

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2573>

Calidad bacteriológica del agua embotellada en la ciudad de Culiacán, Sinaloa, durante el periodo 1996 – 2008

Bacteriological quality of bottled water in the city of Culiacán, Sinaloa, during the period 1996 – 2008

Saúl Beltrán Fernández

beltransaul1968@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-5595-5731>

Hospital General de Culiacán "Bernando J. Gastelum"
Culiacán, Sinaloa – México

Lourdes Simental

lourdes.simentalo@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-7365-5655>

Inoquotech SA de CV.
Culiacán, Sinaloa – México

María Luisa Moya Palazuelos

mluisamoya@yahoo.com.mx

<https://orcid.org/0009-0007-6904-3446>

Hospital General de Culiacán "Bernando J. Gastelum"
Culiacán, Sinaloa – México

Oralia Sandoval Guerrero

oraliasandovalguerrero1972@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-8997-2337>

Secretaría de Salud de Sinaloa.
Culiacán, Sinaloa – México

Ignacio Osuna Ramírez

ior6510@uas.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0002-4419-0710>

Facultad de Ciencias Químico Biológicas, Universidad Autónoma de Sinaloa
Culiacán, Sinaloa – México

Soila Gaxiola Camacho

soilagaxiola@uas.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0002-5078-7636>

Universidad Autónoma de Sinaloa. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Culiacán, Sinaloa – México

Kimberly Estefanía Dorantes Bernal

ke_db06@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-0006-5231>

Instituto Mexicano del Seguro Social
Culiacán, Sinaloa – México

Luis Alfredo Dorantes Álvarez

dralfredodorantes@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-3421-5843>

Departamento de Prevención y Control de Enfermedades en Secretaría de Salud de Sinaloa
Culiacán, Sinaloa – México

Artículo recibido: 16 de agosto de 2024. Aceptado para publicación: 29 de agosto de 2024.
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen


Evaluar la calidad bacteriológica del agua purificada embotellada en la ciudad de Culiacán, Sinaloa, durante el periodo comprendido de 1996-2008. Se realizó un análisis microbiológico establecido por la NOM-041-SSA-1993 (1996-2002) y NOM-201-SSA1-2002. El Laboratorio de Microbiología Sanitaria de la Secretaría de Salud de Sinaloa llevó a cabo este análisis durante el período de 1996-2008. Se analizaron un total de 4,882 muestras correspondientes a 1,462 empresas purificadoras de agua. Se estimó la proporción y/o porcentajes, usando el software estadístico Stata-Intercooled 13.1. Para evaluar la calidad del agua a lo largo de los años, se empleó la prueba de chi-cuadrado de Pearson. Se consideró un valor de $p < 0.05$ como estadísticamente significativo. El 4.07 % del total de las muestras (199/4882) estuvieron fuera de la NOM-041 y NOM-201 de 1996-2008 con respecto al parámetro de Coliformes Totales, siendo el año del 2003, donde se presentó una menor calidad con un 5% (43/856), y fue el mes de septiembre con 13% (11/85), mientras que para el parámetro de Mesofílicos Aerobios un 23.19% (648/2794), estuvieron fuera de la NOM-041, siendo el año 2001 donde se presentó la menor calidad de agua con un 29% (209/728), durante el mes de septiembre con 38% (25/66) y por último para el parámetro de Vibrio Cholerae, no se detectó presencia en 2,794 muestras (0/2794). Se evidenció que existió una contaminación en algunos de los procesos de purificación. Así como la necesidad de reforzar los sistemas de vigilancia sanitaria y fortalecer los programas de educación sanitaria en las plantas purificadoras de agua.

Palabras clave: agua envasada, calidad microbiológica, Sinaloa

Abstract

To evaluate the bacteriological quality of bottled purified water in the city of Culiacán, Sinaloa, during the period 1996-2008. Through the microbiological indicators of NOM-041-SSA-1993 (1996-2002) and NOM-201-SSA1-2002. The Secretary of Health of Sinaloa through its Sanitary Microbiology Laboratory (1996-2008), carried out the microbiological analysis of the purified water. For the analysis, 4,882 results corresponding to 1,462 water purification companies were considered. The proportion and/or percentages were estimated using Stata-Intercooled 13.1 statistical software. To evaluate the quality of the water throughout the years of the study, the Pearson chi-square test statistic was used. A p value < 0.05 was considered statistically significant. 4.07 % of the total samples (199/4882) were outside the NOM-041 and NOM-201 of 1996-2008 with respect to the parameter of Total Coliforms, being the year of 2003, where a lower quality was presented with a 5% (43/856), and it was the month of September with 13% (11/85), while for the aerobic mesophilic parameter 23.19% (648/2794), were outside the NOM-041, being the year 2001 where the lowest water quality was presented with 29% (209/728), during the month of September with 38% (25/66) and finally for the Vibrio Cholerae parameter, no presence was detected in 2,794 samples (0/2794). It was evidenced that there was contamination in some of the purification processes. As well as the need to strengthen health surveillance systems and strengthen health education programs in water purification plants.

Keywords: bottled water, microbiological quality, Sinaloa

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicado en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons. 

Cómo citar: Beltrán Fernández, S., Simental, L., Moya Palazuelos, M. L., Sandoval Guerrero, O., Osuna Ramírez, I., Gaxiola Camacho, S., Dorantes Bernal, K. E., & Dorantes Álvarez, L. A. (2024). Calidad bacteriológica del agua embotellada en la ciudad de Culiacán, Sinaloa, durante el periodo 1996 – 2008. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 5 (4), 4352 – 4363. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2573>

INTRODUCCIÓN

El agua, después del aire, es el compuesto químico más común e importante en la tierra. Aproximadamente el 2.5% del agua total es agua dulce, y el resto (97.5%) es agua salada y se encuentra principalmente en los océanos. Del agua dulce, el 30% pertenece a aguas subterráneas y el resto está congelada en glaciares, placas de hielo, zonas montañosas y lugares de difícil acceso. Sólo el 0.3% de esta agua dulce se encuentra en ríos, lagos y embalses, la cual está disponible como agua de consumo (UNESCO, 2003). La disponibilidad de agua para consumo es y ha sido sin duda el factor más crítico para la supervivencia de los seres vivos. A lo largo de la historia, los asentamientos humanos se han establecido en áreas cercanas a las fuentes de abastecimiento de agua. Así mismo, conforme la población ha aumentado y disminuido los recursos naturales del agua, el ser humano ha desarrollado y mejorado técnicas y sistemas para acceder a nuevos reservorios y distribución de agua tales como la perforación de pozos y la construcción de acueductos. En un inicio las comunidades enfrentaron desafíos para abastecer y distribuir suficiente de agua potable para beber, pero con el tiempo surgieron problemas adicionales debido al aumento de la población, como la generación de agua residual y la contaminación, lo que complicó aún más el acceso al agua segura (Szewzyk et al, 2000). Además de los problemas higiénicos causados por los desechos, el rápido desarrollo de la industria, especialmente en la industria química, ha generado contaminación en casi todos los sistemas naturales de agua. Esta problemática afecta no solo a países en vías de desarrollo, sino también a países industrializados. Los agentes contaminantes se han dispersado por el aire y la lluvia, llegando a regiones remotas del Ártico y Antártico, donde se han encontrado agentes contaminantes provenientes principalmente de países industrializados del hemisferio Norte (Szewzyk et al, 2000). La Organización Mundial de la Salud (OMS) afirma que el 80% de las enfermedades infecciosas y parasitarias de tipo gastrointestinal y un tercio de las defunciones causadas por estas enfermedades a nivel mundial, se deben al uso y consumo de agua no potable, y que sólo el 41% de la población mundial consume agua tratada y desinfectada como para ser considerada "segura" (Castillo, 2003). La OMS define al agua potable como aquella que es "adecuada para consumo humano y para todo uso doméstico habitual, incluida la higiene personal". Por lo tanto, el agua al ser imprescindible para la vida, no debe representar riesgo alguno que pueda causar irritación química, intoxicación o infección microbiológica que sea perjudicial a la salud humana y para su comercialización debe presentarse en botellones u otros envases de cierre hermético. A acuerdo a la NOM-041, el agua purificada debe contener como máximo 100 Unidades Formadoras de Colonias de Organismos Mesofílicos Aerobios (UFC/mL), lo que proporciona información sobre el grado de exposición del agua a la contaminación tanto ambiental como del proceso de purificación, y además debe estar exenta de Coliformes Totales/100 ml, y para *Vibrio Cholerae* no Detectable, mientras que la NOM-201 solo indica que debe tener <1,1 NMP/100ml para el parámetro de Coliformes Totales. Estos parámetros son utilizados como un grupo indicador de contaminación fecal en el agua, dado que se encuentran presentes en el intestino y heces de animales de sangre caliente principalmente. La presencia de estos microorganismos patógenos oportunistas sugiere una contaminación fecal y, por ende, un riesgo ambiental como forma indirecta a la salud humana (OMS,2003). En México, la norma oficial NOM-041-SSA1-1993 y la NOM-201-SSA1-2002 definen como agua purificada a aquella que ha sido sometida a tratamientos físicos o químicos y que se encuentra libre de agentes infecciosos, cuya ingestión no causa efectos nocivos a la salud. Sin embargo, las malas prácticas de higiene en las plantas purificadoras de agua, son motivo de desconfianza para la población.

El crecimiento de la industria de agua embotellada se ha multiplicado desde 1986, y en gran parte debido a la preocupación de los consumidores por la calidad del agua municipal. En años pasados, las embotelladoras dirigieron sus esfuerzos de mercadotecnia a comunidades donde se había encontrado contaminación bacteriológica o química en el agua potable de la red municipal (Grajales-Hall, 2002). Esto resultó en un aumento en el consumo de este producto, ya que se percibía como una alternativa libre de contaminantes, bajo el supuesto que el agua potable es de baja calidad.

Es importante tener en cuenta que el agua embotellada contiene flora bacteriana natural denominada “flora autóctona”, la cual se considera inofensiva. El conocer los niveles de este tipo de bacteria es importante para establecer hasta qué punto se desarrolla en el agua embotellada y también para investigar si tienen efectos inhibidores sobre patógenos inoculados en el agua (Sheridan, 2000). Por lo tanto, el riesgo sanitario respecto a los contaminantes microbiológicos no debe subestimarse ya que la ingestión continua de agua contaminada puede provocar enfermedades en la población expuesta.

El uso de agua purificada embotellada se está generalizando, tal masificación trae consigo un riesgo sanitario. Existe evidencia científica que demuestra el posible efecto negativo en la salud, por el consumo de agua de baja calidad (Dawson and Sartory, 2000; Defives and Guyard, 1999).

Distintas fuentes de agua que se utilizan en la producción del agua embotellada, tales como: agua de la red municipal, pozos y agua de manantiales, entre otros, de las cuales hay diversidad en tipos y marcas, el cual requiere ser regulada mediante estándares de calidad. El cumplimiento adecuado de dichos estándares (Tabla 1,2 y 3) es fundamental para asegurar la calidad de agua potable y, por ende, reducir los riesgos de adquirir enfermedades relacionadas con el agua (Tabla 4).

Aunque en Culiacán, Sinaloa, no se hayan registrado brotes o casos de enfermedades asociadas al consumo de agua, esto no descarta la posibilidad de riesgos a la salud humana.

METODOLOGÍA

El estudio fue retrospectivo, longitudinal, descriptivo y observacional. Se incluyeron los resultados de los análisis microbiológicos practicados a las muestras de agua purificada, tal como lo sostiene la NOM-041-SSA-1993 y NOM-201-SSA1-2002.

A través del muestreo a todas las plantas purificadoras de agua registradas en los Servicios de Salud de Sinaloa.

Obtención de las muestras: Se revisaron en total 4,882 resultados de la base de datos. de los análisis microbiológicos practicados a las muestras de agua purificada por el Laboratorio de Microbiología Sanitaria (correspondientes a un total de 1,462 industrias purificadoras de aguas las cuales fueron muestreadas durante el periodo de estudio). Se procedió a diseñar una base de datos a partir de la información de resultados obtenida. A cada muestra de agua se le cuantificó Mesofílicos Aerobios, Coliformes Totales, Vibrio Cholerae tal y como lo sostiene las normas antes mencionadas, misma que especifica que este tipo de agua debe estar libre de Coliformes Totales (CT) y que la cantidad de Mesofílicos Aerobios (MA) no exceda de 100 UFC/ml, así como negativo a Vibrio Cholerae (VT). Para MA se utilizó la técnica para la cuenta de bacterias aerobias en placa y para Coliformes Totales y Vibrio cholerae la técnica de filtración por membrana. El porcentaje de muestras que cumplieron con la NOM-041-SSA-1993 y NOM-201-SSA1-2002, durante los años de estudio, se estimó en base a la proporción y/o porcentajes, usando el software estadístico Stata-Intercooled 13.1. Para evaluar la calidad del agua a través de los años que duró el estudio, se utilizó el estadístico de prueba-cuadrada de Pearson. Un valor $p < 0.05$, fue considerado estadísticamente significativo.

RESULTADOS

En México existen pocas investigaciones relacionadas a la calidad del agua purificada. En el estado de Sinaloa, y particularmente la ciudad de Culiacán, no se han reportado estudios similares.

En el presente estudio realizado en Culiacán, Sinaloa (1996-2008) se encontró fuera de norma 648 muestras de Mesofílicos Aerobios, 199 análisis de Coliformes Totales y 0 para Vibrio Cholerae, de un total de 4,882 resultados incluidos, representando un 23.19 % y 4.07 %, y 0% respectivamente. Comparando estos resultados con los publicados por Robles y Ramírez en 1999, se encontraron

índices de calidad microbiológica muy por encima de los encontrados, los cuales refieren índices de calidad microbiológica menores a los encontrados en este estudio, estos índices mostraron que un 40% de las 85 muestras analizadas (34) estuvieron fuera de la NOM-041-SSA1-1993, para agua purificada de la Ciudad de México, específicamente para bacterias Coliformes en muestras contenidas en garrafones de plástico, mientras que de 100 muestras de garrafones de vidrio, se encontró un 30% fuera de la NOM. En otra investigación similar realizada en Ocotlán, Jalisco, investigadores de la Universidad de Guadalajara analizaron 200 garrafones de diferentes marcas comerciales; 100 obtenidos dentro de los hogares y por lo tanto abiertos (esto difiere de nuestro estudio) y otros 100 cerrados. Los autores de esta investigación encontraron que el 24% y 15% de las muestras obtenidas de garrafones cerrados estaban fuera de la norma para MA y CT respectivamente (Breceda, 2004). Cuando este estudio lo repitieron en la región de la Ciénega, Jalisco, con 121 muestras de garrafones cerrados encontraron que el 18.2% rebasaba las 100 UFC/mL de bacterias Mesofílicas Aerobios (máximo permitido en México), mientras que para Coliformes totales se encontró un 4.95% fuera de norma (Aviña, 2003).

En un estudio realizado en Canadá, de 1981 a 1989, se encontró que el 40% de las aguas analizadas excedían los estándares permitidos en ese momento (Warburton, 1998). Posteriormente, otro estudio realizado en este mismo país de 1992 a 1997, en donde se analizaron 3460 muestras de agua clasificadas como agua mineral embotellada no carbonatada, carbonatada y agua embotellada, se encontró que, para los MA, CT y CF excedían los límites permitidos en un 28.80%, 3.7% y 2.1%, respectivamente (Warburton, 1998).

Es necesario resaltar que todos los procesos de manufactura tendientes a la purificación del agua deben apegarse a los manuales de buenas prácticas de manufactura (MBPM) para alcanzar una alta calidad del producto final, tal como lo dicta la Asociación Internacional de Agua Purificada Embotellada.

CONCLUSIÓN

Del análisis de los resultados se desprende que el agua purificada que se consumió en la Ciudad de Culiacán, Sinaloa presentaron en algunos casos bacterias Mesofílicas Aerobias, Coliformes Totales y *Vibrio Cholerae* con una media anual de 23.19% (648/2795), 4.07% (199/4882) y 0% (0/2795) respectivamente, las cuales estuvieron fuera de la NOM-041-SSA-1993 y NOM-201-SSA1-2002. (Tabla 5)

Los meses con menor calidad microbiológica del agua purificada en los 13 años de estudio fue septiembre del año 2001 con un 38% (25/65) para Mesofílicas Aerobias y también en septiembre de 2003 con 13% (11/85) para Coliformes Totales, y finalmente para el parámetro de *Vibrio Cholerae* no se detectó presencia en 2794 muestras.

La presencia de bacterias Mesofílicas Aerobias y de Coliformes Totales en las muestras de agua analizadas pueden ser atribuibles a las siguientes causas:

El agua de abastecimiento quizás no cumplió con las condiciones óptimas de calidad en su suministro a las plantas purificadoras de agua. Por ejemplo, baja concentración de cloro.

Durante la etapa de lavado interno de los garrafones no se utilizó la cantidad de desinfectante requerido para su limpieza.

Que el personal no utilizó las medidas de higiene requeridas, tales como guantes, cofia, cubrebocas y delantales necesarios, principalmente en el área de llenado de garrafones.

En base a los resultados obtenidos y basados en la NOM-041-SSA1-1993 así como la NOM-201-SSA1-2002, se concluye que el agua purificada consumida durante el periodo 1996-2008, cumplió en un 77% (2146/2795), 96% (4683/4882) y 100% (2792/2792) para los parámetros de Mesofílicos Aerobios, Coliformes Totales y Vibrio Cholerae, respectivamente.

REFERENCIAS

Aviña, Z. O. (2003). Evaluación de la calidad microbiológica del agua de garrafón de diferentes municipios de la Región de la Ciénega del Estado de Jalisco. Tesis de Licenciatura. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México.

Breceda, L. (2004). Agua y energía en la Ciudad de México. Seminario Internacional del agua. (Ed)UCM, México, DF. Pág.1-29.

Castillo, El. (2001). Primer taller nacional sobre la salud del niño y el ambiente. Contaminación del agua y efectos en la salud. Vol.1, Edit. Secretaría de Salud. México, DF. Pág.12.

Dawson, D. and Sartory, D. (2000). Microbiological safety of water. British Medical Bulletin. 56:74-83.

Defives, A. and Guyard, S. (1999). Total counts, culturable and viable, and non-culturable microflora of a French mineral water: a case study. Journal of Applied Microbiology. 86:1033-1038.

Grajales-Hall, M. (2002). El Agua embotellada no siempre es mejor que el agua de la red. Servicio de noticias de la universidad de California, EUA.

Norma Oficial Mexicana NOM-201-SSA1-2002, Productos y servicios. Agua y hielo para consumo humano, envasados y a granel. Especificaciones sanitarias.

Norma Oficial Mexicana. NOM-041-SSA1-1993. Bienes y Servicios. Agua purificada. Especificaciones Sanitarias.

OMS. (2003). Guías para la Calidad del Agua Potable. Vol.2, edit.OMS/OPS, Ginebra, Suiza, Pág.168.


Robles, E. and Ramirez, P. (1999). Bottled water quality in metropolitan México City. Water, Air, and Soil Pollution. 113:217-226.

Sheridan, J. (2000). Flora bacteriana natural del agua mineral. The National Food Centre, dunsinea, Castleknock, Dublin 15, Irlanda.

Szewzyk, U. and Szewzyk, R. (2000). Microbiological Safety of Drinking Water. Annual Review of Microbiology. 54:81-127.

UNESCO (2003). Hechos y cifra-agua embotellada: Boletín del año internacional del agua dulce. OMS.

Waburton, D. and Harrison, B. (1998). A review of the microbiological quality of bottled water sold in Canada between 1992 and 1997. International Journal of Food Microbiology. 39:221-226.

Todo el contenido de **LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades**, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia [Creative Commons](#) .

ANEXOS

Gráfico 1

Total de muestras y empresas analizadas durante el periodo 1996 – 2008

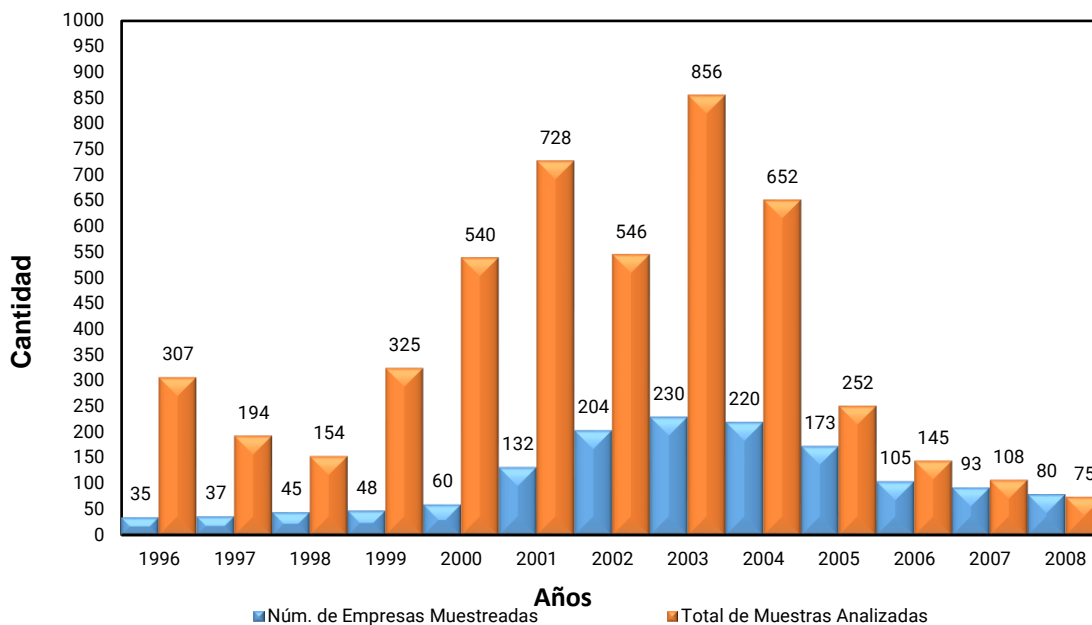
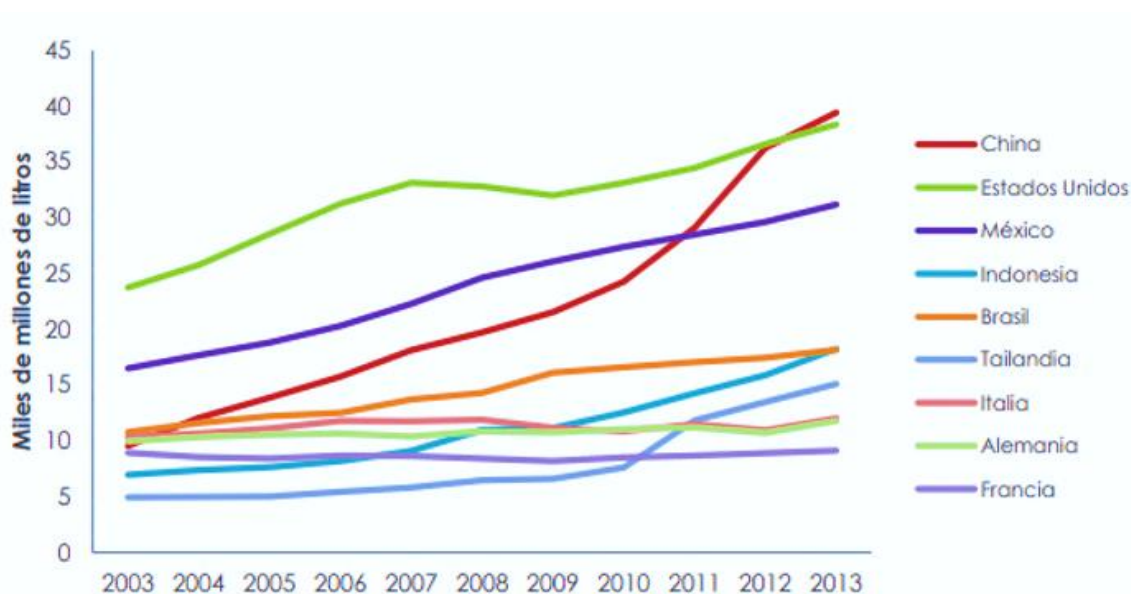


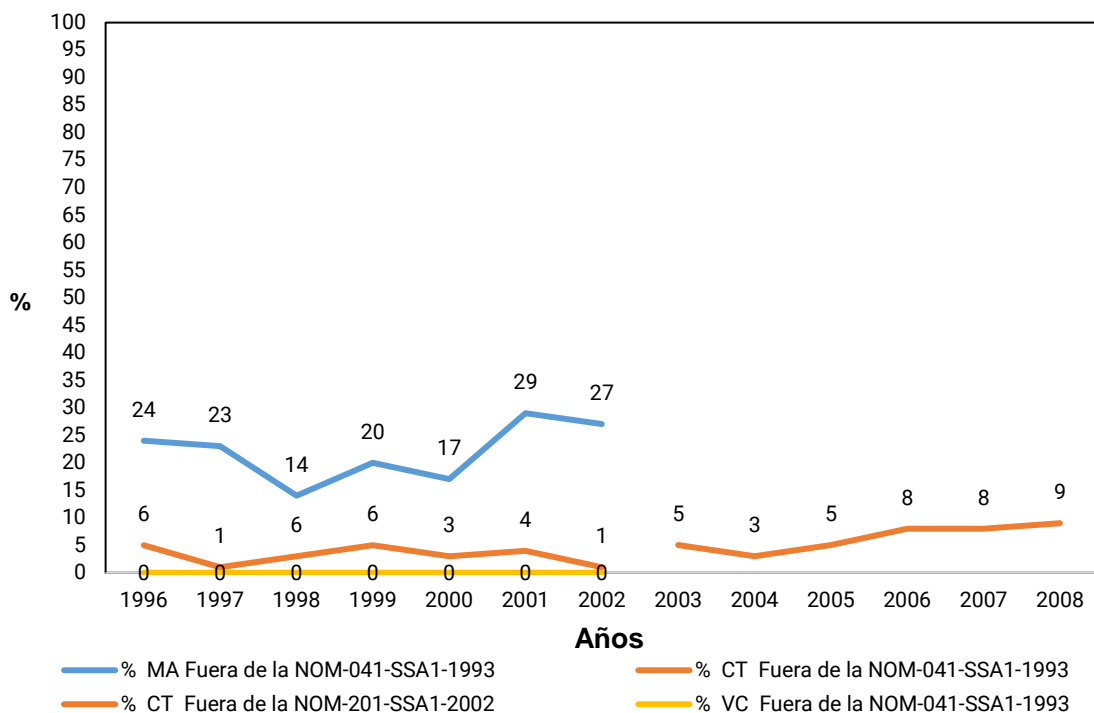
Gráfico 2

Comportamiento anual de los parámetros en estudio durante el periodo 1996 – 2008



Grafica 3

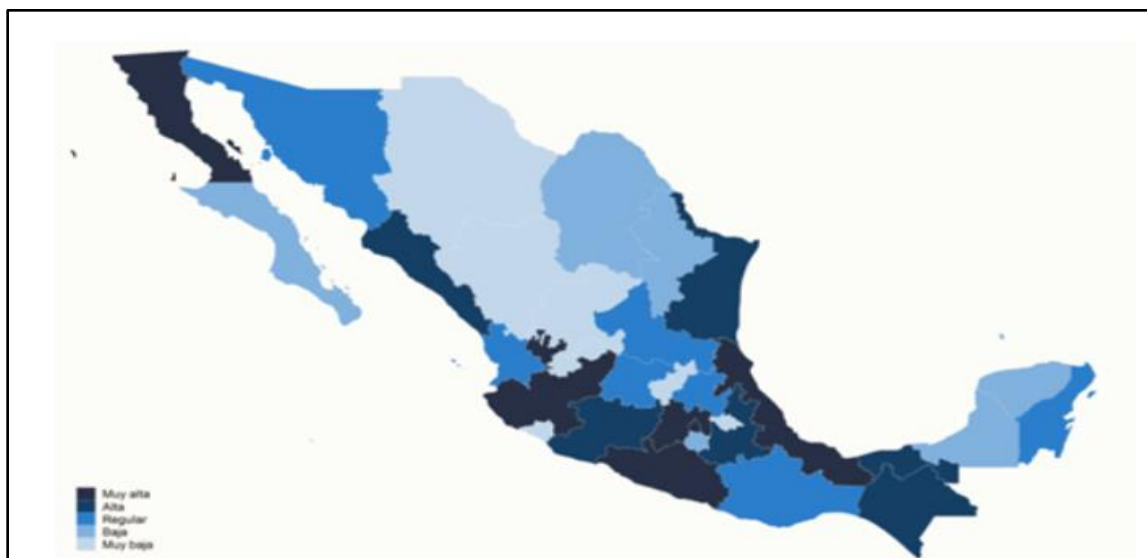
Principales consumidores de agua embotellada en el mundo, 2003 – 2013



Fuente: elaboración propia con datos de IBWA (2003 – 2013).

Figura 1

Cantidad consumida de agua embotellada por entidad federativa, 2014



Fuente: elaboración propia con datos de INEGI (2014).

Tabla 1

Parámetros microbiológicos establecidos para las aguas comercializadas en botellas por la Comunidad Económica Europea a través de la Norma CE 98/83/CE, 1998

Parámetros	Valor Máximo Permitido	Método
Escherichia coli	0 UFC/250 mL.	ISO 9308-1 (MFM)
Enterococos	0 UFC/250 mL.	ISO 7899-2 (MFM)

Nota: MFM: Método de Filtración por Membrana.

Tabla 2

Parámetros microbiológicos establecidos para aguas embotelladas en EUA a través del Código de Regulación Federal, bajo el estándar de calidad (165.110[b])

Parámetros	Valor Máximo Permitido	Método
Coliformes Totales ^{1,2.}	< 1 UFC/100 mL	APHA-W.W.A-W.P.C.F 3 (MFM) ²

Nota: 1 Muestreo por cuadruplicado. 2 Método de Filtración por Membrana. 3 Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

Tabla 3

Parámetros microbiológicos establecidas para aguas purificadas embotellada en México a través de la Norma Oficial Mexicana, NOM-041-SSA1-1993 y NOM-201-SSA1-2015

Parámetros	Valor Máximo Permitido	Método
Mesófilas Aerobios	100 UFC/mL	* Método para la Cuenta de Bacterias Aerobias en Placa.(MFM)
Coliformes Totales	0 UFC/100 mL.	** Método de Filtración por Membrana.(MFM) Apéndice B.1
Vibrio cholerae	Negativo	*** Método de Filtración por Membrana.(MFM) Apéndice B.2
Coliformes Totales	< 1,1 NMP/100 mL / 0 UFC/mL	**** Método de Filtración por Membrana(MFM)/Método Numero más Probable (NMP)

Nota: * NOM-092-SSA1-1994. ** NOM-041-SSA1-1993. *** Bajo situaciones de emergencia sanitaria la Secretaría de Salud, sin perjuicio de las atribuciones de otras Dependencias del Ejecutivo establecerá los casos en los que se habrá de determinar la presencia de este agente biológico. **** NOM-201-SSA1-2002 (La unidad a Informar será de acuerdo al Método utilizado). MFM: Método de Filtración por Membrana.

Tabla 4

Enfermedades Transmitida por agua contaminada

Tipo de Organismos	Enfermedad	Efectos
Bacterias	Fiebre tifoidea	Diarrea, vómito severo, esplenomegalia, intestino inflamado; a menudo mortal si no se trata.
	Cólera	Diarrea, vómito severo, deshidratación; a menudo mortal si no se trata.
	Disentería bacteriana	Diarrea, raramente mortal, excepto en niños sin tratamiento adecuado.
	Entérica	Dolor estomacal severo, náusea, vómito; rara vez mortal.
Virus	Hepatitis infecciosa	Fiebre, dolor de cabeza severo, pérdida de apetito, dolor abdominal, ictericia, hepatomegalia; rara vez es mortal, pero puede causar daño permanente al hígado.
	Poliomielitis	Fiebre alta, dolor de cabeza severo, úlceras en la garganta, cuello rígido, dolor muscular intenso, debilidad severa, temblores, parálisis en piernas, brazos y cuerpo; puede ser mortal.
Protozoarios parásitos	Disentería amibiana	Diarrea severa, dolor de cabeza, escalofrío, fiebre; si no se trata puede ocasionar absceso hepático, perforación intestinal y muerte.
	Giardiasis	Diarrea, calambres abdominales, flatulencia, eructos y fatiga.
Gusanos parásitos	Esquistosomiasis	Dolor abdominal, erupción en la piel, anemia, fatiga crónica y malestar general.

Tabla 5

Análisis de los Parámetros Microbiológicos por NOM y Numero de Empresas Purificadoras de Agua Embotellada que fueron Muestreadas por año (1996-2008)

Año	Núm. de Empresas Muestreadas	Total de Muestras Analizadas por año	NOM Aplicada	Parámetros Microbiológicos			Mes con mayor Incidencias de muestra fuera de NOM
				Coliformes Totales	Mesofílicos Aerobios	Vibrio Cholerae 01	
				Núm. de Muestras Fuera de NOM (0 UFC/100 ml)	Núm. de Muestras Fuera de NOM (100 UFC/ml)	Núm. de Muestras Fuera de NOM (No Detectable)	
1996	35	307	NOM-041-SSA-1993	17	73	0	Mayo
1997	37	194	NOM-041-SSA-1993	2	45	0	Junio
1998	45	154	NOM-041-SSA-1993	5	22	0	Septiembre
1999	48	325	NOM-041-SSA-1993	19	64	0	Septiembre
2000	60	540	NOM-041-SSA-1993	18	90	0	Noviembre
2001	132	728	NOM-041-SSA-1993	30	209	0	Julio
2002	204	546	NOM-041-SSA-1993	8	145	0	Mayo

2003	230	856	NOM-201-SSA1-2002	43	NA	NA	Septiembre
2004	220	652	NOM-201-SSA1-2002	17	NA	NA	Octubre
2005	173	252	NOM-201-SSA1-2002	13	NA	NA	Septiembre
2006	105	145	NOM-201-SSA1-2002	11	NA	NA	Diciembre
2007	93	108	NOM-201-SSA1-2002	9	NA	NA	Octubre
2008	80	75	NOM-201-SSA1-2002	7	NA	NA	Octubre
Total	1462	4882		Fuera de NOM 199/4882 4.07% (% Anual)	Fuera de la NOM 648/2794 23.1 % (% Anual)	Fuera de NOM 0/2792 0%	

Nota: Norma Oficial Mexicana. NOM-041-SSA1-1993. Bienes y Servicios. Agua purificada. Especificaciones Sanitarias. Norma Oficial Mexicana. NOM-201-SSA1-2002, Productos y servicios. Agua y hielo para consumo humano, envasados y a granel. Especificaciones sanitarias. NA: No Aplica. NOM: Norma Oficial Mexicana.