

ARTÍCULO

ANÁLISIS BACTERIOLÓGICO DEL AGUA POTABLE EN LA COLONIA FLOR BLANCA, MUNICIPIO DE SAN SALVADOR EN EL PERIODO JUNIO – DICIEMBRE DE 2015

INVESTIGADORA:

Licda. María Reyna Soto Alvarengaⁱ
(Recibido en septiembre 2016,
aceptado noviembre 2016)

Resumen

El agua fisiológicamente es necesaria para la supervivencia humana. Sin embargo, también puede ser portadora de sufrimiento y muerte. Por otro lado la disponibilidad inmediata de agua hace posible crear un ambiente higiénico que evita o limita la propagación de muchas enfermedades del hombre y de los animales.

En nuestro país la situación de la contaminación del agua es un problema generado por la falta de saneamiento ambiental, originándose alteración de las características de las aguas superficiales y subterráneas. De esta forma se crea condiciones favorables para el desarrollo de microorganismos que puedan originar enfermedades diarreicas ya que el agua puede contaminarse en diversas fuentes incluyendo a la misma (manantiales, lagos o lagunas), por excretas humanas evacuadas por alguien con infección o por la ingestión de agua que contenga sustancias dañinas o tóxicas que alargó

el largo plazo le ocasionan cáncer y enfermedades cardíacas.

Ante esta situación el estudio de esta investigación está orientada a la calidad del agua potable que están consumiendo los habitantes de la comunidad en una de las áreas ubicadas en la Colonia Flor Blanca, por el cual debería ser una agua limpia, fresca, sin sabor u olor desagradable y libre de microorganismos patógenos.

El trabajo de investigación consiste en caracterizar mediante análisis bacteriológicos de que el agua potable que están recibiendo los habitantes de dicho lugar esta apta para el consumo humano.

Palabras clave: Agua, supervivencia humana, disponibilidad, contaminación, enfermedades, cáncer, agua potable, Colonia Flor Blanca, microorganismos patógenos, habitantes y consumo humano.

ⁱ Universidad Nueva San Salvador

Abstract

Water is physiologically necessary for human survival. However, it can also be the bearer of suffering and death. On the other hand the immediate availability of water makes it possible to create a hygienic environment that prevents or limits the spread of many diseases of man and animals.

In our country the situation of water pollution is a problem caused by poor sanitation, resulting in deterioration in the characteristics of surface and groundwater. Thus favorable conditions for development of microorganisms that can cause diarrhea because the water can become contaminated from various sources including the same (springs, lakes or ponds), by human excreta evacuated by someone infected or by ingestion conditions are created of water contain-

ing harmful or toxic substances reached the long run will cause cancer and heart disease.

In response, the study of this research is focused on the quality of drinking water that are consuming the inhabitants of the community in one of the areas located at Flor Blanca Colonia, for which should be a fresh, clean water tasteless or unpleasant odor and free of pathogenic microorganisms.

The research is characterized by bacteriological analysis of drinking water they are getting the inhabitants of that place is fit for human consumption.

Keywords: Water, human survival, availability, pollution, disease, cancer, drinking water, Colonia Flor Blanca, pathogenic microorganisms, residents and human consumption.

Introducción

En El Salvador los recursos de agua están seriamente contaminados y una gran parte de las aguas residuales se descargan en el medio ambiente sin ningún tratamiento.

En términos de institucionalidad, únicamente una institución pública está de facto a cargo de formular las políticas del sector y también de proveer el servicio.

Para proponer una alternativa de solución al problema

de la ingesta de agua en las condiciones que se colectan, nuestro punto de partida será establecer el tipo de cantidad de contaminantes presentes. Al conocer los contaminantes bacteriológicos del agua se estará en la capacidad de recomendar un método de tratamiento adecuado.

Se puede asegurar que el agua es el mejor regalo de da la naturaleza, por lo tanto los que necesitan este valioso regalo,

deben cuidarlo de la mejor manera posible y es por eso que decide por esta investigación,

para aportar soluciones a problemas que aquejan a la población salvadoreña.

¿Qué es el agua?

Es una sustancia que a temperatura ambiente es líquida, inodora, insípida e incolora, libre de microorganismos patógenos y de sustancias químicas perjudiciales para la salud humana.

El agua puede contaminarse cuando se introducen microorganismos patógenos que la hace impropia para el consumo humano.

Tipos de Contaminación

Conforme crece la población humana, aumenta de igual manera la contaminación.

En los últimos años se han duplicado las fábricas y las industrias, las ciudades crecen y ocupan cada vez más territorio.

El agua es uno de los recursos más afectados. En los mares se han vertido aguas negras y contaminantes de todo tipo. Para efectos de este estudio, la contaminación se clasificará de acuerdo de donde proviene su origen: domésticos, industriales o agrícolas.

Contaminación de Origen Doméstico

Las aguas de desechos domésticos son una mezcla de sustancias orgánicas y minerales no disueltas en solución acuosa. Los principales compuestos orgánicos son las grasas, jabones, glúcidos y productos provenientes de su descomposición, detergentes, aceites minerales y desperdi-

cios de material animal, incluyendo las excretas humanas.

Es evidente que si un agua de desechos domésticos contamina el agua destinada al consumo humano, puede transmitir su carga bacteriana y causar graves enfermedades en el humano.

Contaminación de Origen Industrial

Los contaminantes contenidos en aguas de origen industrial pueden ser debidos a materiales que se encuentran en suspensión, solución mineral y a sustancias orgánicas como los desechos químicos, orgáni-

cos, desechos tóxicos ya sea de origen orgánico e inorgánico, detergentes contenidos en las aguas naturales, que proviene en su mayor parte de descargas industriales.

Contaminación de Origen Agrícola

En este tipo de agua se pueden distinguir 2 tipos de problemas. El Primero es causado por pesticidas minerales a base de arsénico, mercurio, cobre y orgánicos, organoclorados y organofosforado. Estos químicos son de elevada toxicidad y particularmente los organoclorados por no ser degradable, se puede encontrar después de mucho tiempo acumulada en las aguas. El segundo está relacionado con abono químico

a base de sustrato y fosfato en cantidades mayores que pueden ser fijadas al suelo o absorbidas por las plantas y que son arrastradas por los escurrimientos superficiales, aumentará su concentración en los cuerpos hídricos superficiales.

Podemos sumar a estos problemas, las causadas por los desechos de animal como ganado vacuno, equino y porcino, normalmente presente en las áreas agrícolas.

Características físicas del agua

PH es un término que se usa para definir en qué condiciones de acidez y alcalinidad se encuentra el agua.

Aunque el PH no ejerce un efecto directo en los consumidores, es uno de los parámetros principales de la calidad del agua sobre todo en el tra-

tamiento, con el fin de que el agua se clasifique y desinfecte satisfactoriamente.

Cuando el PH es inferior a 7 puede producir una intensa corrosión en los metales en el sistema de distribución y si es superior a 8 hay una disminución progresiva de la eficacia del

proceso de desinfección con cloro. Si no hay un sistema de distribución, la gama aceptable de PH puede ser más amplia.

Temperatura, se define como el grado de calor o frío que presenta un cuerpo. El agua fría generalmente es más grata al paladar, la temperatura baja del agua tiende a disminuir la eficacia de los procesos de tratamiento y puede afectar negativamente la calidad de agua potable. No obstante la temperatura alta favorece la proliferación de microorganismos patógenos y aumenta los problemas de sabor, calor y corrosión.

Turbidez, es la condición de un líquido debido al material visible, finamente dividido en suspensión que puede o no ser de tamaño suficiente para distinguirla en partículas aisladas a simple vista, pero que impide el paso de la luz a través del líquido.

Metodología

Investigación del agua potable en una de las áreas de la Colonia Flor Blanca, se realizó en dos fases: Metodología de Campo y Metodología de Análisis.

La turbidez puede ser causada por una gran variedad de materiales sólidos en suspensión tales como arcilla, limo, materia orgánica, plácton y organismos microscópicos. Un alto grado de turbidez puede proteger a los microorganismos de los efectos de la desinfección y estimular el desarrollo de bacterias. Por lo tanto, el agua ha de desinfectarse para que la turbidez sea baja y así la desinfección resulte eficaz.

Las enfermedades infecciosas transmitidas a través del agua por bacterias patógenas vivas, protozoarios o por parásitos, son los riesgos para la salud humana, cuando se ingieren en una dosis suficiente infectan al que bebe. Por medio de los análisis microbiológicos nos ayudan a identificar las bacterias aeróbicas y anaeróbicas patógenas que nos causan enfermedades entéricas, de la piel en el ser humano.

Metodología de Campo, el tipo de estudio es descriptivo por el cual se fue describiendo la existencia de bacterias mesófilas totales aerobias, bacterias del grupo coliformes, coliformes fecales y bacterias

patógenas encontradas en el agua potable.

Metodología de Análisis, el diseño se realizó de forma experimental, con la selección del lugar de sujeto a estudio; donde los habitantes de la comunidad Flor Blanca se abastecen de agua potable proporcionada por ANDA, utilizada para uso doméstico y por lo general para consumo humano.

Se procedió a la elección de los lugares de muestreo y el muestreo de agua potable por ANDA se recolecta del grifo en frasco estéril de 200 ml y luego se transporta en una hielera, en

las casas que habitan en unas de las áreas ubicada entre la 41 a la 45 avenida sur, entre la Alameda Roosevelt y la 6^a. Y 10^a. Avenida poniente de la Colonia Flor Blanca.

La preparación del material para la toma de muestreo de agua potable, fue con medios de cultivos y el análisis bacteriológico se llevó a cabo en el laboratorio de microbiología de la Universidad Nueva San Salvador (UNSSA), siguiendo las normas por la calidad del agua potable OMS volumen 1,2 y 3 elaborado CONACYT (NSO 13.07.01:99) y normas salvadoreñas NSO 13.07.01.97

Procedimiento

Para la toma de muestras de agua para análisis bacteriológicos

Se limpia el grifo, utilizando una tela o algodón limpio, frotando la boca del grifo para quitar cualquier suciedad que pudiera existir.

La válvula del grifo se abre, da vuelta a la llave del grifo hasta que alcanza su flujo máximo y se deja correr el agua durante 1 a 2 minutos.

Esterilización del grifo durante 1 minuto con la llama encendida de una torunda de algodón remojada con alcohol.

Abrir el frasco, desenroscar el tapón, con cuidado de no tocar la boca del frasco ni la parte interna del tapón.

El frasco estéril se llenó desde el comienzo de los hombros partiendo así una cámara de aire.

Se tapó el frasco con cuidado de no tocar el interior del tapón ni la boca del frasco.

La muestra de agua se transportó en una bolsa plástica en una hielera, para inhibir la proliferación de microorganismos contaminantes.

El análisis bacteriológico de la muestra de agua potable se analizó antes de transcurrido las dos horas para mantener la temperatura de refrigeración (2° C a 10° C).

Tabla N° 1:
Resultado de los análisis bacteriológicos de las muestras de agua de chorro.

Análisis	N° de muestras de agua de chorro	Resultados	Límite microbiano UFC/ml	
Recuento de bacterias viables totales mesó filos (placa vertida)	15	0 UFC/ml	100 UFC/ml	
Recuento de bacterias coliformes totales por tubos múltiples (N M P)		<3 UFC/ml	Inferior <0.5	Superior 9
Bacilos coliformes fecales (Echerichia coli)		Negativo	Negativo	
Bacterias patógenas Pseudomonas aeruginosa		Ausencia	Ausencia	

Discusión

En lo relativo al abastecimiento de agua potable es la principal preocupación de la humanidad. Con el crecimiento de las poblaciones y el avance tecnológico e industrial, el agua se contamina cada vez más y no se puede consumir tal como la encontramos en el ambiente.

El agua a su paso por el suelo, por la superficie de la tierra o a través del aire se contamina y se carga de materias de suspensión o en solución. Razón por las cuales es necesario mantener controles sobre el grado de potabilidad que posee el agua para el consumo humano.

Conclusión

Que todos los análisis bacteriológicos que se hicieron en el laboratorio del agua potable se siguieron los lineamientos de las normas salvadoreñas de agua potable, regulada por la dirección del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

Y que el agua que ANDA proporciona a la Colonia Flor Blanca, está libre de microorganismos coliformes fecales y bacterias patógenas, por el cual se puede concluir que esta agua es de muy buena calidad y es apta para el consumo humano.

Bibliografía:

1. Conacyt, norma salvadoreña de agua potable. 1ª edición, 1999. (NSO 13.07.01.99)
2. Resolución del Consejo de Derechos Humanos A/HRC/RES/18/1
3. Resolución de la Asamblea Mundial de la Salud 64/24
4. Jawetz, Melnick y Adelberg, Microbiología médica, 26ª edición, Ed. Mcgrawhill, México D.F, 2014
5. McJunkin F Eugene, Agua y salud humana, 1ª edición, Editorial Limusa, México D.F., 1988
6. Código de prácticas de higiene para las aguas potables. CA C/RCP 48. 2001