

**UNIVERSIDAD TÉCNICA
PARTICULAR DE LOJA**

ESCUELA DE CIENCIAS JURÍDICAS

**POSTGRADO ESPECIALIDAD EN
DERECHO AMBIENTAL**

**CONTAMINACIÓN DEL AGUA DE
CONSUMO HUMANO EN LA
CIUDAD DE MACHALA Y SUS
IMPLICACIONES JURÍDICO
AMBIENTALES**

AUTOR: AB. LUCIO ARMIJOS MACAS

DIRECTORA DE LA TESIS:

DRA. SILVIA JACQUENOD DE ZSOOGON

2010

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Las ideas emitidas en el contenido del informe final de la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de los autores.

Autor

Lucio Armijos Macas

Firma

A handwritten signature in blue ink is written over a horizontal dashed line. The signature is stylized and appears to read 'Lucio Armijos Macas'. The word 'Firma' is printed above the signature.

CESIÓN DE DERECHOS DE TESIS

Yo, Lucio Arturo Armijos Macas, declaro conocer y aceptar la disposición del artículo 67 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: "Forman parte del patrimonio de la Universidad Técnica Particular de Loja la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero académico o institucional (operativo) de la Universidad".

Autor

Lucio Armijos Macas

Firma


AUTORIZACIÓN DE LA DIRECTORA

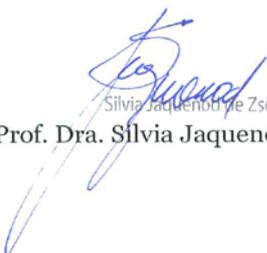
Prof. Dra. Silvia Jaquenod

DOCENTE-DIRECTORA DE LA TESINA

CERTIFICA:

Que el presente trabajo de investigación, realizado por el estudiante señor LUCIO ARTURO ARMIJOS MACAS, ha sido cuidadosamente revisado por la suscrita, por lo que he podido constatar que cumple con todos los requisitos de fondo y de forma establecidos por la Universidad Técnica Particular de Loja y, en consecuencia, autorizo su presentación.

Loja, 28 de Mayo de 2010.



Silvia Jaquenod de Zsögön
Prof. Dra. Silvia Jaquenod

DEDICATORIA

Al pueblo de Machala, noble y libre.

ÍNDICE

Portada	1
Estructura de los contenidos	9
Sumario	10
Justificación	13
Objetivos	13
Hipótesis	13
Metodología	14
Marco Teórico	15

CAPITULO I

El Agua	15
El agua y su relación con la Vida	15
Ciclo del agua	16
Estados del Agua	17
Recursos hídricos en el Ecuador	17
Recursos hídricos en la provincia de El Oro, Ecuador	19

CAPITULO II

El Ser humano y el Medio Ambiente	19
Uso y contaminación del agua	21
Conservación del agua	22
Incidencia del agua contaminada en la salud del hombre	23
Químicos hechos por el hombre y contaminantes en el agua	23
¿Cómo saber si existen contaminantes en el agua?	24
Enfermedades de origen químico causadas por agua contaminada	24
Enfermedades originadas por pesticidas presentes en el agua	24
Enfermedades de origen microbiológico por agua contaminada	25
Enfermedades humanas causadas por consumo de agua contaminada	25

Enfermedades en niños	25
Enfermedades relacionadas con la higiene	26
Bacterias patógenas transmitidas por el agua	26
Detalle de bacterias y enfermedades	27
Consumo de agua potable y su relación con la salud de la población	29
El agua y la Salud Pública	33
Situación actual de los recursos hídricos	35
Manejo de los recursos hídricos	35
El agua potable de Machala	36
El agua contaminada de Machala	38
Auditorías para revertir concesión de agua en Machala	40
Análisis bacteriológico de muestras de agua en Machala	45
Análisis de agua: entrada y salida de la Planta de Tratamiento	47
Informe Análisis físico químico actualizado del agua de Machala	48
Microbiología alimentaria	50
Participación Ciudadana	51
Implementación de la Silla Vacía	54

CAPITULO III

Marco Jurídico del Ecuador referente al agua como derecho humano	55
Normas constitucionales relativas al derecho agua	57
Ley de Gestión Ambiental	58
Ley Orgánica del Sistema Nacional de Salud del Ecuador	58
Ley Orgánica de la Salud del Ecuador	59
Ley de Aguas	61
Ley Orgánica de Régimen Municipal	63
Proyecto de Ley Orgánica de Recursos Hídricos (en debate)	64
Conclusiones y Recomendaciones	68
Cronograma	73

Presupuesto	74
Bibliografía	75
Anexos	80

PROYECTO DE TESINA

ESTRUCTURA DE LOS CONTENIDOS

1.- TEMA

2.- JUSTIFICACIÓN

3.- OBJETIVOS

3.1.- GENERAL

3.2 ESPECÍFICO

4.- HIPÓTESIS

4.1.- CENTRAL

4.2.- PARTICULAR

5.- METODOLOGÍA

5.1.- UNIDADES DE INVESTIGACIÓN

6.- MARCO TEÓRICO

7.- CRONOGRAMA

8.- PRESUPUESTO

9.- BIBLIOGRAFÍA

10.- ANEXOS

SUMARIO

1.- TEMA

2.- JUSTIFICACIÓN

3.- OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

3.2 Objetivo Específico

4.- HIPÓTESIS

4.1 Hipótesis Central

4.2 Particular

5.- METODOLOGÍA

5.1 Unidades de Investigación

6.- MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO 1

1.- El Agua

1.1 Definición

1.2 Propiedades físicas

1.3 El agua y su relación con la vida

1.4 Ciclo del agua

1.5 Estados del agua

1.6 Recursos hídricos en el Ecuador

1.7 Recursos hídricos en la provincia de El Oro, Ecuador.

CAPÍTULO 2

2.- El Ser humano y el Medio Ambiente

2.1 Uso y contaminación del agua

2.2 Conservación del agua

2.3 Incidencia del agua contaminada en la salud del hombre

2.4 Químicos hechos por el hombre y contaminantes en el agua

2.4.1 ¿Cómo saber si existen contaminantes en el agua?

2.4.2 Enfermedades de origen químico causadas por agua contaminada

2.4.3 Enfermedades originadas por pesticidas presentes en el agua de consumo humano

2.4.4 Enfermedades de origen microbiológico originadas por agua contaminada

2.5 Enfermedades humanas causadas por el consumo de agua contaminada

2.5.1 Enfermedades en niños

2.5.2 Enfermedades relacionadas con la higiene

2.6 Bacterias patógenas transmitidas por el agua

2.6.1 Detalle de bacterias y enfermedades

2.7 Consumo de agua potable y su relación con la salud de la población en Machala

2.7.1 Aproximación histórica del abastecimiento de agua para Machala

2.7.2 El Agua y la Salud Pública

2.8 Situación actual de los recursos hídricos

2.8.1 Manejo de los recursos hídricos

2.8.2 El agua potable de Machala

2.8.2.1 El agua contaminada de Machala

2.8.2.2 Auditorías para revertir la concesión de agua en Machala

2.8.2.3 Análisis bacteriológico de muestras de agua en Machala

2.8.2.4 Análisis del agua: Entrada y Salida de la Planta de Tratamiento

2.8.2.5 Microbiología alimentaria: Aerobios mesófilos, coliformes totales, coliformes fecales

2.9 Participación Ciudadana: La Lucha del Frente de Defensa de la Salud de El Oro

2.9.1 Implementación de la Disposición Constitucional de la Silla Vacía

CAPÍTULO 3

3.- Marco Jurídico del Ecuador referente al agua como derecho humano

3.1 Esbozo histórico de la Legislación Ambiental en el Ecuador

3.2 Normas constitucionales relativas al derecho agua

3.3 Ley de Gestión Ambiental

3.4 Sistema de Salud del Ecuador

3.5 Ley Orgánica de la Salud

3.6 Ley de Aguas

3.7 Ley Orgánica de Régimen Municipal

3.8 Proyecto de Ley Orgánica que regula los Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua (en debate en la Asamblea Nacional Legislativa del Ecuador).

7.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.- CRONOGRAMA

9.- PRESUPUESTO

10.- BIBLIOGRAFÍA

11.- ANEXOS

1.- TEMA

“CONTAMINACIÓN DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO EN LA CIUDAD DE MACHALA Y SUS IMPLICACIONES JURÍDICO AMBIENTALES”

2.- JUSTIFICACIÓN

Este trabajo de investigación es importante porque tiene como objetivo preservar la salud de la población partiendo del marco legal establecido en la Constitución de la República del Ecuador donde se determinan normas nuevas que hacen alusión al “buen vivir”, y una innovación jurídica como son los derechos a la Naturaleza y el Medio Ambiente.

Al tratarse del consumo diario imprescindible del líquido vital, es necesario establecer responsabilidades debido a las consecuencias que derivan de ese consumo nocivo al que está expuesta la comunidad hoy por hoy.

La investigación es factible y se justifica debido a que existe acceso a la información documental que se halla en instituciones nacionales, seccionales y locales así como al testimonio de profesionales expertos en epidemiología y salud; juristas, autoridades sanitarias, investigadores y comités de usuarios respecto del riesgo ciudadano por consumir una sustancia contaminada.

3.- OBJETIVOS

3.1 GENERAL

Determinar elementos contaminantes del agua que generan la alteración de la salud y la consecuente violación de las normas ambientales establecidas en la Constitución de la República del Ecuador así como la transgresión de los derechos constitucionales al “buen vivir” que tiene la población.

3.2 ESPECÍFICO

3.2.1 Establecer las responsabilidades jurídicas de las autoridades encargadas del suministro inadecuado de agua en la ciudad de Machala.

3.2.2 Determinar las normas del marco legal que se están vulnerando con el consumo de agua contaminada y la alteración de la salud.

4.- HIPÓTESIS

4.1 CENTRAL

La población de la ciudad de Machala (Ecuador) consume agua contaminada que está afectando a su salud sin que hasta el momento se hayan establecido responsabilidades en las instituciones encargadas de su tratamiento y distribución.

4.2 PARTICULAR

4.2.1 Principales elementos contaminantes del agua que se consume en la ciudad de Machala, que tienen que ver con residuos, contaminación microbiológica y química (pesticidas, trazas metales).

4.2.2 El consumo de agua, en esas condiciones, está violando normas constitucionales y legales.

5.- METODOLOGÍA

El presente trabajo de investigación, por la característica jurídica y social es de carácter descriptivo, propositivo y explicativo.

Los métodos especiales, particulares, de apoyo a la presente investigación, constituyen el inductivo-deductivo, analítico-sintético, descriptivo-histórico, estadístico y el hermenéutico-dialéctico para la interpretación de textos.

El trabajo se cumplirá en las siguientes fases:

FASE 1: Estudio teórico conceptual y metodológico técnico de la investigación jurídico ambiental.

FASE 2: Análisis, ubicación y selección de la materia de investigación.

FASE 3: Construcción del proyecto de Investigación.

FASE 4: Construcción del Marco Teórico e Hipótesis del proyecto de investigación.

FASE 5: Formulación de la metodología del trabajo de investigación.

FASE 6: Elaboración del Informe.

La población inherente al campo de estudio de la materia corresponde a la ciudad de Machala, provincia de El Oro, República del Ecuador, que está integrada por 300.000 habitantes.

El modelo estadístico para contrastar la información que verifique las hipótesis es el cuali-cuantitativo, mediante la aplicación de la estadística descriptiva, para lo cual se desarrollarán los siguientes pasos: Análisis e interpretación de la información, debate, análisis cualitativo, interpretación global, verificación de las hipótesis, conclusiones y recomendaciones.

5.1 UNIDADES DE INVESTIGACIÓN

Las unidades de investigación para la presente tesina son la muestra poblacional de la ciudad de Machala, entrevistas con las autoridades sanitarias (centros médicos, subcentros ambulatorios, Jefe de Epidemiología), autoridades del Ayuntamiento de Machala, autoridades y docentes de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Machala; autoridades y técnicos de la

empresa de economía mixta TRIPLEORO CEM, encargada del tratamiento y distribución del agua potable y alcantarillado para Machala; responsables de los comités de usuarios, además de muestras y resultados de exámenes de laboratorios acreditados por el Estado del agua tratada en la planta de captación y los hogares donde es consumida, mediante el uso de fichas-instrumentos de recolección de datos (anexos 1, 2 y 3).

6.- MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO 1

1.- El Agua

1.1 Definición

El agua es un compuesto simple de hidrógeno y oxígeno, imprescindible para los seres vivos y la vida en la tierra¹. Es un disolvente de los compuestos de carbono que constituyen las sustancias químicas base de la vida. Los científicos creen que la vida surgió en el agua, posiblemente en una cuenca protegida de agua de marea en las costas del mar primigenio. El filósofo griego Tales de Mileto, quien vivió en el año 600 A.C., creía que el agua era el origen del mundo.

1.2 Propiedades físicas

En nuestro planeta el agua existe en sus tres estados físicos: sólido, líquido y gaseoso y puede estar simultáneamente en la atmósfera, en la hidrosfera, en la corteza terrestre y en los organismos vivos cumpliendo funciones vitales.

El agua tiene un calor específico alto, haría falta mucha energía para convertir en vapor un litro de agua. Este calor puede recorrer largas distancias como calor latente en la humedad atmosférica², y liberarse de nuevo como calor en el aire cuando la humedad se condensa en las nubes, lluvia o nieve. Así, el agua cumple un papel importante para nivelar las diferencias de temperatura.

1.3 El agua y su relación con la vida

El agua es un componente básico para los seres vivos por ser un disolvente vigoroso de los compuestos de carbono. La mayoría de las reacciones bioquímicas sólo se pueden producir en soluciones de agua³. Eso significa que el agua puede transportar sustancias disueltas entre diferentes partes del cuerpo, en la sangre por ejemplo. El agua que utilizamos para beber y lavarnos es un disolvente, aunque también sirve para eliminar nuestros desechos.

El consumo humano del agua ha aumentado mucho en los últimos cien años. Las Naciones Unidas recomiendan 75 litros cada 24 horas por persona como

¹ El Agua, Enciclopedia Tierra. Página 27. Editorial Santillana/El Universo, Ecuador, 1995.

² <http://www.oni.escuelas.edu.ar/olimpi2000/cap-fed/elagua/recurso/ninos/kids.htm>

³ <http://www.aiguesdebenissa.es/contenido.aspx?idc=62>

límite mínimo para un nivel de agua aceptable⁴. La mayoría de los problemas surgen por la no separación de sus funciones principales: el agua sucia se mezcla con el agua pura al ser distribuida en las casas. Las enfermedades transmitidas por el agua se extienden principalmente donde coinciden densas poblaciones y bajos niveles tecnológicos. Pese a constituir un elemento indispensable para la vida, los pueblos carecen de agua pura en los tiempos actuales.

La especialista en Desarrollo Humano, Luisa Fernanda Tello Moreno, en su libro “El acceso al agua potable como derecho humano” dice que todos los pueblos, cualquiera que sea su estado de desarrollo o sus condiciones sociales y económicas, tienen el derecho a disponer de agua potable en cantidad y calidad suficiente para sus necesidades básicas. “Es de reconocimiento universal que la disponibilidad de dicho elemento por parte del hombre es imprescindible para la vida y para su desarrollo integral como individuo o como integrante del cuerpo social”⁵.

Eso quiere decir que para evitar un contexto de emergencia sanitaria, debemos acoger los requerimientos que los especialistas califican como mínimo 15 litros por persona diarios.

En América Latina y el Caribe más del 75% de la población puede acceder a agua potable pero sólo el 2% de las aguas reciben tratamiento o saneamiento alguno, situación que deriva en una creciente contaminación, principalmente en las grandes ciudades, siendo la gente pobre la que más sufre de enfermedades estomacales.

Frente a esta situación, la Agencia Europea de Medio Ambiente recomendaba el año 2009, por medio de su directora ejecutiva, Jacqueline McGlade, que la mejor solución a corto plazo para la escasez de agua en el continente europeo consiste en extraer volúmenes cada vez mayores de agua superficial y subterránea.

“La sobreexplotación no es sostenible. Tiene un gran impacto sobre la calidad y cantidad del agua restante así como sobre los ecosistemas que de ella dependen. Hemos de reducir la demanda, minimizar la captación de agua y potenciar un uso eficiente”, afirma McGlade⁶.

1.4 Ciclo del agua

El ciclo hidrológico comienza con la evaporación del agua desde la superficie del océano⁷. A medida que se eleva el aire humedecido se enfría y el vapor se

⁴ Agua para todos, Agua para la vida-Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo, 2003. Fuente: www.aiguesdebenissa.es/pub/r_00326.pdf

⁵ Revista Newsweek en Español. Vol. 13, No. 40, 25 de octubre de 2009. Artículo “Nos estamos quedando secos”, firmado por Hugo R. Hernández.

⁶ Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA)
<http://www.eea.europa.eu/es/pressroom/newsreleases/sequia-y-consumo-excesivo-de-agua-en-europa>

⁷ http://es.wikipedia.org/wiki/Ciclo_hidrol%C3%B3gico

transforma en agua, eso se llama condensación. Las gotas se juntan y forman una nube que luego cae por su propio peso formando la precipitación. Si hay mucho frío en la atmósfera entonces el agua cae como nieve o granizo. Si es más cálida, caerán gotas de lluvia.

Una parte del agua que cae es aprovechada por los seres vivos, otra llegará a un río, lago u océano, otra filtrará el suelo formando capas de agua subterránea, proceso que se conoce como percolación. Posteriormente toda esta agua volverá nuevamente a la atmósfera a través de la evaporación.

Al evaporarse el agua elimina todos los elementos que la contaminan o la hacen no apta para beber (sales minerales, químicos, desechos), lo que significa que el ciclo del agua nos entrega un líquido puro. Pero hay otro proceso que también purifica el agua y es parte del ciclo: la transpiración de las plantas⁸.

Las raíces de las plantas absorben el agua, que se desplaza hacia arriba a través de los tallos y troncos, movilizándolo los elementos que la planta necesita para nutrirse. Al llegar a las hojas y flores se evapora hacia el aire en forma de vapor de agua, fenómeno que se conoce como transpiración.

Se cree que las aguas de la tierra no formaban parte de la atmósfera primigenia sino que fueron expulsadas del interior del planeta cuando la desintegración de los materiales radiactivos calentó los minerales fríos.

La mayor parte del agua dulce de nuestro planeta se encuentra en los estratos subterráneos. Este descenso a través de capas de tierra purifica el agua de lodo y bacterias y le añade calcio y compuestos de hierro. Estas aguas fluyen por los acuíferos y pueden salir a presión si se abre un agujero en los estratos impermeables formando lo que conocemos como pozos profundos.

1.5 Estados del agua

El agua se encuentra en la naturaleza en tres estados diferentes: En estado sólido en los polos, en las cumbres de montañas y en los glaciares en forma de nieve y hielo⁹.

En estado líquido se encuentra en forma de lluvia, en los océanos, ríos, mares, lagos, lagunas.

En estado gaseoso está presente en el aire en forma de vapor de agua.

1.6 Recursos hídricos en el Ecuador

El Ecuador está ubicado en la parte noroeste de América del Sur y son sus coordenadas: 1°28'39" de Latitud Norte; 5°01'00" de Latitud Sur; 75°11'49" de Longitud Este y 81°00'37" de Longitud Oeste. La región insular de Galápagos, localizada a 1.325 km del continente, también es parte de su territorio.

⁸ <http://www.windows2universe.org/earth/Water/transpiration.html&lang=sp>

⁹ <http://www.slideshare.net/vec1807/el-agua-presentation-689688>

Ecuador tiene una superficie de 256.370 km² y una población de 14´204.900 habitantes¹⁰. El archipiélago de Galápagos está integrado por 13 islas, 17 islotes y 47 rocas de diferentes tamaño, todas de origen volcánico.

El sistema hidrográfico del país está determinado por la localización de la Cordillera de los Andes que atraviesa el Ecuador de norte a sur. Esta circunstancia crea tres regiones bien limitadas en el área continental: costa, sierra y oriente o amazonia. La cuarta región es la insular de Galápagos.

En el Ecuador existen 31 Sistemas Hidrográficos, conformados por 79 cuencas. Estos sistemas pertenecen a las dos vertientes hídricas que naciendo en los Andes corren hacia el Océano Pacífico en un número de 24 cuencas, que representan 123.243 Km², con un porcentaje de superficie del territorio nacional de 48,07%; y, en un número de 7, hacia la Región Oriental, que se enmarca en un área de 131.802 Km² y que representa el 51,41% del territorio nacional. La superficie insular aleadaña al continente es de 1.325 Km², que constituye el 0.52% del territorio nacional¹¹.

En la vertiente del Océano Pacífico, la red hidrográfica nacional, con un error del 30% probable, aporta 110 billones de m³ de agua por año y en la vertiente amazónica 290 billones de m³ por año. Existe una gran heterogeneidad de la

distribución espacial de los caudales en las diferentes regiones geográficas del Ecuador, dado por las diversas condiciones físico-climáticas imperantes en el territorio nacional. El grado de uso del agua subterránea en el Ecuador es bajo, a excepción de la hoya de Latacunga.

En la Región Costa, el 70% de los ríos están infectados especialmente por el uso de pesticidas en la industria agrícola y la actividad minera.

En el país se registran 57.000 concesiones de agua, de las cuales el 62% es destinado al uso agropecuario y de agroexportación. Existen 48.000 juntas de riego y 12.000 juntas administradoras de agua potable que realizan su actividad sin reglas claras¹².

Un estudio de 2008 sobre los impactos del cambio climático en América Latina del ingeniero químico Walter Vergara para el Banco Mundial, reveló que el agua de los glaciares se utiliza para generar el 72% de electricidad en el Ecuador¹³, situación que está generando verdaderos impactos sociales en el país.

¹⁰ Proyecciones a 2010 del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador. Fuente: http://www.inec.gov.ec/web/guest/ecu_est/est_soc/cen_pob_viv

¹¹ Dr. Remigio Galárraga, Escuela Politécnica del Ejército, 2001.

Fuente: <http://tierra.rediris.es/hidrored/basededatos/docu1.html>

¹² Diario Expreso, pág. 6, consulta realizada el lunes 10 de mayo de 2010. Guayaquil, Ecuador.

¹³ http://www.amanco.com/docs/numero9/08_ambiente.pdf

1.7 Recursos hídricos en la provincia de El Oro, Ecuador.

Se ha dicho que el agua es abundante en el Ecuador con relación a los requerimientos presentes y futuros. Estudios realizados por el desaparecido Instituto Nacional de Recursos Hídricos (INERHI) revelan que la disponibilidad de agua durante la época de lluvia es del orden de los 430.00 Hm³ y en estiaje es de 146.000 Hm³. Esto podría considerarse como suficiente, pero el agua no está distribuida en forma equitativa, no siempre se la encuentra donde más se necesita¹⁴.

La provincia de El Oro (sur del Ecuador) no cuenta con un estudio que identifique y cuantifique a detalle las disponibilidades hídricas superficiales y subterráneas, pese a ser un elemento fundamental para confrontarlas con las demandas actuales y futuras.

Aceptando que la proporcionalidad entre el agua superficial y subterránea sigue la misma tendencia que a nivel del planeta tierra¹⁵, es decir, que la cantidad de agua subyacente es 100 veces mayor que la superficial, podemos afirmar que la provincia de El Oro, cuya capital es Machala, es inmensamente rica en las dos formas del recurso, principalmente en agua subterránea. Estamos frente a un recurso no explorado, un inmenso embalse natural no utilizado suficientemente.

Por su ubicación geográfica, la provincia de El Oro cuenta con una red hidrográfica cuya desembocadura es el Océano Pacífico. El régimen hidrológico se caracteriza por su gran variabilidad y dependencia del periodo lluvioso que va de los meses de enero a mayo.

La riqueza y desarrollo socioeconómico de la provincia se fundamenta en el recurso agua. Por ejemplo, para regadío de la extensa zona productiva se utilizan las aguas del río Jubones, el más caudaloso del sector, así como los ríos Buenavista, Santa Rosa y Arenillas, entre otros; y para consumo humano se aprovechan las aguas del río Casacay para abastecer a varios municipios de la provincia, entre ellos Machala.

Las principales cuencas hidrográficas existentes en la provincia de El Oro son las del río Jubones, río Puyango-Tumbes (compartida con Perú), río Arenillas, río Santa Rosa, río Zarumilla (compartida con Perú), río Pagua y río Motuche,

CAPÍTULO 2

2.- El Ser humano y el Medio Ambiente

Nuestro planeta constituye un conjunto medioambiental equilibrado en el que todos los elementos interaccionan entre sí, incluido el hombre. Sin embargo, la actividad humana, tendente a lograr una mayor comodidad y desarrollo para

¹⁴ Plan Estratégico de Desarrollo de la provincia de El Oro, Ecuador 2005-2016. Gobierno Provincial Autónomo de El Oro. 2005. Machala, Ecuador.

¹⁵ <http://www.ambiente.gov.ec/userfiles/1102/file/PEAR-AREA-RECURSOS-HIDRICOS.pdf>

nuestra especie, ha producido, como efecto secundario indeseado, un proceso de degradación medioambiental.

El hombre forma parte del medio ambiente. Sin embargo, su actividad produce cambios. La transformación del medio natural en un medio humanizado ha supuesto el descubrimiento de la agricultura y la ganadería: mayor disponibilidad de alimentos y cambios de aspecto en el paisaje.

Algunos cambios y sus consecuencias:

- Adelantos científicos y técnicos, que permiten incrementar la capacidad de supervivencia de los seres humanos.
- Levantamiento de infraestructura física como son los edificios, carreteras, canales, puentes, etcétera.
- La expansión industrial, a partir del siglo XVIII, que produce efectos en el medio ambiente a escala global.
- La evolución demográfica, como consecuencia de aspectos mencionados anteriormente, que obliga a la migración del hombre para establecerse en nuevos sitios.

A lo largo del siglo XX la humanidad ha superado la cifra de 6.000 millones de habitantes y ocupa prácticamente todo el planeta. Los bosques son talados para conseguir madera y nuevas zonas agrícolas y los recursos marinos y del subsuelo se explotan a tal escala que no tardan en agotarse. El conjunto de estas actividades ha tenido como resultado una transformación general de los ecosistemas planetarios, hasta tal punto que la acción humana puede llegar a suponer una seria amenaza para el mantenimiento de la vida en la Tierra a largo plazo¹⁶.

De ahí que la conservación del medio surge como única alternativa para lograr un ritmo de desarrollo sostenible que permita la expansión humana sin que corra peligro el equilibrio ecológico que caracteriza a los ecosistemas de la tierra.

Actividades como la minería y la construcción pueden destruir hábitats y afectar ríos y estuarios, mientras la dinámica de la vida cotidiana genera residuos y aguas residuales que contaminan aguas freáticas, ríos, lagos y finalmente los océanos.

La salud pública, así como la seguridad alimentaria y los beneficios económicos y sociales, incluyendo valores culturales y trabajos tradicionales, está vinculada directamente con el buen estado de conservación de los recursos costeros y de los océanos. Incluso la seguridad y estabilidad política están ligadas a la

¹⁶ http://www.hiru.com/es/geografia/geografia_01200.html

disponibilidad de recursos naturales en condiciones de utilización tal que puedan satisfacer las necesidades básicas y aliviar las situaciones de pobreza¹⁷.

2.1 Uso y contaminación del agua

La sobrepoblación, el desarrollo industrial y la producción agrícola, que utiliza sistemas de riego por gravedad, son factores que afectaron la demanda de agua en el mundo hasta el punto que en el siglo XX creció seis veces.

Por eso, ahora tenemos menos disponibilidad promedio per cápita de agua potable y se han provocado crecientes problemas de contaminación y deterioro en su calidad, pues si el agua que utilizamos no tiene un tratamiento adecuado, se convierte en fuente de graves afectaciones a la salud humana y daños a los ecosistemas acuáticos.

De las tres categorías corrientes del uso de agua dulce –para la agricultura, la industria y el uso doméstico– la agricultura es la que domina pues representa 69 % de todas las extracciones anuales de agua; la industria, 23%, y el uso doméstico, 8%¹⁸.

La agricultura es el sector que más contamina el agua. En prácticamente todos los países en los que se aplican fertilizantes agrícolas y plaguicidas, como en Ecuador, se han contaminado acuíferos subterráneos y el agua de superficie. Los desechos animales son otra fuente de contaminación persistente en algunas zonas.

El agua que vuelve a los ríos y arroyos después de haberse utilizado para el riego está seriamente degradada por el exceso de nutrientes, salinidad, agentes patógenos y sedimentos que suelen dejarla inservible para cualquier otro uso posterior, a menos que sea tratada –con un gran costo– en instalaciones depuradoras de agua.

Los sistemas de agua potable de las ciudades tienen una pérdida de entre 10% y 30% del agua, debido a fugas en la red o en las casas y edificios. En muchos lugares la demanda de agua de una ciudad es uno de los aspectos más notables de su huella ecológica.

Las aguas que se desechan son vertidas a cuerpos de agua y finalmente a los océanos. Las descargas de aguas residuales domésticas son una de las amenazas más significativas para el desarrollo sostenible de las zonas costeras en todo el mundo. Si bien sus efectos están usualmente localizados, constituyen una fuente importante de contaminación del medio marino y costero en todas las regiones y, por lo tanto, representan un problema mundial¹⁹.

¹⁷JACQUENOD, Silvia. Derecho Ambiental, Gobernanza de las Aguas. Primera edición. Madrid, España. Editorial Dykinson, 2005.

¹⁸ http://www.redesverdes.com/www/index.php?option=com_content&task=view&id=56&Itemid=59

¹⁹ http://www.redesverdes.com/www/index.php?option=com_content&task=view&id=56&Itemid=59

2.2 Conservación del agua

Hasta el año 2050, el planeta sólo puede alimentar a 2.300 millones de personas más conservando el agua y el incremento del rendimiento de algunos cultivos, según el Instituto Internacional de Gestión del Agua, con sede en Sri Lanka.

El desafío de alimentar a poblaciones cada vez mayores con dietas de tipo occidental y la creciente demanda de biocombustibles se suma a la amenaza del cambio climático para los suministros acuíferos y la creciente competencia entre las ciudades.

Las respuestas residen en mayores rendimientos de los cultivos y un uso del agua más cuidadoso en los países vulnerables, especialmente en los gigantes asiáticos como China e India, con elevada explosión demográfica.

En el 2050 harán falta dos veces la cantidad de comida y aproximadamente dos veces la de agua de ahora. Muchos países usan un 70-90% de su agua en agricultura. Eso pasará a un 60-70% por la competencia de otros usos, como la urbanización²⁰, de acuerdo con el Instituto.

En algunos países de Europa y Estados Unidos el uso de agua industrial supera al agrícola, al contrario de lo que pasa en el resto del mundo, aunque la situación en los países mediterráneos se invierte por la presencia de tierras de riego, sostiene la investigadora del Centro para la Sustentabilidad de la Universidad Autónoma de México (UNAM), Elena Burns. “Se observa que la demanda del vital líquido va en descenso gracias a la mejora en la gestión, reutilización y cambios en los procesos industriales”²¹, agrega la docente para quien la anunciada escasez de agua podría generar un problema social muy grave dentro de 15 ó 20 años con la consecuente crisis del actual modelo de gestión que es común en los países de Latinoamérica.

Para responder a la demanda de agua y comida figuran, entre las soluciones a largo plazo, una mejor conservación del recurso, por ejemplo reparando los canales de irrigación viejos y con filtraciones, en lugar de construir caros proyectos de infraestructura.

Para tener más control de los suministros acuíferos, millones de agricultores de la India han instalado bombas privadas que amenazan con agotar los suministros de aguas subterráneas, cuando lo que se debe hacer es recargar los recursos acuíferos subterráneos.

²⁰ <http://noticias.terra.es/economia/2009/0814/actualidad/la-conservacion-del-agua-clave-para-combatir-la-escasez.aspx>

²¹ Revista Newsweek en Español. Vol. 13, No. 40, 25 de octubre de 2009. Artículo “Nos estamos quedando secos”, firmado por Hugo R. Hernández.

Las dietas tipo occidentales con demasiados lácteos están inflando la demanda de agua. No obstante, una dieta vegetariana necesita unos 2.000 litros de agua al día, frente a los 5.000 litros que requiere una que incluya carne²².

2.3 Incidencia del agua contaminada en la salud del hombre

Las causas de la contaminación del agua son numerosas y varían desde los vertimientos líquidos de la agricultura hasta el uso de químicos caseros.

Pero la incidencia del agua contaminada en la salud del hombre la tenemos en el incremento drástico de enfermedades degenerativas. En los inicios de 1990, antes de que el cloro, los pesticidas, herbicidas y decenas de miles de otros químicos fueran expuestos, una persona promedio tenía la posibilidad de 1 en 50 de tener cáncer, hoy 1 de cada 3 pueden esperar tener cáncer en su tiempo de vida y 1 de cada 2 hombres²³.

Se ha constatado que la contaminación medioambiental está en el origen de múltiples problemas de salud pública, desde las alergias a la infertilidad pasando por el cáncer y la muerte prematura. Hoy en día existen un cierto número de efectos sobre la salud que se suponen provocados o atribuibles a factores medioambientales convertidos en enfermedades respiratorias, alergias, trastornos neurológicos de desarrollo, riesgos de cáncer por determinados agentes físicos, químicos y biológicos y los pesticidas y plaguicidas, etc.

2.4 Químicos hechos por el hombre y contaminantes en el agua

El uso de químicos hechos por el hombre se ha tornado tan extremo que ahora se pueden encontrar trazas de estas toxinas de bajo nivel en todos los abastecimientos públicos de agua del mundo.

El Consejo Federal en Calidad Ambiental de los Estados Unidos de América reporta que "alrededor de dos tercios de todos los cánceres pueden ser atribuidos a estas toxinas de bajo nivel", y que "una vez contaminadas nuestras aguas subterráneas permanecerán así por decenas de miles de años"²⁴.

La tendencia es culpar a los vertimientos aguas arriba de las grandes empresas. Y mientras que la industria ciertamente ha hecho parte en nuestros problemas de contaminación de agua, somos "nosotros" como individuos los que tenemos más culpabilidad.

La mayoría de los contaminantes que se encuentran en nuestra agua potable pueden ser rastreados, incluso los que se encuentran por uso inapropiado o excesivo de compuestos ordinarios como químicos para césped, gasolina, productos de limpieza e inclusive drogas prescritas.

²² http://www.oleaginosas.org/cargas/boletin_24.pdf

²³ <http://nivel-a-vencedor.blogspot.com/2007/10/contaminacion-del-agua.html>

²⁴ La contaminación del agua y su efecto en la Salud. Fuente: <http://www.docstoc.com/docs/893026/la-contaminacion-del-agua-y-su-efecto-en-la-salud>

Todo lo que va hacia el alcantarillado, en nuestros campos de agricultura o en nuestro ambiente por cualquier medio, eventualmente termina en el agua que consumimos, así empezamos a observar cual frágil son nuestros recursos hídricos.

2.4.1 ¿Cómo saber si existen contaminantes en el agua?

Todos los sistemas de aguas públicas contienen algún nivel de uno o más químicos poco saludables. La normatividad solo exige pruebas periódicas de alrededor de 86 químicos. Hoy día existen más de 75.000 químicos usados por la sociedad con al menos otros 1000 nuevos químicos en producción cada año.

Los niveles de contaminación fluctúan a través de los años haciendo imposible saber el nivel actual de contaminación en una planta de potabilización. Por ahora, alrededor de 2100 químicos tóxicos han sido detectados en los sistemas de acueducto de América. Los riesgos son altos y los costos para una solución segura son bajos²⁵.

El medio más eficaz para detectar contaminantes en el agua son los exámenes bacteriológicos que en el caso ecuatoriano los realiza básicamente el Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical “Leopoldo Izquieta Pérez”.

2.4.2 Enfermedades de origen químico causadas por agua contaminada

Las enfermedades de origen químico están asociadas con la ingestión de agua que contienen sustancias tóxicas en concentraciones dañinas. Estas sustancias pueden ser de origen natural o artificial y generalmente son de localización específicas. No es común que el daño sea agudo sino que normalmente se presenta luego de una ingestión a largo plazo de bajas concentraciones.

El *cáncer* y las *enfermedades cardíacas* están muy influenciadas por este tipo de sustancias químicas. Así también la toxicosis por ingestión de metales, de fuentes naturales o antrópicas, con el agua potable.

2.4.3 Enfermedades originadas por pesticidas presentes en el agua de consumo humano

Un pesticida puede hacerlo que se enferme si usted lo traga, lo respira, o si le cae en la piel o los ojos²⁶. Sus síntomas se podrían retrasar a lo largo de un día. Dependiendo del tipo de pesticida y de la cantidad a la que fue expuesto, usted podría sentir síntomas parecidos a la gripe o catarro incluyendo cansancio, dolor de cabeza, mareo, vista borrosa, nariz congestionada, dolor de garganta o tos, irritación de los ojos, nariz o piel; sudor excesivo, vómito, diarrea o calambres, dolor estomacal, nerviosismo, confusión, pérdida o falta de coordinación.

²⁵ www.enviaseo.gov.co/content/40/img/agua.doc

²⁶ www.fwadvocacy.org/files/FAP_brochure_Pesticidas.doc

2.4.4 Enfermedades de origen microbiológico originadas por agua contaminada

Las enfermedades de origen microbiológico son aquellas en las que los organismos patógenos se encuentran en el agua y que cuando se ingieren en una dosis suficiente infectan al individuo. Estos organismos llegan, en su mayor parte, al agua, mediante la contaminación con excretas humanas o animales, e ingresan al cuerpo por vía oral; muchas de las enfermedades de este tipo se transmiten con facilidad través de estos medios, por ejemplo de las manos a la boca o por medio de alimentos contaminados fecalmente.

Así tenemos: Disentería (Amebiasis), colibacilosis, ascariasis, balautidiasis, cólera, diarrea, virus de hepatitis A, fiebre tifoidea, ántrax, tularemia, gongilonemiasis y leptospirosis.

Los animales también transmiten algunas enfermedades relacionadas con el agua, así por ejemplo aguas contaminadas con orina de ratas o conejos infectados puede provocar *leptospirosis* y *tularenia* respectivamente. La *filaria* se transmite por ingerir agua con huevos de lombriz²⁷.

2.5 Enfermedades humanas causadas por el consumo de agua contaminada

El cólera, el tifus y la hepatitis infecciosa son algunas de las principales enfermedades transmitidas por bacterias que viven en el agua. Otras enfermedades son transmitidas por otros organismos que se reproducen en el agua (por lo general aguas sin movimiento, como las aguas estancadas) y que transportan estas bacterias. Algunos ejemplos de estas enfermedades son el paludismo o malaria, la enfermedad del sueño y la fiebre amarilla.

Todas las enfermedades mencionadas se caracterizan por una serie de síntomas que son diarreas, deshidratación, vómitos, dolor de estómago, fiebre, dolor de cabeza, entre otros.

2.5.1 Enfermedades en niños

Una de las autoridades líderes en América sobre la contaminación del agua, el doctor David Ozonoff, de la Universidad de Salud Pública de Boston, Estados Unidos, advierte que "el riesgo de enfermedades relacionadas con el agua potable pública ha pasado desde lo teórico hasta lo real"²⁸. Eso quiere decir que muchas enfermedades pueden estar relacionadas directamente a las toxinas que encontramos en el agua que consumimos.

²⁷ <http://members.fortunecity.es/ikiweb/Enfermedades.htm>

²⁸ http://www.alcatras.blogspot.com/2008_01_01_archive.html.

El uso de pesticidas y herbicidas se ha vuelto tan excesivo que ellos son ahora comúnmente encontrados en los estanques de almacenamiento de agua con alarmante frecuencia.

Los efectos trágicos en la salud por consumir estos químicos altamente tóxicos se magnifican muchas veces en los niños pequeños debido a que sus sistemas son más sensibles y apenas se están desarrollando. Los niños también consumen un mayor volumen de fluidos por libra de peso corporal y por tanto obtienen una mayor dosis.

2.5.2 Enfermedades relacionadas con la higiene

Las enfermedades relacionadas con la higiene, son aquellas que pueden disminuir mediante el mejoramiento de la limpieza personal y doméstica usando agua. La mayoría de estas enfermedades pueden transmitirse a través de los alimentos, contacto mano a boca y otras formas. Se incluyen aquí enfermedades de la piel, de los ojos, sarna, pediculosis²⁹, etc. Ejemplos:

Enfermedad o síndrome	Observaciones
Enfermedades entéricas: diarreas, disentería, gastroenteritis.	La mayoría de las enfermedades de vía fecal oral se previene con suficiente agua de calidad.
Enfermedades de la piel: otitis, sarna, úlceras de la piel, tiña.	Se evitan con la higiene personal y lavado de la ropa con jabón.
Enfermedades de los ojos: conjuntivitis, tracoma.	Esta dolencia es rara cuando se tiene agua suficiente.

2.6 Bacterias patógenas transmitidas por el agua

La contaminación fecal del agua potable puede incorporar una variedad de diversos organismos patógenos intestinales, bacterianos, virales y parasitarios. Las bacterias patógenas intestinales se hallan diseminadas a lo largo y ancho del planeta. Aquellas cuya presencia ha sido detectada en el agua potable contaminada incluyen: legionella, salmonella, shigella, escherichia coli, yersinia enterocolítica, vibrio cholerae, campilobacter fetus. Estos organismos pueden ser causantes de enfermedades cuyo índice de gravedad va desde una gastroenteritis, una colibacilosis hasta casos graves y a veces fatales de disentería, cólera o tifoidea³⁰.

²⁹ www.cepis.ops-oms.org/bvsacd/cd68/016748/seccion3.pdf

³⁰ <http://members.fortunecity.es/ikiweb/Enfermedades.htm>

2.6.1 Detalle de bacterias y enfermedades³¹

2.6.1.1 Legionella

La legionella es una bacteria *Gram* negativa con forma de bacilo. Vive en aguas estancadas con un amplio rango de temperatura. Su crecimiento se ve favorecido por la presencia de materia orgánica. Requiere oxígeno para respirar y posee un flagelo para desplazarse. Los pacientes con legionelosis tienen normalmente fiebre, enfriamientos y tos, que puede ser seca o con moco. Algunos pacientes sufren también dolores musculares, dolor de cabeza, cansancio, pérdida de apetito y, ocasionalmente, diarrea. Las pruebas de laboratorio enseñan que los riñones de estos pacientes no funcionan correctamente.

2.6.1.2 Salmonella

La salmonella es un género de bacteria que pertenece a la familia Enterobacteriaceae, formado por bacilos gram negativos, anaerobios facultativos, con flagelos peritricos y que no desarrollan cápsula ni esporas. Son bacterias móviles que producen sulfuro de hidrógeno (H₂S).

2.6.1.3 Shigella

La shigella es un género de bacterias con forma de bacilo Gram negativas, no móviles, no formadoras de esporas e incapaces de fermentar la lactosa, que puede ocasionar diarrea en los seres humanos. Fueron descubiertas hace 100 años por el científico japonés Kiyoshi Shiga, de quien tomó su nombre.

2.6.1.4 Escherichia coli

La Escherichia coli es una bacteria que se encuentra generalmente en los intestinos animales y por ende en las aguas negras. Fue descrita por primera vez en 1885 por el alemán Theodore von Escherich. Origina la colibacilosis.

2.6.1.5 Vibrio cholerae

El Vibrio cholerae es una bacteria Gram negativa con forma de bastón curvo que provoca el cólera en los seres humanos.

2.6.1.6 Cólera

El cólera es una enfermedad gastrointestinal infecciosa contagiosa producida por el Vibrio cholerae, bacteria aerobia caracterizada por su forma con aspecto de una coma; es responsable de provocar extensas epidemias y endemias con severos cuadros diarreicos con pérdida masiva de líquidos y electrolitos, síntomas de fiebre, molestias gástricas, vómitos, que pueden llevar al colapso del paciente, inclusive puede ser causa de muerte con mayor ensañamiento en

³¹ http://es.wikipedia.org/wiki/Enfermedad_infecciosa

zonas insalubres rurales, aunque las zonas urbanas y aquellas que mantienen una buena sanidad no son excepcionales.

El mecanismo de acción del patógeno se presenta tras su ingestión en el organismo, se prolifera en el intestino delgado donde libera una exotoxina hiperactiva que causa una secreción de la mucosa intestinal y los consiguientes síntomas, aunque existen diversos tipos de vibriones muchos de ellos no desarrollan mayor virulencia.

2.6.1.7 Colibacilosis

La colibacilosis es una infección gastrointestinal que se origina por la presencia de coliformes totales en el agua, tomando como indicador a la *Escherichia coli*, considerada una bacteria colonizante del intestino grueso del hombre y los animales.

Esta bacteria se desarrolla en las fuentes de agua y redes de suministro por lo que es ingerida por la población consumidora y aunque la bacteria no es propiamente patógena, en ocasiones desarrolla patogeneidad presentando cuadros diarreicos ocasionados por una entero toxina estimulante de las secreciones del intestino delgado o por invasión de la mucosa intestinal.

2.6.1.8 Fiebre tifoidea

La fiebre tifoidea es una enfermedad típicamente humana provocada por una bacteria en forma de bastoncillo conocida como *Salmonella Typhi* y está ligada al medio urbano, por lo que presenta una elevada tasa de infección por contacto entre personas; los infectados por lo general son portadores permanentes de las salmonellas y por ende de la enfermedad.

El bacilo tífico entra en el organismo a través del agua o de alimentos contaminados, se proliferan rápidamente en el intestino delgado liberando una endotoxina de alto poder tóxico, accede a la sangre que lo vehiculiza a la mayoría de órganos internos donde se acumulan en forma de colonias rojizas; tiene un período de incubación de 2 o 3 semanas y otro activo de 4 a 5 días; durante este último provoca serios síntomas como fiebre alta, cefaleas, vértigos, hemorragias nasales, diarreas y debilidad muscular. Una cepa relacionada con la *Salmonella typhi*, es la *Salmonella paratyphi* causante de la fiebre paratifoidea de sintomatología semejante a las tíficas.

Se excreta por las heces fecales humanas, permanece activo en sanitarios y en lugares de aseo insuficiente hasta por dos semanas con el evidente riesgo de contagio; con su paso a las aguas residuales se cierra su ciclo vital.

2.6.1.9 Gastroenteritis

Las infecciones gastrointestinales se presentan como alteraciones intestinales caracterizadas por náuseas, vómitos, diarreas, fiebre, dolores abdominales y de cabeza, provocadas por bacterias como *Campilobacter*, diferentes tipos de *Shigella* y *Salmonellas*.

Existen, además, ciertos agentes virales entéricos que desarrollan gastroenteritis aguda, enfermedad común que afecta a todas las edades y han sido causa de epidemias y endemias, especialmente en niños y personas inmunodeprimidas, cuyos síntomas suelen presentarse con un período de incubación de 24 a 48 horas con diarreas leves, con o sin vómito, calambres abdominales, cefaleas, mialgias, fiebres de grado moderado y la posibilidad de desarrollar una lesión histológica de la mucosa intestinal.

Uno de los tipos más común de virus entéricos es el rotavirus, causante de gastroenteritis esporádica y epidémica en lactantes y niños de todo el mundo, aunque su incidencia mayor se da en zonas de clima templado en época invernal. La transmisión se realiza por lo general por vía fecal-oral, en un período de incubación de 24 a 48 horas.

2.6.1.10 Disentería

La disentería es una infección gastrointestinal que puede ser provocada por algunas bacterias del grupo *Shigella*, caracterizada por fiebre, dolor abdominal, vómitos, diarreas; su período de incubación es de 48 horas y tiene la particularidad de no atravesar las paredes intestinales por lo que se fija en esta zona del organismo sin causar mayores males al paciente.

Otros tipos de disenterías asociadas al agua y de perfil urbano son transmitidas por ciertos tipos de protozoarios siendo los más típicos la *Entoameba histolitica*, *Giardia lamblia* y *Balantidium coli*. En la mayoría de los casos estos gérmenes son transmitidos por ingestión del agua y alimentos contaminados, y son agentes permanentes de las heces fecales humanas y de animales

La importancia de la vía acuática para propagar infecciones bacterianas intestinales varía mucho, tanto con el tipo de enfermedad como con circunstancias locales. Entre los diversos microorganismos patógenos transmitidos por el agua existe una amplia gama de niveles de dosis mínima para causar infección.

2.7 Consumo de agua potable y su relación con la salud de la población de Machala

2.7.1 Aproximación histórica del abastecimiento de agua para Machala

Se estima que allá por el año 1600³², en el Puerto de Machala, el principal río de lo que hoy es la provincia de El Oro, el Jubones, tenía varias vertientes, algunas de las cuales desembocaban en la parte sur de la actual ciudad de Machala. Para entonces se contabilizaban 408 habitantes, todos ellos indios, mestizos, blancos, pardos y esclavos que aprovechaban las aguas del río, para consumo y otros requerimientos, utilizando ollas de barro.

En un reportaje sobre el tema publicado por diario Correo de Machala el 14 de febrero de 2010, se asegura que el primer censo realizado en esta ciudad ocurrió en el año 1784, fecha en la que se crea la Tenencia de Machala bajo el régimen colonial español, registrándose jornaleros (123), agricultores chacareros(35), carpinteros (3), cigarreros (3), sastres (2), zapateros (3), chingañeros (2), plateros (7), aguateros o aguadores (4), alfarero (1), orfebre (1), tenderos (2), hacendados propietarios (75), curtiembreros (2) y herrero (1).

Sobre la primera gestión emprendida por los habitantes de Machala para solucionar los problemas de abastecimiento de agua potable, el mismo diario recuerda que el 22 de octubre de 1864 durante una visita del Presidente de la República del Ecuador, Gabriel García Moreno, invitado por los concejales José María Ugarte, Leandro Serrano y Feliciano Rivera a participar de una sesión del cabildo, se trató sobre la posibilidad de ejecutar la obra.

El Presidente conoció los presupuestos del proyecto y los requerimientos para que la población tenga acceso al agua y en un principio se comprometió a apoyar la causa con una contribución para la limpieza del río.

Sin embargo, no fue sino hasta el 3 de agosto de 1886, durante el gobierno del Presidente José María Plácido Caamaño, que el Congreso del Ecuador, considerando que el pueblo de Machala carecía de agua potable, emitió el Decreto mediante el cual dispone al Ministro de Hacienda (Finanzas) destinar los fondos al Concejo de Machala, mismos que estaban previstos en un anterior Decreto del 19 de septiembre de 1871 (Presidencia de García Moreno, impuesto al cacao).

Aquel Decreto especificaba que el dinero percibido por el Ayuntamiento de Machala, por este concepto, sólo podía ser destinado a la obra de abastecimiento de agua potable para la población.

Pero el historiador ecuatoriano Galo Salcedo Parrales tiene otra versión sobre los acontecimientos. Él asegura que la visita del Presidente García Moreno al cabildo se registró en 1869 y fue invitado para el efecto por el presidente municipal José María Ugarte y los concejales Juan Maldonado y Fernando Salcedo, entre otros. El historiador asegura que tiene información de que en esa

³² <http://www.diariocorreo.com.ec/archivo/2010/02/14/410-anos-de-problemas-en-el-abastecimiento-de-agua-en-machala>

visita el mandatario recibió 16.700 pesos febles de los ciudadanos machaleños para impulsar la obra, sin que hubiera ningún resultado positivo³³.

El primer proyecto para traer el agua del río Jubones desde la localidad de Tres Cerritos (cantón Pasaje, a unos 30 km de Machala) con fines de distribución comunitaria -para irrigación y consumo, a través de un canal- fue del ingeniero Juan Bautista Dávila, quien contrató con la Municipalidad por 260.000 pesos. Su propuesta era llevar el líquido a un estanque y de allí a otro reservorio. El historiador Galo Salcedo dice que esto ocurrió entre 1886 y 1887, durante la administración del presidente municipal doctor David Rodas Pesántez.

Pero esta propuesta tuvo la oposición de los propietarios asentados en las riberas del río Jubones por lo que el ingeniero Dávila optó por irse a Quito, lugar donde falleció. Los machaleños intentaron recuperar el dinero que se había anticipado al contratista y, según el historiador Salcedo, consiguieron que la viuda del constructor se comprometiera a devolverlo.

El 30 de mayo de 1889, John Max Gregor, un profesional desconocido en Machala, presentó al Ayuntamiento una propuesta para canalizar el suministro de agua a través de caminos, misma que fue rechazada por cuanto los hacendados no permitían la apertura de vías y, aparte, la maleza dificultaba el tránsito. También los habitantes de la ciudad se oponían a la rotura de calles.

Así, la obra se fue posponiendo durante años, y su exigencia salió incluso de la pluma del escritor ecuatoriano Juan Montalvo, quien como lo recuerda “La Revista de Machala” escribió: “El Concejo recibió la propuesta del señor Gastón Thoret que suman tres con la de los señores John Max Gregor y Francisco de Miranda y Arancibia y es necesario salir por el decoro y el patriotismo... La provisión de agua potable a esta ciudad (Machala) nos ha preocupado siempre con justicia. Como está llamada a dar vida a la población dejemos de manos cualquier antagonismo intransigente y emprendamos tan anhelada obra”.

A comienzos del siglo XX la población de Machala recogía el agua de las vertientes del río Jubones, ubicadas en los sectores de El Pechiche, El Macho, El Peine, El Tigre, La Envidia y de pozos abiertos en las calles céntricas de la ciudad donde brotaba agua salobre o aquella agua captada de las lluvias.

La necesidad de que el líquido vital llegue a los domicilios hizo que la gente pudiente comprara agua a personas que recorrían la ciudad transportando la bebida en toneles de madera de pechiche que eran colocados a los costados de un asno desde el Estero El Macho (norte de Machala) hasta el centro de la urbe.

Para la época también aparecieron ciudadanos que almacenaban agua de lluvia en tanques grandes, con tapa, hechos con madera guachapelí. Utilizaban carretas que desde el estero El Macho transportaban el líquido para venderlo en

³³ Consulta realizada al historiador y sociólogo Galo Salcedo Parrales, Director del Archivo Histórico Documental Municipal de Machala, Ecuador.

barriles de 0,50 pesos cada uno. El Archivo Histórico Municipal de Machala recuerda a Pascual Rodríguez, como uno de los aguadores (vendedores de agua) más conocido en esa época.

El 9 de octubre de 1903 circuló en Machala, la edición 40 de la revista “El Orden” donde apareció un singular aviso que decía; “Agua Dulce a S/. 0,10 cada barril; agua de Pozo Tomable a cuatro barriles por 5 centavos; leña de mangle y quirquincho a 5 rajaz por 5 centavos. Dirección: Casa del Doctor Rodas”.

En el año 1909 los pocos habitantes de Machala y Puerto Bolívar, se abastecían de agua dulce que el ferrocarril traía en una plataforma cisterna que era llenada en el primer pozo artesanal que existió en la hacienda de Rodolfo González Rubio, ubicada por la vía Machala-Pasaje.

Fue el 31 de diciembre de 1937 la fecha en que se inauguró el servicio de agua entubada desde la planta de captación en el río Casacay (Pasaje), aunque tuvo problemas porque entonces no existía un sistema de redes domiciliarias que permita una distribución adecuada.

El agua llegaba a Machala a la estación del ferrocarril en las calles Juan Montalvo y Bolívar, a las 9h00, donde era recogida por aguadores que luego la depositaban en los grifos instalados en la urbe o la entregaban a domicilio.

En diciembre de 1950, a pedido del alcalde de Machala, Luis Angel León Román, el Servicio Corporativo Interamericano de Salud Pública realizó un estudio y determinó que el agua que llegaba en las cisternas del ferrocarril no era buena para el consumo humano. Por cada viaje de agua, el Municipio local pagaba 339 sucres. En aquel año la población de Machala era de 7.549 habitantes³⁴.

Con la intención de buscar una solución a la falta de agua potable en Puerto Bolívar (5 km de Machala), el Ayuntamiento planteó a la Anglo Ecuatorian Oil Field -que se encontraba perforando en el Puerto-, en el año 1952, cavar un pozo para que los porteños puedan abastecerse del líquido vital. El pozo se construyó y aún subsiste: está ubicado en la cisterna del Cuerpo de Bomberos de Puerto Bolívar.

El historiador Galo Salcedo relata que en 1946 el presidente municipal Bolívar Madero Vargas propone la construcción del canal de abastecimiento de agua potable desde Pasaje a Machala para traer el líquido directamente a los aljibes construidos en la hacienda “La Lucha”, en las afueras de la ciudad, y el proyecto es asumido por la Junta de Reconstrucción de El Oro, que lo pone al servicio a principios de 1949. Un año después, en 1950, comenzaron a construirse en Machala las redes de distribución de agua potable.

³⁴ INEC. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Censos y proyección reajustada. Quito, Ecuador.

Los técnicos recomendaron que se distribuya agua por gravedad por lo que en 1959 se construyó un tanque elevado en el sector “La Lucha”, mismo que a los seis meses sufrió desperfectos.

Hoy, Machala recibe agua que llega desde la Planta de captación en Casacay a las instalaciones de distribución para suministro ubicadas en la parroquia El Cambio, a 6 kilómetros del centro de la ciudad. Y también se utiliza agua de pozos profundos.

2.7.2 El agua y la Salud Pública

El agua que se provee para las viviendas es importante en los servicios de abastecimiento de agua domiciliaria y tiene su influencia en la salud pública.

Si bien la necesidad básica de agua incluye el agua que se usa en la higiene personal no resulta significativo establecer una cantidad mínima ya que el volumen de agua que usen las viviendas dependerá de la accesibilidad, que es determinada principalmente por la distancia, el tiempo, la confiabilidad y los costos potenciales³⁵.

Todo individuo tiene derecho al agua, a tener la mínima cantidad para satisfacer sus necesidades y es uno de los principales objetivos de la Declaración del Milenio y del monitoreo que realiza conjuntamente la Organización Mundial de la Salud y la UNICEF.

En aquellos casos que no se ha logrado el acceso universal a un nivel básico del servicio de agua potable, las iniciativas de las políticas deberán centrarse en aumentar el servicio para más viviendas. El aseguramiento de la calidad adecuada del servicio para mantener el uso productivo de pequeña escala puede generar beneficios sociales y de salud significativos.

En el año 2000, 1.100 millones de personas carecían de un suministro de agua de calidad, lo que supone un 17% de la población del planeta. Más de la mitad de la población mundial se abastece de agua por una conexión doméstica.

De los 1.100 millones de personas que no tienen acceso a fuentes de agua de calidad, cerca de dos tercios viven en Asia. En el África Subsahariana, un 42% de la población sigue sin disponer de un suministro mejorado de agua.

Para cumplir la meta de los Objetivos del Milenio (ODM) relacionada con el abastecimiento de agua sería preciso que todos los días, desde ahora, hasta 2015, 260.000 personas lograran acceder a un suministro del líquido vital. Se estima que en ese mismo periodo la población crecerá anualmente en unos 75 millones de habitantes³⁶.

³⁵ Organización Mundial de la Salud. Programa Agua, Saneamiento y Salud.

http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/wsh0302/es/index.html. Ginebra, 2003.

³⁶ http://www.who.int/water_sanitation_health/es/

La Organización Mundial de la Salud afirma que el agua dulce de alta calidad es limitada por lo que es necesaria una gestión integral en la que estén representados todos los usuarios del agua. El manejo efectivo debe prevenir la contaminación y reducir los conflictos que usualmente genera el acceso a agua dulce. La entidad de las Naciones Unidas ha revelado que el agua contaminada es la causante del 80% de las enfermedades, por eso considera importante el establecimiento de políticas y estrategias para controlar la contaminación del líquido vital.

Al contrario de otros recursos naturales (petróleo, gas, aluminio), para los cuales pueden existir sustitutos, no hay sustitución posible para el agua. Su uso puede abarcar abastecimiento para poblaciones e industrias, uso ganadero, producción de alimentos a través de la irrigación, navegación, generación hidroeléctrica, minería, conservación de la flora y fauna acuáticas, ocio y turismo³⁷.

En el Ecuador la disponibilidad de agua puede variar de 430.000 m³ en la estación lluviosa a 146.000 m³ en la estación seca. La amazonia posee el 86% de los recursos hídricos del país, mientras que la vertiente del Pacífico posee el 14%³⁸.

La cantidad de agua disponible en todos los sistemas del Ecuador es de 432.000 hm³/año de los cuales 115.000 corresponden a la vertiente del Pacífico y 317.000 a la amazónica, pero la disponibilidad general para el país es de 34%, es decir, 147.000 hm³.

La mayor parte del agua utilizada proviene de los recursos superficiales. Sus principales usos son riego (81.1 %), uso doméstico (12. 3%) y uso Industrial (6.3%). Los recursos subterráneos han sido poco estudiados, pero se estima que el país posee un potencial de 10.400 hm³/año, de los que se aprovecha solo un 3%³⁹.

Aunque existe una amplia normativa sobre el agua en el Ecuador, la Constitución⁴⁰, la Ley de Aguas, la Ley de Prevención y Control de la Contaminación y la Ley de Gestión Ambiental son los cuerpos legales que regulan su uso, como se detalla en el capítulo 3 de esta investigación.

El Ministerio de Salud Pública del Ecuador encabeza este sector y es el órgano normativo en cuanto a la calidad del agua potable que se suministra a la

³⁷ Gestión del Agua en Brasil. EXPOZARAGOZA 2008, Foro de Federaciones, Fundación Manuel Giménez Abad y Cortes de Aragón. Gestión del Agua y Descentralización Política, Editorial Aranzadi, 2009.

³⁸ AQUASTAT 2005; Consejo Nacional de Recursos Hídricos 2002. Quito, Ecuador.

³⁹ Consejo Nacional de Recursos Hídricos, 2006. Quito, Ecuador.

⁴⁰ El artículo 12 de la Constitución del Estado Ecuatoriano dice: El derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable. El agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida.

El artículo 13 añade: Las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales.

población. Es el encargado del estudio y tratamiento de las causas de morbilidad y mortalidad en el país.

2.8 Situación actual de los recursos hídricos⁴¹

- El 67% de los hogares en el Ecuador tienen servicios de agua potable, aunque existe mayor cobertura en las áreas urbanas (82%) que en las rurales (39%).
- El 57% de los hogares cuenta con infraestructura de saneamiento ambiental. La población urbana tiene el 73% con alcantarillas (10 % de letrinas) en tanto que el área rural apenas llega al 30% (21% de letrinas).
- El 73 % de la población urbana y el 9% de la rural tienen recolección de desechos sólidos
- Solamente el 5% de los 218 municipios depuran sus aguas servidas.
- El 70% del consumo de energía eléctrica se abastece a través de la generación hidroeléctrica, y el restante 30% con generación térmica.
- Las pérdidas en el riego especialmente el privado y comunitario, superan el 50%. En cuanto al agua potable, las pérdidas superan el 30 % en el sector urbano y más del 40 % en el rural.

2.8.1 Manejo de los recursos hídricos

En el manejo de los recursos hídricos encontramos los siguientes problemas:

- Contaminación del agua: proviene del uso indiscriminado de agroquímicos, aguas servidas, desechos sólidos, actividad minera y petrolera.
- Sobreexplotación de los páramos y humedales: algunas presiones son el sobrepastoreo y quema, drenaje de pantanos y ampliación de la frontera agrícola.
- Aprovechamiento deficiente: existen elevadas pérdidas en los sistemas de conducción de agua para riego y mucho desperdicio en sistemas de agua potable para consumo humano, especialmente por fugas generadas por instalaciones clandestinas o por deterioro de las redes de distribución.
- Limitada gobernabilidad en el manejo del agua: baja capacidad institucional en el manejo y gestión del recurso hídrico.
- Desordenada ocupación del territorio.

⁴¹ GWP Sudamérica, 2008. Consultado en el sitio: http://www.gwpsudamerica.org/paises_ecuador.asp

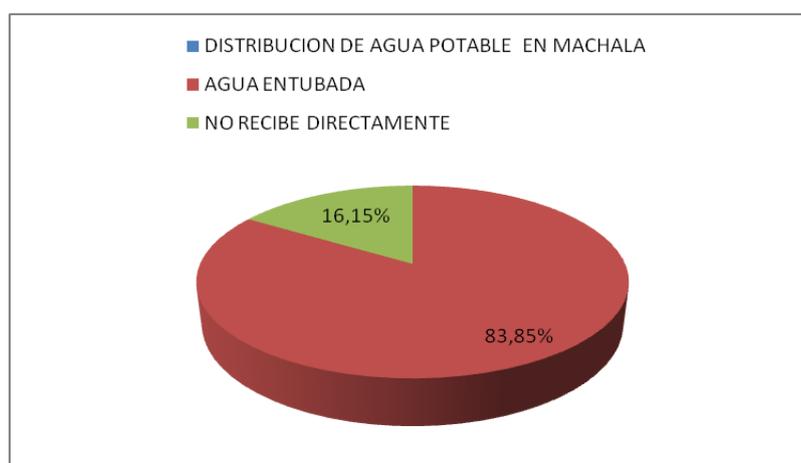
La ordenación del territorio puede caracterizarse como la dimensión del espacio por encima del tradicional enfoque municipal del suelo, a efectos de lograr el progreso económico y el desarrollo sostenible y equilibrado del territorio, la consideración del medio ambiente, la superación de los desequilibrios zonales, la mejor coordinación entre el campo y la ciudad, etc.⁴².

Los planes urbanísticos, por ejemplo, deben considerar la existencia de riesgos naturales, a efectos de su respectiva protección; planes entendidos dentro del ordenamiento territorial que han de prever la explotación racional y utilización del agua y otros recursos naturales, encuadrado en una gestión de calidad ambiental que mejore la calidad de vida de la población y una óptima gestión ambiental en armonía con las estrategias y políticas ambientales estatales.

2.8.2 El Agua Potable de Machala

Las fuentes de abastecimiento del sistema de agua potable para la ciudad de Machala (Ecuador) son la subcuenca del río Casacay (cantón Pasaje), que pertenece a la gran cuenca del río Jubones -principal recurso hídrico de la provincia de El Oro-, donde se capta el agua superficial que es impulsada a la Planta de Tratamiento “La Esperanza”, para su potabilización; y los ocho pozos profundos que proveen a la ciudad directamente luego de un proceso de cloración, aunque la ciudadanía presume que este tratamiento no se cumple en forma adecuada y, en muchos casos, el agua que sale de los pozos iría directamente a las casas.

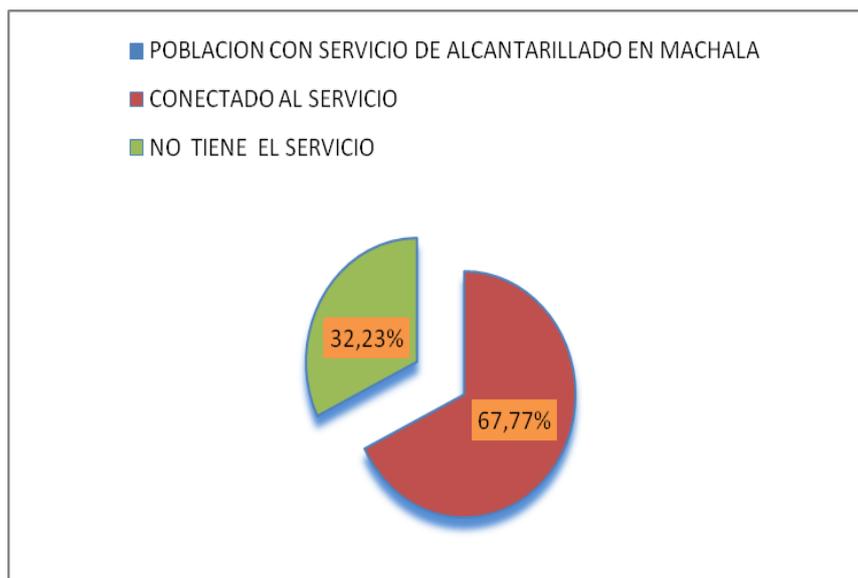
En Machala, el 83.85% de la población tiene agua entubada que no potable, es decir, es la que aprovecha el sistema de redes de distribución pública domiciliaria. El resto (16.15%), no recibe agua directamente y se abastece a través de pozos profundos, ríos o vehículos repartidores. En cuanto a la red pública de alcantarillado, el 67.77% de la población está conectada al servicio⁴³.



Fuente: INEC, Censo de Población y Vivienda, 2001.

⁴² Agua y Territorio. EMBID IRUJO, Antonio, Editorial Aranzadi. Pamplona, España.

⁴³ Ver tabla 1. Portal electrónico del INEC, Censo de Población y Vivienda, 2001.



Fuente : INEC, Censo de Población y Vivienda, 2001.

El agua es distribuida por la empresa de economía mixta Tripleoro CEM, cuya calidad no cumple con la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1108:2006 como veremos más adelante.

El 99% de la población sabe que los servicios de agua potable y alcantarillado que originalmente eran gestionados por la Municipalidad de Machala (Ayuntamiento local) están concesionados a la empresa de economía mixta Tripleoro CEM⁴⁴, integrada con el 70% de capital privado y el 30% de capital público.

El 80% de la facturación emitida por esta empresa es a base de estimaciones de consumo y no de mediciones reales.

¿Cómo asume Tripleoro el abastecimiento de agua potable para Machala?

El 29 de diciembre de 2003 y el 5 de enero de 2004, la Municipalidad de Machala presidida por el alcalde Mario Minuche Murillo aprueba la desaparición de la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de la ciudad (EMAPAM) y el 25 de junio de 2001 el Ayuntamiento y la compañía ORIOLSA S.A. firman el contrato de constitución de la empresa de economía mixta Tripleoro CEM, cuyo objeto es prestar los servicios públicos de acueducto, alcantarillado, aseo y manejo de recursos hídricos en la ciudad de Machala, viabilizados a través de una Ordenanza Municipal. Como accionista mayoritario resulta la Compañía Sudamericana de Aguas Oriolsa S.A. (70%), mientras el Municipio aporta el 30% de las acciones.

⁴⁴ Encuesta contratada por el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda del Ecuador. Ver anexo 4.

La empresa de economía mixta Tripleoro CEM se constituyó el 26 de junio de 2001 en la Notaría Vigésima Primera del cantón Guayaquil con un capital de \$ 5.000. Oriolsa S.A. suscribió 3.500 acciones ordinarias y nominativas de un dólar de los Estados Unidos de Norteamérica cada una y pagó el 25% del valor de cada una de ellas, es decir, \$ 875, oo. La Municipalidad de Machala suscribió 1.500 acciones ordinarias y nominativas de un dólar cada una y pagó el 25% del valor, esto es la suma de \$ 375, oo. El trámite de constitución es aprobado por la Superintendencia de Compañías el 29 de junio de 2001 y su inscripción en el Registro Mercantil de Machala data del 9 de julio de 2001.

Los ex trabajadores de la empresa Municipal EMAPAM, que desapareció, fueron desconocidos en la Ordenanza que privatizó el suministro de agua y desde hace varios años mantienen una lucha legal en los tribunales para que se reconozca sus derechos⁴⁵.

En junio de 2005, la nueva administración municipal presidida por el alcalde Carlos Falquez Batallas deroga la Ordenanza de prestación de servicios de Tripleoro CEM, pero ésta decide presentar, contra el Municipio, una acción de amparo constitucional por la Ordenanza de derogatoria. El Juzgado II de lo Civil de El Oro declara sin lugar la demanda.

En enero de 2006 la Segunda Sala del Tribunal Constitucional niega el amparo a Tripleoro CEM y el 1 de agosto de ese mismo año la Municipalidad “declara de utilidad pública, con fines de expropiación, a favor del Ayuntamiento, el monto del capital privado de Oriolsa, accionista mayoritario (70%) de la compañía Tripleoro CEM con el fin de consolidar la propiedad sobre la totalidad de acciones de la Compañía y así asumir la dirección y gestión de la empresa y permitir la prestación adecuada del servicio público de agua potable y alcantarillado del cantón”.

Oriolsa S.A. demanda a la Municipalidad de Machala ante el II Tribunal Distrital de lo Contencioso y Administrativo de Guayaquil impugnando el acto administrativo de declaratoria de utilidad pública de los capitales de Oriolsa S.A. y el Tribunal le da la razón. El caso está en manos de la Corte Nacional de Justicia del Ecuador.

Está claro que Tripleoro es una compañía de economía mixta. Pero ¿de dónde salen los capitales privados de esta empresa? Según la Superintendencia de Compañías del Ecuador, su accionista mayoritario es Sudamericana de Aguas Oriolsa S.A. que a su vez tiene tres accionistas: *International Business Dataforsa S.A.* con 123.548 dólares de capital; *KERAK S.A.* con \$ 273.104 de capital y *Zarialsa S.A.* que tiene \$ 123.548 de capital. El capital total es de \$ 520.200 dólares. Oriolsa tiene domicilio en Guayaquil y sus representantes legales son Yin Zhi Liang, presidente, y Víctor Ferreti Cordovez, gerente general (ver anexo 5).

⁴⁵ Boletín Informativo No. 3 de la Asamblea Nacional Constituyente “Así Avanza la Constituyente”. Ciudad Alfaró, Montecristi, Ecuador, 27 de Junio de 2008.

A través de un informe de rendición de cuentas, el ex asambleísta de la provincia de El Oro Nécker Franco Maldonado, basado en un informe del Ministerio de Finanzas⁴⁶, denunció que la empresa Tripleoro recibió \$ 10'328.368,54 de este Ministerio por concepto de Impuesto a los Consumos Especiales (ICE), sin que haya justificado la utilización de estos recursos.

2.8.2.1 El Agua contaminada de Machala

El agua que consume la población de Machala es contaminada. Lo dice el doctor Julio Palomeque Matovelle, Jefe de Epidemiología del Ministerio de Salud Pública (El Oro). “No me gusta hablar de agua potable, pues el 80% de los casos de enfermedades hídricas (diarreicas) se relacionan con la contaminación del agua de la red pública y de los alimentos. El 20% restante por la utilización indebida del agua o porque se contamina la cadena alimenticia” (ver anexo 6).

En entrevista concedida al autor de este trabajo, el doctor Palomeque reconoció que le corresponde al Ministerio de Salud la responsabilidad del control de la calidad del agua que consume la ciudad, pero la acción a seguir es muy compleja porque considera que no se puede clausurar la Planta de Tratamiento de Agua Potable porque eso significaría dejar sin abastecimiento a la población. Por eso –dice- no se ha ordenado la clausura de la Planta.

En el año 2007 se registraron 566 casos de fiebres y tifoidea que equivale a una persona por cada mil que viven en la provincia de El Oro. Para este profesional la red de distribución del líquido vital que existe en la ciudad no es adecuada y contribuyen a su deterioro los vectores, roedores y otros que están afectando la calidad del agua, así como las excretas y la degradación de la basura.

El docente Colón Velásquez, profesor de la Universidad Técnica de Machala, dice que después de varias investigaciones realizadas en esta Casa de Estudios, se dio cuenta que los índices de coliformes fecales presentes en el agua que se consume en Machala se debe al mal manejo de los desechos domésticos, es decir, no existe tratamiento de aguas residuales, lo que provoca una alta incidencia de contaminación del agua (ver anexo 7).

El doctor Wilson Torres Ríos, también catedrático de la Universidad Técnica de Machala, manifiesta que según las normas de calidad del agua establecidas por la Organización Mundial de la Salud la presencia de bacterias del género coliformes afecta su calidad sanitaria ya que se considera a éstas como indicador de contaminación con desechos biológicos provenientes del tracto intestinal del hombre y animales de sangre caliente que es el hábitat biológico de estos microorganismos entéricos, cuyo referente es la *Escherichia Coli*.

La incidencia de estos microbios en el agua de consumo humano constituye un potencial factor de riesgo para adquirir infecciones gastrointestinales conocidas genéricamente como Colibacilosis, agrega el investigador.

⁴⁶ Informe de la Subsecretaría de Tesorería de la Nación JB 18/04/2008. Quito, Ecuador.

En su tesis para maestría en Salud Pública *“Colibacilosis en Agua Interdomiciliaria como factor de riesgo en infecciones gastrointestinales en la ciudad de Machala”*, el doctor Torres Ríos sostiene que el agua interdomiciliaria que abastece a la ciudad de Machala es insegura tanto en calidad como en cantidad. “El cloro residual no se presenta en toda la red de distribución del agua, la incidencia de Colibacilosis es del 57,1%, el origen fecal es del 46,2% y las infecciones gastrointestinales se manifiestan en el 43,3% de los hogares muestreados. Se establece una correlación directa entre la infraestructura sanitaria, las condiciones socioeconómicas de la población consumidora y el índice de coliformes totales y fecales determinado” (ver anexo 8).

El profesional asegura que el 68% de la red de conducción de agua interdomiciliaria que llega a los hogares, especialmente en zonas periféricas, está expuesta a la acción contaminante de determinados factores físicos, biológicos, sociales y ambientales, que influyen en la calidad del agua suministrada.

Un informe de la Dirección Provincial de Salud sobre las diez principales causas de morbilidad en la ciudad de Machala entre enero y septiembre de 2005 devela que las dos principales enfermedades detectadas son parasitosis intestinales con el 11,9% de incidencia y diarrea y gastroenteritis, de presunto origen infeccioso, con el 9%. Ambas patologías tendrían relación con el consumo de agua potable en la ciudad (ver anexo 9).

Igualmente, el Ministerio de Salud Pública del Ecuador emitió una estadística en la que menciona el total de enfermedades gastroentéricas causadas por consumo de agua potable en la ciudad de Machala durante los años 2003 a 2010⁴⁷ y los índices del mismo tipo de enfermedades originadas en la provincia de El Oro en similar periodo de tiempo⁴⁸.

Según reporte de la Secretaría de Salud, sólo en el año 2007, en la provincia de El Oro se presentaron 28.825 casos de enfermedades diarreicas transmitidas por alimentos/agua, 346 por salmonelosis, 569 por fiebre tifoidea y 952 por intoxicación alimentaria⁴⁹.

2.8.2.1 Auditorías para revertir concesión de agua en Machala

La Constitución de la República del Ecuador vigente, en su Disposición Transitoria Vigésimo Sexta, establece que en el plazo de trescientos sesenta días de la vigencia de la Norma Suprema, las delegaciones de servicios públicos en agua y saneamiento concedidas a empresas privadas serán auditadas financiera, jurídica, ambiental y socialmente. “El Estado definirá la vigencia, renegociación y en su caso la terminación de los contratos de delegación de acuerdo con lo establecido en esta Constitución y en los resultados de las auditorías”.

⁴⁷ Ver tabla 2. Informe Plurianual del Ministerio de Salud Pública del Ecuador.

⁴⁸ Ver tabla 3. Informe Plurianual del Ministerio de Salud Pública del Ecuador.

⁴⁹ Ver tabla 4. Registro de Enfermedades en el Ecuador, año 2007. Ministerio de Salud Pública.

Para los efectos, el Presidente de la República del Ecuador, Rafael Correa Delgado, mediante Decreto Ejecutivo No. 1425 de 10 de noviembre de 2008, publicado en el Registro Oficial del Estado de 19 de noviembre de 2008, encarga este proceso de auditorías y evaluación integral al Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI).

El 1 de junio de 2009, el Ministro de Vivienda, Walter Solís Valarezo, mediante oficio No. 0307, solicita al Contralor General del Estado, Carlos Pólit Faggioni, los resultados de auditorías realizados por el ente de control a la empresa Tripleoro CEM.

El artículo 188 de la Ley Orgánica de Régimen Municipal del Ecuador dice que cuando se constituyen empresas de economía mixta, la presidencia será ejercida por un representante de la Municipalidad, quien velará porque las decisiones del directorio no afecten el interés público ni contraríen las políticas y metas establecidas por el Concejo Cantonal (Cabildo).

El artículo 192 añade que cualquiera sea la proporción de los capitales municipales y privados...la presidencia (de la empresa) será ejercida por un representante de la Municipalidad, quien tendrá derecho a veto sobre las decisiones del directorio en toda cuestión que, a su juicio, afecten el interés público...

Pese a estas disposiciones legales, la Municipalidad de Machala nunca designó a un representante para que ejerza la presidencia de la empresa Tripleoro CEM. Lo hizo recién el mes de marzo de 2010 en la persona del ex asambleísta Nécker Franco Maldonado, después que el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda emitiera los resultados de auditoría a la empresa.

En las auditorías aplicadas se determinó que desde enero de 2004 a junio de 2009, la empresa Tripleoro CEM no ha emprendido o ejecutado proyectos nuevos y fundamentales para mejorar las condiciones de vida de la comunidad mediante el consumo de agua de calidad. Tampoco ha realizado un Plan Maestro de Alcantarillado para la ejecución de colectores en los canales de desfogue de aguas servidas que cruzan por la ciudad.

La auditoría concluyó en su informe que la empresa Tripleoro CEM utilizó fondos del ICE para trabajos de operación y mantenimiento de los sistemas que no corresponden a nuevos proyectos de inversión para mejorar o ampliar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado, recursos “que deben ser devueltos de manera inmediata para ejecutar proyectos de infraestructura de agua potable”. Además, la administración financiera y contable, así como los documentos técnicos (contratos, planillas, órdenes de pago, movimiento económico de los contratos, etc.) se mantienen en la ciudad de Guayaquil pero el área de influencia de la prestación de los servicios está en Machala.

Según los estados financieros de los años 2004 a 2008, los ingresos por venta de agua potable, alcantarillado, cargos fijos, medidores y otros conceptos

significaron un promedio del 77% del total de ingresos y el 23% restante correspondió a las transferencias del ICE. En este periodo los costos y gastos representaron el 100% del total de ingresos, lo que quiere decir que la empresa durante este periodo no generó utilidades.

Sobre el convenio de financiamiento con la compañía Belsosa S.A., con fecha 2 de febrero de 2005, el gerente de la empresa Tripleoro CEM firmó un convenio de préstamo con la compañía Belsosa S.A. para invertir en obras de agua potable para la ciudad de Machala. Se entregó en garantía documentos de crédito negociables y se solicitó a los accionistas de Oriolsa S.A. que respalden como garantes solidarios esta operación.

Por este ejercicio económico Tripleoro CEM recibió \$ 2'802.436,06, sobre los cuales no realizó pago alguno, pese a que en la tabla de amortización consta que los dividendos deben ser pagados a partir de julio de 2007. Según datos registrados en la página WEB de la Superintendencia de Compañías el presidente y gerente de Belsosa S.A. también forman parte del directorio de Tripleoro CEM. La comisión auditora no pudo conocer el destino de estos recursos financiados con la compañía Belsosa S.A.

Con estos antecedentes, el 14 de octubre de 2009, el Ministro de Desarrollo Urbano y Vivienda, Walter Solís Valarezo, envía el oficio MIDUVI-D-WSV-09-No. 0740 al alcalde de Machala, Carlos Falquez Batallas, en el que le adjunta el informe de auditoría DIAPA-0038-2009 de fecha 14 de octubre de 2009, enviado por el Contralor General del Estado Ecuatoriano, Carlos Pólit Faggioni, mismo que contiene comentarios, conclusiones y recomendaciones, las cuales de conformidad a lo dispuesto en el art. 92 de la Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado, deberán ser aplicadas de manera inmediata y con el carácter de obligatorio.

El Secretario de Estado, acompaña, además, una copia certificada del Informe realizado por parte de la Comisión designada por el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, que luego del análisis de la Consultoría concluye que el levantamiento de encuestas de satisfacción de los usuarios de los servicios de agua potable y saneamiento en el Municipio de Machala y los resultados de la auditoría sugieren la terminación de la delegación a favor de Tripleoro CEM.

La comunicación dirigida al alcalde de Machala termina así: "Notifico a usted que en base a las observaciones encontradas, se deberá terminar con la delegación (de los servicios de agua potable y alcantarillado a favor de Tripleoro) dentro de los términos anotados por parte de la Comisión, que se deberá cumplir en el plazo que definirán las mesas de trabajo que se implementarán para el efecto". (ver anexo 10).

El informe de la auditoría aplicada a la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado por parte de Tripleoro CEM, en la ciudad de Machala,

revela que para asumir su operatividad se asentó en una Ordenanza Municipal publicada en el Registro Oficial del Estado No. 348 de 13 de junio de 2004.

Esta Ordenanza es cuestionada por la Dirección de Auditoría de Proyectos y Ambiental de la Contraloría General del Estado Ecuatoriano que mediante oficio circular No. 18-Tripleoro-DIAPA-09, fechado el 25 de agosto de 2009, suscrito por el supervisor jefe del equipo auditor, Pedro Ortiz Barreto, advierte que la empresa Tripleoro CEM está administrando y operando los servicios de agua potable y alcantarillado de Machala por una Ordenanza Municipal, pero sin contar con la respectiva base legal, debido a que no existe un contrato de delegación para ejercer dichas funciones.

El supervisor de la auditoría agrega que después de revisada toda la documentación entregada por el Municipio de Machala y la empresa Tripleoro CEM, que corresponde al periodo comprendido entre el 30 de marzo de 2004 al 30 de junio de 2009, se establece que no aparece suscrito ningún contrato de delegación entre el Ayuntamiento y la empresa Tripleoro. El auditor llegó a esa conclusión después que el actual secretario consistorial certificó, el 22 de junio de 2009, que en el cabildo no reposa la autorización otorgada por el Concejo Cantonal para que los representantes legales del Municipio y Tripleoro suscriban el contrato de delegación de los sistemas de agua potable, alcantarillado y aseo de la ciudad. Otra certificación en términos parecidos fue emitida por el procurador síndico del Ayuntamiento el 24 de julio de 2009.

De acuerdo con el auditor Pedro Ortiz Barreto, la mencionada Ordenanza Municipal publicada en el Registro Oficial No. 348 del 13 de junio de 2004, regula la prestación de los servicios públicos que presta la empresa a los usuarios y las responsabilidades de estos para con la compañía de economía mixta, pero no contiene pronunciamientos relacionados a las obligaciones y derechos del Municipio de Machala y de Tripleoro CEM entre sí, como, por ejemplo, la cobertura del servicio público, tiempo de duración, cuantía, inversiones, planes de desarrollo, bienes entregados por el Municipio, garantías, sanciones, calidad del agua, continuidad del servicio y el manejo ambiental.

La auditoría determinó que el Municipio de Machala no participa de la administración de la empresa Tripleoro CEM y en palabras del supervisor Ortiz una vez que se analizaron los documentos se evidencia que desde el 5 de enero de 2005, el cabildo no ha asumido las funciones que le correspondían como socio de la empresa, a pesar de que a más del capital de participación en la conformación de la compañía, en marzo 30 de 2004, el Ayuntamiento entregó activos por un valor de 22´505.508,45 dólares aproximadamente a Tripleoro CEM. Con esta omisión –añade el auditor- la Municipalidad ha descuidado los intereses institucionales y públicos e incumplido disposiciones contenidas en la Ley de Régimen Municipal (artículos 188 y 192) y el artículo vigésimo segundo del Estatuto de la compañía Tripleoro CEM.

Al momento la Municipalidad intenta, mediante ordenanzas, terminar la concesión de los servicios de agua potable y alcantarillado que administra la empresa Tripleoro CEM, y asumir los servicios a través de una Empresa Pública Municipal, pero los ejecutivos de la concesionaria sostienen que la decisión no puede ser unilateral sino de común acuerdo.

El autor de esta investigación intentó dialogar personalmente con el gerente de la empresa Tripleoro CEM, Marcelo Cobos, para abordar varios temas con respecto al tratamiento y suministro de agua potable para la ciudad de Machala pero no fue posible. En las oficinas de la compañía dijeron que debía entrevistarme con Irene Sánchez, jefa de Marketing, pero ella expresó no estar autorizada para hablar del tema y sugirió que llamara al gerente.

Llamé al gerente de Tripleoro Marcelo Cobos y él me puso en contacto con el gerente de negocios Eduardo Vaca, para que atendiera mis inquietudes. El señor Vaca me recibió en las oficinas de la empresa, ubicadas en las calles Buenavista entre Sucre y Olmedo, en la ciudad de Machala, pero no me dio la entrevista. Pidió que el cuestionario de preguntas se lo hiciera llegar por correo electrónico para responderlas, pero hasta el momento de imprimir este trabajo (Julio 21/10) no ha respondido.

A continuación transcribo la comunicación que envié al funcionario de la compañía Tripleoro CEM de Machala:

Machala, Julio 14 de 2010

Ing. Eduardo Vaca T.

Gerente de Negocios de TRIPLEORO CEM

Su Despacho.

Señor Gerente:

Me permito plantear las siguientes preguntas como parte de la GUIA DE OBSERVACIÓN (ENTREVISTAS) previsto en el esquema de tesina para la Especialidad de Derecho Ambiental por la Universidad Técnica Particular de Loja que estoy desarrollando.

Esta inquietud se la planteé al señor Gerente de Tripleoro Ing. Marcelo Cobos y él me puso en contacto con usted.

De antemano agradezco su colaboración y le recuerdo que esta información es exclusivamente para incorporarla a mi trabajo de investigación. Debido a la inminencia de entrega de la tesina ruego a usted atender lo más pronto posible esta entrevista.

Saludos cordiales,

Ab. Lucio Armijos Macas

ESTUDIANTE DE LA ESPECIALIDAD DERECHO AMBIENTAL DE LA UTPL.

El cuestionario que le hago llegar mediante la vía electrónica, tal como usted lo solicitó, es el siguiente:

1. *¿CÓMO LLEGA EL AGUA QUE ES CAPTADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO?*
2. *¿CÓMO SALE EL AGUA DE LA PLANTA DESPUÉS DE SU TRATAMIENTO?*
3. *¿CUÁL ES EL ESTADO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE MACHALA?*
4. *¿SE HACE UN SEGUIMIENTO A LA PRODUCCIÓN DE AGUA EN LA PLANTA?*
5. *¿SON CONFIABLES LOS EXÁMENES DE LABORATORIO APLICADOS AL AGUA?*
6. *¿QUÉ CRITERIO LE MERECE LAS DENUNCIAS DE QUE EL AGUA POTABLE QUE CONSUME LA CIUDAD DE MACHALA NO ES APTA PARA EL CONSUMO HUMANO?*
7. *¿CÓMO ESTÁ LA SITUACIÓN LEGAL DE TRIPLEORO DESPUÉS DE LA AUDITORÍA REALIZADA POR EL MIDUVI QUE PIDIÓ LA TERMINACIÓN DE LA CONCESIÓN DEL SERVICIO? ¿ES PROCEDENTE? ¿SE PUEDE TERMINAR LA RELACIÓN CON UNA ORDENANZA MUNICIPAL?*

2.8.2.3 Análisis bacteriológico de muestras de agua en Machala

Varias muestras del agua de Machala extraídas por agentes de la Dirección Provincial de Salud y examinadas por el Instituto de Higiene y Medicina Tropical “Leopoldo Izquieta Pérez” revelan que el agua que se consume en la ciudad de Machala no es apta para el consumo humano.

Así, el 19 de junio de 2003, el Instituto recibe las muestras de agua en la Planta de Tratamiento (antes de su potabilización), luego del procesamiento (ya tratada), de los barrios de Machala Lagartera, El Paraíso, El Aguador, Velasco Ibarra, La Providencia, Ciudadela Las Brisas y Bella India, es decir, del centro, norte y este de la ciudad (ver anexo 11).

Una vez realizadas las pruebas, los laboratoristas encontraron que el agua no cumple la norma técnica INEN 1-800 sobrepasando los límites de aerobios

mesófilos, coliformes totales, coliformes termorresistentes y Escherichia Coli. El informe lo suscribe la doctora Beatriz Andrade Vélez, Jefe del Laboratorio de Microbiología Sanitaria del Instituto con sede en Cuenca.

El 3 de marzo de 2005, ante una solicitud del Comisionado de la Defensoría del Pueblo de Machala, el Instituto de Higiene “Izquieta Pérez” realizó el análisis a la muestra de agua recogida en el barrio Federico Páez, al norte de la ciudad, y su conclusión es que la muestra analizada no cumple con los requisitos establecidos en el Registro Oficial Edición Especial No. 2 de Marzo 31 de 2003, Decreto No. 3516 en lo que se refiere a amoniaco. El informe lo suscribe Piedad Enríquez, responsable del área Química Sanitaria de Aguas (ver anexo 12).

Todas las muestras de agua extraídas en 32 escuelas públicas del suburbio de Machala en febrero de 2007 y en 13 de los barrios del Norte, en la misma fecha, fueron analizadas y su resultado es que contienen turbiedad y coliformes fecales. Una de esas muestras corresponde al agua que se consume en la Escuela Martha Bucaram de Roldós (muestra No.4) y cuyo resultado dice que el agua no cumple con la norma INEN No. 1108 para agua potable. Agrega que “es un líquido transparente con sedimento color amarillento” (ver anexo 13).

El 16 de mayo de 2007 es conducida a laboratorio el agua que se consume en el área de neonatos del Hospital Teófilo Dávila de Machala. Se toman dos muestras de los cubículos 3 y 4 y se les da el Código 688. Tras la investigación de gérmenes se concluye que las muestras analizadas no cumplen con la NTE-INEN 1 108 para agua potable por sobrepasar los límites máximos permitidos, coliformes totales, coliformes fecales y Escherichia Coli. El informe lo suscribe la doctora Elsy Alvarado Matamoros (ver anexo 14).

El 13 de junio de 2007, el Instituto de Higiene “Leopoldo Izquieta Pérez” Regional Cuenca, emitió un informe de laboratorio sobre muestras de agua de Machala suscrito por la doctora Elsy Alvarado Matamoros y solicitado por la doctora Sandra Figueroa, líder del Instituto Nacional de Higiene Machala.

Esta muestra recogida el 5 de junio de 2007 registra el Código 712 y corresponde a la familia Castillo Armijos en el barrio Alborada, familia Solano Torres en el barrio Cuba Libre y familia Encalada en el barrio Cuba Libre (ver anexo 15).

Realizado el análisis bacteriológico la conclusión dice que “una vez analizadas las muestras no cumplen con la NTE-INEN 1108 de agua potable por sobrepasar los límites permitidos en aerobios mesófilos, coliformes totales, coliformes fecales y Escherichia Coli, este último causante de Colibacilosis.

El 4 de julio de 2007 se realizó el examen bacteriológico al agua que es consumida en el Liceo Naval Jambelí (Puerto Bolívar, a 5 km de la ciudad de Machala) y cuyas muestras fueron recogidas el 2 de julio de 2007 de la llave principal, del pozo y la cisterna del establecimiento educativo.

Los resultados de las muestras fueron comparados con la norma INEN de vigencia a nivel nacional y no satisfizo la norma bacteriológica establecida de potabilidad del agua en cuanto a los parámetros analizados. “Desde el punto de vista bacteriológico no es apta para el consumo humano”, afirma la doctora Narcisa Erique Jaramillo, profesional 3 del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, Delegación de El Oro (ver anexo 16).

El 22 de noviembre de 2007 el Instituto de Higiene “Leopoldo Izquieta Pérez” Regional Cuenca emite un nuevo informe de control de calidad bacteriológica del agua en base a una muestra recogida el 21 de julio de 2007 en un taller de bicicletas ubicado en las calles 10 de Agosto y Marcel Laniado. Concluye que las muestras analizadas no cumplen con los límites permitidos en aerobio mesófilos (hasta 100), pero sí cumple con los límites permitidos en coliformes totales y coliformes fecales de acuerdo a la norma INEN (ver anexo 17).

Ese mismo día se examina la muestra del sistema de distribución de agua en el domicilio de la familia Maza Pacurucu, en las calles Ayacucho y Mantel Estomba, en la ciudad de Machala y recibe el código No. 883 del Instituto Izquieta Pérez. El informe dice que la muestra analizada no cumple con los límites permitidos en aerobio mesófilos aunque sí cumple con los límites permitidos en coliformes totales y coliformes fecales, de acuerdo con la norma INEN 1108 para agua potable (ver anexo 18).

Igualmente, el 22 de noviembre de 2007, el Instituto Izquieta Pérez realiza el análisis bacteriológico de una muestra de agua de llave recogida en un taller de fibra de vidrio ubicado en las calles 10 de Agosto y Manuel Estomba en la ciudad de Machala, cuyo resultado dice que las muestras analizadas cumplen con los límites permitidos de aerobio mesófilos (hasta 100), coliformes totales y coliformes fecales de acuerdo con la norma NTE-INEN 1108 para agua potable (ver anexo 19).

2.8.2.4 Análisis de agua: Entrada y Salida de la Planta de Tratamiento

El 1 de junio de 2006, el diputado Alfredo Castro Patiño, presidente de la *Comisión Especializada Permanente de Defensa del Consumidor, Usuario, Productor y el Contribuyente* del Congreso Nacional, solicitó al Instituto Izquieta Pérez el análisis del agua que ingresaba a la Planta de Tratamiento (agua cruda) y cuando salía (tratada) como parte de un proceso de investigación legislativa sobre la calidad de agua que consumía el pueblo de Machala.

El informe de laboratorio para el agua que ingresaba a la Planta dice que la muestra analizada no cumple con los requisitos establecidos en el Registro Oficial Edición Especial No. 2 de Marzo 31 de 2003 en lo que se refiere a hierro y color (ver anexo 20).

El informe del agua que sale de la Planta, es decir, ya tratada, revela que tiene un cloro residual de 2,0 mg/L cuando la Norma NTE-INEN establece los límites

de 0,3 a 1,5 mg/L para cloro libre residual. Conclusión: La muestra analizada no cumple con los requisitos establecidos para agua potable en lo que se refiere a color, turbiedad, hierro y en lo referente al parámetro de cloro libre residual. Ambos informes son suscritos por Piedad Enríquez, del Área Química Sanitaria de Aguas del Instituto de Higiene (ver anexo 21).

Informe Análisis Físico Químico del Agua actualizado al 4 de Agosto de 2009 por el Laboratorio Leopoldo Izquieta Pérez y Productos y Servicios Industriales Compañía Limitada.

-Pozo Profundo La Unión (Machala): No cumple con lo establecido en el Registro Oficial Edición Especial No. 2 Marzo 31 de 2003 con respecto a la Tabla 1 y tabla 2 en lo que se refiere a hierro y amoniaco. Color, fósforo total, hierro, manganeso, arsénico y mercurio: sobre la norma, cloro residual: ausencia.

-Pozo Profundo de Zona Norte de Machala: No cumple con lo establecido en el R.O. Edición Especial No. 2 Marzo 31 de 2003 respecto a tabla 1 y tabla 2 en lo que se refiere a amoniaco. Amonio, fósforo total, potasio, arsénico y mercurio: sobre la norma. Cloro residual: ausencia.

-Muestra de las calles Machala y Occidente Familia Yépez Ríos: No cumple con la Norma NTE INEN 1 108:2006. La muestra sobrepasa el límite permisible para coliformes totales establecido en la Norma INEN 1 108:2006.

-Muestra de las calles Vela y Onceava, Familia Godoy: No cumple con la Norma NTE INEN 1 108:2006. La muestra sobrepasa el límite permisible para coliformes totales establecido en la Norma INEN 1 108:2006.

-Muestra de las calles Marcel Laniado y Guayas, Familia Rivera Intriago: No cumple con la Norma NTE INEN 1 108:2006. La muestra sobrepasa el límite permisible para coliformes totales establecido en la Norma INEN 1 108:2006.

-Muestra de las calles 14va.Sur y Palmeras (Ciudadela Brisas del Mar): No cumple con la Norma NTE INEN 1 108:2006.

-Muestra de las calles General Páez y Pichincha, Familia Zamora Quimí: No cumple con la Norma NTE INEN 1 108:2006.

-Muestra de la Ciudadela Villaflora, Familia Hernández Paladines: No cumple con la Norma NTE INEN 1 108:2006. Coliformes totales: sobre la norma. Cloro residual: ausencia.

-Muestra de la Ciudadela Lilian María 1, Familia Peláez González: No cumple con la Norma NTE INEN 1 108:2006. Cloro residual: bajo la norma.

-Muestra de la Urbanización El Sol (área comunal): No cumple con la Norma NTE INEN 1 108:2006.

-Muestra del Barrio El Triunfo, Familia Armijos Serrano: No cumple con la Norma NTE INEN 1 108:2006.

-Muestra de la Ciudadela Las Brisas, familia Loaiza Toro: No cumple con la Norma NTE INEN 1 108:2006.

-Muestra de la Urbanización Los Vergeles No. 3, Familia Llumiluisa Toapanta: No cumple con la Norma NTE INEN 1 108:2006. Coliformes totales: sobre la norma. Cloro residual: bajo la norma.

-Muestra de Ciudadela Santa Elena, Escuela Martha Bucaram de Roldós: No cumple con la Norma NTE INEN 1 108:2006. Cloro residual: bajo la norma.

-Muestra de las calles Santa Rosa entre Bolívar y Pichincha, Talleres MIDUVI: No cumple con la Norma NTE INEN 1 108:2006.

-Muestra de la Ciudadela Patria Nueva Octava Sur, Familia Madrid Romero: No cumple con la Norma NTE INEN 1 108:2006.

Conclusión de este Informe:

De acuerdo con los informes de laboratorio que son de responsabilidad del Instituto Izquieta Pérez y de la Compañía Productos y Servicios Industriales, se desprende que el agua de producción de la Planta de Tratamiento y de los pozos supera el límite máximo permisible de metales pesados y que el agua potable entregada al 50% de los domicilios de la ciudad de Machala, donde se realizó el muestreo, no está dentro de los parámetros de concentración de cloro libre residual, razón por la cual se incumple con los requisitos establecidos en la Norma NTE INEN 1 108:2006 Segunda Revisión 2006-03 , y, el agua potable de varios sectores de la ciudad de Machala no es apta para el consumo humano, de conformidad con la Norma NTE INEN 1 108:2006 Segunda Revisión 2006-03, que en la parte pertinente señala:

“1. OBJETO

1.1. Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el agua potable para consumo humano.

2. ALCANCE

2.1 Esta norma se aplica al agua potable de los sistemas de abastecimiento públicos y privados a través de redes de distribución y tanqueros.

3. DEFINICIONES

3.1 Agua Potable. Es el agua cuyas características físicas, químicas y microbiológicas han sido tratadas a fin de garantizar su aptitud para consumo humano.

3.2 Agua cruda. Es el agua que se encuentra en la naturaleza y que no ha recibido ningún tratamiento para modificar sus características físicas, químicas o microbiológicas.

3.3. Límite máximo permisible. Representa un requisito de calidad del agua potable que deja, dentro del conocimiento científico y tecnológico del momento, un límite sobre el cual el agua deja de ser apta para consumo humano...”.

2.8.2.5 Microbiología alimentaria: Aerobios mesófilos, coliformes totales, coliformes fecales

La microbiología es la ciencia que estudia los organismos microscópicos como las bacterias, hongos, virus, algas, protozoos y rickettsias. De estos grupos los que tienen mayor interés en la cadena alimentaria son las bacterias y estas las encontramos en el agua, aunque también están en el aire y el suelo.

Existen principalmente tres formas bacterianas; los cocos de forma esférica, los bacilos con forma de bastón y los espirilos que tienen forma de bastón curvado.

El tamaño de las bacterias suele ser de unos 2 micrómetros de largo por algo menos de uno de ancho aunque varía según el género y la especie. Por ello, el microscopio óptico basta para observarlas mientras que en el caso de los virus que son unas diez veces más pequeños, es necesario el microscopio electrónico⁵⁰.

Los aerobios mesófilos son microorganismos que necesitan oxígeno para desarrollar sus funciones vitales, adicionalmente no viven en temperaturas extremas, a eso se refiere el término mesófilo.

En la red de distribución de agua potable pueden aparecer muchos tipos de microorganismos bien sea por un inadecuado tratamiento o por eventuales contaminaciones como los coliformes totales y fecales que son los más comunes.

Coliforme significa “con forma de coli” y se refiere a la bacteria principal de este grupo de especies bacterianas, la *Escherichia Coli*, descubierta por el bacteriólogo alemán Theodor Von Escherich en 1860.

No todos los coliformes son de origen fecal, por lo que se hizo necesario desarrollar pruebas para diferenciarlos a efectos de emplearlos como indicadores de contaminación. Se distinguen, por lo tanto, los coliformes totales –que son la totalidad del grupo- y los coliformes fecales, aquellos de origen intestinal.

Desde el punto de vista de la salud pública esta diferenciación es importante puesto que permite asegurar con alto grado de certeza que la contaminación que

⁵⁰ <http://www.ikerlarre.e.telefonica.net/paginas/microbiologia.htm>

presenta el agua es de origen fecal⁵¹, como lo prueban los resultados de los exámenes de laboratorio realizados a las muestras indistintas del agua que consume el pueblo de Machala.

Cuando aparecen los coliformes en el agua vía análisis bacteriológico, significa que el suministro del líquido vital está contaminado con aguas negras u otro tipo de desechos en descomposición. Estas bacterias coliformes se encuentran en mayor abundancia en la capa superficial del agua o en los sedimentos del fondo.

2.9 Participación Ciudadana: La Lucha del Frente de Defensa de la Salud de El Oro

El consumo de agua potable contaminada en la ciudad de Machala, con serias implicaciones jurídicas ambientales, ha generado un problema social y el rechazo de la población a la actitud irresponsable de las autoridades que pese a la contundencia de las pruebas no han recibido sanción alguna.

Sin embargo, sí ha estado presente la vindicta pública. Existe un conglomerado social denominado Frente de Defensa de la Salud de El Oro (FDSO) integrado por líderes barriales encabezados por su presidenta la señora Norma Muela de Marfetán. Esta agrupación reclama la solución del problema de agua potable de Machala y exige los siguientes puntos:

- 1.- La expulsión inmediata de la empresa de economía mixta Tripleoro CEM
- 2.- La creación inmediata de la empresa de agua potable con representantes del Municipio de Machala, un delegado de la Dirección Provincial de Salud de El Oro y un representante del pueblo elegido en Asamblea Ampliada del Frente de Defensa de la Salud de El Oro.
- 3.- Incorporación de los ex trabajadores de la Empresa Municipal de Agua Potable, cuyos derechos han sido desconocidos y muchos de ellos fallecieron sin percibir ninguna indemnización.
- 4.- Oposición a cualquier tipo de privatización del abastecimiento de agua potable, alcantarillado y recolección de desechos sólidos.
- 5.- Anulación de las planillas emitidas por la empresa Tripleoro CEM debido a la pésima calidad del servicio y por el alza desmedida de su costo.
- 6.- Indemnización para los usuarios por los problemas causados a la salud de la población por contaminación del líquido vital.
- 7.- Fiscalización de todas las obras ejecutadas por la empresa Tripleoro CEM con la presencia de veedores populares a fin de garantizar la transparencia del proceso de traspaso de los servicios.

⁵¹ <http://es.wikipedia.org/wiki/Coliforme>

8.- Suministro de agua potable de calidad a todos los sectores que carecen de él en la ciudad de Machala.

Este Frente de Defensa de la Salud lucha todos los días. Son notorias sus movilizaciones para acudir en auxilio de cualquier usuario de agua potable que sufre el corte del servicio por negarse a pagar las planillas aduciendo el mal estado del producto. En muchas ocasiones los movilizadados han sido reprimidos por agentes de la fuerza pública requeridos por la empresa.

Esta represión ha sucedido generalmente porque los usuarios se niegan a acatar las políticas de cobro utilizadas por Tripleoro CEM. Ellos consideran que son ofendidos porque la empresa coloca letreros en las puertas indicando que habrá corte por deuda cuando lo que provee la compañía es un servicio público garantizado por la Constitución.

Además, los usuarios rechazan lo que llaman amenazas por escrito de la compañía Tripleoro CEM que durante un tiempo notificaba a los ciudadanos a través de su departamento legal indicando que de no pagar las planillas atrasadas, sus nombres serían reportados a la Central de Riesgos⁵² del Ecuador por medio de los burós de crédito, “en donde sus operaciones crediticias comerciales y financieras serán bloqueadas a nivel nacional hasta que normalice su situación de deuda que mantiene con nuestra empresa”.

Esto obligó al Frente de Defensa de la Salud a proponer en 2008 una acción de amparo de protección ante los tribunales para dejar sin efecto las políticas de cobro de la empresa Tripleoro CEM, acción que fue acogida el 30 de enero de 2009 por el Juez Suplente Segundo de lo Civil de El Oro, Jorge Chambers, quien la declara con lugar disponiendo que para la cobranza de créditos el consumidor no deberá ser expuesto al ridículo o a la difamación ni ningún tipo de coacción ilícita ni amenaza de cualquier naturaleza dirigida a una persona por el proveedor o quien actúe en su nombre, por lo que Tripleoro CEM dejará de enviar comunicaciones y poner anuncios u órdenes de corte del servicio en los domicilios de las personas que adeudan planillas por el consumo de agua potable.

Con respecto al reporte de los deudores de Tripleoro CEM a la Central de Riesgos del Ecuador, el Intendente Nacional Jurídico de la Superintendencia de Bancos y Seguros, Bolívar Chiriboga Valdivieso, ante una consulta del Gobernador de la Provincia de El Oro, Édgar Córdova Encalada, declara que el artículo 95 de la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero dispone que la Superintendencia establecerá un sistema de registro, denominado Central de Riesgos, que permita contar con información individualizada debidamente consolidada y clasificada sobre los deudores principales de las instituciones del sistema financiero ecuatoriano, incluyendo los casos en que

⁵² http://www.superban.gov.ec/practg/sbs_index?vp_art_id=1&vp_tip=11&vp_lang=1&vp_buscr=1#10

éstas actúen en su nombre por cuenta de una institución bancaria o financiera del exterior.

“Eso quiere decir que la Central de Riesgos sólo puede recibir, por mandato del legislador, información de los deudores del sistema financiero ecuatoriano, al cual no pertenece la empresa Tripleoro CEM, por lo que esta empresa no podría reportar a sus deudores, morosos o no, utilizando este instrumento de análisis de riesgo de crédito”, dice la certificación, fechada el 30 de mayo de 2007.

A lo largo de su lucha, el Frente de Defensa de la Salud de El Oro ha denunciado el proceso de traspaso de los servicios de agua potable y alcantarillado a Tripleoro CEM por considerarlo ilegal e ilegítimo. El 21 de junio de 2007, ante la Comisión de Control Cívico Contra la Corrupción en la ciudad de Quito, el Frente denunció irregularidades en la constitución de la empresa Tripleoro CEM, alegando que no hubo resolución aprobada por la Corporación Municipal de Machala para suscribir la escritura de la empresa de economía mixta y que el documento que sirvió para la conformación de la compañía fue forjado.

Denunció que la compañía Oriolsa, escogida para asociarla a la Municipalidad de Machala e integrar Tripleoro CEM tenía un capital de 200 dólares y una de sus finalidades sociales según el literal k) del artículo 2 de sus estatutos era la instalación y administración de moteles.

El Frente de Defensa de la Salud, en base a un informe de examen especial No. 2005-081 de la Contraloría General del Estado a la Ordenanza Municipal que autoriza la entrega de los servicios de agua potable y alcantarillado a Tripleoro CEM, reveló que el órgano de control decía en sus conclusiones que la Municipalidad de Machala jamás firmó un contrato de delegación a favor de Tripleoro CEM para garantizar el patrimonio municipal que constituye la infraestructura del sistema de agua potable y alcantarillado de la ciudad valorado en 39 millones de dólares aproximadamente.

Pese a este patrimonio, el Ayuntamiento se quedó apenas con el 30% del paquete accionario y la compañía privada Oriolsa con 200 dólares de capital y 875 dólares que pagó por suscribir 3500 acciones en la conformación de Tripleoro CEM, se quedó con el 70% de la masa accionaria.

El 7 de junio de 2007 el abogado Francisco Quevedo Madrid presentó una denuncia formal contra la empresa de economía mixta Tripleoro CEM atribuyéndole la autoría de varios delitos a su gerente general y demás personeros por la venta de agua contaminada, el cobro indebido de dinero por el servicio, la destrucción de bienes públicos y fraudes por engaños, todas infracciones que atentan contra la salud y la seguridad públicas.

En el mes de febrero de 2010 un grupo de dirigentes de este Frente se congregó en la Plaza Grande de Quito para exigir atención por parte del Presidente de la República del Ecuador, Rafael Correa Delgado, a quien le pidieron su apoyo

para dar por terminada la relación contractual entre el Municipio de Machala y la empresa Tripleoro por el mal servicio que brinda a la ciudadanía.

También solicitaron que el Ministerio de Salud establezca la responsabilidad en términos de su competencia sobre la afectación a la salud de quienes consumieron agua contaminada así como una auditoría a la empresa Tripleoro durante el tiempo que ha funcionado para establecer responsabilidades civiles y penales y se proceda a indemnizar a los ciudadanos por el daño económico, sanitario, psicológico y moral que han sufrido.

Esta marcha a Quito motivó una gestión de la Presidencia de la República ante el Secretario Nacional de Transparencia, José Serrano, el 10 de febrero de 2010, a quien se le pidió atender la denuncia del Frente de Defensa de la Salud y brindar protección para el cumplimiento de los derechos por tratarse de un tema trascendental como es la salud de los ecuatorianos.

El Frente de Defensa de la Salud asegura tener las pruebas para sustentar que el agua que se consume en la ciudad de Machala es contaminada y pone en peligro permanente la salud de la población.

Sin embargo, Marcelo Cobos, subgerente general de Tripleoro CEM, rechazó la posición del Frente de la Salud y aseguró, en diciembre de 2007, que, según estudios realizados por el Grupo Químico Marcos (GQM), acreditado con Norma ISO 17 025, el agua que suministra su empresa sí cumple con la Norma Técnica Ecuatoriana NTE-INEN 1 108:2006 vigente (ver anexo 22).

El funcionario de Tripleoro CEM añadió que las muestras entregadas para los análisis bacteriológicos fueron tomadas al inicio, en el punto medio y al final de las redes de distribución, tal como lo indica la norma técnica y no en las cisternas y tanques privados o redes domiciliarias internas pues para él éstas son de responsabilidad del usuario.

Aseguró que las muestras obtenidas en los sectores Ferroviaria, barrio Bolívar, Circunvalación Sur y 9 de Mayo, 22va. Oeste y Pichincha, Palmeras y 11va Norte, avenida Paquisha a la altura de Oroauto, frente a la Brigada de Artillería Bolívar y en la Planta La Esperanza (captación del agua) fueron analizadas y los resultados dicen que existe normalidad en los parámetros de PH, sólidos disueltos totales, cloruros, alcalinidad M, color, dureza total, sulfatos, turbidez, aluminio, arsénico, hierro, manganeso, coliformes fecales y coliformes totales.

2.9.1 Implementación de la Disposición Constitucional de la Silla Vacía

Uno de los aspectos que no ha podido concretar la participación de la ciudadanía en la toma de decisiones de los asuntos públicos es la falta de

implementación del mecanismo de la *Silla Vacía* que garantiza el artículo 101 de la Constitución de la República⁵³.

El Frente de Defensa de la Salud de El Oro propugna ese derecho y pidió un pronunciamiento del Comisionado de la Defensoría del Pueblo, Fernando León Quinde, para tener a su representante en las sesiones del Municipio de Machala donde se traten los asuntos relacionados con el agua potable.

El Defensor del Pueblo en una comunicación dirigida al alcalde de Machala, Carlos Falquez Batallas, el 11 de noviembre de 2009, le dice que este mecanismo constitucional debe ser aplicado en forma directa e inmediata, en virtud de que de acuerdo a lo establecido en el artículo 11 numeral 3 de la Norma Suprema “los derechos y garantías establecidos en la Constitución y en los instrumentos internacionales de derechos humanos, serán de directa e inmediata aplicación por y ante cualquier servidora o servidor público, administrativo o judicial, de oficio o a petición de parte”.

Más adelante, el Defensor del Pueblo exhorta al alcalde de Machala a implementar el mecanismo de la Silla Vacía “permitiéndose la participación social en la exposición y toma de decisiones en los asuntos que les atañe y a tratarse y considerarse por el Concejo. Razón por la cual en el presente caso que se reclama por parte del Frente de la Salud sobre el destino de los servicios de agua potable y alcantarillado que ha sido llevado por la compañía Tripleoro CEM y en aplicación de las disposiciones constitucionales mencionadas...deben ser escuchados sus planteamientos y tomarse las decisiones que el caso amerite...”.

Al respecto, la Ley de Participación Ciudadana del Ecuador⁵⁴ ya establece los parámetros para la implementación de la Silla Vacía.

CAPÍTULO 3

3 Marco Jurídico del Ecuador referente al agua como derecho humano

3.1 Esbozo histórico de la Legislación Ambiental en el Ecuador

⁵³ Constitución de la República del Ecuador. Art. 101: “Las sesiones de los Gobiernos Autónomos Descentralizados serán públicas, y en ellas existirá una silla vacía que ocupará una representante o un representante ciudadano en función de los temas a tratarse, con el propósito de participar en su debate y en la toma de decisiones”.

⁵⁴ Ley Orgánica de Participación Ciudadana del Ecuador. Art. 77: “Las sesiones de los Gobiernos Autónomos Descentralizados son públicas y en ellas habrá una silla vacía que será ocupada por una o un representante, varias o varios representantes de la ciudadanía, en función de los temas que se van a tratar...En las asambleas locales, cabildos populares o audiencias públicas, se determinará la persona que deberá intervenir en la sesión de acuerdo con el tema de interés de la comunidad, quien se acreditará ante la secretaría del cuerpo colegiado. Su participación en la sesión se sujetará a la ley, ordenanzas y reglamentos de los Gobiernos Autónomos Descentralizados. La persona acreditada que participe en los debates y en la toma de decisiones lo hará con voz y voto”.

La legislación ecuatoriana incorporó por primera vez el derecho de los ciudadanos a un ambiente sano en la Constitución Política de la República de 1998. El artículo 86 decía: “El Estado protegerá el derecho de la población a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable. Velará para que este derecho no sea afectado y garantizará la preservación de la naturaleza”⁵⁵.

El precepto declaraba de interés público y regulaba conforme a la Ley la preservación del medio ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país; la prevención de la contaminación ambiental, la recuperación de los espacios naturales degradados, el manejo sustentable de los recursos naturales, el establecimiento de un sistema nacional de áreas naturales protegidas que garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los servicios ecológicos, etc.

La Constitución de 2008, en su artículo 14, acoge algunos de esos principios y como parte del capítulo del “Buen Vivir”, “reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, el *sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integración del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados”⁵⁶.

En correspondencia con el artículo 14 de la Constitución, el 66 numeral 27 reconoce y garantiza “el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza”. El artículo 86 numeral 6 incluye respetar los derechos a la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible.

A la par de la Carta Magna, existe un sistema de normas que derivó de la Constitución de 1998 que regula las actividades del ciudadano en su relación con el ambiente.

A nivel académico, la primera cátedra de Derecho Ambiental en el Ecuador se inauguró en 1994⁵⁷ en la Facultad de Jurisprudencia de la Universidad Central de Quito. No obstante, actualmente existe muy poca bibliografía sobre el tema en nuestro país. Quizá uno de los primeros trabajos es el del historiador Vladimir Serrano con su obra “Ecología y Derecho” publicada en 1988.

⁵⁵ Constitución Política de la República del Ecuador, 1998. Riobamba, Ecuador.

⁵⁶ Constitución de la República del Ecuador, 2008. Montecristi, Ecuador.

⁵⁷ LARREA, Mario. CORTEZ, Sebastián. Derecho Ambiental Ecuatoriano. Primera edición. Quito, Ecuador: Ediciones Legales, 2008

3.2 Normas constitucionales relativas al derecho agua

La Constitución de la República del Ecuador, aprobada en el año 2008, establece preceptos innovadores respecto del agua como derecho humano y de la propia naturaleza en su conjunto como sujeto de derechos.

Artículo 12: El derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable. El agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida.

Artículo 14: Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, el “sumak kawsay” (en lengua *quechua*, nativa del Ecuador).

Artículo 15: El Estado promoverá en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria ni afectará el derecho al agua.

Artículo 32: La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustenten el buen vivir.

Artículo 52: Las personas tienen derecho a disponer de bienes y servicios de óptima calidad y a elegirlos con libertad, así como a una información precisa y no engañosa sobre su contenido y características. La Ley establecerá los mecanismos de control de calidad y los procedimientos de defensa de las consumidoras y consumidores; y las sanciones por vulneración de estos derechos, la reparación e indemnización por deficiencias, daños o mala calidad de bienes y servicios, y por la interrupción de los servicios públicos que no fuera ocasionada por caso fortuito o fuerza mayor.

Artículo 66: Se reconoce y garantizará a las personas: 2.- El derecho a una vida digna, que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, vivienda, saneamiento ambiental, educación, trabajo, empleo, descanso y ocio, cultura física, vestido, seguridad social y otros servicios sociales necesarios.

Artículo 25: El derecho a acceder a bienes y servicios públicos y privados de calidad, con eficiencia, eficacia y buen trato, así como a recibir información adecuada y veraz sobre su contenido y características.

Artículo 71: La naturaleza o Pachamama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos.

Artículo 72: La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de las obligaciones que tienen el Estado y las personas

naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados.

3.3 Ley de Gestión Ambiental⁵⁸

Art. 23.- La evaluación del impacto ambiental comprenderá:

a) La estimación de los efectos causados a la población humana, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, el paisaje y la estructura y función del los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada;

Artículo 9.- Corresponde al Ministerio de Ambiente:

j) Coordinar con los organismos competentes sistemas de control para la verificación del cumplimiento de las normas de calidad ambiental referentes al aire, agua, suelo, ruido, desechos y agentes contaminantes.

3.4 Ley Orgánica del Sistema Nacional de Salud del Ecuador⁵⁹

Art. 2.-Finalidad y Constitución del Sistema.- El Sistema Nacional de Salud tiene por finalidad mejorar el nivel de salud y vida de la población ecuatoriana y hacer efectivo el ejercicio del derecho a la salud. Estará constituido por las entidades públicas, privadas, autónomas y comunitarias del sector salud, que se articulan funcionalmente sobre la base de principios, políticas, objetivos y normas comunes.

Art. 7.-Integrantes del Sistema.- Forman parte del Sistema Nacional de Salud las siguientes entidades que actúan en el sector de la salud, o en campos directamente relacionados con ella:

1. Ministerio de Salud Pública y sus entidades adscritas;
2. Ministerios que participan en el campo de la salud;
3. El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, IESS; Instituto de Seguridad Social de las Fuerzas Armadas, ISSFA; e, Instituto de Seguridad Social de la Policía Nacional, ISSPO;
4. Organizaciones de salud de la Fuerza Pública: Fuerzas Armadas y Policía Nacional;
5. Las Facultades y Escuelas de Ciencias Médicas y de la Salud de las Universidades y Escuelas Politécnicas;
6. Junta de Beneficencia de Guayaquil;

⁵⁸ Ley de Gestión Ambiental del Ecuador. Ley No. 37. Registro Oficial / No. 245 de 30 de Julio de 1999. Quito, Ecuador.

⁵⁹ Ley Orgánica del Sistema Nacional de Salud del Ecuador. Ley No. 80. Registro Oficial/ No. 670 de 25 de Septiembre del 2002. Quito, Ecuador.

7. Sociedad de Lucha Contra el Cáncer, SOLCA;
8. Cruz Roja Ecuatoriana;
9. Organismos seccionales: Gobiernos Provinciales, Gobiernos Municipales (Ayuntamientos) y Juntas Parroquiales Rurales (Civiles);
10. Entidades de salud privadas con fines de lucro: prestadoras de servicios, de medicina prepagada y aseguradoras;
11. Entidades de salud privadas sin fines de lucro: organizaciones no gubernamentales (ONG's), servicios pastorales y fiscomisionales;
12. Servicios comunitarios de salud y agentes de la medicina tradicional y alternativa;
13. Organizaciones que trabajan en salud ambiental;
14. Centros de desarrollo de ciencia y tecnología en salud;
15. Organizaciones comunitarias que actúen en promoción y defensa de la salud;
16. Organizaciones gremiales de profesionales y trabajadores de la salud;
17. Otros organismos de carácter público, del régimen dependiente o autónomo y de carácter privado que actúen en el campo de la salud.

3.5 Ley Orgánica de la Salud del Ecuador⁶⁰

Art. 6.- Es responsabilidad del Ministerio de Salud Pública:

15. Regular, planificar, ejecutar, vigilar e informar a la población sobre actividades de salud concernientes a la calidad del agua, aire y suelo; y, promocionar espacios y ambientes saludables, en coordinación con los organismos seccionales y otros competentes.

Art. 96.- Declárase de prioridad nacional y de utilidad pública, el agua para consumo humano.

Es obligación del Estado, por medio de las municipalidades, proveer a la población de agua potable de calidad, apta para el consumo humano.

Toda persona natural o jurídica tiene la obligación de proteger los acuíferos, las fuentes y cuencas hidrográficas que sirvan para el abastecimiento de agua para consumo humano. Se prohíbe realizar actividades de cualquier tipo, que pongan en riesgo de contaminación las fuentes de captación de agua. La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con otros organismos competentes, tomarán

⁶⁰ Ley Orgánica de la Salud del Ecuador. Ley 67, Registro Oficial Suplemento 423 de 22 de Diciembre de 2006. Quito, Ecuador.

medidas para prevenir, controlar, mitigar, remediar y sancionar la contaminación de las fuentes de agua para consumo humano.

A fin de garantizar la calidad e inocuidad, todo abastecimiento de agua para consumo humano, queda sujeto a la vigilancia de la autoridad sanitaria nacional, a quien corresponde establecer las normas y reglamentos que permitan asegurar la protección de la salud humana.

Art. 103.- Se prohíbe a toda persona, natural o jurídica, descargar o depositar aguas servidas y residuales, sin el tratamiento apropiado, conforme lo disponga en el reglamento correspondiente, en ríos, mares, canales, quebradas, lagunas, lagos y otros sitios similares. Se prohíbe también su uso en la cría de animales o actividades agropecuarias.

Art. 104.- Todo establecimiento industrial, comercial o de servicios, tiene la obligación de instalar sistemas de tratamiento de aguas contaminadas y de residuos tóxicos que se produzcan por efecto de sus actividades.

Las autoridades de salud, en coordinación con los municipios, serán responsables de hacer cumplir esta disposición.

Art. 105.- Las personas naturales o jurídicas propietarias de instalaciones o edificaciones, públicas o privadas, ubicadas en las zonas costeras e insulares, utilizarán las redes de alcantarillado para eliminar las aguas servidas y residuales producto de las actividades que desarrollen; y, en los casos que inevitablemente requieran eliminarlos en el mar, deberán tratarlos previamente, debiendo contar para el efecto con estudios de impacto ambiental; así como utilizar emisarios submarinos que cumplan con las normas sanitarias y ambientales correspondientes.

Art. 106.- Los terrenos por donde pasen o deban pasar redes de alcantarillado, acueductos o tuberías, se constituirán obligatoriamente en predios sirvientes, de acuerdo a lo establecido por la ley.

Art. 114.- La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con el Ministerio de Agricultura y Ganadería y más organismos competentes, dictará e implementará las normas de regulación para la utilización y control de plaguicidas, fungicidas y otras sustancias químicas de uso doméstico, agrícola e industrial, que afecten a la salud humana.

Art. 115.- Se deben cumplir las normas y regulaciones nacionales e internacionales para la producción, importación, exportación, comercialización, uso y manipulación de plaguicidas, fungicidas y otro tipo de sustancias químicas cuya inhalación, ingestión o contacto pueda causar daño a la salud de las personas.

Art. 116.- Se prohíbe la producción, importación, comercialización y uso de plaguicidas, fungicidas y otras sustancias químicas, vetadas por las normas

sanitarias nacionales e internacionales, así como su aceptación y uso en calidad de donaciones.

Art. 132.- Las actividades de vigilancia y control sanitario incluyen las de control de calidad, inocuidad y seguridad de los productos procesados de uso y consumo humano, así como la verificación del cumplimiento de los requisitos técnicos y sanitarios en los establecimientos dedicados a la producción, almacenamiento, distribución, comercialización, importación y exportación de los productos señalados.

Art. 134.- La instalación, transformación, ampliación y traslado de plantas industriales, procesadoras de alimentos, establecimientos farmacéuticos, de producción de biológicos, de elaboración de productos naturales procesados de uso medicinal, de producción de homeopáticos, plaguicidas, productos dentales, empresas de cosméticos y productos higiénicos, están sujetos a la obtención, previa a su uso, del permiso otorgado por la autoridad sanitaria nacional.

Art. 137.- Están sujetos a registro sanitario los alimentos procesados, aditivos alimentarios, medicamentos en general, productos nutracéuticos (aquellos que además de alimentar pueden prevenir enfermedades y/o mantener la buena salud de los consumidores), productos biológicos, naturales procesados de uso medicinal, medicamentos homeopáticos y productos dentales; dispositivos médicos, reactivos bioquímicos y de diagnóstico, productos higiénicos, plaguicidas para uso doméstico e industrial, fabricados en el territorio nacional o en el exterior, para su importación, exportación, comercialización, dispensación y expendio, incluidos los que se reciban en donación.

Art. 138.- La autoridad sanitaria nacional a través de su organismo competente, Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical Dr. Leopoldo Izquieta Pérez, quien ejercerá sus funciones en forma desconcentrada, otorgará, suspenderá, cancelará o reinscribirá el certificado de registro sanitario, previo el cumplimiento de los trámites, requisitos y plazos señalados en esta Ley y sus reglamentos, de acuerdo a las directrices y normas emitidas por la autoridad sanitaria nacional, la misma que fijará el pago de un importe para la inscripción y reinscripción de dicho certificado de registro sanitario, cuyos valores estarán destinados al desarrollo institucional, que incluirá de manera prioritaria un programa nacional de control de calidad e inocuidad postregistro.

Art. 223.- Se concede acción pública para denunciar cualquier infracción a las disposiciones de la presente Ley.

3.6 Ley de Aguas⁶¹

Art. 2.- Las aguas de ríos, lagos, lagunas, manantiales que nacen y mueren en una misma heredad, nevados, caídas naturales y otras fuentes, y las

⁶¹ Ley de Aguas del Ecuador. Codificación 16, *Registro Oficial* 339 de 20 de Mayo del 2004. H. Congreso Nacional. Quito, Ecuador.

subterráneas, afloradas o no, son bienes nacionales de uso público, están fuera del comercio y su dominio es inalienable e imprescriptible; no son susceptibles de posesión, accesión o cualquier otro modo de apropiación.

No hay ni se reconoce derechos de dominio adquiridos sobre ellas y los preexistentes sólo se limitan a su uso en cuanto sea eficiente y de acuerdo con esta Ley.

Art. 3.- Para los fines de esta Ley, decláranse también bienes nacionales de uso público todas las aguas, inclusive las que se han considerado de propiedad particular. Sus usuarios continuarán gozándolas como titulares de un derecho de aprovechamiento de conformidad con esta Ley.

Art. 6.- El concesionario de un derecho de aprovechamiento de aguas tiene igualmente la facultad de constituir las servidumbres de tránsito, acueducto y conexas. Está obligado a efectuar las obras necesarias para ejercitar tales derechos.

Art. 7.- La concesión de un derecho de aprovechamiento de aguas, estará condicionado a las disponibilidades del recurso y a las necesidades reales del objeto al que se destina.

Art. 8.- Las personas que hubiesen adquirido derechos de aprovechamiento de aguas, no podrán oponerse a que otros interesados utilicen las aguas del mismo cauce, y por lo tanto a éstos les está permitido colocar la correspondiente bocatoma, cuyas obras no podrán perjudicar a los poseedores anteriores.

Art. 12.- El Estado garantiza a los particulares el uso de las aguas, con la limitación necesaria para su eficiente aprovechamiento en favor de la producción.

Art. 13.- Para el aprovechamiento de los recursos hidrológicos, corresponde al Consejo Nacional de Recursos Hídricos⁶²:

- a) Planificar su mejor utilización y desarrollo;
- b) Realizar evaluaciones e inventarios;
- c) Delimitar las zonas de protección;
- d) Declarar estados de emergencia y arbitrar medidas necesarias para proteger las aguas; y,
- e) Propender a la protección y desarrollo de las cuencas hidrográficas.

⁶² Las competencias, representaciones y delegaciones atribuidas al Consejo Nacional de Recursos Hídricos, a excepción de las que corresponden por su naturaleza al Instituto Nacional de Riego, fueron asumidas por la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA), mediante Decreto Ejecutivo No. 1088, suscrito por el Presidente de la República del Ecuador, Rafael Correa Delgado, el 15 de mayo de 2008. Fuente: http://www.paramo.org/portal/files/recursos/DECRETO_1088_05_2008.pdf

Art. 14.- Sólo mediante concesión de un derecho de aprovechamiento, pueden utilizarse las aguas, a excepción de las que se requieran para servicio doméstico.

Art. 15.- El beneficiario de un derecho de aprovechamiento de aguas está obligado a construir las obras de toma, conducción, aprovechamiento y las de medición y control para que discurran únicamente las aguas concedidas, las mismas que no podrán ser modificadas ni destruidas cuando ha concluido el plazo de la concesión, sino con autorización del Consejo Nacional de Recursos Hídricos.

La unidad de medida de caudal es el litro por segundo o su múltiplo el metro cúbico por segundo. La unidad de medida de volumen es el metro cúbico.

Art. 20.- A fin de lograr las mejores disponibilidades de las aguas, el Consejo Nacional de Recursos Hídricos, prevendrá, en lo posible, la disminución de ellas, protegiendo y desarrollando las cuencas hidrográficas y efectuando los estudios de investigación correspondientes.

Art. 21.- El usuario de un derecho de aprovechamiento, utilizará las aguas con la mayor eficiencia y economía, debiendo contribuir a la conservación y mantenimiento de las obras e instalaciones de que dispone para su ejercicio.

Art. 22.- Prohíbese toda contaminación de las aguas que afecte a la salud humana o al desarrollo de la flora o de la fauna.

Se concede acción popular para denunciar los hechos que se relacionan con contaminación de agua. La denuncia se presentará en la Defensoría del Pueblo.

Art. 39.- Las concesiones de agua para consumo humano, usos domésticos y saneamientos de poblaciones, se otorgarán a los Municipios (Ayuntamientos), Gobiernos Provinciales, Organismos de Derecho Público o Privado y particulares, de acuerdo a las disposiciones de esta Ley.

3.7 Ley Orgánica de Régimen Municipal⁶³

Art. 14.- Son funciones primordiales del Municipio, sin perjuicio de las demás que le atribuye esta Ley, las siguientes: 1a.- Dotación de sistemas de agua potable y alcantarillado.

Art. 148.- En materia de servicios públicos a la administración municipal le compete:

c) Proveer de agua potable y alcantarillado a las poblaciones del cantón, reglamentar su uso y disponer lo necesario para asegurar el abastecimiento y la distribución de agua de calidad adecuada y en cantidad suficiente para el consumo público y el de los particulares...

⁶³ Ley Orgánica de Régimen Municipal del Ecuador. Codificación 16, Registro Oficial Suplemento 159 de 5 de Diciembre del 2005. Quito, Ecuador.

Art. 149.- En materia de higiene y asistencia social, la administración municipal coordinará su acción con la autoridad de salud, de acuerdo con lo dispuesto en el Título XIV del Código de la materia; y, al efecto, le compete:

- a) Cuidar de la higiene y salubridad del cantón;
- b) Vigilar desde el punto de vista de la higiene que los acueductos, alcantarillas, piscinas, baños públicos, servicios higiénicos, depósitos de basura, solares no edificados, canales, pozos, bebederos y toda otra instalación sanitaria reúnan los requisitos señalados por las disposiciones sanitarias de la autoridad de salud;

Art. 265.- Si los ríos o quebradas conducen aguas contaminadas, no se podrá usarlas, salvo para fines agrícolas y, en tal caso, con el permiso previo de la autoridad de salud.

3.8 Proyecto de Ley Orgánica que regula los Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua (en debate en la Asamblea Nacional Legislativa del Ecuador).

Art. 1.- El Estado Plurinacional Ecuatoriano reconoce y garantiza el derecho humano al agua. Constituye un derecho fundamental e irrenunciable. El agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida. Es considerado también como un elemento vital para la naturaleza y la existencia de los seres humanos. Se prohíbe toda forma de privatización y su gestión será exclusivamente pública o comunitaria.

Art. 5.- Son principios generales para la gestión del agua:

- a) El agua es un derecho humano fundamental, de necesidad y utilidad pública, de interés y seguridad nacional.
- b) El derecho humano al agua no debe interpretarse de forma restrictiva, simplemente en relación con cantidades volumétricas y consideraciones de tipo tecnológico. El agua debe tratarse como un bien social y cultural, y no como un bien económico.
- c) El modo en que se ejerza el derecho al agua también debe ser sustentable, de manera que este derecho pueda ser ejercido por las generaciones actuales y futuras...

Art. 13.- Con el fin de garantizar los principios de esta Ley así como el derecho humano y de la naturaleza al agua, son objetivos de esta norma los siguientes:

- a) Garantizar el ejercicio del derecho humano al agua
- b) Garantizar los usos, aprovechamientos y conservación del agua y sus ciclos naturales, conforme al derecho humano al agua...
- c) Garantizar la participación y legítima representatividad en los procesos de toma de decisiones por parte de los usuarios del agua

- d) Regular técnica, ambiental, social y jurídicamente la distribución y redistribución equitativa del agua, garantizando su uso y manejo democrático ...
- e) Promover la gestión del agua en todos sus ciclos, dentro del concepto de función social, cultural y ecológica, sin perjuicio de los derechos colectivos...
- f) Garantizar la disponibilidad en calidad, cantidad necesaria y regularidad del agua evitando cualquier actividad que provoque contaminación, degradación ambiental y acaparamiento...

Art. 15.- El agua es un derecho humano fundamental. Debe estar disponible en la cantidad y calidad necesarias, para garantizar el consumo humano, la producción para la soberanía alimentaria y la sostenibilidad de los ecosistemas, que son usos prioritarios en este orden. El Estado garantiza el ejercicio de este derecho, en base a los principios de exigibilidad, obligatoriedad, generalidad, responsabilidad, universalidad, accesibilidad y calidad, interdependencia, progresividad e intergeneracionalidad.

Art. 16.- Es un derecho de todos los habitantes del Ecuador el acceso al agua de consumo humano y uso doméstico. El Estado ecuatoriano garantiza el ejercicio de este derecho.

Los elementos constitutivos del derecho de las personas al agua son

- a) Disponibilidad: Debe ser suficiente y sin interrupciones
- b) Calidad: Apta para el consumo humano que garantice la salud pública...
- c) Accesibilidad: Los servicios e instalaciones deben ser accesibles a las personas sin ninguna forma de discriminación...
- d) Acceso a información: todas las personas tienen derecho a solicitar, recibir y difundir todo tipo de información relacionada al agua y sus fuentes.

Art. 17.- El Estado garantiza la gratuidad de este derecho en el mínimo necesario de agua de consumo humano. Se establece en 40-60 litros diarios por persona. El consumo superior a esta cantidad se cobrará de acuerdo a las tarifas establecidas por las entidades encargadas de brindar este servicio a través de las Empresas Municipales o las Juntas Comunitarias de Agua Potable.

Art. 25.- El Estado reconoce a la naturaleza como sujeto de derechos y en tanto el agua constituye un elemento esencial para la vida, el Estado garantiza la conservación, recuperación y manejo integral de las aguas, mantener sus ciclos vitales y permitir el desarrollo de la vida de personas, animales y plantas.

Art. 26.- Se prohíbe toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua. Se garantiza el derecho a la restauración de los ecosistemas en caso de daños ambientales.

Art. 28.- La presente ley reconoce los siguientes derechos y restricciones en relación al agua, a favor de la naturaleza:

- d) Se prohíbe toda actividad de aspersión aérea que contamine el agua y al medio ambiente.
- e) Prohíbese la contaminación del agua con metales pesados en todo el territorio nacional.
- f) Se prohíbe la realización de actividades o proyectos que afecten los ciclos del agua, poniendo en riesgo los ecosistemas.
- g) Se garantiza la conservación de las zonas de captación, regulación, recarga, afloramiento y cauces naturales permanentes o temporales de agua
- h) Se prohíben las actividades industriales intensivas que afecten las zonas descritas en el literal anterior.

Art. 30.- Los ciudadanos, comunidades, pueblos, nacionalidades y organizaciones están en capacidad de exigir a las autoridades correspondientes el cumplimiento del derecho fundamental al agua.

Art. 50.- El Estado garantiza la calidad de las aguas para consumo humano y uso doméstico, para riego y otros usos de acuerdo a las normas internacionales y nacionales que contengan los más altos estándares establecidos.

Art. 54.- Se realizarán análisis técnicos periódicos de las aguas para determinar el grado de calidad y contaminación. La Secretaría Nacional del Consejo Plurinacional del Agua determinará responsabilidades y medidas a tomarse en función de los análisis mencionados, sin perjuicio de las sanciones establecidas en la presente Ley.

Art. 62.- La responsabilidad por daños derivados de la violación de las presentes disposiciones será diferenciada entre el operador de la actividad que cause el daño y los responsables del control. La responsabilidad será directa y objetiva para el operador de las actividades sea público o privado, directa o indirectamente. En caso de existir más de un operador la responsabilidad será solidaria.

Art. 68.- El consumo humano y uso doméstico del agua constituye la primera prioridad para la asignación de las autorizaciones de derecho de uso y aprovechamiento de las aguas que el Estado garantizará a todos/as los ecuatorianos/as a disponer de agua suficiente, salubre y accesible.

Art. 110.- El Estado será responsable de la provisión de los servicios públicos de agua potable y saneamiento, dispondrá que los precios y tarifas de estos servicios públicos sean equitativos, y establecerá su control y regulación. El agua potable es aquella apta para el consumo humano.

Art. 111.- Las personas jurídicas estatales que presten el servicio público domiciliario de agua potable y saneamiento deberán garantizar que dichos servicios públicos y su provisión respondan a los principios de obligatoriedad, uniformidad, generalidad, eficiencia, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad y calidad.

Art. 113.- El derecho al agua de consumo humano no podrá ser interrumpido por motivos económicos. El retraso en el pago del servicio se resolverá por mediación.

Art. 114.- Cuando la prestación del servicio público domiciliario de agua potable y saneamiento se interrumpa por el tiempo de hasta 24 horas la proveedora deberá prestar obligatoriamente dichos servicios con un sistema alternativo urgente a todos los establecimientos educativos y de salud, centros de privación de libertad y más lugares donde se encuentren sectores vulnerables de la población, y cuando la interrupción fuere por un tiempo mayor de 24 horas se extenderá a toda la población de su jurisdicción hasta el total y continuo restablecimiento del servicio.

Art. 128.- Son derechos de los usuarios

1. Recibir un servicio de agua potable de calidad
2. Acceder gratuitamente al mínimo de agua establecido en la presente Ley
3. Presentar los reclamos cuando se hayan perjudicado o violentado sus derechos, para lo cual deberá disponer de información necesaria
4. Ser sujeto de reparaciones a costa del suministrador del servicio en caso que se hayan vulnerado sus derechos...

Art. 129.- Las personas usuarias de los servicios de agua potable tienen las siguientes obligaciones:

1. Utilizar el recurso agua de manera responsable y racional evitando desperdicios y practicar una cultura de protección y conservación del recurso agua a todos los niveles.
2. Pagar puntualmente el consumo o la cuota establecida
3. Participar en la organización de usuarios
4. Instalar y mantener a su cargo las conexiones domiciliarias internas de agua potable y alcantarillado sanitario, de acuerdo a las normas establecidas.
5. Propiciar y ejercer el consumo racional de dichos servicios públicos domiciliarios.

7.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados de esta investigación han sido sistematizados de acuerdo a varios factores que inciden en la contaminación del agua potable que consume el pueblo de Machala, lo que nos permite establecer las siguientes conclusiones y recomendaciones que ojalá contribuyan a concienciar a la población y a las autoridades sobre los peligros que conduce y se adopten mecanismos de atención inmediata.

7.1 CONCLUSIONES

7.1.1 VIOLACIONES CONSTITUCIONALES Y LEGALES

El suministro de agua potable en la ciudad de Machala vulnera expresas disposiciones establecidas en la Constitución de la República del Ecuador como se detalla a continuación:

El artículo 14 que reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir.

El artículo 32 cuando habla que la salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustenten el buen vivir.

El artículo 52 que habla del derecho que tienen las personas a disponer de bienes y servicios de óptima calidad y a elegirlos con libertad, así como a una información precisa y no engañosa sobre su contenido y características. Agrega que la Ley establecerá los mecanismos de control de calidad y los procedimientos de defensa de las consumidoras y consumidores; y las sanciones por vulneración de estos derechos, la reparación e indemnización por deficiencias, daños o mala calidad de bienes y servicios, y por la interrupción de los servicios públicos que no fuera ocasionada por caso fortuito o fuerza mayor.

El artículo 53 cuando menciona que las empresas, instituciones y organismos que presten servicios públicos deben incorporar sistemas de medición de satisfacción de las personas usuarias y consumidoras, y poner en práctica sistemas de atención y reparación. Además, el precepto establece que el Estado responderá civilmente por los daños y perjuicios causados a las personas por negligencia y descuido en la atención de los servicios públicos que estén a su cargo, y por la carencia de servicios que hayan sido pagados. Se ha demostrado que la empresa encargada de suministrar el agua potable de Machala cobra una tarifa tipo y no por medición en toda la ciudad y, en algunos casos, estaría cobrando por servicio que el usuario no recibe.

El artículo 54 dice que las personas o entidades que presten servicios públicos o que produzcan o comercialicen bienes de consumo serán responsables civil y

penalmente por la deficiente prestación del servicio, por la calidad defectuosa del producto, o cuando sus condiciones no estén de acuerdo con la publicidad efectuada o con la descripción que incorpore.

El artículo 66 reconoce y garantiza a las personas: 2.- El derecho a una vida digna, que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, vivienda, saneamiento ambiental, educación, trabajo, empleo, descanso y ocio, cultura física, vestido, seguridad social y otros servicios sociales necesarios. 25: El derecho a acceder a bienes y servicios públicos y privados de calidad, con eficiencia, eficacia y buen trato, así como a recibir información adecuada y veraz sobre su contenido y características.

El artículo 71 dice que la Naturaleza o Pachamama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos, eso quiere decir que deben protegerse las cuencas y subcuencas hidrográficas de donde se toman las fuentes de agua.

7.1.2 DISPOSICIONES LEGALES

El suministro de agua potable que recibe la población de Machala también inobserva las siguientes disposiciones legales:

7.1.3 RESPONSABILIDAD DEL MINISTERIO DE AMBIENTE

El artículo 9 de la Ley de Gestión Ambiental dice que el Ministerio de Ambiente del Ecuador debe coordinar con los organismos competentes los sistemas de control para la verificación del cumplimiento de las normas de calidad ambiental referentes al aire, agua, suelo, ruido, desechos y agentes contaminantes, disposición que, en el caso investigado, no se ha registrado.

7.1.4 RESPONSABILIDAD DEL MINISTERIO DE SALUD

De acuerdo con la Ley Orgánica de la Salud del Ecuador, artículo 6, es responsabilidad del Ministerio de Salud Pública regular, planificar, ejecutar, vigilar e informar a la población sobre actividades de salud concernientes a la calidad del agua, aire y suelo.

El inciso tercero del artículo 96 de este cuerpo legal dice que a fin de garantizar la calidad e inocuidad, todo abastecimiento de agua para consumo humano queda sujeto a la vigilancia de la autoridad sanitaria nacional, a quien corresponde establecer las normas y reglamentos que permitan asegurar la protección de la salud humana. Eso significa que el Ministerio de Salud es la máxima autoridad que puede intervenir en el caso investigado y su obligación, antes y ahora, es disponer el mejoramiento de la calidad del servicio de agua potable una vez que los exámenes de laboratorio han establecido que el agua no es apta para el consumo humano, caso contrario cerrar las plantas de potabilización del producto.

7.1.5 UTILIDAD PÚBLICA DEL AGUA

El inciso primero del artículo 96 de la Ley Orgánica de la Salud declara de prioridad nacional y utilidad pública el agua para el consumo humano y determina que es obligación estatal por medio de los ayuntamientos proveer a la población de agua potable de calidad, apta para el consumo humano. En la ciudad de Machala su Municipio no asumió la responsabilidad de dotar de agua a la población y concesionó el suministro a una empresa de economía mixta sin representación pública.

7.1.6 CONTROL DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS

El artículo 114 de la Ley Orgánica de la Salud dice que la autoridad sanitaria nacional en coordinación con el Ministerio de Agricultura y Ganadería y más organismos competentes, dictará e implementará las normas de regulación para la utilización y control de plaguicidas, fungicidas y otras sustancias químicas de uso doméstico, agrícola e industrial que afecten la salud humana. Sin embargo, en la provincia de El Oro y en el cantón Machala, que tiene tradición agrícola, se utilizan productos químicos sin ningún control, productos que contaminan las fuentes de agua potable de la ciudad.

7.1.7 CONTAMINACIÓN DEL AGUA

El artículo 22 de la Ley de Aguas del Ecuador prohíbe toda contaminación de las aguas que afecte a la salud humana o al desarrollo de la flora o de la fauna, incluso concede acción popular para denunciar los hechos que se relacionan con contaminación de agua y señala a la Defensoría del Pueblo como la depositaria de esas denuncias. Precisamente, en esta instancia legal se encuentran las denuncias del Frente de Defensa de la Salud de El Oro sobre la mala calidad del agua distribuida en la ciudad, como lo explicamos en esta investigación.

7.1.8. RESPONSABILIDAD DEL AYUNTAMIENTO

El artículo 148 de la Ley de Régimen Municipal dice que en materia de servicios públicos le compete a los ayuntamientos proveer de agua potable y alcantarillado a las poblaciones del cantón, reglamentar su uso y disponer lo necesario para asegurar el abastecimiento y la distribución de agua de calidad adecuada y en cantidad suficiente para consumo del público y el de los particulares. Sin embargo, en la ciudad de Machala, el ayuntamiento no asume la dotación de estos servicios.

El artículo 149 *ibidem* establece que en materia de higiene y asistencia social, la administración municipal coordinará su acción con la autoridad de salud, en dos aspectos: Cuidar de la higiene y salubridad del cantón y vigilar desde el punto de vista de la higiene que los acueductos, alcantarillas, piscinas, baños públicos, servicios higiénicos, depósitos de basura, solares no edificados, canales, pozos, bebederos y toda otra instalación sanitaria reúnan los requisitos señalados por las disposiciones sanitarias de la autoridad de salud.

7.2 RECOMENDACIONES

Tomando en cuenta las conclusiones anteriores, se recomienda:

7.2.1 SUMINISTRO DE AGUA

La Constitución de la República del Ecuador sólo permite la dotación del servicio de agua potable a las empresas públicas municipales, por lo tanto se sugiere que en la ciudad de Machala el Ayuntamiento asuma la captación, tratamiento y distribución de agua potable, una vez que se ha demostrado, además, que la empresa de economía mixta Tripleoro CEM no ha cubierto las expectativas de la ciudadanía del cantón.

7.2.2 MANEJO INTEGRAL DE SUBCUENCAS

Se recomienda el principio de gestión integral sostenible para la subcuenca del río Casacay desde donde se captan las aguas crudas para su tratamiento y posterior abastecimiento de la ciudad de Machala. Eso contempla la restauración de cobertura vegetal, conservación de bosque nativo y manejo compatible (agroforestería, silvopasturas, manejo de suelos e infraestructura) del área.

Para viabilizar la gestión de la subcuenca se sugiere formular el Plan de Manejo Integral (PMI) de Recursos Naturales, documento que servirá de base para la planificación, uso, manejo y conservación de esta superficie prioritaria. La protección de las fuentes de agua se debe hacer en un área de exclusión para conservación de servicio ambiental del agua libre de tóxicos agropecuarios y extractivos, mediante el emprendimiento de procesos de compensación por servicios ambientales. Este PMI conviene sujetarse a los mecanismos legales y técnicos constantes en el Registro Oficial No. 249 del 22 de Enero de 2001 en armonía con el Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA) integrado en el año 2003.

7.2.3 GESTIÓN DEL AGUA

Para mejorar de manera integral las condiciones de distribución del agua potable en la ciudad de Machala, se debe elaborar un Plan Maestro de Mejoramiento de Agua Potable y Alcantarillado de la ciudad.

El actual sistema de redes de abastecimiento debe ser cambiado porque se ha demostrado que sus caducas estructuras han colapsado y puede ser una causa de contaminación del líquido vital. Para el cambio de instalaciones se sugiere la sectorización de la ciudad dividida en zonas con la finalidad de no afectar el suministro del agua a toda la comunidad. En lo que respecta a las tuberías matrices éstas deben cambiarse por tuberías PVC de alta resistencia.

Este sistema de mantenimiento de las redes de distribución debe aplicarse cada 25 años.

7.2.4 PRINCIPIO DE CORRESPONSABILIDAD

Es necesario que exista un principio de corresponsabilidad del usuario de agua potable en la ciudad de Machala con la finalidad de mantener en perfectas condiciones sus instalaciones domiciliarias tanto en las redes de abastecimiento cuanto en sus cisternas o cualquier reservorio para evitar la contaminación del producto.

7.2.5 PRESENCIA DE COLIFORMES FECALES

Los exámenes de laboratorio del Instituto de Higiene Izquieta Pérez aseguran que el agua potable que consume el pueblo de Machala contiene cloro residual y coliformes fecales (existe una alta incidencia de colibacilosis) lo que hace que no sea apta para el consumo humano. Por lo tanto, la autoridad nacional de Salud, que está obligada por la Ley, debe disponer estudios especialísimos para establecer el origen de la contaminación sea en las fuentes de agua, en la planta de tratamiento o en los canales de distribución ya que existe la posibilidad de que la contaminación se registre en las redes internas, para lo cual se recomienda procesos de monitoreo permanente que deben ser ejecutados por las autoridades de Salud y Municipales con el fin de cumplir las normas exigibles por la Organización Mundial de la Salud.

Si este proceso contaminante se confirma, la autoridad de Salud está en la obligación de apremiar a los encargados de su distribución a dotar de un servicio de calidad conforme a las normas sanitarias establecidas, caso contrario disponer el cierre de la planta de tratamiento siempre que encuentre alternativas de suministro de agua con el fin de evitar el desabastecimiento del producto que podría generar una emergencia sanitaria aún peor que la ya existente.

7.2.6 DIFUSIÓN DE SALUD AMBIENTAL

Las autoridades de Salud del Ecuador tienen el compromiso de asumir junto a otros organismos del Estado un programa de difusión ambiental preventivo con el fin de orientar a la población usuaria del sistema de agua potable en el riesgo de adquirir enfermedades gastrointestinales por consumo de agua contaminada con coliformes fecales, siendo necesario un proceso de vigilancia y protección ambiental especialmente en el uso de normas que permitan desinfectar el agua.

8.- CRONOGRAMA

ORDEN	ACTIVIDADES	SEMANAS
1.-	Elaboración del Proyecto	3
2.-	Aprobación del Proyecto	1
3.-	Reajustes del Proyecto	4
4.-	Elaboración del Marco Teórico	3
5.-	Aplicación de los instrumentos de investigación.	3
6.-	Toma de muestras y análisis de laboratorio	2
7.-	Análisis e interpretación de los resultados	2
8.-	Elaboración de conclusiones y recomendaciones	2
9.-	Redacción del Informe Final	2
10.-	Entrega del informe de la Tesina.	2

9.- PRESUPUESTO

PRESUPUESTO				
<u>PRESUPUESTO DE EGRESOS</u>				
A. RECURSOS HUMANOS				
No.	Denominación	Tiempo	Costo H/T	TOTAL
1	Investigador	6 meses	\$ 2,00	\$ 480,00
1	Asesor en Ecuador	6 meses	2,00	480,00
SUBTOTAL				\$ 960,00
B. RECURSOS MATERIALES				
	Material	Cantidad	Valor Unitario	TOTAL
-	Material de oficina	*	30,00	US \$ 30,00
-	Discos Compactos RW	10	1,50	15,00
-	Micrófono	1	20,00	20,00
-	Grabadora Mini-disc	1	150,00	150,00
-	Mini-disc	4	3,00	12,00
-	Internet	*	-----	80,00
-	Varios	1		20,00
-				
SUBTOTAL				\$ 327,00
C. OTROS				
-	Levantamiento de texto			US \$ 200,00
-	Movilización interna			200,00
-	Teléfono y comunicaciones			50,00
-	Reproducciones			40,00
-	Varios y misceláneos			25,00
SUBTOTAL				\$ 515,00
D. IMPREVISTOS DE A+B+C				\$ 100,00
TOTAL				\$ 1.902,00
FINANCIAMIENTO				
N	FUENTE	CANTIDAD		
	Aporte Personal del estudiante	\$ 1.902,00		
TOTAL				\$ 1.902,00

10.- BIBLIOGRAFÍA

El Hombre, cuerpo, mente y salud. Ed. Círculo de Lectores. 1983. Valencia, España.

El Hombre y el Ambiente. Enciclopedia Larousse, tomo 12. 2000. París, Francia.

Ecuador y su realidad, Ed. Fundación José Peralta, 2003-2004. Quito, Ecuador.

Enciclopedia Tierra, Ed. Santillana, 1995. Quito, Ecuador

Constitución Política de la República del Ecuador, 1998. Asamblea Constituyente. Riobamba, Ecuador.

Constitución de la República del Ecuador, 2008. Asamblea Nacional Constituyente. Montecristi, Ecuador.

Ley Orgánica de la Salud. Ley 67, Registro Oficial Suplemento 423 de 22 de Diciembre del 2006. Quito, Ecuador.

Ley de Aguas. Codificación 16, *Registro Oficial* 339 de 20 de Mayo del 2004. H. Congreso Nacional. Quito, Ecuador.

Ley Orgánica de Régimen Municipal. Codificación 16, Registro Oficial Suplemento 159 de 5 de Diciembre del 2005. Quito, Ecuador.

Plan Estratégico de Desarrollo de la Provincia de El Oro 2005-2016. Gobierno Provincial Autónomo de El Oro, 2005.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INEC. Quito, Ecuador.

Consejo Nacional de Recursos Hídricos, hoy Secretaría Nacional del Agua. Quito, Ecuador.

EMBED IRUJO, Antonio. HOLLING, Mario. Gestión del Agua y Descentralización Política. Primera edición. Pamplona, España. Editorial Aranzadi, 2009.

JACQUENOD, Silvia. Derecho Ambiental, Gobernanza de las Aguas. Primera edición. Madrid, España. Editorial Dykinson, 2005.

EMBED IRUJO, Antonio. Agua y Territorio. Primera edición. Pamplona, España: Editorial Aranzadi, 2007.

LARREA, Mario. CORTEZ, Sebastián. Derecho Ambiental Ecuatoriano. Primera edición. Quito, Ecuador: Ediciones Legales, 2008.

TELLO MORENO, Luisa Fernanda. El acceso al agua potable como derecho humano. Comisión Nacional de los Derechos Humanos: México. 2008.

- HERNANDEZ, Hugo. "Nos estamos quedando secos", en Revista Newsweek en Español. Vol. 13, No. 40, 25 de octubre de 2009.

Referencias de sitios o páginas de internet:

-Los recursos naturales. Consultado en el sitio:

<http://www.oni.escuelas.edu.ar/olimpi2000/cap-fed/elagua/recurso/ninos/kids.htm>

-Ayuntamiento de Benissa, España. El agua en el mundo:

<http://www.aiguesdebenissa.es/contenido.aspx?idc=62>

-Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo. Agua para todos, 2003. Consultado en el sitio:

www.aiguesdebenissa.es/pub/r_00326.pdf

- Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA). Sequía y consumo excesivo de agua en Europa. Consultado en el sitio:

<http://www.eea.europa.eu/es/pressroom/newsreleases/sequia-y-consumo-excesivo-de-agua-en-europa>

- Enciclopedia virtual Wikipedia. Ciclo Hidrológico. Consultado en el sitio:

http://es.wikipedia.org/wiki/Ciclo_hidrol%C3%B3gico

-Portal Ventanas al Universo. Transpiración. Consultado en el sitio:

<http://www.windows2universe.org/earth/Water/transpiration.html&lang=sp>

-Distribución del agua en la superficie terrestre. Consultado en el sitio:

<http://www.slideshare.net/vec1807/el-agua-presentation-689688>

- GALÁRRAGA, Remigio. Escuela Politécnica del Ejército, 2001. Quito, Ecuador. Consultado en el sitio:

<http://tierra.rediris.es/hidrored/basededatos/docu1.html>

-Ministerio de Ambiente del Ecuador. Área de Gestión, Recursos Hídricos.

Consultado en el sitio: <http://www.ambiente.gov.ec/userfiles/1102/file/PEAR-AREA-RECURSOS-HIDRICOS.pdf>

-Hiru Telebista. El medio ambiente y el ser humano. País Vasco, España.

Consultado en el sitio:

http://www.hiru.com/es/geografia/geografia_01200.html

-Redes Verdes, portal ambiental de México. Usos y contaminación del agua

Consultado en el sitio:

http://www.redesverdes.com/www/index.php?option=com_content&task=view&id=56&Itemid=59

-Terra Noticias. La conservación del agua, clave para combatir la escasez.

Consultado en el sitio:

<http://noticias.terra.es/economia/2009/0814/actualidad/la-conservacion-del-agua-clave-para-combatir-la-escasez.aspx>

- Oleaginosas en cadena No. 24. Boletín bimestral publicado por el Comité Nacional Sistema Producto Oleaginosas. México, DF. Julio/Agosto 2009. Consultado en el sitio: http://www.oleaginosas.org/cargas/boletin_24.pdf

-Blog Nivel A. Contaminación del agua. Consultado en el sitio: <http://nivel-avencedor.blogspot.com/2007/10/contaminacion-del-agua.html>

-La contaminación del agua y su efecto en la Salud. Consultado en el sitio: <http://www.docstoc.com/docs/893026/la-contaminación-del-agua-y-su-efecto-en-la-salud>

-Blog Contaminación del Medio Ambiente. Consultado en el sitio: <http://www.walcatras.blogspot.com/>

-La contaminación del agua y sus efectos en nuestra salud. Consultado en el sitio: www.enviaseo.gov.co/content/40/img/agua.doc

-Portal Fortunecity. Enfermedades transmitidas por el agua. Consultado en el sitio: <http://members.fortunecity.es/ikiweb/Enfermedades.htm>

-¿Qué puedo hacer para evitar envenenarme con pesticidas? Consultado en el sitio: www.fwadvocacy.org/files/FAP_brochure_Pesticidas.doc

-Organización Panamericana de la Salud. Enfermedades relacionadas con la higiene y el agua. Consultado en el sitio: www.cepis.ops-oms.org/bvsacd/cd68/016748/seccion3.pdf

-Biblioteca virtual de desarrollo sostenible y salud ambiental. Organización Panamericana de la Salud. Consultado en el sitio: www.cepis.ops-oms.org/bvsacd/cd68/016748/seccion3.pdf

-Enciclopedia virtual Wikipedia. Enfermedad infecciosa. Consultado en el sitio: http://es.wikipedia.org/wiki/Enfermedad_infecciosa

- CHAVEZ CRUZ, Alberto. “410 años de problemas en el abastecimiento de agua en Machala”. Diario Correo, edición en internet. Consultado en el sitio: <http://www.diariocorreo.com.ec/archivo/2010/02/14/410-anos-de-problemas-en-el-abastecimiento-de-agua-en-machala>

-Organización Mundial de la Salud. La cantidad de agua domiciliaria, el nivel del servicio y la salud. Consultado en el sitio: http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/wsh0302/es/index.html

-Organización Mundial de la Salud. Agua, Saneamiento y Salud. Consultado en el sitio: http://www.who.int/water_sanitation_health/es/

- Portal Green Facts. Información sobre la disponibilidad de agua por país. Aquastat FAO. 2005-. Consultado en el sitio:
<http://www.greenfacts.org/es/recursos-hidricos/figtableboxes/3.htm>

-Sociedad Global del Agua, South América. Consultado en el sitio:
http://www.gwpsudamerica.org/paises_ecuador.asp

-Servicio Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE 4.5) Consultado en el sitio: <http://www.siise.gov.ec/>

- Guía de Alimentación. Microbiología Alimentaria. Consultado en el sitio:
<http://www.ikerlarre.e.telefonica.net/paginas/microbiologia.htm>

- Enciclopedia virtual Wikipedia. Coliformes. Consultado en el sitio:
<http://es.wikipedia.org/wiki/Coliforme>

- Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador. Sobre información y manejo de la Central de Riesgos. Consultado en el sitio:
http://www.superban.gov.ec/practg/sbs_index?vp_art_id=1&vp_tip=11&vp_lanng=1&vp_buscr=1#10

ANEXOS

ANEXO 1

<p>UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA</p> <p>FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS</p> <p>ESPECIALIDAD DERECHO AMBIENTAL</p>
<p>GUÍA DE OBSERVACIÓN</p>
<p>TEMA DE LA TESIS: CONTAMINACIÓN DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO EN LA CIUDAD DE MACHALA Y SUS IMPLICACIONES JURÍDICO AMBIENTALES</p> <p>-----</p> <p>OBJETIVO DE LA OBSERVACIÓN: OBSERVAR LOS SISTEMAS DE CAPTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DOMICILIARIA DEL AGUA POTABLE PARA MACHALA.</p>
<p>I. DATOS GENERALES:</p> <p>NOMBRE DEL ENTREVISTADO::</p> <p>EDAD:</p> <p>TÍTULO:</p> <p>INSTITUCIÓN EN LA QUE TRABAJA:</p> <p>CIUDAD Y PROVINCIA:</p> <p>CARGO O FUNCIÓN::</p> <p>AÑOS EN LA INSTITUCION:</p>
<p>II. CUESTIONARIO</p> <p>1. ¿CÓMO LLEGA EL AGUA QUE ES CAPTADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO?</p> <p>2. ¿CÓMO SALE EL AGUA DE LA PLANTA DESPUÉS DE SU TRATAMIENTO?</p> <p>3. ¿CUÁL ES EL ESTADO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE MACHALA?</p> <p>4. ¿SE HACE UN SEGUIMIENTO A LA PRODUCCIÓN DE AGUA EN LA PLANTA?</p> <p>5. ¿SON CONFIABLES LOS EXÁMENES DE LABORATORIO APLICADOS AL AGUA?</p> <p>OBSERVAR LOS SISTEMAS DE CAPTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DOMICILIARIA DEL AGUA POTABLE PARA MACHALA.</p>
<p>OBSERVACIONES.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>Encuestador: Lugar y fecha.....</p> <p>NOTA: Esta observación verificada será incorporada a la tesina más adelante.</p>

ANEXO 2

<p>UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA</p> <p>FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS</p> <p>ESPECIALIDAD DERECHO AMBIENTAL</p>
<p>GUÍA DE ENTREVISTA</p>
<p>TEMA DE LA TESIS: CONTAMINACIÓN DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO EN LA CIUDAD DE MACHALA Y SUS IMPLICACIONES JURÍDICO AMBIENTALES.</p> <p>.....</p>
<p>OBJETIVO DE LA ENTREVISTA: CONOCER LA VALORACIÓN TÉCNICA DE LOS SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PARA MACHALA.</p> <p>.....</p>
<p>I. DATOS GENERALES: NOMBRE DEL ENTREVISTADO::</p> <p>EDAD:</p> <p>TÍTULO:</p> <p>INSTITUCIÓN EN LA QUE TRABAJA:</p> <p>CIUDAD Y PROVINCIA:</p> <p>CARGO O FUNCIÓN::</p> <p>AÑOS EN LA INSTITUCION:</p>
<p>II. CUESTIONARIO</p> <p>1. ¿QUÉ GRADO DE CONTAMINACIÓN TIENE EL AGUA DE MACHALA?</p> <p>2. ¿POR QUÉ NO ACTUARON LAS AUTORIDADES DE SALUD?</p> <p>3. ¿CUÁLES SON LAS BACTERIAS QUE ESTÁN EN EL AGUA Y AFECTAN LA SALUD DE LA POBLACIÓN?</p> <p>4. ¿CUÁLES SON LAS ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LA POBLACIÓN?</p> <p>5. ¿ESTAS ENFERMEDADES PUEDEN GENERAR UN CÁNCER?..?</p>
<p>OBSERVACIONES.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>Entrevistador: Lugar y fecha.....</p> <p>NOTA: Esta entrevista realizada será incorporada a la tesina más adelante.</p>

ANEXO 3

UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS ESPECIALIDAD DERECHO AMBIENTAL
CUESTIONARIO PARA USUARIOS
TEMA DE LA TESIS: CONTAMINACIÓN DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO EN LA CIUDAD DE MACHALA Y SUS IMPLICACIONES JURÍDICO AMBIENTALES.
OBJETIVO DE LA ENCUESTA: CONOCER LA VALORACIÓN DE LOS USUARIOS Y DIRIGENTES DE ASOCIACIONES DE USUARIOS SOBRE EL SERVICIO DE AGUA POTABLE QUE RECIBE LA COMUNIDAD DE MACHALA.
I. DATOS GENERALES: NOMBRE DEL ENTREVISTADO: EDAD: TÍTULO: INSTITUCIÓN EN LA QUE TRABAJA: CIUDAD Y PROVINCIA: CARGO O FUNCIÓN: AÑOS EN LA INSTITUCION:
II. CUESTIONARIO 1. ¿ESTÁ SATISFECHO CON EL SERVICIO DE AGUA POTABLE QUE USTED RECIBE? 2. ¿EN QUÉ CONDICIONES RECIBE EL AGUA EN SU CASA? 3. ¿CREE QUE EL SERVICIO DE AGUA POTABLE DEBE SER ASUMIDO POR LA MUNICIPALIDAD DE MACHALA? 4. ¿ESTÁ CONCIENTE QUE EL AGUA QUE CONSUME ESTÀ CONTAMINADA? 5.¿HA SUBIDO EL VALOR DE LAS PLANILLAS DE CONSUMO DE AGUA POTABLE.?
OBSERVACIONES.....
Encuestador: Lugar y fecha..... NOTA: Este cuestionario respondido será incorporado a la tesina más adelante.

XXXVIII. CONCLUSIÓN

55. Los datos del número de clientes de consumo de agua potable correspondiente al mes de diciembre de 2005 y el monto de facturación a diciembre 2006, presentan valores muy significativos en relación a los demás meses reportados en el cuadro, además se observa que los porcentajes de recaudación en relación a la facturación no han tenido incrementos sostenidos durante los meses de diciembre de los años 2004 al 2008.

XXXIX. RECOMENDACIÓN DE LA COMISIÓN:

- Es necesario el desarrollo de un modelo de gestión que permita conseguir mejor resultado en la recaudación versus la facturación.
- Hacer análisis de la aplicación de los subsidios a la tarifa.

XXXX. INFORME DE ESTUDIO DE CALIFICACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO EN MACHALA (TRIPLEORO), REALIZADO POR ENCUESTADORA CONTRATADA
POR EL MIDUVI

56. En la ciudad de Machala el 95% de la población tiene agua, calificándolo como un mal servicio debido a que este presenta quejas por cobros excesivos en planillas, mala calidad del agua, escasez del agua; además no reciben soluciones inmediatas a los reclamos respectivos.
57. El 96% de la población cuenta con el servicio de alcantarillado, sin embargo brinda un mal servicio en la limpieza de los sumideros y alcantarillas.
58. El 99% de la población sabe que esta concesionado este servicio, según los resultados el 60% opina que se debe quitar la concesión a la actual empresa, un 28% opina que se debe reorganizar/ renegociar la concesión y un 4% que se debe dejar como está actualmente.
59. Para el manejo del servicio de agua potable a futuro, el 47% opina que debe ser manejada por el municipio, 29% manejada por una nueva institución pública, el 11% manejado directamente por el gobierno y el 5% debe ser manejado por la misma institución (TRIPLEORO). De acuerdo a estos resultados el servicio de agua debe terminar la concesión con la actual empresa y pasarle esta responsabilidad al municipio ya que el 87% apoya una administración municipal del agua.

13

Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda
Certifico que este Documento es fiel COPIA
de la que reposa en los archivos del MIDUVI

16 OCT. 2009

SECRETARÍA

FUENTE: INFORME DE AUDITORIA A
LA EMPRESA TRIPLEORO CEM.

ANEXO 5

SUPERINTENDENCIA DE COMPAÑÍAS DEL ECUADOR

http://www.supercias.gov.ec/web/publico/extranet/cgi/clientes/cl_...

www.supercias.gov.ec / Sector Societario / Consultas en línea / Consulta Compañías / Datos Generales

NOMBRE: SUDAMERICANA DE AGUAS ORIOLSA S.A.
 EXPEDIENTE: 81736 RUC: 099145077001
 FECHA CONSTITUCION: 24/06/1998 PAIS ORIGEN: ECUADOR
 OFICINA: GUAYAQUIL PROVINCIA: GUAYAS
 CIUDAD: GUAYAQUIL CALLE: MZ. L11 VILLA 12-A
 NUMERO: 000000 INTERSECCION:
 EDIFICIO: 000000 BARRIO:
 TELEFONO: 2279007 FAX:
 SITUACION LEGAL: ACTIVA TIPO DE COMPAÑIA: ANÓNIMA
 CIU: K7414.0.03 ACTIVIDADES DE ASESORAMIENTO Y

ADMINISTRADORES DE LA COMPAÑIA

NOMBRE	FECHA NOMBRAIMIENTO	CARGO	PERIODO (AÑOS)	REPRESENTANTE LEGAL
YIN ZHI LIANG	20/11/2002	PRESIDENTE	5	SI
FERRETI CORDOVEZ VICTOR EDUARDO	10/07/2002	GERENTE GENERAL	5	SI

Superintendencia de Compañías del Ecuador
 Dirección: Calle Roca 660 y Amazonas
 Teléfonos: (593) (2) 2-553505 / 2-553879 / 2-529960
 Quito - Ecuador

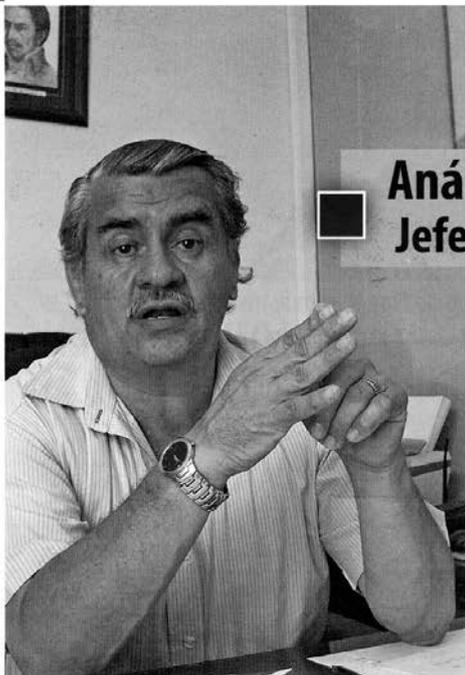
Mana del
 cia



Sí, para recuperar el agua!
lo que el país debe saber acerca del Agua de Machala

ANEXO 6

Aportes y reflexiones del Asambleísta Nécker Franco Maldonado para la Asamblea Constituyente



EL AGUA NO ES POTABLE

**Análisis. Dr. Julio Palomeque
Jefe de Epidemiología del MSP.**

"Prefiero no hablar de agua potable, pues el 80 % de los casos de enfermedades hídricas (diarreicas), se relacionan con la contaminación del agua de la red pública y de los alimentos. El restante 20% por la incorrecta utilización del agua o porque se contamina la cadena alimenticia. En el 2007 se dieron 566 casos de fiebres y tifoidea, que equivale a una persona por cada mil que viven en El Oro.

Por cada mil personas que viven en la provincia 50 tienen alguna enfermedad de transmisión hídrica (gérmenes en el agua), según datos del 2007 a lo cual hay que sumarle el subregistro que comprende los casos atendidos en las clínicas, centros médicos privados, hospital del IESS, militar, seguro campesino, que tienen la obligación legal de informar pero no lo hacen, más los pacientes que se automedican.

En cuanto a las características de la infraestructura del agua, no son las mejores; la infraestructura no solo tiene que ver con la calidad del agua, sino también con las características de la red de distribución, con las diferentes formas de distribución, la eliminación de excretas y la utilización manual de las aguas, el destino final de estas, el manejo de la basura, a esta combinación se suma la fauna nociva de vectores, roedores y otros que están afectando la calidad del agua".

FUENTE: ASAMBLEA NACIONAL CONSTITUYENTE DEL ECUADOR



FORO. EL CLAMOR DE MACHALA RECUPERAR EL AGUA!

En el Auditorio del Colegio de Arquitectos de EL Oro, 600 participantes de la comunidad y de la sociedad civil exigieron normas constitucionales para recuperar el agua de manos privadas. El evento organizado por el asambleísta orense Nécker Franco Maldonado; se realizó el 24 de mayo pasado.



Dr. Alex Zapata.

Foro Nacional de Recursos Hídricos
"EL MODELO EXCLUYENTE DEBE CAMBIAR"

En el país ha imperado el modelo de ajuste hídrico que la asamblea debe cambiar. Se basa en la descentralización de los servicios de agua en el país, creando el Consejo Nacional de Recursos Hídricos y las corporaciones regionales de desarrollo. En 1998 la constitución política entrega a los consejos provinciales la potestad de poder manejar el uso de las cuencas hidrográficas y riego, generando así conflictos de competencia. Luego se produce una desregulación de los derechos del uso y aprovechamiento de las aguas, trata de la ley del agua de 1972, considerado el instrumento para la gestión pública de las aguas. El estado, después de recibir los permisos respectivos de las agencias de agua, puede regular el acceso social, pero en el país esta ley ha sido vulnerada debido a que grandes empresas como las de caña de azúcar, banano succionan gran cantidad de aguas sin pagar ningún centavo por concepto de tarifas.

Se ha fortalecido el sector privado en la gestión de las aguas.- a través de reformas se permite la participación de la empresa privada, los sistemas de riego en su gran mayoría fueron transferidos a esos sectores a la par de la ley de modernización del estado. Este modelo la asamblea esta comprometida a cambiarlo y dar un giro importante.



César Cárdenas.

Observ. de Servicios Públicos, Gye
"LAS MENTIRAS ACERCA DEL AGUA PRIVATIZADA"

La empresa privada nos dice que hay que invertir millones para darnos un mejor servicio, la verdad que en el contrato nunca les pusieron la obligación de invertir; pusieron la palabra "se estima" y así no es obligatorio invertir; Nos dice que va a generar empleo, una gran falsedad, en INTERAGUA lo primero que hicieron antes de la concesión fue despedir a 1400 trabajadores, lo mismo hizo TRIPLEORO. Nos dicen que tendremos mayor acceso al agua potable y alcantillado; con INTERAGUA la única oferta contractual era hacer 55 mil conexiones de agua al igual que el alcantillado, pero nunca hicieron la oferta contractual.

Nos dicen que pagaremos un precio justo para el agua. En el año 2000 el METRO CUBICO costaba \$0,09 ctvs. y esta era empresa pública, en el año 2007 el metro cúbico, cuesta \$0,65 ctvs., esto quiere decir que en seis años se ha elevado en un 180%. Que nos van a dar calidad de agua. Completamente falso. Que construirán más obras. Falso, debido a que los desechos industriales y comerciales siguen contaminando el medio ambiente de Guayaquil.



Colón Velásquez.

Científico de la UTM
"COLIFORMES FECALES EN EL AGUA"

Mediante estudios de la Universidad de Machala nos dimos cuenta que los índices de coliformes fecales se deben al mal manejo de los desechos domésticos, es decir no existen tratamientos de agua residuales en nuestro medio y eso provoca una alta incidencia de contaminación de agua, en este caso aguas naturales. Recientemente en la UTM el colega Wilson Torres realizó un estudio con la Dirección de Salud de El Oro acerca del número de coliformes totales y coliformes fecales y ha determinado que existe un grave riesgo para la salud humana en los diferentes sectores por el número de coliformes, y que a su vez pueden llegar a afectar debido a la falta de cloración del agua en los sitios que se ha tomado las muestras y ha realizado los análisis.

En el Ecuador necesitamos realizar investigación científica y tecnológica, realizar monitoreos y esos controles nos lleven a realizar estándares locales, por lo tanto obligatoriamente tenemos que buscar que esto lo analice un sistema de alimentos y no un sistema de control de calidad de agua.



Sofía Espín, Asambleísta

Mesa de Recursos Naturales y Biodiversi
"GRATUIDAD DEL AGUA PARA LOS DE EXTREMA POBREZA"

"No se puede lucrar con el agua, ya que es un derecho humano como se puede lucrar con un derecho humano, por lo tanto cuando una empresa privada quiere darnos el servicio del agua esta lucrando se esta llevando el dinero de una utilidad que no es debido ya que es un derecho humano nosotros queremos que este servicio de agua debe ser dado por el estado, el municipio se debe encargar de ofrecernos agua.

El articulado que estamos proponiendo expresa: El derecho al agua se fundamenta en los principios de solidaridad, equidad, responsabilidad y mantener los ciclos vitales el ejercicio exigirá una disponibilidad continua y suficiente en condición de salubridad, garantizando un mínimo vital gratuito y esto es muy fundamental, en este momento el 35% de la población no tiene agua ya que le han cortado por que no la puede pagar:

Entonces el Estado ecuatoriano debe garantizar el acceso como en otras partes del mundo a un mínimo vital gratuito para los más necesitados de la patria en condición de extrema pobreza.

FUENTE: ASAMBLEA NACIONAL CONSTITUYENTE DEL ECUADOR

**TESIS PARA MAESTRIA EN SALUD PÚBLICA DEL DR. WILSON TORRES
“COLIBACILOSIS EN AGUA INTERDOMICILIARIA COMO FACTOR DE
RIESGO EN INFECCIONES GASTROINTESTINALES DE LA CIUDAD DE
MACHALA. ENERO – JUNIO DEL 2008”.**

INTRODUCCIÓN

Universalmente el agua hace posible un medio ambiente saludable, pero paradójicamente puede ser el principal vehículo de transmisión de enfermedades infecciosas que afectan a la Salud Pública, tal como aconteció con inminentes epidemias gastrointestinales en décadas pasadas que afectaron a grandes metrópolis y a países en vías de desarrollo según publicaciones y estadísticas de la OMS/OPS.

Según las normas de calidad del agua, establecidas por la Organización Mundial de la Salud, la presencia de bacterias del género coliformes afecta su calidad sanitaria, ya que se considera a éstas como indicador de contaminación con desechos biológicos provenientes del tracto intestinal del hombre y animales de sangre caliente, que es el hábitat biológico de estos microorganismos entéricos, cuyo referente representativo es la *Escherichia coli*; su incidencia en el agua de consumo humano constituye un potencial factor de riesgo para adquirir infecciones gastrointestinales conocidas genéricamente como Colibacilosis.

El agua interdomiciliaria que abastece a la ciudad de Machala, es insegura tanto en calidad como en cantidad, tal como se puede deducir de las encuestas efectuadas en los hogares servidos, especialmente de zonas periféricas, cuyas características Físicas y organolépticas, son fácilmente apreciables por la población consumidora que considera a éste líquido vital como el responsable, no solo de enfermedades gastrointestinales, sino también de afecciones dermatológicas y de otras circunstancias familiares que afectan inclusive su economía..

Esta investigación desarrollada entre Enero y Junio del presente año (2008), tiene el objetivo fundamental determinar la presencia de Colibacilos y verificar la probabilidad de ser un factor de riesgo para adquirir infecciones gastrointestinales; como objetivos específicos: conocer su calidad sanitaria,

PÁG. 2

comprobar la presencia de cloro residual, detectar las características de la infraestructura sanitaria, así como conocer las condiciones de vida de la población consumidora y correlacionar con las hipótesis planteadas en cuanto a que la colibacilosis es un factor de riesgo para las infecciones gastrointestinales en la ciudad de Machala.

La metodología aplicada conforme el diseño prospectivo y analítico permitió ejecutar un muestreo sistemático en cada una de las parroquias urbanas del cantón; con un tamaño de muestra determinada en ciento ochenta y cuatro casos, con un nivel de confiabilidad del 95 % del universo total de trabajo, estimado en 26993 viviendas abastecidas de agua a través de la red de conducción correspondiente, que sirven a una población aproximada de 199433 habitantes.

Las muestras fueron captadas aleatoriamente según las normas asépticas previstas; se determinó in situ la concentración de cloro residual y se realizó la encuesta anónima en cada uno de los hogares.

El análisis microbiológico se ejecutó en los laboratorios del Instituto Nacional de Higiene “Leopoldo Izquieta Pérez”, de esta ciudad (Machala), aplicando el método estándar de la COLIMETRIA o cuantificación del NMP de coliformes totales/100 ml. Este se fundamenta en la ejecución de tres pruebas bacteriológicas: Presuntiva, Confirmativa y Complementaria; en las dos primeras se comprueba la presencia de coliformes totales que son fermentadores de lactosa y productores de gas; en la última se complementa el análisis, con la comprobación y cuantificación de coliformes fecales.

Los resultados procesados analíticamente nos revelan que el suministro de agua interdomiliar está afectada en su calidad y volumen; el cloro residual no se presente en toda la red de distribución del agua; la incidencia de la Colibacilosis es del 57,1%; el origen fecal es del 46,2%; las infecciones gastrointestinales se manifiestan en el 43,3% de los hogares muestreados y se establece una correlación directa entre la infraestructura sanitaria, las condiciones socioeconómicas de la población consumidora y el índice de coliformes totales y fecales determinado.

ANEXO 9

DIRECCION PROVINCIAL SALUD DE EL ORO
 DIEZ PRINCIPALES CAUSA DE MORBILIDAD TOTAL
 AREA 2 MACHALA SUR DE ENERO A SEPTIEMBRE 2.005

NUMERO E ORDEN	CODIGO	ENFERMEDADES	TOTAL	%	TASA
			19037	100,0	1413,2
1	B82	PARASITOSIS INTESTINALES, SIN OTRA ESPECIFICACION	2265 /	11,9	168,1
2	A09	DIARREA Y GASTROENTERITIS DE PRESUNTO ORIGEN INFECCIOSO	1706 /	9,0	126,6
3	J00	RINOFARINGITIS AGUDA RESFRIADO COMUN	1654	8,7	122,8
4	J03	AMIGDALITIS AGUDA	1490	7,8	110,6
5	J11	INFLUENZA DEBIDA A VIRUS NO IDENTIFICADO	1425	7,5	105,8
6	N39	OTROS TRASTORNOS DEL SISTEMA URINARIO	953 /	5,0	70,7
7	J20	BRONQUITIS AGUDA	951	5,0	70,6
8	J02	FARINGITIS AGUDA	937	4,9	69,6
9	E44	DESNUTRICION PROTEICO-CALORICA DE GRADO MODER Y LEVE	701	3,7	52,0
10	D53	OTRAS ANEMIAS NUTRICIONALES	409	2,1	30,4

LAS DEMAS

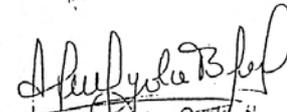
6546

34,4

485,9

POBLACION

134.710


 Ing. Com. Al. ...
 ASEGURAMIENTO DE CALIDAD
 AREA 2 MACHALA SUR CENTRO DE SALUD

FUENTE: MINISTERIO DE SALUD PUBLICA DEL ECUADOR



Av. 10 de Agosto 2270 y Luis Cordero
Edificio BEV - MIDUVI
Telf.: 2508942 - 2555758
www.miduvi.gov.ec
Quito - Ecuador

MIDUVI-D-WSV-09

0740

PAG. 1

Quito, D.M.,

14 OCT. 2009

Señor Profesor
Carlos Falquez Batallas
ALCALDE DEL I. MUNICIPIO DE MACHALA
Machala.-

De mi consideración:

Como es de su conocimiento, a través del Decreto Ejecutivo N° 1425, se encarga a esta Cartera de Estado, el cumplimiento de la Transitoria Vigésima Sexta de la Constitución de la República del Ecuador.

Mediante Oficio No. 13351-DIAPA de fecha 14 de julio del 2009, dirigido al Ministro de Desarrollo Urbano y Vivienda suscrito por Germán Lynch López DIRECTOR DE AUDITORÍA DE PROYECTOS Y AMBIENTAL, se menciona lo siguiente: *"De conformidad con lo dispuesto en los artículos 90 de la Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado y 20 de su Reglamento, notifico a usted que la Dirección de Auditoría de Proyectos y Ambiental, de la Contraloría General del Estado, realizará una Auditoría a la Delegación de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento de la ciudad de Machala", a cargo de la I. Municipalidad de Machala*".

Para darle ejecutividad a este mandato constitucional, el MIDUVI conforma una Comisión encargada de elaborar un informe pormenorizado de la decisión que se tomaría respecto de los resultados de las auditorías.

Adjunto a la presente sírvase encontrar el Informe de Auditoría DIAPA-0038-2009, de fecha 14 de octubre de 2009, enviado por el Contralor General del Estado, el mismo que contiene comentarios, conclusiones y recomendaciones, las cuales de conformidad a lo dispuesto en el Art. 92 de la Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado, deberán ser aplicadas de manera inmediata y con el carácter de obligatorio.

Además acompaño copia certificada del Informe realizado por parte de la Comisión designada por el MIDUVI, la misma que luego del análisis de la Consultoría: "Levantamiento de encuestas de Satisfacción de los usuarios de

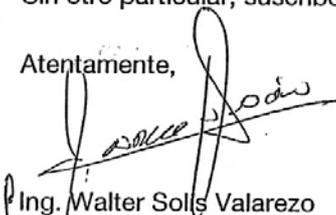


servicios de Agua Potable y Saneamiento en el Municipio de Machala", y los resultados de la Auditoría, sugiere la terminación de la Delegación.

Con estos antecedentes, notificó a usted, que en base a las observaciones encontradas, se deberá terminar con la Delegación dentro de los términos anotados por parte de la Comisión, la misma que se deberá cumplir en el plazo que definirán las mesas de trabajo que se implementarán para el efecto.

Sin otro particular, suscribo.

Atentamente,



Ing. Walter Sols Valarezo
MINISTRO DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA

RHCH/lgg

c.c. Ec. Guillermo Quezada Terán
GERENTE GENERAL DE TRIPLEORO

AB. VÍCTOR RON
17/10/07
11:25
ENTREGADO
MIDUVI



ANEXO 11

INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE Y MEDICINA TROPICAL
"LEOPOLDO IZQUIETA PEREZ" REGIONAL AUSTRO

CERTIFICADO DE CONTROL DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

Cuenca, Julio 15 del 2003
Memorandum No. 039 LMS-AGUAS..

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE: AGUA

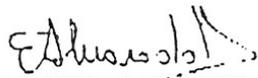
No. 2 PLANTA DE AGUA SIN TRATAMIENTO No. 7 BARRIO VELASCO IBARRA
No. 3 AGUA YA TRATADA No. 8 BARRIO LA PROVIDENCIA
No. 4 BARRIO LA LAGARTERA No. 9 CDLA LAS BRISAS
No. 5 BARRIO EL PARAÍSO No. 10 BELLA INDIA
No. 6 BARRIO EL AGUADOR

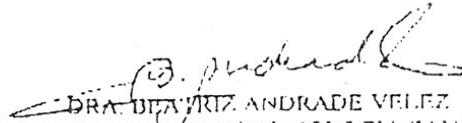
FECHA DE ELABORACIÓN : 19 de Junio del 2003
SOLICITADO POR : Dra. Sandra Figueroa Santamiego, JEFE LAB. INH
MACHALA. Mediante Oficio No. 42 INHIMTO con
Fecha Machala, 17 de Junio del 2003.
PROCEDENCIA : Agua Procedente de diferentes sectores
DIRECCIÓN : Machala

PRUEBAS REALIZADAS

MUESTRA	AEROBIOS MESOFÍLICOS Rep/ml	COLIFORMES TOTALES NMP/ml	COLIFORMES TERMORRESISTENTES MP/100 ml	ESCHERICHIA COLI NMP/100 ml
No.2	1500 ufc	Mayor a 2400	9	9
No.3	1000 ufc	1100	Men a 3	Men a 3
No.4	920 ufc	1100	Men a 3	Men a 3
No.5	960 ufc	240	Men a 3	Men a 3
No.6	900 ufc	1100	Men a 3	Men a 3
No.7	820 ufc	150	Men a 3	Men a 3
No.8	852 ufc	240	Men a 3	Men a 3
No.9	848 ufc	1100	Men a 3	Men a 3
No.10	856 ufc	43	Men a 3	Men a 3

OBSERVACIÓN: Los parámetros analizados NO cumplen con la Norma Técnica INEN 1-800
Por sobrepasar los límites en Aerobios Mesofílicos y Coliformes Totales.
Además de COLIFORMES TERMORRESISTENTES Y ESCHERICHIA COLI
La muestra No. 2


DRA. ELSY ALVARADO M.
ANALISTA


DRA. DEYRITZ ANDRADE VELEZ
JEFE LABORATORIO MICROBIOLOGIA SANITARIA

LABORATORIO MICROBIOLOGIA SANITARIA
INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE Y MEDICINA TROPICAL
"LEOPOLDO IZQUIETA PEREZ" REGIONAL AUSTRO
CENSA 2000



Casilla 3961
Guayaquil - Ecuador

ANEXO 12

DEPARTAMENTO DE REGISTRO Y CONTROL
SANITARIO
LABORATORIO DE ALIMENTOS PROCESADOS

CODIGO: LA-REG-IAF-090
REVISIÓN: 05
PAG.: 1/2

REG. 5.9.11 INFORME DE ANALISIS FISICO - QUIMICO DE AGUAS

Guayaquil, 3 Marzo del 2005 PAG. 1

Muestras: 1
A. Cualitativo: 0
A. Cuantitativo: 14

Señor (ita):
Dra. Elvira Marchan
Jefe de División de Registro y Control Sanitario
Presente.-

Nos referimos a la Comunicación N° de fecha 2005-02-21
con N° de Ingreso FEB-CA-012-05

Adjunto al cual hemos recibido: Una muestra de Agua

Nombre o identificación de la muestra: SECTOR NORTE; Barrio " Federico P áez "

Procedencia: MACHALA

Solicitado por: Comisionado de la Defensoría del pueblo de Machala

Envase: Galón plástico

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

PARAMETROS	METODO	UNIDAD	RESULTADO	ESPECIFICACIONES
pH a 25°C/25°C	4500-H+B**		7.6	--
Color, unidades	2120 B**	UCV	--	--
Turbiedad, unidades	2130 B**	UTN	--	--
Sólidos totales	2540 B**	mg/l	457	--
Alcalinidad total en CaCO3	2320 B**	mg/l	228.57	--
Dureza total EDTA	2340 C**	mg/l	116	--
Calcio (Ca)++	3500 Ca B**	mg/l	25.98	--
Magnesio (Mg)++	3500 Mg B**	mg/l	12.43	--
Cloruros (Cl) ⁻	4500 Cl ⁻ B**	mg/l	120.63	--
Sulfatos (SO4) =	4500 SO4=E**	mg/l	5.0	--
Hierro (Fe)+++	3500 Fe** B	mg/l	0.05	--
Manganeso (Mn)++	3500 Mn B**	mg/l	0	--
Amoníaco (NH3)	4500 NH3 F**	mg/l	1.89	1.0 (*)
Nitritos (NO2) ⁻	4500 NO2 ⁻ B**	mg/l	0	--
Nitratos (NO3) ⁻	A. Phenoldisulfonic Acid***	mg/l	1.58	--
Cloro libre residual	4500 Cl G**	mg/l	0	--

** Standard Methods 20th Edition 1.998

*** Standard Methods 12th Edition 1.965

(*) Registro Oficial Edición Especial N° 2

JULIAN CORONEL, 905 Y ESMERALDAS

ANEXO 13



INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE Y MEDICINA TROPICAL
 "LEOPOLDO IZQUIETA PEREZ" REGIONAL AUSTRO
 CUENCA - ECUADOR

Reg. 5.10.1 CERTIFICADO DE CONTROL DE LA CALIDAD BROMATOLOGICA No. 70

Nombre del producto : Agua Potable Escuela Ab. Martha Bucaram (Muestra No. 4)
 Código de la muestra : 156 d
 Solicitado por : Dra. Sandra Figueroa - Municipio de Machala
 Dirección : Machala
 Contenido : 1 galón

CARACTERES ORGANOLEPTICOS.-

Aspecto : Líquido transparente con sedimento color amarillento
 Olor : Inobjetable
 Sabor :

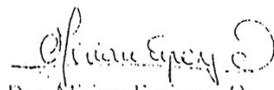
CARACTERES FISICO QUÍMICOS.-

Color (Esc. Pt - Co.) : 0 Unidades
 pH a 20 ° C : 7.2
 Alcalinidad de hidróxidos y Carbonatos expresada en CO₃Ca : 14 mg/l
 Alcalinidad de Bicarbonatos expresada como CO₃Ca : 280 mg/l.
 Alcalinidad total expresada en CO₃Ca : 294 mg/L
 Dureza cálcica expresada en CO₃Ca : 64 mg/L
 Dureza magnésica expresada en CO₃Ca : 64 mg/L
 Dureza Total expresada en CO₃Ca : 128 mg/L
 Cloruros (Cl) : 196 mg/l
 Nitritos (NO₂) : Negativo
 Nitratos (NO₃) : Trazas
 Hierro (Fe) : Negativo
 Sólidos Totales : 610 mg/l

Nota 1: Los resultados obtenidos tienen validez sólo para la muestra analizada

Nota 2 : No se le realizó cloro libre residual debido al tiempo que ha transcurrido desde la toma de muestra hasta que llegue al Laboratorio.

CONCLUSIÓN : La muestra analizada no cumple con la Norma INEN No. 1108 para Agua potable


 Dra. Miriam Espinoza O.
 ANALISTA

Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical


 Dra. Marij Charvin de G.

ANEXO 14

INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE
Y MEDICINA TROPICAL "LEOPOLDO IZQUIETA PÉREZ"



Cuenca - Ecuador

REGIONAL AUSTRO
CUENCA - ECUADOR

Reg 5.103 CERTIFICADO DE CONTROL DE LA CALIDAD BACTERIOLOGICA DEL AGUA

Cuenca, Mayo 16 de 2007

Código de la muestra Nro. 688 a-b LMS-AGUAS..

ANÁLISIS BACTERIOLOGICO DE: DOS MUESTRAS DE AGUA

Código de la muestras N°: 688 a) Cubiculo 3

N°. 688 b) Cubiculo 4

FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRAS: 9 de Mayo de 2007

SOLICITADO POR: Dra. Sandra Figueroa Samaniego. LIDER DEL LAB. INH Machala

Mediante MEMORANDUM N° 159 con fecha Machala 08 May:07

Para el Dr. Mateo Noblecilla Rosillo

DIRECTOR DEL HOSPITAL TEOFILO DÁVILA

PROCEDENCIA : AGUA DEL HOSPITAL TEOFILO DÁVILA

AREA DE NEONATOS

DIRECCIÓN : HOSPITAL TEOFILO DAVILA - MACHALA

PROVINCIA DE EL ORO - ECUADOR

ANALISIS BACTERIOLOGICO

METODO: ESTÁNDAR METHODS 20 th Edición

Código de la muestra	PROCEDENCIA	AEROBIOS MESOFILICOS 35 ± 0.5 °C 48 horas u.f.c. / ml	INVESTIGACIÓN DE GÉRMENES COLIFORMES		INVESTIGACIÓN DE ESCHERICHIA COLI
			COLIFORMES TOTALES E. COLI TUBOS MÚLTIPLES, NMP por 100 NMP ml de muestra Gérmenes Coliformes por 100 ml de muestra	COLIFORMES FECALES NMP por 100 ml de muestra	
688 a	CUBICULO N° 3 NEONATOS	800	75	75	11
688 b	CUBICULO N° 4 NEONATOS	600	210	210	20

* < a 2 equivale a AUSENCIA

CONCLUSIÓN: Las muestras analizadas NO CUMPLEN con la NTE INEN 1 108 del Agua Potable. Por sobrepasar los límites máximos permitidos. Aerobios mesofílicos (máximo 30 u.f.c / ml), Coliformes Totales (< a 2), Coliformes fecales (< a 2), Y Escherichia Coli (< a 2)

Elsy Alvarado Matamoros
Dra. Elsy Alvarado Matamoros
ANALISTA

Dirección: Av. Huayna Capac N° 1212



Beatriz Andrade Velez
Dra. Beatriz Andrade Velez

Teléfono: 2 869639

Telefax: 2 869637



¡luchando siempre junto al pueblo!

ANEXO 15


**INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE
Y MEDICINA TROPICAL "LEOPOLDO IZQUIETA PEREZ"**
**REGIONAL AUSTRO
CUENCA - ECUADOR**

PAG. 1

Reg. 103 CERTIFICADO DE CONTROL DE LA CALIDAD BACTERIOLOGICA DEL AGUA

Cuenca Junio 13 del 2007

Código de las muestras Nro. 712 a - b - c LAS-AGUAS.

ANÁLISIS BACTERIOLOGICO DE: TRES MUESTRAS DE AGUA

Código de la muestra N°: 712 a) Barrio Alborada Familia Castillo Armas Muestra 1

Código de la muestra N°: 712 b) Barrio Cuba Libre Familia Solano Torres Muestra 2

Código de la muestra N° 712 c) Barrio Cuba Libre Familia Encalada Muestra 3

FECHA DE RECEPCION DE LAS MUESTRAS: 05 de Junio de 2007

SOLICITADO POR: DRA SANDRA FIGUEROA LIDER DEL LAB. DEL ENH MACHALA Con Memorandum N° 173 INHMITO Fecha: Machala 4 de Junio de 2007

Para la DRA MARIANA AYERVE DIRECTORA PROVINCIAL DE SALUD

PROCEDENCIA : AGUA DEL BARRIO ALBORADA 1 y CUBA LIBRE

DIRECCION : Machala - Provincia de El Oro - Ecuador

ANALISIS BACTERIOLOGICO
METODO: ESTÁNDAR METHODS 20^a Edición

Código de la muestra	PROCEDENCIA	AEROBIOS MESOFILICOS 35 ± 0.5 °C 48 horas u.f.c. / ml	INVESTIGACIÓN DE GÉRMINES PATÓGENOS	
			COLIFORMES TOTALES TUBOS MULTIPLES MEM Germenes Coliformes por 100 ml de muestra	COLIFORMES TÍPICOS NMF por 100 ml de muestra
712 a	Barrio Alborada Familia Castillo Armas Muestra 1	1600	9	4
712 b	Barrio Cuba Libre Familia Solano Torres Muestra 2	1200	23	9
712 c	Barrio Cuba Libre Familia Encalada Muestra 3	1800	43	< 2

Sigue →



Viene----->

* < a 2 equivale a AUSENCIA

CONCLUSIÓN: Las muestras analizadas **NO CUMPLEN** con la NTE ENEN 1 108 del Agua Potable. Por sobrepasar los límites permitidos en **AERBIOS MESOFÍLICOS** (Máximo 30 ufc / ml) - **COLIFORMES TOTALES** (< a 2) - **COLIFORMES FECALES** (< a 2) y **ESCHERICHIA COLI** (< a 2)



Dra. Eisy Alvarado Mistamayos
ANALISTA

Dra. Beatriz Andrade Velez
LIDEX SUBPROCESO MICROBIOLOGÍA SANITARIA

Dirección: Av. Huayna Capac N° 1-312

Teléfono: 2 869639

Telefax: 2 869637

DIRECCION PROVINCIAL DE SALUD DE EL ORO
DEPARTAMENTO DE VIGILANCIA SANITARIA

CERTIFICA, que el presente documento es fiel copia de su original.
Machala, a 4 de Septiembre del 2007.

Secretaría



ANEXO 16

PAG. 1



REPUBLICA DEL ECUADOR

**MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA****DIRECCION PROVINCIAL DE EL ORO**Arízaga y Avda. del Periodista Edificio MIDUVI • T: 2931 818 / 2934 017
correo: miduvi_fin@asap_tel.com.ec

PARA: Ing. Pilar Bersosa Romero
PROFESIONAL MIDUVI

DE: Dra. Narcisca Erique Jaramillo
PROFESIONAL 3 MIDUVI

ASUNTO: Análisis de agua

FECHA: 04 de julio de 2007

H. 503
PERSONAL →

Servicio Neg
Lece

Adjunto al presente, sírvase encontrar los resultados de los análisis bacteriológicos del agua de las muestras que me hizo llegar del Liceo Naval Jambelí.

ANTECEDENTES:

En conversaciones sostenidas con su persona para que se realice el examen bacteriológico al agua que consumen en el Liceo Naval Jambelí. Es así que el lunes 02 de julio de 2007, me entregó las muestras para su respectivo análisis.

DESARROLLO:

Luego de la entrega de las muestras se procedió a procesar las muestras que son de las siguientes fuentes:

Muestra No. 1 : Llave
Muestra No.2 : Pozo
Muestra No. 3 : Cisterna.

OBSERVACIONES:

Los resultados de las muestras fueron comparados con la Norma INEN de vigencia a nivel nacional y cuyo límite permisible es el siguiente:

PARAMETRO	UNIDAD	LIMITE PERMISIBLE
Cloro	mg/L	3
Coliformes fecales	NC/MF/100mL	0 col/100 MI
pH	Unidades	6.5 - 8.5





REPUBLICA DEL ECUADOR

PAG. 2


MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA
DIRECCION PROVINCIAL DE EL ORO

Arizaga y Avda. del Periodista Edificio MIDUVI • ☎: 2931 818 / 2934 017

correo: miduvi_fin@asap_tel.com.ec

RESULTADOS:

PARAMETROS	LIMITE PERMISIBLE	UNIDADES	LLAVE	POZO	CISTERNA
Cloro	0.3 – 3	mg/L	0	0	0
Coliformes fecales.	0	No.Col/100ml	8	0	12
pH	6.5 – 8.5	mg/L	7.5	7.5	7.5

CONCLUSIONES:

- Los resultados de las tres muestras de agua no satisfacen la norma Bacteriológica establecida de potabilidad del agua en cuanto a los parámetros analizados.
- Desde el punto de vista bacteriológico no es apta para consumo humano

RECOMENDACIONES

- Realizar un examen completo a las muestras de aguas es decir un análisis físico-químico, para determinar la calidad del agua desde esa perspectiva.
- Limpiar periódicamente la cisterna y desinfectar el agua con cloro de acuerdo al volumen del tanque, cerrar para evitar contaminación.

Atentamente,

 Dra. Narcisca Enrique Jaramillo
 PROFESIONAL 3

4

VU - 9 - 07
07400



ANEXO 17



Cuenca - Ecuador

**INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE
Y MEDICINA TROPICAL "LEOPOLDO IZQUIETA PEREZ"**
**REGIONAL AUSTRO
CUENCA - ECUADOR**
**Reg. 5.10.3 CERTIFICADO DE CONTROL DE LA CALIDAD BACTERIOLOGICA DEL
AGUA**

Cuenca, Noviembre 22 del 2007

Código de la muestra Nro. 883 c) Agua de red; Taller de bicicletas; 18 de Agosto y Marcel
Lanzado. LMS-AGUAS..**ANÁLISIS BACTERIOLOGICO DE: MUESTRAS DE AGUA****FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA** : 21 de Noviembre del 2007**SOLICITADO POR:** Dra. Sandra Figueroa; LIDER DEL LAB. DEL INH - MACHALA.**PROCEDENCIA:** Machala.**TIPO DE ENVASE:** Plástico, estéril.**ANALISIS BACTERIOLÓGICO****METODO: ESTANDAR METHODS 20 th Edición.**

PARAMETRO	METODO	UNIDAD	RESULTADO	REQUISITO
Aerobios mesófilos	SM	n. f. c/ml	450	Hasta 100
Coliformes totales	SM	NPM/100ml	< a 2	< a 2
Coliformes fecales	SM	NMP/100ml	< a 2	< a 2

Equivalencia: < a 2 = Ausencia.

CONCLUSIÓN: LAS MUESTRAS ANALIZADAS NO CUMPLE CON LOS LÍMITES PERMITIDOS EN AEROBIO MESÓFILOS (HASTA 100); PERO SI CUMPLE CON LOS LÍMITES PERMITIDOS EN COLIFORMES TOTALES (< a 2); COLIFORMES FECALES (< a 2); DE ACUERDO CON LA NTE INEN 1106 DEL AGUA POTABLE.


Dra. Elsy Alvarado Matamoros.
ANALISTA

Dra. Bertha Andrade Valdez
LIDER SUBPROCESO MICROBIOLOGÍA SANITARIA

ANEXO 18



Cuenca - Ecuador

**INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE
Y MEDICINA TROPICAL "LEOPOLDO IZQUIETA PEREZ"**
**REGIONAL AUSTROR
CUENCA - ECUADOR**
**Reg. 10.3 CERTIFICADO DE CONTROL DE LA CALIDAD BACTERIOLOGICA DEL
AGUA**

Cuenca, Noviembre 22 del 2007

 Código de la muestra Nro. 883 a) Agua de red. Domicilio de la Familia Maza Paeturuca;
Ayacucho y Manuel Estrella. LMS-AGUAS..

ANÁLISIS BACTERIOLOGICO DE: MUESTRAS DE AGUA.

FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA : 21 de Noviembre del 2007

SOLICITADO POR: Dra. Sandra Figueroa, LIDER DEL LAB. DEL INH - MACHALA.

PROCEDENCIA: Machala.

TIPO DE ENVASE: Plástico, estéril.

ANALISIS BACTERIOLOGICO
METODO: ESTÁNDAR METHODS 20 th Edition.

PARAMETRO	METODO	UNIDAD	RESULTADO	REQUISITO
Aerobios mesófilos	SM	n.f./ml	230	Hasta 100
Coliformes totales	SM	NPM/100ml	< a 2	< a 2
Coliformes fecales	SM	NMP/100ml	< a 2	< a 2

Equivalencia: < a 2 = Ausencia.
**CONCLUSIÓN: LAS MUESTRAS ANALIZADAS NO CUMPLE CON LOS LÍMITES
PERMITIDOS EN AEROBIO MESÓFILOS (HAS TA 100); PERO SI CUMPLE CON LOS
LÍMITES PERMITIDOS EN COLIFORMES TOTALES (< a 2); COLIFORMES FECALES (
< a 2); DE ACUERDO CON LA NTE INEN 1 108 DEL AGUA POTABLE.**


 Dra. Eisy Alvarado Matamoros.
ANALISTA

 Dra. Beatriz Andrade Vélez
LIDER SUBPROCESO MICROBIOLOGIA SANITARIA

Dirección: Av. Huayna Capac 1-312

Teléfono: 2869639

Telefax: 2869637

ANEXO 19



Cuenca - Ecuador

**INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE
Y MEDICINA TROPICAL "LEOPOLDO IZQUIETA PEREZ"**
**REGIONAL AUSTRO
CUENCA - ECUADOR**
**Reg 5.10.3 CERTIFICADO DE CONTROL DE LA CALIDAD BACTERIOLOGICA DEL
AGUA**

Cuenca, Noviembre 22 del 2007

 Código de la muestra Nro. 883 b) Agua de llave. Taller de Fibra de vidrio; 10 de Agosto
y Manuel Estorba. LMS-AGUAS.

ANÁLISIS BACTERIOLOGICO DE: MUESTRAS DE AGUA.
FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA : 21 de Noviembre del 2007
SOLICITADO POR: Dra. Sandra Figueroa; LIDER DEL LAB. DEL INH - MACHALA.
PROCEDENCIA : Machala.
TIPO DE ENVASE: Plástico, estéril.
ANALISIS BACTERIOLÓGICO
METODO: ESTÁNDAR METHODS 20 th Edition.

PARAMETRO	METODO	UNIDAD	RESULTADO	REQUISITO
Aerobios mesófilos	SM	u.f.c/ml	85	Hasta 100
Coliformes totales	SM	NPM/100ml	< a 2	< a 2
Coliformes fecales	SM	NMP/100ml	< a 2	< a 2

Equivalencia: < a 2 = Ausencia.
CONCLUSIÓN: LAS MUESTRAS ANALIZADAS CUMPLE CON LOS LÍMITES PERMITIDOS EN AEROBIO MESÓFILOS (HASTA 100); COLIFORMES TOTALES (< a 2); COLIFORMES FECALES (< a 2); DE ACUERDO CON LA NTE INEN 1 108 DEL AGUA POTABLE.


 Dra. Elsy Alvarado Matamoros.
ANALISTA

 Dra. Beatriz Andrade Vélez
LIDER SUBPROCESO MICROBIOLOGÍA SANITARIA

Dirección: Av. Huayna Capac 1-212

Teléfono: 2869639

Telefax: 2869637

 DIRECCION PROVINCIAL DE SALUD DE C...
 ES FIEL COPIA DEL ORIGINAL
 LO CERTIFICO:



ANEXO 20

**DEPARTAMENTO DE REGISTRO Y CONTROL
SANITARIO
LABORATORIO DE ALIMENTOS PROCESADOS**

 CODIGO:
LA-REG-IAF-090
REVISIÓN: 05
PAG.: 1/2

PAG. 1

REG. 5.9.11 INFORME DE ANALISIS FISICO - QUIMICO DE AGUAS
Guayaquil, 1 de Junio del 2006
 Muestras: 1
 A. Cualitativo: 0
 A. Cuantitativo: 15

 Señor (ita):
 Dra. Elvira Marchan
 Jefe de División de Registro y Control Sanitario
 Presente.-
Nos referimos a la Comunicación N° _____ de fecha 2006-05-24Con N° de Ingreso MAY-CA-007-06

Adjunto al cual hemos recibido: Una muestra de Agua

Nombre o identificación de la muestra: Muestra # 1. Entrada de agua a la Planta (Agua Cruda)

Procedencia: Cantón Arenillas - Machala

Envase: galón plástico

Solicitado por: Ing. Alfredo Castro Patiño. Presidente de la Comisión Especializada Permanente de Defensa del Consumidor, Del Usuario, Del Productor y El Contribuyente.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

PARAMETROS	METODO	UNIDAD	RESULTADO	ESPECIFICACIONES
pH a 25°C/25°C	4500-H+B**		7,6	~
Color, unidades	2120 B**	UCV	120	100 (*)
Turbiedad, unidades	2130 B**	UTN	67,6	~
Sólidos totales	2540 B**	mg/l	145	~
Alcalinidad total en CaCO3	2320 B**	mg/l	46,92	~
Dureza total EDTA	2340 C**	mg/l	69,09	~
Calcio (Ca) ⁺⁺	3500 Ca B**	mg/l	9,79	~
Magnesio (Mg) ⁺⁺	3500 Mg B**	mg/l	10,85	~
Cloruros (Cl) ⁻	4500 Cl B**	mg/l	10,79	~
Sulfatos (SO4) ⁼	4500 SO4=E**	mg/l	0	~
Hierro (Fe) ⁺⁺⁺	3500 Fe** B	mg/l	4,4	1,0 (*)
Manganeso (Mn) ⁺⁺	3500 Mn B**	mg/l	0	~
Amoníaco (NH3)	4500 NH3 F**	mg/l	0	~
Nitritos (NO2) ⁻	4500 NO2 B**	mg/l	0,079	~
Nitratos (NO3) ⁻	A. Phenoldisulfonic Acid***	mg/l	2,20	~
Cloro libre residual	4500 Cl C**	mg/l	~	~

** Standard Methods 20th Edition 1.998

*** Standard Methods 12th Edition 1.965

(*) Registro Oficial Edición Especial N° 2

JULIAN CORONEL 905 Y ES MERALDAS

Casilla: 3961 / E-mail: lijom@telconet.net

LO CERTIFICO:

 DIRECCION PROVINCIAL DE SALUD DE ES MERALDAS
 COPIA DEL ORIGINAL
 [Firma manuscrita]



Casilla 3961
Guayaquil - Ecuador

DEPARTAMENTO DE REGISTRO Y CONTROL
SANITARIO
LABORATORIO DE ALIMENTOS PROCESADOS

CODIGO:
LA-REG-IAF-090
REVISIÓN: 05
PAG.: 2/2

PAG. 2

REG. 5.9.11 INFORME DE ANALISIS FISICO - QUIMICO DE AGUAS

Observaciones generales:

--

Conclusión:

La muestra analizada no cumple con los requisitos establecidos en el Registro Oficial Edición Especial N° 2, Marzo 31 del 2003. Tabla 1 en lo que se refiere a: Hierro y Color. Y se refiere exclusivamente a la muestra analizada.

Analista: MdeR

Dra. Piedad Enriquez A.
Dra. Piedad Enriquez A.
Responsable del Area de
Química Sanitaria de Aguas

DIRECCION PROVINCIAL DE SALUD DE EL ORO
ES UNA COPIA DEL ORIGINAL
LO CERTIFICO: *[Signature]*

JULIAN CORONEL 905 Y ESMERALDAS
CASILLA 3961 GUAYAQUIL - ECUADOR



Casilla 3961
Guayaquil - Ecuador

ANEXO 21

DEPARTAMENTO DE REGISTRO Y CONTROL
SANITARIO
LABORATORIO DE ALIMENTOS PROCESADOS

CODIGO:
LA-REG-IAF-090
REVISIÓN: 05
PAG.: 1/2

PAG. 1

REG. 5.9.11 INFORME DE ANALISIS FISICO - QUIMICO DE AGUAS

Guayaquil, 1 de Junio del 2006

Muestras: 1
A. Cualitativo: 0
A. Cuantitativo: 15

Señor (ita):
Dra. Elvira Marchan
Jefe de División de Registro y Control Sanitario
Presente.-

Nos referimos a la Comunicación N° _____ de fecha 2006-05-24

Con N° de Ingreso MAY-CA-008-06

Adjunto al cual hemos recibido: Una muestra de Agua

Nombre o identificación de la muestra: Muestra # 2. Agua salida de la Planta (Tratada)

Procedencia: Cantón Arenillas - Machala

Envase: galón plástico

Solicitado por: Ing. Alfredo Castro Patiño. Presidente de la Comisión Especializada Permanente de Defensa del Consumidor, Del Usuario, Del Productor y El Contribuyente.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

PARAMETROS	METODO	UNIDAD	RESULTADO	ESPECIFICACIONES
pH a 25°C/25°C	4500-H+B**		7,4	--
Color, unidades	2120 B**	UCV	80	15 (*)
Turbiedad, unidades	2130 B**	UTN	53,1	5 (*)
Sólidos totales	2540 B**	mg/l	142	--
Alcalinidad total en CaCO3	2320 B**	mg/l	42,03	--
Dureza total EDTA	2340 C**	mg/l	75,01	--
Calcio (Ca)++	3500 Ca B**	mg/l	13,06	--
Magnesio (Mg)++	3500 Mg B**	mg/l	10,31	--
Cloruros (Cl) ⁻	4500 Cl ⁻ B**	mg/l	10,79	--
Sulfatos (SO4) ⁼	4500 SO4 ⁼ E**	mg/l	17	--
Hierro (Fe)+++	3500 Fe** B	mg/l	3,2	0,3 (*)
Manganeso (Mn)++	3500 Mn B**	mg/l	0	--
Amoniaco (NH3)	4500 NH3 F**	mg/l	0	--
Nitritos (NO2) ⁻	4500 NO2 ⁻ B**	mg/l	0	--
Nitratos (NO3) ⁻	4500 Phenoldisulfonic Acid***	mg/l	2,64	--
Cloro libre residual	4500 Cl G**	mg/l	--	Ver Observaciones Generales

** Standard Methods 20th Edition 1.998

*** Standard Methods 12th Edition 1.965

(*) Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 108: 2004

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DE EL ECUADOR

JULIAN CORONEL 905 Y ESMERALDAS

SECRETARÍA DE SALUD

[Handwritten signature]



Casilla 3961
Guayaquil - Ecuador

DEPARTAMENTO DE REGISTRO Y CONTROL
SANITARIO
LABORATORIO DE ALIMENTOS PROCESADOS

CODIGO:
LA-REG-IAF-090
REVISIÓN: 05
PAG.: 2/2

PAG. 2

REG. 5.9.11 INFORME DE ANALISIS FISICO - QUIMICO DE AGUAS

Observaciones generales:

El acta de muestreo reporta: Cloro libre residual 2,0 mg/L.

No se efectuó éste análisis en el Laboratorio del INHMNT pues, según el método establecido el análisis se realiza en el sitio de muestreo.

La NTE INEN 1 108: 2004 establece los límites de (0,3 a 1,5 mg/L) para Cloro libre residual.

Conclusión:

La muestra analizada no cumple con los requisitos establecidos en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 108: 2004 Primera Revisión para Agua Potable en lo que se refiere a: Color, Turbiedad, Hierro y en lo referente al parámetro Cloro libre residual. Y se refiere exclusivamente a la muestra analizada.

Analista: MdeR


Dra. Piedad Enriquez A.
Responsable del Área de
Química Sanitaria de Aguas

DIRECCION PROVINCIAL DE SALUD DE EL ORO
ES ORIGINAL
LO CERTIFICA


JULIAN CORONEL 905 Y ESMERALDAS
Casilla: 3961 / E-mail: inhmnt@guayaquil.gub.ec

ANEXO 22

Machala-Ecuador • Miércoles 19 de diciembre de 2007

TRIPLEORO desmiente acusaciones sobre calidad de agua

En rueda de prensa efectuada ayer en las instalaciones de TripleOro, representantes de esta empresa señalaron que según estudios realizados por el Grupo Químico Marcos, acreditado con Norma ISO 17 025, el agua que se consume en la ciudad si cumple con la norma técnica ecuatoriana NTE INEN 1 108:2006 vigente.

A decir del Ing. Marcelo Cobos, subgerente general de TRIPLEORO CEM, la empresa ha demostrado con pruebas categóricas que el agua que se consume en Machala es de calidad. De igual manera, el directivo rechazó las aseveraciones del Frente de Defensa de la Salud, liderado por la señora Norma Muela de Marfetán, de quien dijo está manipulada por grupos políticos que tratan de desprestigiar a TRIPLEORO.

Respecto a los resultados de los análisis, se conoció que las muestras fueron tomadas al inicio, en el punto medio y al final de las redes de distribución, tal como lo indica la norma téc-

nica y no en las cisternas y tanques privados o redes domiciliarias internas, que son de exclusiva responsabilidad del usuario.

Los puntos escogidos para la toma de muestras, el seis de diciembre del presente año son: caseta vía Ferroviaria, barrio Bolívar, Circunvalación Sur y 9 de Mayo, 22 av. Oeste y Pichincha, Palmeras y 11 av. Norte, Avenida Paquisha a la altura de Oro Auto, Fren-

te a la Brigada de Artillería Bolívar y en la Planta Esperanza.

En el informe de las ocho muestras analizadas por el Grupo Químico Marcos se menciona que existe normalidad en los parámetros de PH, sólidos disueltos totales, cloruros, alcalinidad M, color, dureza total, sulfatos, turbidez, aluminio, arsénico, hierro, manganeso, coliformes fecales y coliformes totales.



El Ing. Marcelo Cobos defendió la gestión de TRIPLEORO en el suministro de agua.

FUENTE: DIARIO CORREO DE MACHALA, ECUADOR

TABLA 1
COBERTURA DE AGUA POTABLE EN MACHALA

AREA # 0701	MACHALA		
Categorías	Casos	%	Acumulado %
Red Publica	42,398	83.85	83.85
Pozo	3,338	6.60	90.45
Rio, acequia, etc	601	1.19	91.64
Carro repartidor	3,743	7.40	99.04
Otro	483	0.96	100.00
Total	50,563	100.00	100.00
NSA :	6,973		
RESUMEN			
Categorías	Casos	%	Acumulado %
Red Publica	42,398	83.85	83.85
Pozo	3,338	6.60	90.45
Rio, acequia, etc	601	1.19	91.64
Carro repartidor	3,743	7.40	99.04
Otro	483	0.96	100.00
Total	50,563	100.00	100.00
NSA :	6,973		
Procesado con Redatam+SP			

Fuente: INEC, Censo de Población y Vivienda, 2001.

SERVICIO DE ALCANTARILLADO EN MACHALA

AREA # 0701	MACHALA		
Categorías	Casos	%	Acumulado %
Red publica de alcantarillado	34,268	67.77	67.77
Pozo ciego	5,220	10.32	78.10
Pozo septico	7,347	14.53	92.63
Otro	3,728	7.37	100.00
Total	50,563	100.00	100.00
NSA :	6,973		
RESUMEN			
Categorías	Casos	%	Acumulado %
Red publica de alcantarillado	34,268	67.77	67.77
Pozo ciego	5,220	10.32	78.10
Pozo septico	7,347	14.53	92.63
Otro	3,728	7.37	100.00
Total	50,563	100.00	100.00

Fuente: INEC, Censo de Población y Vivienda, 2001.

i

TABLA 2
ENFERMEDADES GASTROENTÉRICAS CAUSADAS POR CONSUMO DE AGUA POTABLE 2003-2010
CANTÓN MACHALA, PROVINCIA DE EL ORO, ECUADOR

PATOLOGIAS	AÑO 2003	AÑO 2004	AÑO 2005	AÑO 2006	AÑO 2007	AÑO 2008	AÑO 2009	AÑO 2010	TOTAL	%
SALMONELLOSIS	243	161	156	103	109	137	232	50	1191	13,11
FIEBRE TIFOIDEA	702	703	640	478	376	221	442	145	3707	40,81
HEPATITIS "A"	277	156	73	112	47	103	193	42	1003	11,04
INTOX. ALIMENT. AGUDA	249	180	196	253	275	475	1358	197	3183	35,04
TOTAL	1471	1200	1065	946	807	936	2225	434	9084	100,00

NOTA: AÑO 2010 HASTA SEMANA 15 FUENTE: MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR

TABLA 3
ENFERMEDADES GASTROENTERICAS CAUSADAS POR CONSUMO DE AGUA POTABLE AÑOS 2003-2010
PROVINCIA DE EL ORO, ECUADOR

PATOLOGIAS	AÑO 2003	AÑO 2004	AÑO 2005	AÑO 2006	AÑO 2007	AÑO 2008	AÑO 2009	AÑO 2010	TOTAL	%
SALMONELLOSIS	608	491	373	287	256	356	418	93	2882	18,67
FIEBRE TIFOIDEA	1304	933	903	743	495	750	699	390	6017	38,98
HEPATITIS "A"	568	394	339	235	114	255	303	69	2277	14,75
INTOX. ALIMENT. AGUDA	429	265	320	431	345	615	1564	290	4259	27,59
TOTAL	2909	2083	1935	1696	1210	1976	2984	642	15435	100,00

NOTA: AÑO 2010 HASTA SEMANA 15 FUENTE: MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR.

REGISTRO DE ENFERMEDADES EN EL ECUADOR AÑO 2007 (EL ORO) TABLA 4

GRUPO DE ENFERMEDADES	FUENTE	ENFERMEDADES	TOTAL PAÍS	REGIÓN SIERRA	CARCHI	IMBABURA	LOS RIOS	GUAYAS	EL ORO
IRA	2	Infecc. Respiratorias Agudas	1,703,083	659,665	25,165	45,501	979	348,734	95,470
Transmitidas por alimentos / agua	2	Enfermedades diarreicas	516,567	200,879	6,339	16,103	338	109,352	28,825
	2	Salmonellosis	7,298	1,032	86	35	815	2,287	346
	2	Fiebre Tifoidea	6,024	870	3	27	259	1,750	569
	2	Intoxicación Alimentaria	10,199	4,339	93	24	75	2,586	952
	1	Cólera	0	0	0	0	0	0	0
Transmitidas por Vectores	3	Paludismo Falciparum	1,044	64	0	0	4	277	11
	3	Paludismo Vivax	6,935	239	0	0	12	545	525
	6	Dengue Clásico (confirmados)	10,253	1,102	0	3	554	2,873	1,202
	6	Dengue Hemorrágico	334	0	0	0	6	198	117
	2	Leishmaniasis	1,185	393	0	63	33	23	11
	1	Fiebre Amarilla	0	0	0	0	0	0	0
Crónicas transmisibles	8	Tuberculosis Pulmonar BK+	3,448	740	6	34	50	1,674	213
	8	Tuberculosis Pulmonar BK-	480	125	3	16	24	230	23
	8	Tuberculosis Extra Pulmonar	503	227	3	9	16	193	27
	5	VIH	1,858	423	1	13	20	1,063	97
	5	SIDA	555	148	0	2	7	329	20
	9	Lepra	114	5	0	0	0	86	8
Prevenibles por vacunación	7	Rubeola	0	0	0	0	0	0	0
	2	Hepatitis B	236	140	4	0	6	28	10
	7	Tosferina	125	86	0	0	2	13	7
	2	Tétanos	13	3	0	0	1	9	0
	7	Tétanos neonatal	2	0	0	0	1	0	0
	7	Difteria	0	0	0	0	0	0	0
Zoonosis	2	Teniasis	216	101	0	4	0	34	1
	2	Cisticercosis	179	95	0	0	0	73	0
	4	Rabia canina	0	0	0	0	0	0	0
	4	Rabia humana	0	0	0	0	0	0	0
Crónicas no Transmisibles	2	Hipertension arterial	67,570	24,523	819	1,553	325	11,849	3,946
	2	Diabetes	25,894	8,565	199	404	263	7,994	1,887
Debidos a causas externas	2	Accidentes domésticos	21,530	12,708	8	4,353	31	5,189	1,192
	2	Accidentes terrestres	12,880	8,230	32	1,968	84	2,891	354
	2	Accidentes laborales	6,770	3,693	16	180	15	552	301
	2	Violencia y maltrato	9,566	6,701	17	352	99	942	369
	2	Mordedura de serpientes	1,470	210	1	0	93	184	82
	2	Intoxicación por plaguicidas	2,536	992	63	17	15	436	98
Salud mental	2	Intento de suicidio	2,351	1,759	22	240	54	64	102
	2	Depresión	9,776	5,043	139	391	63	1,205	752
	2	Alcoholismo	3,392	2,309	9	366	57	294	145

LA INFORMACIÓN CORRESPONDE SOLAMENTE A LOS REPORTES DEL MSP
EN EL MSP SE DISPONE TAMBIÉN DE LA INFORMACIÓN POR TASA

FUENTE: MINISTERIO DE SALUD PUBLICA DEL ECUADOR

Fuente: