contaminación atmosférica, asma bronquial e infecciones respiratorias agudas en menores de edad, de La Habana. *Salud pública Méx* [Internet]. 2004 Jun [citado 2012 Dic 14]; 46(3):222-233. Disponible en: www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342004000300012&lng=es.
18. Ramírez - Rembao, Martha; Rojas, Rosa I y Garcia-Cueto, Rafael. Influencia de los Contaminantes Atmosféricos en las Infecciones Respiratorias Agudas en Mexicali-Baja California, México. *Inf. tecnol.* [online]. 2009, [citado 2014 Abr 20]; vol.20, n.3, pp. 89-100. ISSN 0718-0764. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642009000300011>.
19. OMS.Medio ambiente y salud. La Comisión Europea pone en marcha una estrategia para reducir las enfermedades relacionadas con factores ambientales.2003. [citado 2014 Oct 14]; Disponible en: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-03-823_es.pdf
20. Suárez Tamayo S., Molina Esquivel E., Maldonado Cantillo G. et al. Contaminación atmosférica y causas de mortalidad potencialmente relacionadas en el municipio de Moa (Cuba). *Hig. Sanid. Ambient.* 11: 793-801 (2011) [citado 2014 Oct 14]; Disponible en: www.salud-publica.es/.../bc5154257b650db_Hig.Sanid.Ambient.11.793
21. Tejadilla M R L. Relación entre los peligros ambientales y la morbilidad de las áreas de salud de los municipios Regla y Habana del Este. Trabajo de Tesis de especialidad de Higiene y Epidemiología. Ciudad de La Habana, 2008.