

ESTUDIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE MUESTRAS DE AGUAS ENVASADAS RECEPCIONADAS EN EL LESP DURANTE LOS MESES DE MARZO A AGOSTO DEL 2011

Q.F.B. Verónica Oviedo Arredondo*



OBJETIVO:

Evaluar la calidad microbiológica de muestras de aguas envasadas en plantas purificadoras pertenecientes a las Jurisdicciones Sanitarias 1 y 3, mediante la técnica de Filtración por membrana para el análisis de Coliformes totales realizado en el Laboratorio Estatal de Salud Pública. Material y métodos: Se realizó un estudio observacional transversal descriptivo retrospectivo. El tamaño de la muestra fue 402 muestras de aguas envasadas, 283 pertenecen a plantas purificadoras de la J.S.1 y 119 corresponden a la J.S.3, todas ellas recepcionadas en el LESP para el análisis de Coliformes totales, mediante la técnica de Filtración por membrana. Resultados: De las 402 muestras de aguas envasadas, el 38% de ellas se encuentran fuera de especificación y el 62% restante dentro de las especificaciones establecidas. El 76% de las muestras dentro de especificación corresponde a la J.S.1 y el 66% a la J.S.3. Por mes, el 70% de las muestras están dentro de especificación. Conclusiones: Las aguas envasadas en las jurisdicciones 1 y 3 son productos de buena calidad sanitaria y no representan riesgos para la salud, siempre y cuando cumplan con las normas y procedimientos establecidos.

INTRODUCCIÓN:

El agua es el recurso que quizá pasa más desapercibido. Como una aportación por parte del

Boletín emitido por la UNESCO en el 2003, se hace referencia a que idealmente el cuerpo humano necesita que se beban dos litros de agua diarios.

De acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud, en materia de control sanitario, el agua potable es aquella cuya ingestión no causa efectos nocivos a la salud, es decir, cuando se encuentra libre de gérmenes patógenos y de sustancias tóxicas y cumpla además con los requisitos establecidos en el artículo 29 del reglamento de la Ley General de Salud 1993⁽¹⁾.

El agua purificada envasada, es aquella sometida a un tratamiento físico o químico que se encuentre libre de agentes infecciosos, cuya ingestión no causa efectos nocivos a la salud y para su comercialización en botellones u otros envases con cierre hermético y que además cumple con las especificaciones que se establecen en el método de análisis de riesgos, identificación y control de puntos críticos (ARICPC).

El agua envasada tiene múltiples usos, el principal es el doméstico, ya que se utiliza para el consumo directo y la elaboración de productos preparados, diluidos, concentrados, escaldados, entre otros; se percibe como más segura y de mejor calidad. El consumo mundial aumenta una media de un 12% anual, a pesar de su precio excesivamente alto comparado con el agua del grifo⁽²⁾.

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas (ONU), México consume al año 18,000 millones de litros de agua embotellada por año, cifra inferior a la de Estados Unidos (26,000 millones de litros) pero superior a la de China que consume 12,000 millones de litros por año⁽³⁾.

Según datos de la Asociación Nacional de Productores y Distribuidores de Agua Purificada (ANPDAPAC), se calcula que en México hay cerca de 6,500 productoras de agua, de las cuales 10 corresponden a consorcios, 150 son catalogadas como grandes empresas, 300 medianas, 600 pequeñas y el resto casi 5,500 son microempresas. En términos de operación formal, de las 6,500 empresas, se estima que el 38.5% son "informales" y realizan sus operaciones por fuera de las normas establecidas y controlan cerca de la mitad del mercado nacional en presentaciones de 19 litros⁽⁴⁾.

Las razones que explican el consumo de agua embotellada están relacionadas con la preocupación por el cuidado de la salud, en algunos casos la falta de acceso al agua de llave y la desconfianza en la calidad de ésta, relacionada principalmente, con la presencia de microbios y bacterias que puedan permanecer en el agua, problemas con el sabor y el olor del agua de los grifos, así como también, con el sarro de calcio que se forma en los mismos.



La desconfianza en la calidad de las redes que distribuyen agua potable hace que se llegue a pagar por un garrafón de 20 litros, dependiendo de la marca, entre 14 y 30 pesos; de un litro de 6 a 8 pesos y hasta 14, en el caso de la nueva agua embotellada con sabor, mientras un metro cúbico (mil litros) proveniente de la red municipal en las zonas urbanas cuesta en promedio 1.70 pesos⁽⁵⁾.

Cuando hablamos de calidad del agua, nos referimos a las condiciones en que se encuentra el agua respecto a características físicas, químicas y biológicas, en su estado natural o después de ser alteradas por el hombre, entendiéndose que el agua es de calidad cuando puede ser usada sin causar daño⁽⁶⁾.

La importancia de la calidad del agua radica en que el agua es uno de los principales medios para la transmisión de muchas enfermedades que afectan a los humanos.

Existen muchas razones por las cuales un agua pierde su calidad y los seres humanos generalmente tienen una gran influencia en la presencia de los factores que favorecen esto. Algunas de las razones, son las descargas por su uso en actividades domésticas, comerciales, industriales, y por su uso en actividades agrícolas. Entre las principales enfermedades que se vinculan directamente con el agua están las de origen digestivo, diarrea, parasitismo intestinal, cólera, fiebre tifoidea y Shigelosis.

Desde el siglo XVIII, John Snow y Robert Koch, investigaron los factores de riesgo asociados con el cólera. Koch describió el aislamiento de *V.cholerae* en el agua utilizada para beber y cocinar, destacando la importancia de los reservorios ambientales y las medidas de control para evitar la transmisión de las enfermedades diarreicas, recomendando el consumo de agua segura y la educación a la población con respecto a los riesgos de consumir alimentos crudos y agua no tratada⁽⁷⁾.

En un estudio comparativo de 57 muestras de agua embotellada y del grifo, todas las muestras de

agua del grifo tenían un contenido de bacterias en < 3 UFC/ml (unidades formadoras de colonias) y el contenido de bacterias de las muestras de agua embotellada varió de 0,01 a 4900 UFC/ml. La mayoría de las muestras de agua embotellada fueron menores de 1 UFC/ml, aunque hubo 15 muestras de agua embotellada que contenían de 6 a 4900 UFC/ml⁽⁸⁾.

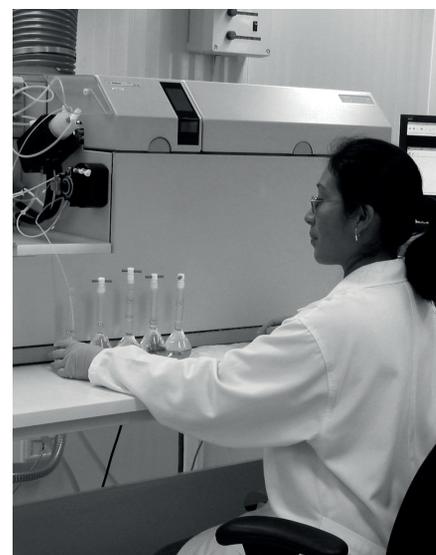
El trabajo publicado en *El Financiero*⁽⁹⁾, en donde según la ANPDAPAC, 77% de los hogares mexicanos cuentan con agua potable; y que en un promedio se consumen 2 garrafones de 20 litros por semana.

La calidad del agua se mide por la presencia y cantidad de contaminantes. Los coliformes totales (CT) son bacterias que provienen de las heces fecales. Tradicionalmente se les ha considerado como indicadores de contaminación fecal en el control de calidad del agua destinada al consumo humano, en razón de que, en los medios acuáticos, los CT son más resistentes que las bacterias patógenas intestinales⁽¹⁰⁾.

Su número en el agua, es proporcional al grado de contaminación fecal; mientras más CT se aíslan del líquido, mayor es la gravedad de la descarga de heces. Cuando el agua posee colonias de CT en más de 100 ml de la muestra, indica contaminación. En aguas tratadas los CT actúan como una alerta de que ocurrió contaminación, sin identificar el origen. Indican que hubo fallas en el tratamiento, en la distribución o en las propias fuentes domiciliarias. Su presencia acciona los mecanismos de control de calidad y de procesamiento dentro de la planta de tratamiento e intensifica la vigilancia en la red de distribución.

La Secretaría de Salud Federal y el Instituto de Salud del Estado de México consideran prioritario continuar con el desarrollo del programa permanente de vigilancia sanitaria de plantas purificadoras de agua, ya que el agua es un vehículo potencial de microorganismos generadores de enfermedades gastrointestinales en la población.

El agua purificada por sí misma no represen-



Agua Potable

El agua potable es aquella cuya ingestión no causa efectos nocivos a la salud, es decir, cuando se encuentra libre de gérmenes patógenos y de sustancias tóxicas y cumple además con los requisitos establecidos en el artículo 29 del reglamento de la Ley General de Salud 1993

ta un medio de cultivo bacteriano, sin embargo, sí representa un vehículo de transmisión de enfermedades gastrointestinales. Por lo tanto, la vigilancia sanitaria permanente en este rubro es condición indispensable en todo el país. De acuerdo a la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios, el agua es considerada un alimento potencialmente peligroso debido a sus características físicas, químicas y biológicas, puede favorecer el crecimiento de microorganismos y la formación de sus toxinas en cantidades tales que constituyen un riesgo para el consumidor, por lo que requiere condiciones especiales de manejo y conservación (refrigeración, congelación, aplicación de tratamiento térmico, entre otros). Por lo que el análisis del agua envasada, surge como apoyo prioritario al programa de alimentos potencialmente peligrosos de la COFEPRIS.

Para ello, se realizan metodologías basadas en las Normas Oficiales Mexicanas⁽¹¹⁾, las cuales son regulaciones técnicas que contienen la información, requisitos, especificaciones, procedimientos y metodologías que permiten a las

distintas dependencias gubernamentales establecer parámetros evaluables para evitar riesgos a la población, a los animales y al medio ambiente. La NOM-201-SSA1-2002, establece las disposiciones y especificaciones sanitarias que deben cumplir el agua y hielo para consumo humano envasados y a granel, excepto la que es consumida directamente de los sistemas de abastecimiento. En base a esta norma y para fines de este estudio, se toman los valores de los límites permisibles para la determinación de Coliformes totales y cloro residual libre y se clasificaron como “dentro” o “fuera” de especificación.

MATERIAL Y MÉTODOS

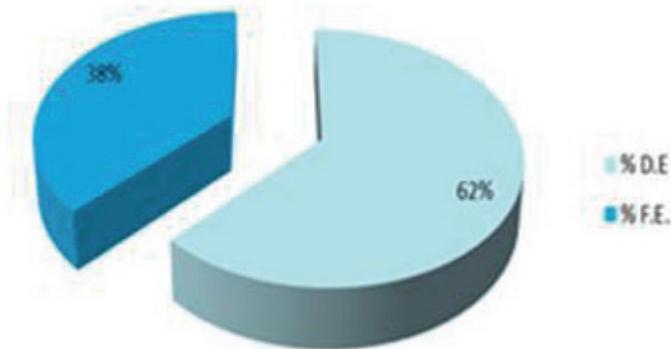
Se realizó un estudio observacional transversal descriptivo retrospectivo, con la finalidad de evaluar la calidad de aguas envasadas recibidas en el Laboratorio Estatal de Salud Pública, para su análisis microbiológico, durante los meses de marzo a agosto del año en curso. La población de estudio está constituida por 411 muestras de aguas envasadas provenientes de las Jurisdicciones Sanitarias 1 y 3, recepcionadas en el LESP en los meses de marzo a agosto de 2011.

El universo de estudio está constituido por 402 muestras de aguas envasadas en las jurisdicciones sanitarias 1 y 3, de las cuales, 283 pertenecen a plantas purificadoras de la J.S.1; y 119 corresponden a la J.S.3, todas ellas cumplieron con los criterios de inclusión (cloro residual menor a 0.1 ppm) y las condiciones de recepción establecidas en el manual de procedimientos establecido por el LESP, “DDRS-P-002. Recepción y registro de muestras” el cual establece los criterios de recepción de la muestra como son: integridad física del envase, debe presentarse de acuerdo a su presentación comercial, a temperatura del medio ambiente sin exceder 45°C y la solicitud de análisis correspondiente. Se determinaron los coliformes totales y la calidad microbiológica como variables para fines de este estudio. La fuente primaria de la cual se obtuvieron los datos es del sistema de captura y registro de datos “CONSAL” perteneciente al LESP. Los datos recolectados se introdujeron para su análisis en el software de Microsoft Excel 2010, y por medio de una hoja de cálculo se obtuvieron medidas de frecuencia expresadas en porcentaje. Los resultados obtenidos son presentados por medio de gráficas. Entre los aspectos éticos, por ningún motivo, se menciona que marcas de plantas purificadoras son las que se están estudiando y no existe la posibilidad de causar daño psicológico o social a ningún dueño de alguna planta purificadora durante la realización de este estudio.

RESULTADOS

Se integraron al estudio 402 muestras de aguas envasadas, el 38% de ellas son muestras que se encuentran fuera de especificación y el 62% restante

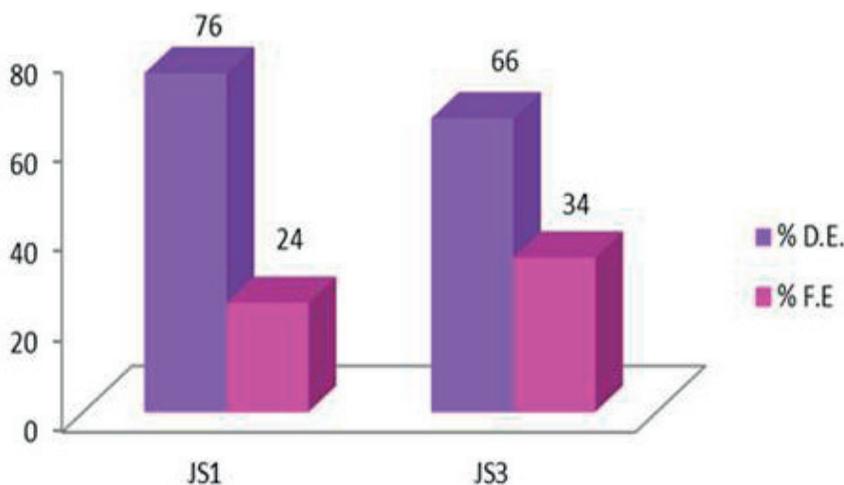
Distribución de las muestras dentro y fuera de especificación



Fuente: Laboratorio Estatal de Salud Pública 2011.

Gráfica No. 1
Distribución de las muestras de aguas envasadas analizadas en el LESP, dentro y fuera de especificación.

Distribución Porcentual de las muestras dentro y fuera de especificación



Fuente: Laboratorio Estatal de Salud Pública 2011.

Gráfica No. 2
Distribución Porcentual de las muestras que se encuentran dentro y fuera de especificación por jurisdicción.



son muestras dentro de las especificaciones establecidas. (Gráfica No. 1).

Por jurisdicción sanitaria, la J.S.1 de 283 muestras, tiene el 76% de las muestras dentro de especificación y de las 119 muestras de la J.S.3, el 66% se encuentra dentro de especificación. (Gráfica No. 2).

En la gráfica No.3 se demuestra que en promedio, las muestras que se analizan en el laboratorio por mes, presentan porcentajes superiores al 70% de muestras dentro de especificación, o que cumplen con los valores establecidos en las normatividades correspondientes.

DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede concluir que de las muestras analizadas en el Laboratorio Estatal de Salud Pública, todas ellas son muestras con buena calidad microbiológica, lo que quiere decir, que las plantas purificadoras se apegan a las normatividades establecidas o que cuidan las buenas prácticas de higiene.

Lalumandier⁽⁶⁾ et al. obtuvieron del total de las muestras analizadas un 74% de muestras con buena calidad microbiológica, demostrando que el agua que se consume cumple con las normativas establecidas; comparado a este estudio donde se obtuvo un 76%, se puede deducir, que las aguas envasadas en estas jurisdicciones, son productos de buena calidad sanitaria y no representan riesgos para la salud, siempre y cuando cumplan con la normas y procedimientos establecidos.

De igual manera, se deduce que los coliformes

totales cumplen con su función de ser buenos indicadores de la calidad de agua o de un mal tratamiento al agua.

El consumo de agua envasada o embotellada se ha vuelto indispensable en la vida cotidiana, debido a que el agua potable no es del gusto de los consumidores para ser ingerida, por ello se recomienda que las empresas encargadas de tratar el agua o de suministrarla, empiecen a implementar tratamientos al agua para ablandarla y que garanticen la ausencia de gases disueltos, sales disueltas, metales pesados entre otros.

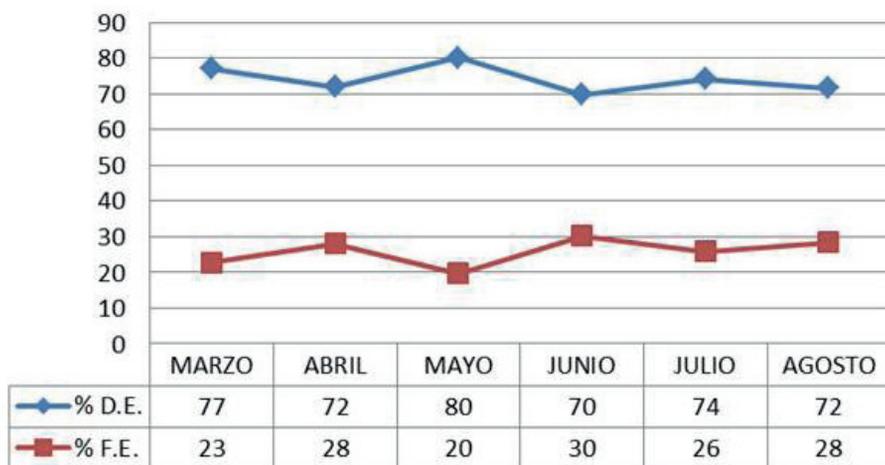
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Manual de aplicación del análisis de riesgos, identificación y control de puntos críticos en la industria de agua purificada. Subsecretaría de regulación y fomento sanitario. Dirección general de calidad sanitaria de bienes y servicios. México - Salud 2000. ISBN: 968-811-330-1. 1era reimpresión, 1999.
- <http://www.globalizacion.org/observatorio/DDGD aCruzAguaEmbotellada.pdf>. DaCruz (2006)
- Tomado de Herraíz, N., 2006. Geopolítica del agua embotellada. Foreign Policy, edición Española. Marzo 30, 2006. http://www.fp-es.org/feb_mar_2006_story_13_18.asp.
- Consulta Mitofsky, mayo de 2006.
- La Jornada, 4107/2005; <http://www.jornada.unam.mx>
- Potable wáter, 2006. España. <http://potablewater.iespana.es>.
- Resultados del sistema de vigilancia de V. cholerae en aguas de Cuba. Lic. María Isabel González. Instituto nacional de Higiene, epidemiología y microbiología. Habana, Cuba.
- Lalumandier, J.A. y Ayers, L.W. (2000). "Fluoride and bacterial content of bottled water vs tap water". Archives of Family Medicine 9: 246 - 250. <http://courses.washington.edu>
- Financiero 2008. Agua casi regalada para una industria casi regulada. [En línea]. <http://www.elfinanciero.com.mx>
- Guías para la calidad del agua potable. Volumen 2. Criterios relativos a la salud y otra información de base. Organización Panamericana de la Salud. Washington, D.C., 20037, E.U.A. 1987.
- Revista del consumidor en línea. <http://revistadelconsumidor.gob.mx/?p=7077>

* Laboratorio Estatal de Salud Pública. Departamento de Detección de Riesgos Sanitarios. Quintana Roo, México.

Correspondencia: Laboratorio Estatal de Salud Pública. Av. Maxuxac s/n esquina Miguel Alemán. Colonia Residencial Chetumal 3ª etapa. Chetumal, Q Roo. C.P. 77086. Teléfono: (983) 2674273. Correo electrónico: lespqroo@hotmail.com

Comportamiento de las muestras analizadas en el LESP por mes



Fuente: Laboratorio Estatal de Salud Pública 2011.

Gráfica No. 3

Comportamiento de las muestras de agua envasada recepcionadas en el LESP, Marzo - Agosto 2011