

Eficiencia de Cloración de Agua de Consumo Humano y su Asociación con EDA en el Estado de México, de enero a junio de 2016

Muñoz Pérez F. Leonardo,¹ Torres Meza Víctor M.,¹ Hinojosa Rodríguez Mauricio R.¹

Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades (CEVECE).¹

Introducción

El agua potable es un derecho humano básico y un componente importante de las políticas eficaces de protección contra riesgos sanitarios. La Secretaría de Salud del Estado de México vigila que el agua para consumo humano de las localidades que cuentan con sistemas formales de abastecimiento, cumpla con la concentración de cloro residual libre especificado en la normatividad vigente, a fin de garantizar el objetivo es la calidad de potabilidad.

Es obligación de los municipios entregar agua de calidad bacteriológica a la población, ésta actividad debe cumplir con el indicador denominado eficiencia de cloración del agua. La verificación de la potabilidad del agua en la red de distribución, incluyendo los puntos más alejados, debe contener cloro residual libre entre los límites de 0.2 a 1.5 mg/l de conformidad con la MODIFICACION a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano.

La efectividad del procedimiento de desinfección se puede evaluar mediante un análisis bacteriológico en busca de microorganismos patógenos. Sin embargo, por razones económicas, no es posible hacerlo. En la práctica se realiza un método sencillo y de menor costo: el monitoreo de cloro residual libre, indicador fundamental cuya presencia señala que no se ha introducido materia orgánica y quizá tampoco microorganismos en tuberías.

Una manera indirecta de estimar el daño a la salud de la calidad bacteriológica del agua lo constituyen ciertos indicadores de morbilidad, como la tasa de enfermedades diarreicas agudas, cuya etiología con frecuencia es infecciosa, aunque no siempre bacteriana. Su incidencia suele ser mayor en menores de cinco años y sus consecuencias son más severas en menores de uno, quienes son más susceptibles de morir por esta causa.

No obstante que la causa de las diarreas es multifactorial, es evidente que existe una relación entre el incremento en la cobertura de agua potable y la disminución de la tasa de mortalidad por enfermedades diarreicas.

Al respecto, se ha demostrado que existe una relación entre el incremento en la cobertura de agua potable y la disminución de la tasa de mortalidad en menores de cinco años. Así, en México entre 1990 y 2006 el porcentaje de cobertura de agua potable aumentó de 77 a 89 y la tasa

de mortalidad por enfermedades diarreicas en menores de cinco años descendió de 122 a 14 por cada 100 mil habitantes.

Objetivo

Conocer la eficiencia de cloración de los sistemas de abastecimiento de agua de consumo humano en los 125 municipios del Estado de México y su posible asociación con la enfermedad diarreica aguda (EDA) en aquellos municipios con una eficiencia de cloración menor al 90%, en el primer semestre del año 2016.

Metodología

Muestreo y determinación de cloro residual libre en la red de distribución de agua de los 125 municipios del Estado de México, durante los meses de enero a junio de 2016, conforme a los lineamientos para el monitoreo de cloro residual libre en sistemas formales de abastecimiento de agua para uso y consumo humano de la COFEPRIS.

Con la finalidad de presentar de una manera objetiva la posible relación entre la presencia de EDA y la eficiencia de cloración de los sistemas de abastecimiento de agua de consumo humano en los distintos municipios del Estado de México, se solicitó a la Comisión para la Protección contra Riesgos Sanitarios del Estado de México (COPRISEM) el resultado del monitoreo del cloro residual en el primer semestre de 2016 y del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SINAVE) se obtuvo la incidencia de EDA para el mismo periodo, además se decidió arbitrariamente establecer, como punto de corte el 90% para la eficiencia.

Se estimó el promedio de eficiencia de cloración para los 125 municipios y se seleccionaron aquellos municipios con eficiencia de cloración menor al 90%. Posteriormente se estimaron las tasas de incidencia acumulada de EDA por mil habitantes, también para cada uno de los 125 municipios. Posteriormente se estimó el coeficiente de correlación entre ambas variables para buscar alguna asociación entre EDA y eficiencia de cloración.

Resultados

De los 125 municipios del Estado de México, 77 de ellos presentaron una eficiencia de cloración del 90% o más en sus sistemas formales de abastecimiento de agua de consumo humano. Mismos que se enlistan a continuación:

Municipios	Promedio
Almoloya de Alquisiras	98.9
Amatepec	97.8
Apaxco	100.0
Atizapán de Zaragoza	96.7

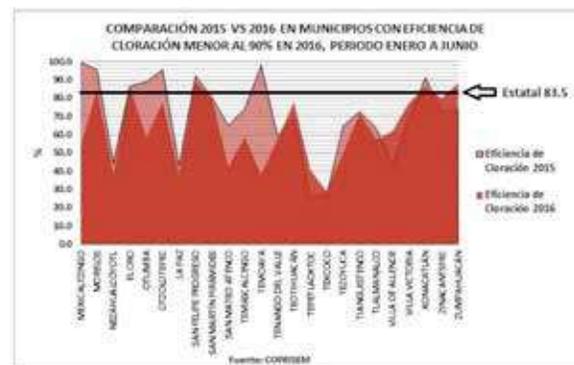
Municipios	Promedio
Papalotla	100.0
Polotitlán	100.0
Rayón	100.0
San Antonio la Isla	100.0



Axapusco	90.9
Ayapango	100.0
Capulhuac	97.7
Coacalco de Berriozábal	99.6
Coatepec Harinas	95.7
Cocotitlán	100.0
Cuautitlán	100.0
Chapa de mota	92.9
Chiautla	100.0
Chimalhuacán	92.2
Donato Guerra	90.4
Ecatepec de Morelos	99.8
Ecatzingo	99.2
Huehuetoca	95.6
Hueyportla	100.0
Huixquilucan	91.2
Isidro Fabela	100.0
Ixtapan de la Sal	91.1
Ixtapan del Oro	100.0
Jaltenco	100.0
Jocotitlán	90.8
Lerma	95.9
Malinalco	94.8
Melchor Ocampo	100.0
Metepec	95.0
Naucalpan de Juárez	98.9
Nextlalpan	100.0
Nicolás Romero	94.2
Nopaltepec	94.2
Ocoyoacac	92.4
Ocuilan	92.9
Otzoloapan	100.0
Ozumba	97.8

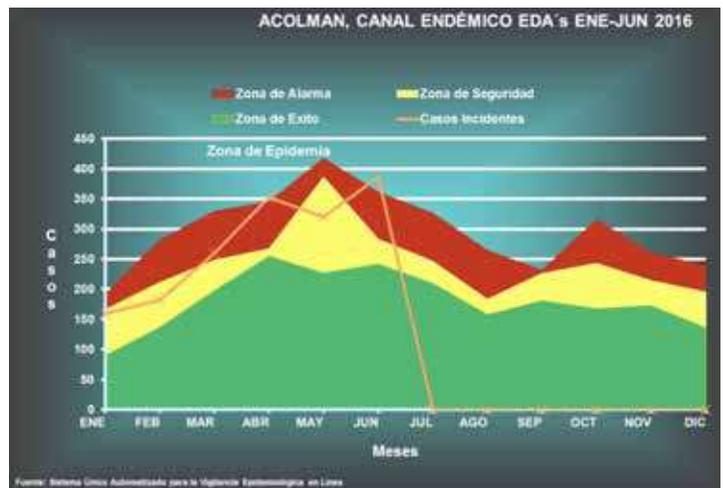
San Simón de Guerrero	96.3
Santo Tomás	90.3
Soyaniquilpan de Juárez	96.1
Sultepec	95.0
Tecámac	93.5
Tejupilco	94.9
Temamatla	100.0
Temascalapa	90.3
Temascaltepec	90.1
Tenancingo	93.9
Tenango del aire	100.0
Teoloyucan	100.0
Tepetlixpa	93.0
Tepozotlán	97.3
Tequixquiac	93.4
Texcaltitlán	92.7
Timilpan	98.7
Tlalnepantl de Baz	99.0
Tlatlaya	92.7
Toluca	95.3
Tonatico	100.0
Tultepec	100.0
Tultitlán	100.
Valle de Bravo	99.4
Villa del Carbón	98.0
Villa Guerrero	100.0
Zacazonapan	100.0
Zacualpan	94.0
Zumpango	100.0
Cuautitlán Izcalli	97.8
Valle de Chalco Solidaridad	98.8
Luvianos	93.6
San José del Rincón	90.5
Tonanitla	100.0

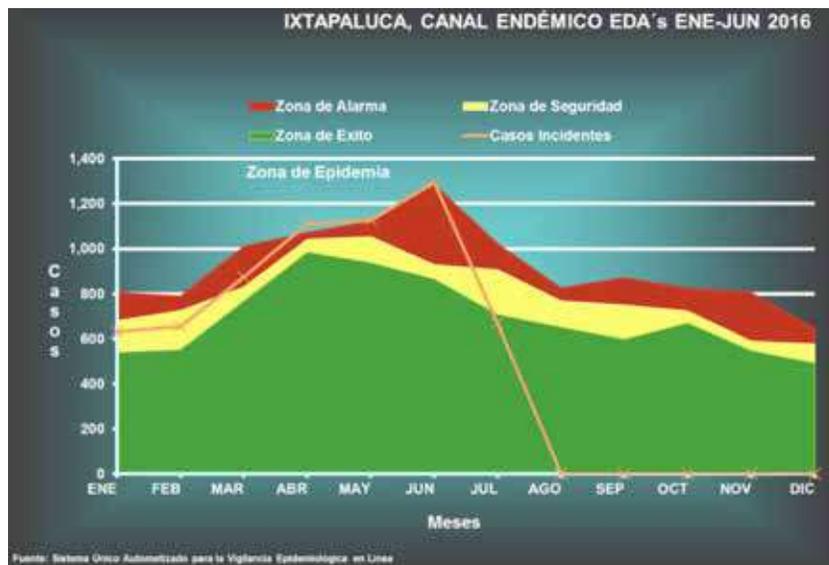
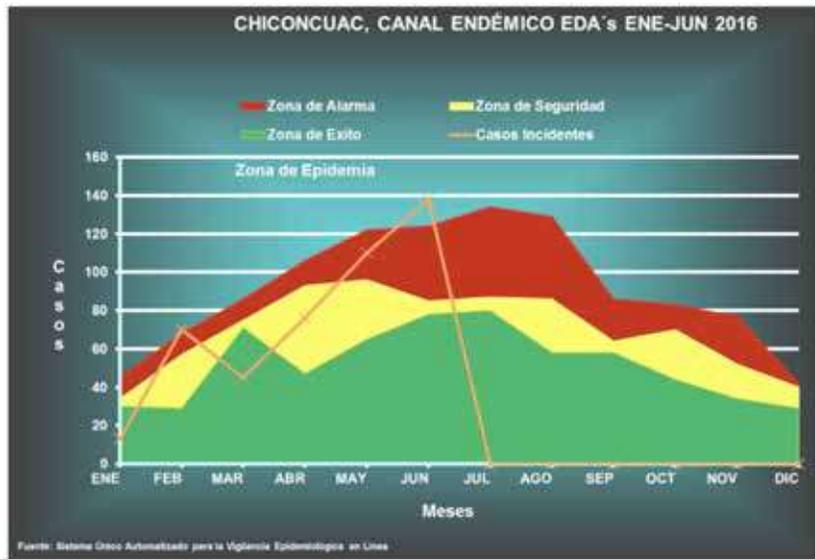
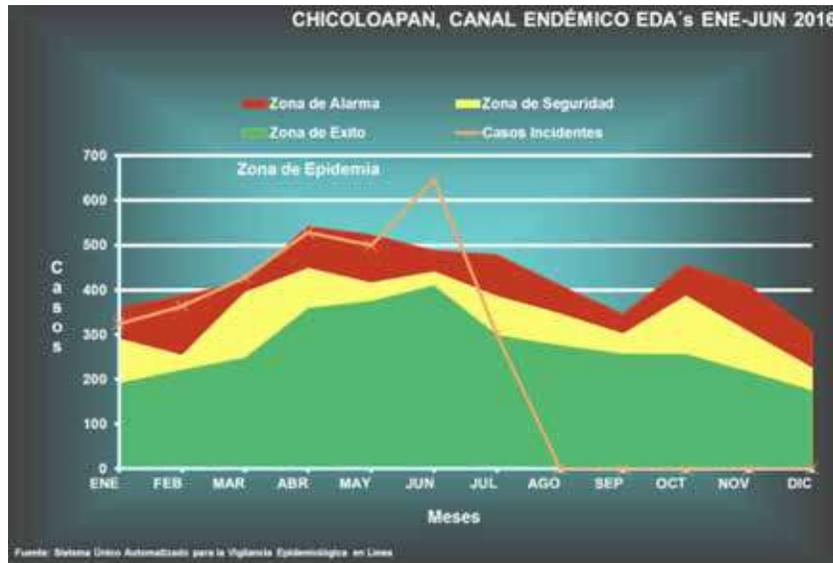
El promedio estatal de eficiencia fue del 83.5%. Cuarenta y ocho municipios presentaron una eficiencia de cloración menor al 90%, con un promedio de eficiencia de cloración del 63.8%, cifra por debajo de la alcanzada en el mismo periodo en el año 2015 que fue de 65.1%. En estos 48 municipios se estimó la tasa de incidencia acumulada de EDA por mil habitantes para identificar alguna asociación entre cloración y EDA, para ello se estimó un coeficiente de correlación con resultado de 0.051, valor que impide establecer asociación entre las variables citadas. En 12 municipios la incidencia de EDA, durante el primer semestre de 2016 se ubicó en la “zona de epidemia” en el canal endémico respectivo, siendo estos: Acambay, Acolman, Chicoloapan, Chiconcuac, Ixtapaluca, Nezahualcóyotl, Otumba, Oztolotepec, San Martín Pirámides, Temascalcingo, Tenango del Valle y Xonacatlán.

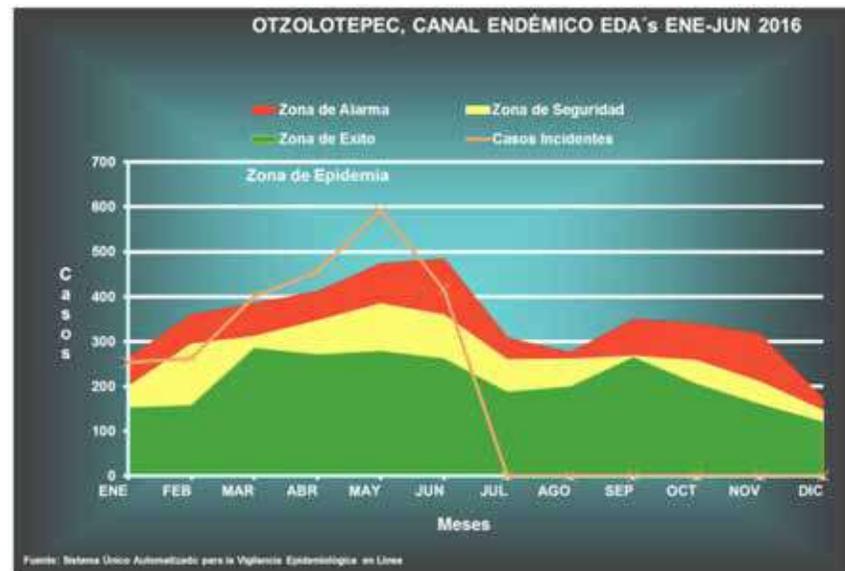
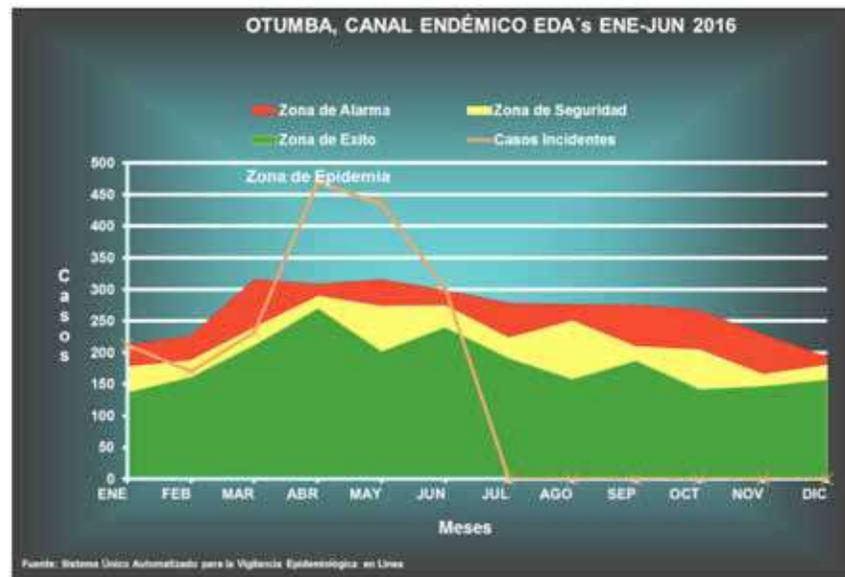
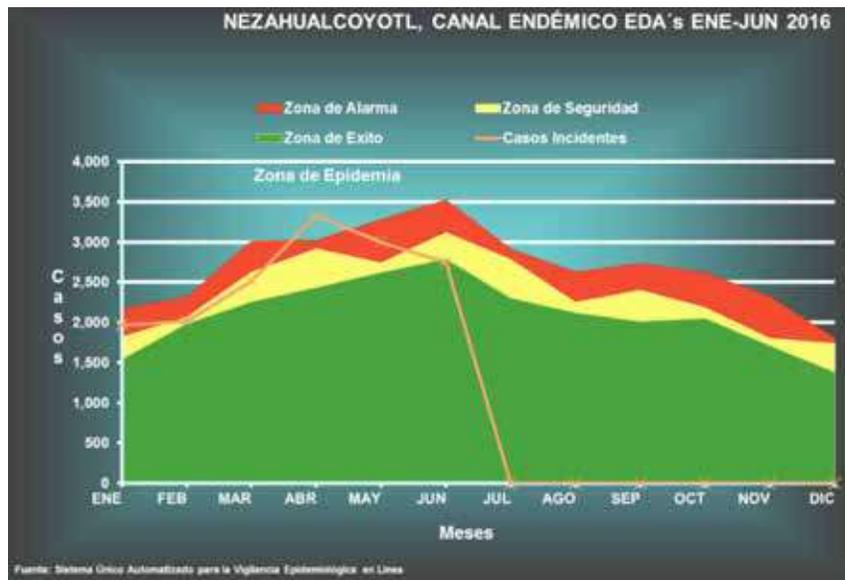


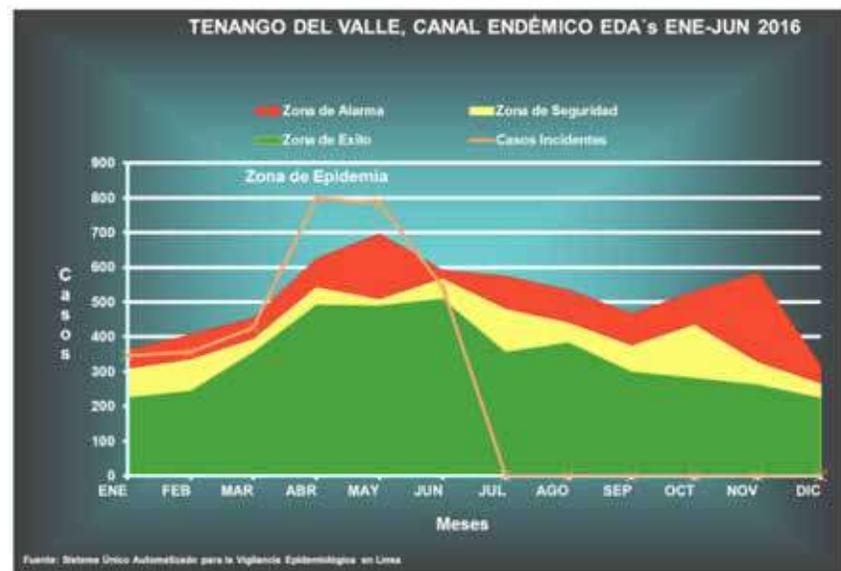
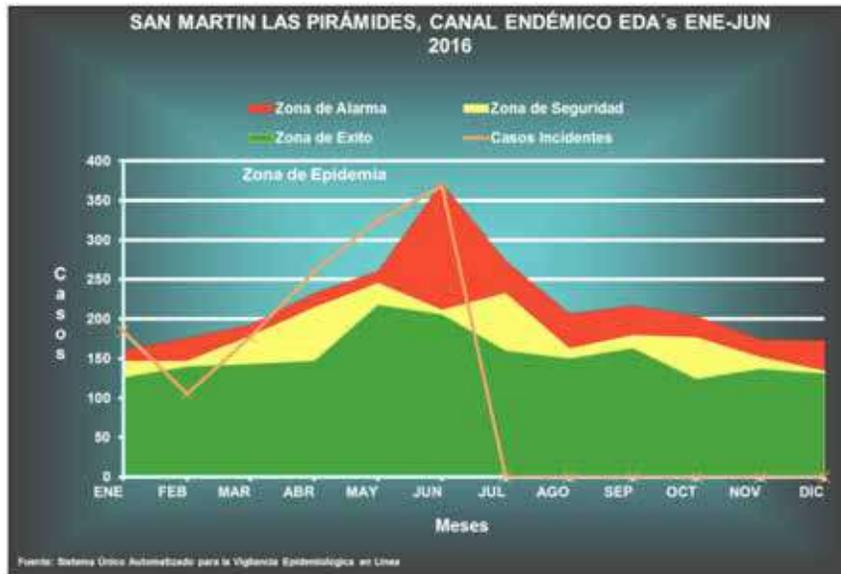


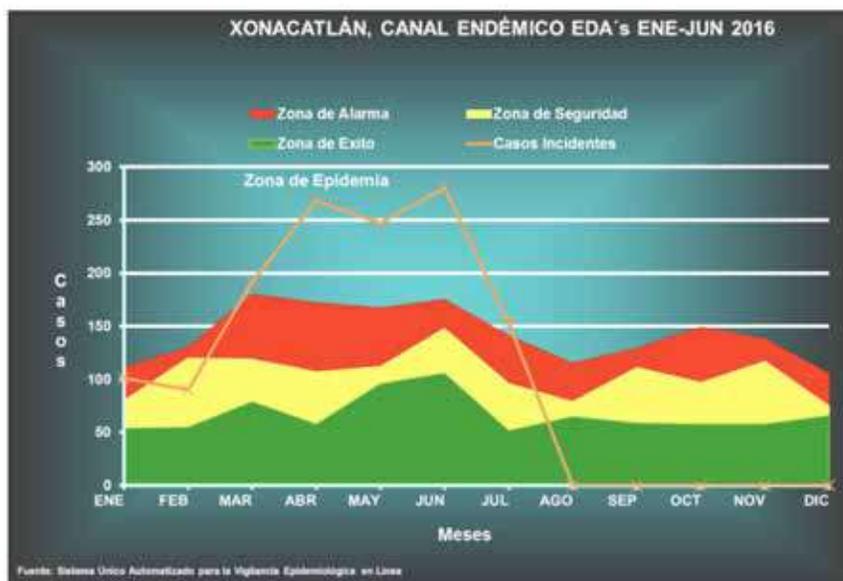
Coeficiente de Correlación		
	% Eficiencia de Cloración	# Tasa de Incidencia x 1000
% Eficiencia de Cloración	1	
# Tasa de Incidencia x 1000	0.051841196	1











Conclusiones

El Estado de México promedia una eficiencia de cloración de los sistemas de abastecimiento de agua de consumo humano, del 83.5%, 8 puntos por debajo de la meta planteada por COFEPRIS para el año 2016.

La deficiente cloración en el 40% de los municipios pone en riesgo de adquirir enfermedades de origen hídrico a casi 5 millones de mexiquenses. Entre estos municipios se encuentran: Acolman, Almoloya de Juárez, Chalco, Chicoloapan, Ixtapaluca, Ixtlahuaca, Nezahualcóyotl, La Paz, San Felipe del Progreso, Texcoco y Zinacantepec.

Sin embargo no se observó una asociación entre la baja eficiencia de cloración y la incidencia de EDA, esto pudiera explicarse en parte por la etiología multifactorial de la EDA y al preferente consumo de agua embotellada, en lugar del agua suministrada por la red. No obstante es necesario que los municipios con eficiencia de cloración de la red por debajo de la norma, corrijan esa situación.

Referencias bibliográficas

1. Lineamientos generales para el monitoreo de cloro residual libre y muestreo bacteriológico en sistemas formales de abastecimiento de agua para uso y consumo humano. Cofepris 2010.
2. Calderón Ortiz, J. Rubén, Nubes, Gerardina, Haro, Jesús Armando, Riesgos sanitarios en calidad bacteriológica del agua. Una evaluación en diez estados de la república mexicana. *Región y Sociedad* 2012, (Sin mes) : [Fecha de consulta: 9 de agosto de 2016] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10223024008> ISSN 1870-3925
3. NOM-179-SSA1-1998 Vigilancia y evaluación del control de calidad del agua para uso y consumo humano, distribuida por sistemas de abastecimiento público. D.O.F.: 24/sep/2001.
4. NOM-127-SSA1-1994 Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización. D.O.F.: 22/nov/2000.
5. NOM-230-SSA1-2002 Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano, requisitos sanitarios que se deben cumplir en los sistema de abastecimiento públicos y privados durante el manejo del agua. Procedimientos sanitarios para el muestreo. D.O.F.: 12/jul/2005