

ARTÍCULO ORIGINAL**Desafíos ambientales para la prevención de cólera en la provincia Guantánamo****Environmental Challenges for the prevention of cholera in the province of Guantnamo**

Dr. Remigio Segura Prevost¹, Dra. Yanelis Galvez Velazquez², Dra. Idania Reyes Matos³, Dr. Eduardo Sánchez Lara⁴, Dra. María Elena Ruiz de la Cruz⁵

Universidad de Ciencias Médicas. Guantánamo. Cuba

RESUMEN

Se realiza un estudio para identificar aspectos ambientales relacionados con el cólera en los municipios de la provincia Guantánamo. Actualmente, se viene estudiando la compleja relación entre las condiciones ecológicas del medio y la dinámica poblacional de este, con el fin de poder conocer qué variables son las críticas en el surgimiento de un proceso infeccioso o una epidemia de ahí que las acciones intencionadas sobre el medio ambiente para prevenir el cólera siempre deberán ser prioritarias en las estrategias de reordenamiento ambiental. Las variables estudiadas fueron la población no beneficiada por acueductos, indicadores de interés sobre los residuales líquidos, el número de fosas existentes, datos relacionados con el manejo de residuales sólidos, así como los resultados relacionados con el aislamiento y tipificación de gérmenes en las muestras de agua y alimentos estudiadas. Finalmente se emiten conclusiones y recomendaciones.

Palabras clave: medio ambiente; cólera; residuales; muestreo de agua; muestreo de alimentos

ABSTRACT

A study was conducted to identify environmental aspects of cholera in the towns of Guantanamo. Currently, two aspects are studied such as: the complex relationship between the ecological conditions of the environment and population dynamics, in order to know which variables are critical in the emergence of an infectious process or an epidemic hence, intentional actions on environment to prevent cholera should always be a priority in environmental reorganization strategies. The variables were studied as: the population with no benefit from waterworks, indicators of interest on liquid waste, the number of existing tanks, data related to the management of solid waste and results related to the isolation and characterization of bacteria in samples of water and foods. Finally conclusions and recommendations are issued.

Keywords: environment; cholera; waste; sample of water; sample of food.

INTRODUCCIÓN

La vigilancia del medio ambiente es un elemento clave en la prevención del cólera e implica el control del agua de consumo y los alimentos, el control de los residuales líquidos y desechos sólidos y el control de vectores.¹

Los desastres, naturales o provocados por el hombre, pueden agravar considerablemente el riesgo de epidemias, al igual que las condiciones de vida en los campamentos de refugiados superpoblados. El resultado es, a menudo, brotes fulminantes, con altas tasas de letalidad.²

La bacteria del cólera está presente en aguas y alimentos contaminados por heces; está relacionado principalmente con un acceso insuficiente al agua salubre y a un saneamiento inadecuado, y su impacto puede ser aún mayor en zonas donde las infraestructuras medioambientales básicas se encuentran dañadas o han sido destruidas. Los países en situaciones de emergencia complejas son especialmente vulnerables a los brotes de cólera, y el movimiento masivo de desplazados internos o refugiados a asentamientos superpoblados con problemas de abastecimiento de agua potable y saneamiento, también constituye un factor de riesgo.³

El abastecimiento de agua limpia, las instalaciones higiénico-sanitarias para la eliminación de las heces, la mejoría del estado de nutrición y las normas higiénicas en la preparación y conservación de los alimentos en el hogar, así como la sanidad ambiental e higiene en los asentamientos humanos son medidas fundamentales de control a largo plazo, las que podrían reducir sobremanera la incidencia del cólera a nivel mundial.^{4,5}

El hábitat natural de *V. cholerae* es el agua salada de la costa y los ríos salobres, donde el microorganismo vive en estrecha vinculación con el plancton. Los seres humanos se infectan de forma accidental, pero una vez infectados, pueden actuar como vehículos de diseminación de la enfermedad.⁴

El antecedente de que en los primeros días del mes de octubre de 2012 hubo reportes de casos de cólera, y que a finales del propio mes hubo un evento natural adverso, el huracán Sandy, que propició un empeoramiento de las deficientes condiciones higiénicas sanitarias ya existentes, afectando principalmente provincias como Santiago de Cuba, Camagüey y Guantánamo⁶; motivó a que el Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología investigara sobre la magnitud de estos aspectos ambientales en el territorio.

MÉTODO

Se realizó un estudio observacional descriptivo con la finalidad de identificar aspectos ambientales relacionados con el cólera en los municipios de la provincia Guantánamo, en el año 2013.

Se tuvieron en cuenta variables ambientales como la población que no se beneficia de agua procedente de los acueductos, considerada como un agua segura; datos sobre algunos indicadores de interés sobre residuales líquidos como la población con servicio de alcantarillado, la población con fosas y letrinas y la cobertura de saneamiento; el número de viviendas o locales que vierten sus residuales líquidos hacia fosas, por la no existencia de alcantarillado y datos relacionados con el manejo de residuales sólidos en la provincia.

Fueron tomadas muestras de agua y alimentos para estudio microbiológico, en las que se precisó si hubo o no aislamiento de gérmenes y tipificación de los mismos en los del género *Vibrio* y en otros géneros no *Vibrio*.

Las variables relacionadas con el abasto de agua, la disposición de residuales sólidos y líquidos, tienen como fuente de información al

sector de Acueductos y Alcantarillados de la Provincia. Las variables sobre muestras de agua y alimentos tienen como fuente al Departamento de Microbiología de Agua y Alimentos del Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología.

RESULTADOS

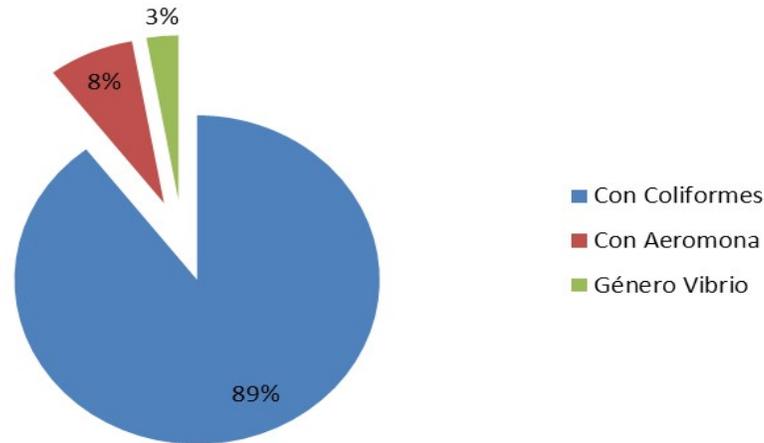
Datos sobre el abasto de agua (Tabla 1) en la provincia indican, que un estimado de 151 109 habitantes no son beneficiados por servicios de acueducto (29.8 %), implicando un elevado riesgo higiénico epidemiológico. Las mayores dificultades se concentran en los municipios Maisí, Niceto Pérez y Manuel Tames que son los que mayor población no abastecida reportan con un 60.6 %, 58.7% y 56.3 % respectivamente.

Tabla 1. Población no beneficiada por acueductos según municipios.

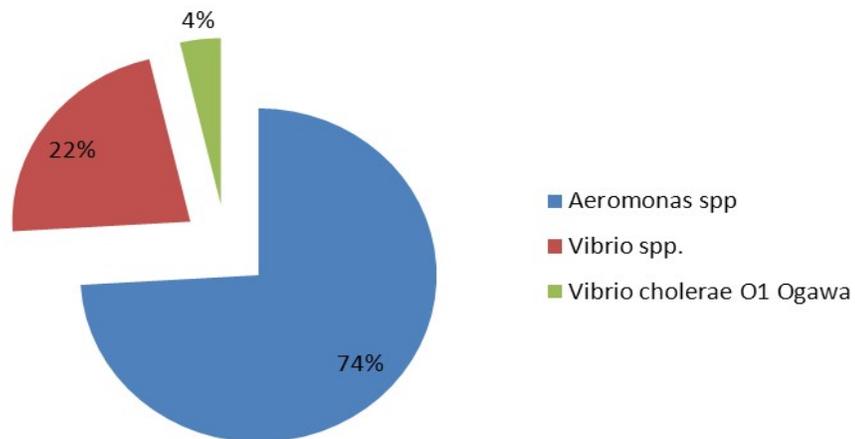
Municipios	Población Total	Población No Beneficiada	% de Población No Beneficiada
El Salvador	42 184	21 165	50.2
Manuel Tames	38 642	21 745	56.3
Yateras	18 244	10 037	55.0
Baracoa	81 486	36 290	44.5
Maisí	27 561	16 714	60.6
Imías	22 912	11 447	50.0
San Antonio del Sur	25 242	13 729	54.4
Caimanera	10 539	669	6.3
Guantánamo	223 338	9 788	4.4
Niceto Pérez	16 221	9 525	58.7
Provincia	506 369	151 109	29.8

Fuente: Dirección Provincial de Acueducto y Alcantarillado.

Al precisar los gérmenes aislados en las muestras de aguas positivas encontramos 861 de ellas con presencia de coliformes, indicando una alta positividad por estos gérmenes en un 89 % (Figura 1), teniendo similar criterio de alta positividad en la totalidad de los municipios.

Gráfico 1. Muestras de agua positivas según tipo de gérmenes aislados.

A tres municipios se les debe prestar especial atención con la vigilancia de alimentos, teniendo en cuenta el aislamiento de 22 % de *Vibrio* sin tipificar (Ver figura 2), partiendo del criterio, que aun cuando se trate de Vibrios del género no patógeno, estos tienen la capacidad de mutación al género patógeno. Además de que el aislamiento de cualquier germen patógeno en una muestra de alimento, como en los casos de las muestras con *Aeromonas* (74 %), siempre será indicativo de violaciones en los requisitos o reglas de oro para la inocuidad de los alimentos.

Gráfico 2. Porcentaje de muestras de alimentos positivas según tipo de gérmenes aislados.

DISCUSIÓN

Las vías más importantes de propagación del cólera son el agua y los alimentos. Las excretas contaminadas y descargadas en cursos de agua que se emplean como agua potable sin tratamiento apropiado, o que llegan de otro modo a los sistemas comunitarios de distribución de agua, representan el mayor riesgo, porque pueden afectar a un gran número de personas en un período breve.⁷

El acceso al agua segura y en suficiente cantidad es de importancia vital para la protección de la salud, por lo que se hace necesaria la adición de compuestos químicos para el tratamiento del agua lo más rápido posible, con el fin de reducir o eliminar los microorganismos patógenos.⁸

El suministro de agua en la totalidad de los municipios es de origen superficial con el riesgo de contaminación que ello implica. La desinfección en la mayoría de los municipios se realiza con equipos dosificadores de hipoclorito de sodio, excepto en Guantánamo, Baracoa y Caimanera, donde se utiliza cloro gas. Se debe resaltar que aún existen poblaciones que carecen de sistema de cloración y realizan este proceder de forma manual que representa un 5.8 % de la población lo que no garantiza un suministro de agua segura con el consiguiente riesgo a la salud.

En el Golfo de México, Perú y en América Latina el cólera se difundió principalmente por el agua empleada para la bebida, preparación de comidas, lavado de ropa y el baño, a diferencia de lo ocurrido en África, donde los alimentos se convirtieron en el principal vehículo de transmisión.^{9,7}

Estudios realizados en plena epidemia en las ciudades de Trujillo y Piura con 534 400 y 306 600 habitantes aproximadamente, el agua distribuida por las municipalidades era extraída de pozos, algunos contaminados por el desagüe y era insuficientemente clorada. En el Callao, se detectó que un 40 % de dicha población consumía agua con residuos fecales, debido a que la sección del río Rímac que surtía al Callao era simplemente "una gran cloaca."⁹

El desecho sanitario de las excretas y el tratamiento de las aguas residuales tienen una función clave en la prevención del cólera. La descarga de aguas residuales municipales no tratadas es un problema en rápido incremento en todos los países de América Latina y el Caribe, del que no escapa Cuba y Guantánamo.

La inadecuada disposición de excretas y la ausencia o el deficiente sistema de alcantarillado y tratamiento, están asociados a la contaminación del agua causando numerosas enfermedades, tales como el cólera, amebiasis, hepatitis, fiebre tifoidea y paratifoidea, entre otras.⁸

La disposición de residuales líquidos es un problema en la provincia, teniendo en cuenta la pobre existencia de alcantarillado y el predominio de otros sistemas con una infraestructura sanitaria precaria y la falta de estos en muchos lugares, que según datos de Acueductos y Alcantarillados, existe un porcentaje de población con cobertura de saneamiento de alrededor de 85.8 %, de los que sólo el 22.3 % se benefician por alcantarillado, que brinda servicio fundamentalmente a los municipios Guantánamo y Caimanera, mientras que en el resto, la cobertura es ínfima, predominado otros sistemas que abarcan al 63.5 % de la población, los cuales, no siempre funcionan adecuadamente vertiendo en ocasiones al medio ambiente. Y un 13 % carece de sistema.

Otro sistema de disposición de residuales líquidos son las fosas que beneficia a 15 391 habitantes, lo cual es un valor elevado, aspecto que se empeora por los fallos en el funcionamiento o deterioro de las mismas; además de un insuficiente número de carros letrineros que provoca una demanda de solicitudes de limpieza por encima de la cobertura de evacuación. El municipio Guantánamo es el que mayor número posee (72.5 %), lo que pudiera atribuirse a que tiene una mayor densidad poblacional.

Indicador sanitario a considerar son los residuales sólidos que son también importantes para la salud pública porque pueden originar directamente enfermedades para el hombre, construir un medio adecuado para el desarrollo de agentes patógenos y vectores mecánicos.

La recolección y disposición final de desechos sólidos constituyó una dificultad a considerar fundamentalmente en la zona urbana, sin embargo, en las localidades rurales el servicio se hace diario con pocos recursos y la disposición final generalmente es asumida por los moradores. En el caso del área urbana la recolección y disposición final se vio afectada por limitaciones de recursos, que conllevó a prolongación de ciclos de recogida con la consiguiente generación de micro vertederos principalmente en zonas periféricas con alta densidad poblacional y calles secundarias, pudiendo contaminar la atmósfera, suelos, aguas, y servir de criaderos de vectores.¹⁰⁻¹²

La vigilancia de la calidad sanitaria del agua de consumo se realiza mediante la detección de los indicadores de contaminación fecal (coliformes). La presencia de coliformes fecales no significa que el *Vibrio cholerae* esté presente, pero sí que existe contaminación fecal, por lo que se considera el grupo coliformes como un indicador confiable de contaminación con bacterias patógenas, incluyendo *Vibrio cholerae*.⁸

Para conocer el grado de contaminación que presentaban las aguas de los municipios, fueron evaluadas 1109 muestras de la misma, donde el 86.7 % tuvo presencia de gérmenes. Los municipios Manuel Tames, Yateras, Baracoa y San Antonio del Sur a pesar de tener un número reducido de muestras el 100 % de las mismas resultaron tener aislamiento de gérmenes. De igual forma resultó que los municipios El Salvador, Niceto Pérez y Maisí presentaron aislamiento de gérmenes por encima del 97 %. Es llamativo como el valor de positividad de muestras estudiadas más bajo, estuvo por encima del 50 %.

Se considera que estos resultados están relacionados con el suministro de agua superficial, que sólo tuvieron como tratamiento, la desinfección con hipoclorito de sodio, lo cual, no resultó ser eficiente o el no haber recibido ningún tipo de tratamiento.

Cuando estas condiciones ocurren, el *Vibrio* puede aparecer en forma simultánea en diferentes puntos del medio ambiente y en grandes cantidades, suficientes como para causar la epidemia y el suficiente número de casos clínicos severos que permitan reconocer la presencia de la enfermedad.¹³

Aunque en menor cuantía, se logró aislar *Aeromonas*, en un 8 %, que también indica el grado de contaminación de esas aguas en los municipios de Guantánamo, Caimanera, Maisí, Manuel Tames, Niceto Pérez, Yateras y El Salvador. De gran interés resulta la positividad al género *Vibrio* que aunque solo una muestra haya resultado positiva a un género patógeno (*V. Ogawa*) en el municipio Maisí, especial atención se le debe prestar a los géneros *V. no O1* con 3 muestras positivas y a los *Vibrio* no tipificados en los municipios de Guantánamo, Manuel Tames, Niceto Pérez y Maisí implicados en las 19 muestras positivas. Una positividad del 3 % al género *Vibrio*, en muestras de aguas, aun cuando no sean todos del género patógeno, se le debe prestar una especial atención a la vigilancia al agua y al estado de salud de la población expuesta, máximo, si coexisten otros factores que por igual requieren la misma importancia.

La presencia de coliformes en el agua indica contaminación fecal, lo que a su vez también indica la pobre o ausente efectividad de desinfección del agua o manipulación inadecuada después de la desinfección; además

de que la ausencia de coliformes fecales no infiere la ausencia de gérmenes bacterianos de riesgo para la salud, como lo demostró, los estudios de Koh et al. (1994) que determinaron las relaciones de los indicadores bacterianos (coliformes totales y fecales, *E. coli*, *enterococos*) y las concentraciones de *Vibrio sp.* (NMP/100ml).⁸

En estudios realizados en América Latina sobre el brote de Cólera reportado en Perú, Chile y Argentina se encontró asociación entre la presencia de Vibrión colérico y los coliformes fecales.¹³

La susceptibilidad es variable, la alcalinidad gástrica aumenta el riesgo de contraer la enfermedad (D'Suse 1990). Los estratos socioeconómicos más pobres y marginales de la población, carentes de servicios básicos (agua potable, cloacas, alcantarillas, disposición de basura, viviendas inadecuadas) son comúnmente más atacados.¹⁴

Los vibriones del cólera son transmitidos de persona a persona principalmente por vía fecal-oral, directa o indirectamente por el agua potable y los alimentos contaminados. La transmisión inicial de la epidemia puede ser por una sola vía, pero se activan otras rutas, dificultándose más el control de la enfermedad.⁸

Se ha podido demostrar que cambios en los niveles de temperatura y salinidad del agua de mar tienen una asociación directa con la aparición de brotes infecciosos de cólera. La salinidad es un factor crítico que regula la distribución de las distintas especies de *Vibrio* en función de su afinidad u óptimo osmótico. De esta forma, se conoce que *V. cholerae* tiene afinidad por aguas más salobres, lo que hace que su distribución a lo largo de las zonas costeras y estuarios esté en función de los gradientes de salinidad existentes. Este patógeno es dosis dependiente en su transmisión ambiente-hombre, lo que significa que deben estar presentes en altos niveles en el medio para ser capaces de causar infección.⁸

Aguas más templadas y menos salinas generadas por un incremento en las lluvias, proporcionará un medio ambiente más propicio para la expansión de las poblaciones de *Vibrio* en zonas costeras. Pero este fenómeno también permitirá ampliar el rango geográfico de distribución de estos organismos mediante el calentamiento de las aguas de zonas que hasta la fecha permanecían demasiado frías para que existieran niveles de *Vibrio* suficientes para causar infecciones.¹⁵⁻¹⁶

La mayor parte de las epidemias importantes de cólera se han transmitido por el agua, aunque la contaminación directa de los alimentos es un elemento muy importante a tener en cuenta como vía de diseminación. Estos se convierten potencialmente en gérmenes después

de haber sido violados los principios de higiene, limpieza y desinfección en el proceso de elaboración, transporte y conservación de los mismos, produciéndose en estas toxinas de bacterias, virus y parásitos riesgosas para la salud. Esta contaminación puede producirse, en cualquiera de las etapas de preparación de la cadena alimenticia, estando demostrada la relación entre la inadecuada manipulación de los alimentos y la producción de enfermedades a través de estos, ya que en la mayoría de los casos es el manipulador el que interviene como vehículo de trasmisión por actuaciones incorrectas.¹

Se estudiaron 228 muestras de alimentos procedentes de los diferentes municipios, de las que resultaron positivas el 11.8 %. Aún, cuando no se considera lo suficientemente grande el número de muestras estudiadas, se puede observar que los municipios de Imías y San Antonio del Sur son los que tienen mayor positividad respecto al total con 33.3 %. Por otra parte, los municipios de El Salvador, Manuel Tames, Yateras, Baracoa y Niceto Pérez no presentaron positividad en ninguna de sus muestras estudiadas.

En los resultados observados según tipo de gérmenes aislados encontramos que Maisí es el municipio que requiere de una mayor atención si tomamos en cuenta que de las 13 muestras positivas que tiene 1 resultó positiva al género *V.01 Ogawa*, siendo la única muestra de alimento con aislamiento de un *Vibrio* colérico, además de aislarse 11 con *Aeromonas* y 1 con *Vibrio* sin tipificar.

El estudio de alimentos indica, que casi la totalidad de las muestras positivas corresponden a especies marinas fundamentalmente en peces, donde cuatro de los cinco municipios positivos son costeros, donde las aguas, por lo general se encuentran en las proximidades de áreas con vertimientos de desechos sin depurar, con alto grado de contaminación múltiple.

El agua residual se vierte en muchas ocasiones directamente a la línea de costa, lo que puede afectar algunas zonas de importancia turística o pesquera. El riesgo se incrementa si existe una mayor época de baño como en Cuba u otros países tropicales, donde gran parte de la población disfrutan más tiempo de las actividades recreativas.¹⁷

En algunas investigaciones realizadas en estos ecosistemas marinos, se han reportado infecciones asociadas con el consumo de mariscos crudos o mal cocidos (Hlady y Klontz, 1996) y en otros, tales como los llevados a cabo por Barbieri et al. (1999) En la costa del Adriático italiano, se demostró que la mayoría de las cepas aisladas de diferentes especies de *Vibrión*, eran capaces de producir toxinas, lo que indicaba su importancia como gérmenes potenciales, por lo que se propuso un

programa de monitoreo continuo y el estudio de la contaminación de esta zona como una medida urgente y necesaria para la protección a la salud humana.¹⁷

La duración y evolución de un brote epidémico de cólera está en consonancia con las acciones de salud que se ejecuten, el saneamiento ambiental, el aseguramiento del agua y los alimentos, la educación sanitaria y la modificación de los determinantes sociales que lo propiciaron. Las fases epidemiológicas en el caso de un brote, incluyen: su contención, su control, su eliminación y su erradicación. La no confirmación de casos en cortos períodos de tiempo, no significa realmente que el brote o la epidemia hayan sido eliminados o erradicados. La declaración de estas dos últimas fases, o de la conclusión de un brote, requieren además de un período de tiempo que al menos triplique el período de incubación largo (5 días), a partir de la fecha de la confirmación y alta del último caso, de la evidencia de que se han eliminado todas las fuentes potenciales de contaminación, se han mejorado ostensiblemente las condiciones de infraestructura, entorno ambiental y el cumplimiento de las medidas sanitarias de prevención individuales, comunitarias, poblacionales e institucionales.¹⁸⁻²⁰

CONCLUSIONES

El elevado porcentaje de población no servida por agua de acueductos o clorada de forma manual, con aguas de fuentes superficiales por lo general contaminadas, la deficiente disposición de residuales líquidos por la pobre existencia de alcantarillado y predominio de otros sistemas con infraestructura sanitaria precaria o no existentes, así como prolongación en los ciclos de recogida de desechos sólidos son los aspectos relevantes que caracterizan los riesgos ambientales, lo que se corresponde con el elevado porcentaje de muestras de aguas y alimentos con gérmenes aislados.

RECOMENDACIONES

- ✓ A las autoridades del sector salud, política y gubernamental utilizar los resultados de la investigación como referencia para profundizar en los problemas higiénicos ambientales de los municipios de la provincia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gonzáles Acosta JA, Pentón Depestre R. Cómo tratar el cólera en las gestantes y puérperas. Acta Médica del Centro [Internet]; 2011[24 jul 2013]; 5 (1): [aprox.4. p.]. Disponible en: http://www.actamedica.sld.cu/r1_11/colera.htm
2. MINSAP. Cuba. Comunicado sobre la conclusión del brote epidémico de cólera en Granma. 28 Ago 2012. Disponible en: www.sld.cu
3. Morris JG. Cholera-Modern Pandemic Disease of Ancient Lineage. Emerg Infect Dis. [Internet]. 2011 [citado 22 de mayo 2012]; 17(11). Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3310593/>
4. Gómez López Quiñones A. Beyond words: the national sublime and the spanish war of independence in el secreto delrey cautivo and un día de cólera. Journal of Spanish Cultural Studies [Internet].2010 [24 jul 2013]; 11(2):131_151. Disponible en: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14636204.2010.513140?journalCode=cjsc20#.UjoQ5Wf-3Uc>
5. Fuster Callaba CA, Marquetti Fernández MC. Descripción de las experiencias de las brigadas de control de vectores durante la epidemia de cólera en Haití. Rev Cubana Med Trop [Internet]. 2013 [11 jun 2013]; 65(1): [aprox.6p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602013000100011&lng=es&nrm=iso
6. Betancourt Doimeadios JE. Propuesta de acciones para prevenir y enfrentar al cólera. Correo Científico Médico de Holguín [Internet]. 2011[24 jul 2013]; 15(2):[aprox.5p.]. Disponible en: <http://www.cocmed.sld.cu/no152/no152vista.htm>
7. González González MI, Puerto Quintana C del. Sistema de vigilancia de *Vibrio cholerae* en aguas de cuba.[aprox.6.p.]. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/caliagua/mexico/02300e08.pdf>
8. Díaz Jidy M. (2012) *Ensayos clínicos para evaluar candidatos vacunales contra el cólera*. [Tesis]. Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí: La Habana; 2012. <http://tesis.repo.sld.cu/520/>
9. Guasch Fernández RS. Medidas sanitarias para la prevención del cólera en la frontera del Aeropuerto Internacional Antonio Maceo de Santiago de Cuba. MEDISAN [Internet]. 2012[citado 24 jul 2013]; 16(2):290. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v16n2/san17212.pdf>
10. López Espinosa JA. Abril 20 de 1833. Presentación del manifiesto sobre la primera epidemia de cólera en La Habana. Acimed [Internet].2007 [24 jul 2013]; 15(4):[aprox.6.p.]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/aci/v15n4/aci14407.pdf>
11. López Espinosa JA. Abril 20 de 1833. Presentación del manifiesto sobre la primera epidemia de cólera en La Habana. Acimed

- [Internet]. 2007 [24 jul 2013]; 15(4):[aprox.6.p.]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/aci/v15n4/aci14407.pdf>
12. Lugones Botell M, Ramírez Bermúdez M. Cólera. Rev Cubana Med Gen Integr [Internet]. 2011[24 jul 2013]; 27(2):[aprox.4p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252011000200017
 13. Toledo Curbelo GJ. Dr. Carlos J. Finlay y de Barré, primer epidemiólogo de América Latina. Rev Cubana Hig Epidemiol [Internet]. 1998[citado 24 jul 2013]; 36(3): [aprox.14p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30031998000300004&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 14. Petrera M. Impacto económico de la epidemia del cólera Peru.1991. Lima: OPS; 1992. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/texcom/cd045364/021770.pdf>
 15. José Salinas P. Cólera: Una revisión actualizada. Parte 2. Aspectos Epidemiológicos, Vacuna Anticolérica, Modo de Transmisión, Normas de Recolección y envío de Muestras para Investigación del *Vibrio cholerae*. Revista de la Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes [Internet]; 2(1-2): [aprox.9p.]. Disponible en: <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/santiagodecuba/colera - 2.pdf>
 16. Gerolomo M, Penna MLF. Cólera e condições de vida da população. Revista de Saúde Pública [Internet].200[24 jul 2013]; 34(4):342-47. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-89102000000400005&script=sci_arttext
 17. Gavián RG, Martínez-Urtaza J. Factores ambientales vinculados con la aparición y dispersión de las epidemias de Vibrio en América del Sur. Rev Perú Med Exp Salud Publica [Internet].2011 [24 jul 2013]; 28(1):[aprox.10p.]. Disponible en: http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342011000100017
 18. González González MI, Torres Rojas T, Chiroles Rubalcaba S. Calidad microbiológica de aguas costeras en climas tropicales. Revista electrónica de la Agencia de Medio Ambiente [Internet]. 2003; 3(4): [aprox.8.p.]. Disponible en: <http://ama.redciencia.cu/articulos/4.02.pdf>
 19. Moszynski P. Haiti's cholera outbreak provides important lessons for global health. BMJ 2012; 344:e39.
 20. OMS. Mecanismo para el control y la prevención del cólera Versión revisada del proyecto de resolución presentado por Bangla Desh. EB128/13 Add.1 Rev.1. 128ª reunión: Ginebra; 2011.
 21. MINSAP. CPHE Granma. Estrategia ambiental para el sector salud. 2011-2015. Bayamo; 2011.

Recibido: 2 de abril de 2014

Aprobado: 15 de abril de 2014

Dr. Remigio Segura Prevost. Centro Provincial de Higiene,
Epidemiología y Microbiología. Guantánamo. Cuba. **Email:**
remigio@infosol.gtm.sld.cu