

Higiene y Sanidad Ambiental, 13 (4): 1075-1079 (2013)

Evaluación de la calidad sanitaria del agua en comunidades urbanas de Habana Vieja (Cuba)

EVALUATION OF THE SANITARY QUALITY OF WATER IN URBAN COMMUNITIES OF OLD HAVANA

Miriam CONCEPCIÓN ROJAS, Maydel MOYA MOYA, Daniel PALACIO ESTRADA, Isabel GONZÁLEZ GONZÁLEZ, Liliam CUÉLLAR LUNA, Roberto GONZÁLEZ CRUZ, Geominia MALDONADO

Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología. Infanta No. 1158 e/ Llinás y Clavel, Ciudad de La Habana. Cuba. Correo-e: miriamcr@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: El acceso al agua potable es fundamental para la salud. **Objetivo:** Evaluar la calidad sanitaria del agua, en la fuente, la red de distribución y a nivel intradomiciliario, su posible relación con la morbilidad por enfermedades de transmisión hídrica. **Método:** Estudio descriptivo transversal cuyo universo constituido por la fuente, tres puntos claves y una muestra de 257 viviendas. Se realizaron determinaciones físico-químicas y microbiológicas. Se aplicó un cuestionario a la vivienda donde se tomó la muestra; se evaluó el manejo del agua a nivel intradomiciliario y la morbilidad percibida por la población. **Resultados y discusión:** En el 57,6% de las viviendas el agua no es tratada en el hogar, 34,6% la hierven, 6,2% la filtran y 1,2% la cloran. Un 98,8% de la población tiene un servicio de abastecimiento discontinuo. El estudio microbiológico mostró un 51,8% de muestras con Coliformes termotolerantes que exceden la norma; el 66% de las viviendas con valores de cloro residual inferiores a la normativa, y no reciben tratamiento en el hogar. El 42,8% de las personas refieren haber tenido diarreas en los últimos 30 días. El 63,6% que presentó cuadros diarreicos en los últimos 30 días, no le realizaban ningún tratamiento al agua en la vivienda. La asociación entre estas dos variables fue estadísticamente significativa. **Conclusiones:** Se evidencia la importancia del tratamiento del agua en la prevención de las enfermedades de transmisión hídrica.

Palabras clave: agua potable, calidad de agua, manejo del agua.

INTRODUCCIÓN

El estado de la salud humana, está estrechamente vinculado a una serie de factores relacionados con la potabilidad del agua y el saneamiento adecuado, para mejorar los progresos hacia el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio asociados a la salud, se necesitan mejoras urgentes en la gestión del uso del agua y el saneamiento en la vivienda.^{1,2}

El acceso al agua potable es fundamental para la salud, es uno de los derechos humanos básicos y un componente de las políticas eficaces de protección de la salud. Su deficiente calidad es causa de 1,8 millo-

nes de defunciones de niños cada año; lo cual no permite el crecimiento económico y obstaculiza los esfuerzos de los hogares para salir de la pobreza. En América Latina y el Caribe se estima que 50 millones de personas carecen de acceso a un mejor abastecimiento de agua, siendo una razón importante en materia de salud y desarrollo en el ámbito nacional, regional y local.³

Según informes de la Organización Mundial de la Salud (OMS) unos 1100 millones de personas carecen de acceso a cualquier tipo de fuente mejorada de agua de bebida. Como consecuencia directa de ello 1,6 millones de personas mueren cada año de enfer-

medades diarreicas (incluido el cólera) atribuibles a la falta de acceso a un agua potable salubre y al saneamiento básico, y un 90% de esas personas son menores de 5 años, principalmente en países en desarrollo.⁴

El inicio del Decenio Internacional para la Acción (2005-2015) nos llama a una respuesta coordinada en la búsqueda del cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio en Agua y Saneamiento, y sentar las bases para seguir avanzando en los años siguientes sin dejar de lado la necesidad de mejorar, la equidad en el acceso, la calidad y la sostenibilidad de los servicios, incluyendo la protección de los recursos hídricos.⁵

El agua, una responsabilidad compartida; es el resultado más importante de la Fase 2 del Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos. El 2º Informe ofrece una evaluación exhaustiva y holística del agua del planeta e introduce temas tales como la gobernabilidad del agua, el acceso al conocimiento, y los retos específicos a la gestión del agua en el marco del desarrollo de prácticas y reflexiones que consideren la relación intrínseca entre agua, desarrollo y bienestar humano.⁶

La región de América Latina y el Caribe es relativamente rica en recursos hídricos, pero ésta continúa enfrentando serios desafíos como consecuencia de problemas de contaminación y una desigual distribución espacial y temporal del agua. Además asuntos como marcos institucionales inadecuados, recursos financieros insuficientes y conflictos de intereses entre las partes interesadas, aumentan la dificultad de definir e implementar soluciones.⁷

Uno de los grandes retos a los que se enfrentan los países de América Latina y el Caribe es alcanzar las metas en salud; el cumplimiento de las metas en agua y saneamiento ayudará a lograr las metas relacionadas con la salud, la mortalidad infantil y otras enfermedades graves; lo cual requerirá del aumento a un acceso de agua limpia y servicios de saneamiento adecuados, cambios en el comportamiento y actitud y la higiene, debiendo ampliar el enfoque hacia la calidad y sostenibilidad de dichos servicios.⁸

En la tercera edición de las Guías de Calidad del Agua de Bebida, la OMS expresa que la calidad del agua puede ser controlada por medio de la protección de las fuentes, el control de los procesos de tratamiento, la gestión de la distribución y el manejo a nivel intradomiciliario.⁹

La determinación de la seguridad, o de qué riesgo se considera aceptable en circunstancias concretas, concierne al conjunto de la sociedad, por lo que es facultad de cada país decidir las ventajas de adoptar sus normas nacionales o locales u otras directrices o valores de referencia mundiales para evaluar la calidad del agua.

El hombre puede estar expuesto al riesgo de contaminación por agentes biológicos y químicos presentes en el agua de consumo, estas aguas deben ser tratadas y mantener una vigilancia constante a través de

las normas de cada país. Sin embargo, los países en vías de desarrollo tienden a adoptar los lineamientos y normativas de la calidad del agua de los países desarrollados, sin tener en cuenta que los riesgos, hábitos en la población y condiciones climáticas son diferentes. Existen situaciones que pueden afectar la calidad del agua especialmente si no se cumplen los requisitos básicos para la población: acceso, disponibilidad, calidad, cantidad y continuidad.^{10,11}

Frente a la necesidad de hacer una evaluación rápida y confiable de la presencia de patógenos en el agua, se ha planteado trabajar con indicadores, cuyas densidades o concentraciones en el agua pueden ser cualitativamente relacionadas con el riesgo a la salud que implica su uso. La búsqueda de coliformes como indicadores de contaminación de origen fecal del agua, es una práctica establecida desde ya hace algunos años.¹²

Las condiciones de la vivienda y de los servicios de saneamiento básico están relacionados a la salud de sus habitantes, que pueden verse afectados por diversos procesos en los que interviene el agua, ya sea por su contaminación o por otros mecanismos capaces de producir enfermedad.¹³ La contaminación del agua por bacterias, virus y parásitos al hombre, puede atribuirse a la acción del ser humano sobre la propia fuente de agua o durante su transporte desde la fuente a la vivienda.¹⁴

En Cuba la evaluación de la cobertura en los servicios de abasto de agua, mantiene un sostenido crecimiento desde la década de 1960, indicativo de la política de dedicar los mayores esfuerzos tanto al desarrollo económico y a la satisfacción de las necesidades sociales y ambientales de la población. No obstante existe en la zona de estudio un marcado deterioro en las redes de abastecimiento y cobertura del servicio (discontinuo). En este estudio nos propusimos evaluar la calidad sanitaria del agua de consumo desde el punto físico-químico, y microbiológico, en la fuente de abastecimiento, la red de distribución y a nivel intradomiciliario y su posible relación con la morbilidad por enfermedades de transmisión hídrica.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo transversal con el propósito de ejecutar una evaluación integral de la calidad sanitaria del agua de consumo y su posible relación con la morbilidad por enfermedades de transmisión hídrica, en el período comprendido entre Noviembre del 2010 hasta Diciembre del 2012.

El universo constituido por la fuente de abasto, los diez puntos claves de muestreo y las 36355 viviendas del municipio. Se trabajó con el universo de la fuente de abasto y tres puntos claves de las áreas de estudio. Por disponibilidad de recursos de laboratorio se determinó que la muestra estuviera constituida por 257 viviendas, las cuales fueron distribuidas por

muestreo proporcional al tamaño del conglomerado 156 viviendas en el Área No.1 y 111 en el Área No.2.

Se realizaron determinaciones físico-químicas, y microbiológicas, teniendo en cuenta la fuente de abasto, la red de distribución e instalaciones intradomiciliaria seleccionadas en la muestra, siguiendo las recomendaciones de la American Public Health Association (APHA)¹⁵ y la NC 827:2010¹⁶.

Para evaluar la calidad físico-química y microbiológica del sistema de abastecimiento de agua se determinaron las variables que se describen a continuación:

Variables físicas

- pH, turbiedad y conductividad eléctrica.
- Fuente: salinidad.

Variables químicas

- Fuente: cloro residual, hierro, plomo, manganeso, sulfato, flúor, sólidos totales disueltos, sodio y nitratos, nitritos, cloruros, nitrógeno amoniacal, cobre, zinc, cadmio, mercurio y sodio.
- Red: nitratos, nitritos, cloruros, nitrógeno amoniacal, cloro residual, plomo,
- Vivienda: nitratos, nitritos, cloruros, nitrógeno amoniacal, cloro residual.

Variables microbiológicas

- Fuente de abasto: *Salmonella* spp, coliformes totales y termotolerantes, enterococos por filtración de membrana.
- Agua tratada: Conteo total de heterótrofos y coliformes termotolerantes por filtración por membrana.

Se confeccionó y aplicó un cuestionario a la persona mayor de 16 años de edad que formara parte del núcleo familiar y que se encontrara en la vivienda en el momento del estudio, se evaluó el manejo del agua a nivel intradomiciliario, tipo de servicio, procedencia del agua, entre otros factores; además la morbilidad percibida por la población.

Figura 1. Procedencia del agua en la vivienda

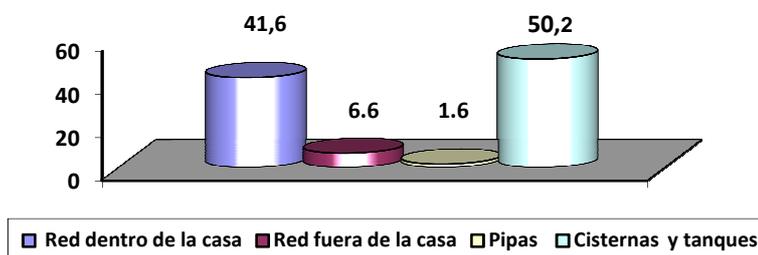


Figura 2. Almacenamiento de agua en las viviendas

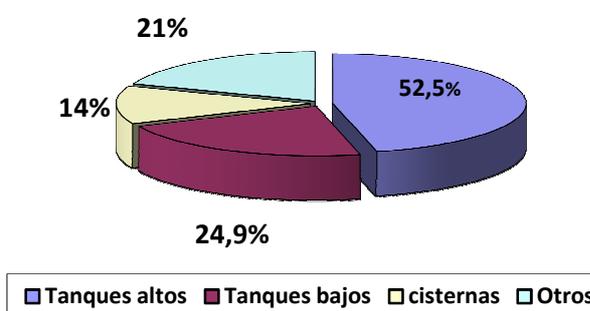
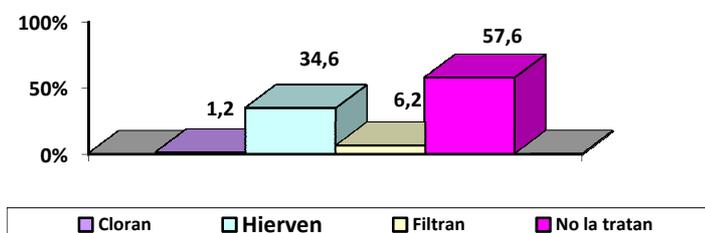


Figura 3. Tratamiento del agua en la vivienda



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Según datos recogidos de la encuesta aplicada a la población residente en las viviendas seleccionadas, se observa que el 30% de los encuestados se corresponden con edades entre 49-63 años y un 28,4% entre 34-48 años, predominando el sexo femenino en un 74,3%. El 33,9% tienen nivel preuniversitario y un 31,5 % Secundaria Básica, además el 68,7% son amas de casa y jubilados.

Sobre el almacenamiento del agua en la vivienda. Según datos de la población el 50,2% almacena el agua en cisternas y tanques y el 41,6% reciben el agua de la red dentro de la casa, un 6,6% la reciben directamente de la red fuera de la casa y el 1,6% mediante carros colectores (pipas), según se muestra en la Figura 1.

Tabla 1. Tratamiento de agua y presencia de Coliformes termotolerantes.

Tratamiento del Agua	Coliformes termotolerantes				Total
	Aceptable		No aceptable		
	No	%	No	%	
La tratan	55	44,7	53	39,8	108
No la tratan	68	53,3	80	60,2	148
Total	123	100	133	100	256

Sig: 0.43

Tabla 2. Resultado de las determinaciones químicas según la NC.¹⁵

Determinaciones químicas	Aceptable		No aceptable	
	No.	%	No.	%
N. ₂ amoniacal	100	62.5	60	38.75
Cloruros	160	100	-	-
Turbiedad	160	100	-	-
Dureza	149	93.1	11	6.9
Nitritos	159	99.4	1	0.6
Nitrato	160	100	-	-
pH	160	100	-	-
Sulfato	160	100	-	-
Fluoruros	160	100	-	-
Sólidos totales	160	100	-	-
Cloro Libre	110	68,7	50	31,3

Tabla 3. Comportamiento del cloro libre y el tratamiento del agua en viviendas seleccionadas.

Tratamiento del agua	Cloro Libre				Total
	Aceptable		No aceptable		
	No	%	No	%	
La tratan	40	35.6	17	34,0	57
No la tratan	70	64.4	33	66,0	103
Total	110	100	50	100	160

Sig 0.72

Se señala además que el 98,8% de la población tiene un servicio discontinuo de abastecimiento del agua, aspecto que complejiza la situación higiénico-sanitaria del territorio.

La encuesta arrojó que el 52,5% de las personas almacenan el agua en tanques altos y un 24,9% en tanques bajos, un 14% la almacena en cisternas y en

otros recipientes; tales como frascos 7,4%, cubos 4,3%, tanquetas 5,1%, entre otros, como consecuencia del servicio discontinuo de agua, que trae consigo que las personas se vean obligas a almacenar el agua para satisfacer sus necesidades básicas, en ocasiones bajo circunstancias no adecuadas.

Según la encuesta aplicada en el 57,6% de las viviendas estudiadas, el agua de consumo no es tratada en el hogar, en un 34,6% la hierven, el 6,2% la filtran y el 1,2% la cloran (figura 3), lo cual reviste un importante factor de riesgo si tenemos en cuenta que el servicio es discontinuo.

El estudio microbiológico arrojó que el 51.8% de las muestras tienen valores de Coliformes termotolerantes que exceden los normados¹⁵, por lo que la calidad del agua de consumo en estas dos áreas constituye un riesgo potencial para la salud de la población residente.

En la Tabla 1 se observa que las 60,2% de muestras con valores de Coliformes termotolerantes que exceden los valores normados, no tratan el agua. (Datos encuesta), a pesar de no ser estadísticamente significativo, constituye un elemento esencial en la prevención de estas enfermedades y en la promoción de hábitos sobre la calidad del agua.

Para el análisis de las determinaciones químicas se seleccionó una sub muestra 160 (62.3%) del total, debido a la disponibilidad de recursos. A continuación se muestran los resultados obtenidos según la Norma Cubana vigente¹⁵, destacándose el Cloro libre y el nitrógeno amoniacal (Tabla 2).

En la Tabla 3 se aprecia que el 66% de las viviendas muestran valores de cloro residual por debajo de los normados y no reciben tratamiento en el hogar. Condición que potencializa el riesgo de enfermar por enfermedades de transmisión hídrica, sin embargo la asociación de estas dos variables no resultó estadísticamente significativa.

Al analizar en las encuestas la morbilidad percibida, se obtiene que el 42,8% de las personas refieren haber tenido diarreas en los últimos 30 días, de ellos, el 22,6% acudió a algún Centro de Salud, un 13,2% asistió al consultorio, el 8,9 % al policlínico y un 1,2% al hospital.

El 63.6% de las personas que presentaron cuadros diarreicos en los últimos 30 días, no le realizaba ningún tratamiento al agua de consumo como se evidencia en la Tabla 4, la asociación de estas dos variables fue *estadísticamente significativa*, lo que demuestra la importancia del tratamiento del agua en la prevención de las enfermedades de transmisión hídrica.

CONCLUSIONES

La calidad del agua en las dos áreas de estudio, constituye un importante factor de riesgo para la población residente y puede ocasionar un incremento de la morbilidad por enfermedades de transmisión hídrica, ya que reciben un servicio discontinuo de

Tabla 4. Tratamiento del agua y ocurrencia de cuadro diarreico en los últimos 30 días.

Tratamiento del agua	Diarreas en los últimos 30 días				Total
	Si		No		
	No	%	No	%	
La tratan	40	36.4	69	46.9	109
No la tratan	70	63.6	78	53.1	148
Total	110	100	147	100	257

Sig.: 0.049; p< 0.0

agua, y un gran porcentaje de la población no realiza tratamiento al agua de consumo en la vivienda.

BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud. 20 maneras en que la Organización Mundial de la Salud ayuda a los países a lograr los Objetivos de Desarrollo del Milenio. *Estadísticas Sanitarias Mundiales 2010*. WHO/DGO/2010.3. Disponible en: <http://www.who.int/whosis/whostat/2010>
2. OMS/UNICEF. Informe sobre los progresos sobre el agua potable y saneamiento. Programa Conjunto OMS/UNICEF para el Monitoreo del Abastecimiento de Agua y Saneamiento, 2012. www.who.int/water_sanitation_health/monitoring/jmp2012/es/
3. Organización Mundial de la Salud. Lucha contra las enfermedades transmitidas por el agua en los hogares. Red Internacional para la promoción del tratamiento y almacenamiento seguro del agua doméstica. [Internet] OMS. Ginebra, 2007. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd68/combating/combating.html>
4. Organización Mundial de la Salud. Enfermedades relacionadas con el agua. [Internet]©OMS; 2011 [citado 12 ene. 2011] Disponible en: http://www.who.int/entity/water_sanitation_health/diseases/es/
5. International Water Association (IWA). Improving Service Delivery and Protecting Public Health. Water Safety. IWA, 2012. Available en: www.iwa-warwe-safety2012.org
6. ONU-AGUA. Revisión anual Mundial de Saneamiento y Agua potable. GLASS “Un Water”, 2010
7. Organización Mundial de la Salud, Fondo de Naciones Unidas para la Infancia. Informe del Programa Conjunto de Monitoreo del abastecimiento de agua y el saneamiento. Progresos en

- materia de agua y saneamiento. [Internet] Ginebra: UNICEF/OMS; 2008. [citado 8 dic. 2010] Disponible en: http://www.wssinfo.org/en/40_MDG2008.html.
8. United Nations General Assembly. Accelerating Progress towards the Millennium Development Goals: options for sustained and inclusive growth and issues for advancing the United Nations development agenda beyond 2015. Annual report of the Secretary-General. A/66/126, 2011
 9. Organización Mundial de la Salud. Agua para la salud: un derecho humano. [Internet] OMS. [citado 8 dic. 2010] Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/pr91/es/index.htm>
 10. Lenton R, Wright AM, Lewis K, UN Millennium Project Task Force on Water and Sanitation. Health, dignity and development: what will it take? [Internet] London: Earthscan; 2005 [cited 2010 Dec. 8] Available from: <http://www.unmillenniumproject.org/documents/WaterComplete-lowres.pdf>
 11. Pardón M. La problemática de la calidad del agua: una perspectiva socio- técnica al control de la contaminación. [Internet] 2009 [citado 16 dic. 2010] Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/fulltext/problematika.pdf>.
 12. Organización Mundial de la Salud, Fondo de las Naciones Unidas. Alcanzar los ODM en materia de agua potable y saneamiento: Evaluación a mitad de período de los progresos realizados, [Internet] © OMS 2011 [citado 3 feb. 2011] Disponible en: http://www.who.int/water_sanitation_health/monitoring/jmp2004/es/index.html
 13. Agua, saneamiento y salud (ASS). El abastecimiento de agua, el saneamiento y el desarrollo de la higiene. www.who.int/entity/water_sanitation_health/hygiene/es/
 14. OMS. Agua, saneamiento y salud (ASS). El abastecimiento de agua, el saneamiento y el desarrollo de la higiene. www.who.int/entity/water_sanitation_health/hygiene/es/
 15. American Public Health Association. Standard Methods for the examination of water and wastewater. APHA, AWWA, JWPCF, 1998.
 16. Oficina Nacional de Normalización (NC). Agua Potable. Requisitos Sanitarios. NC 827: 2012. 2. 2da Edición Noviembre, 2012.
 17. World Health Organizations. Guidelines for drinking-water quality: incorporating first addendum. Vol.1. Recommendations. 3rd ed. [Internet] Geneva: WHO; 2006 [cited 2010 Dec. 16]. Available from: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd63/gdwq0506/gdwq0506.html>