

Contaminación del agua en la región del Maule y Biobío

Water pollution in the region of Maule and Biobío

Estefanía Peredo Núñez¹

RESUMEN: Los niveles de contaminación del agua en Chile ha sido un problema de preocupación para las autoridades, es por ello que el objetivo de este trabajo es analizar la contaminación del agua en la séptima y octava región de Chile, explicando sus consecuencias, las enfermedades que se producen, los mayores contaminantes, entre otros. Además de especificar los índices de consumo de agua en Chile. El trabajo fue realizado a través de una revisión bibliográfica de fuentes secundarias que se relacionaban con el tema de la contaminación hídrica. Se concluye que la contaminación del agua provoca enfermedades y daños irreversibles para el ser humano y para el medio ambiente.

Palabras clave: personas, contaminación, enfermedades, medio ambiente

ABSTRACT: The levels of water pollution in Chile has been an issue of concern to the authorities, which is why the aim of this paper is to analyze water pollution in the seventh and eighth region of Chile, explaining their consequences, the diseases that are produce by the biggest polluters, among others. Besides to specifying the rates of water consumption in Chile. The work was done through a literature review of secondary sources that were related whit the issue of water pollution. We conclude that the disease causes water pollution cause diseases and irreversible damage to humans and the environment.

Keywords: people, pollution, disease, environment

(Recibido: 17 de Mayo de 2010. Aceptado: 01 de Julio de 2010)

¹ Ingeniería Comercial, peredo.estefania@gmail.com. Universidad de Talca

INTRODUCCIÓN

El agua no sólo es parte esencial de la naturaleza, sino que también contribuye al bienestar general en todas las actividades humanas. El agua se utiliza mayormente como elemento indispensable en la dieta de todo ser vivo, puesto que, es el elemento más abundante en los humanos y participa en varias funciones vitales del organismo, por lo que es uno de los pocos elementos sin los cuales no podría mantenerse la vida. Por todo esto el agua ofrece grandes beneficios al hombre, pero a la vez puede transmitir enfermedades perjudiciales para la vida, como el cólera.

De esta misma manera el agua que procede de fuentes superficiales, tales como; ríos, lagos y quebradas. Está sujeta día a día a una severa contaminación, producto de las actividades del hombre, tales como; contaminación industrial, contaminación agrícola y ganadera, entre otros.

La metodología del trabajo fue a través de un análisis descriptivo, el cual fue basado a través de páginas del gobierno; Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), La Dirección General de Aguas (DGA), entre otros, por lo que estas páginas fueron de ayuda para llevar a cabo la revisión bibliográfica.

Actualmente existe una despreocupación de las personas en el ámbito de la contaminación. Pero ¿Se ha tomado con claridad lo que significa que el agua esté contaminada? o más bien ¿Qué es la contaminación? ¿Qué produce? ¿Cuáles son sus daños en el ser humano y en el medio ambiente? Todas estas preguntas serán respondidas en el desarrollo del trabajo.

El objetivo de este trabajo es analizar los tipos de contaminantes de las regiones del Maule y la región del Biobío, e indicar cuáles son los mayores contaminantes y algunos derivados de éste. Además se va a señalar las alteraciones físicas, químicas y biológicas del agua y como la afectan a ésta. También se va a advertir de las enfermedades que se producen al consumir agua en mal estado, algunas de estas son: Fiebre Tifoidea, El Cólera, Disentería, las cuales se especificaran en el desarrollo.

CONTAMINACIÓN DEL AGUA

¿Qué es la contaminación?

La contaminación se define como la presencia en el medio ambiente de agentes ajenos a éste, ya sean físicos, químicos y biológicos, los cuales se mezclan con otras sustancias, las que al combinarse son dañinas para la salud y el bienestar de las personas y perjudiciales para la vida y para la naturaleza. (Ecopives, 1997).

¿Qué es la contaminación del agua?

La contaminación del agua es la alteración de esta misma, ya sea por agregar sustancias que no pertenecen a ella, lo cual se hace inútil para cualquier uso.

Principales conflictos ambientales de las regiones del Maule y Biobío

El conflicto ambiental más relevante en la región del Maule es la contaminación por desechos de mataderos; otro conflicto también de relevancia es la contaminación de aguas de riego con aguas servidas de Curepto.

En la región del Biobío uno de los conflictos más relevantes es el proyecto de salmoneras en lago Lanalhue y Lleu Lleu; también el confinamiento de borras asfálticas en ex mina Schwager de Coronel. Además algunos conflictos menos relevantes son: conflictos con el depósito de borras asfálticas en humedales de Talcahuano, la fluoración del agua potable en la región, la contaminación industrial en Hualpencillo y de la industria pesquera en Tomé, las deficiencias sanitarias del vertedero de Tomé Y por último la construcción de hidroeléctrica en el alto Biobío. (Observación latinoamericana de conflictos ambientales)

Plaguicidas en séptima región

¿Qué son los plaguicidas?

Los plaguicidas son sustancias que se utilizan para controlar las plagas que afectan a las casas, como a las plantaciones agrícolas, estas pueden ser fabricados por el ser humano, A los cuales de se les denominan "plaguicidas sintéticos" (Biblioteca nacional de Salud y Seguridad Social, (BINASSS))

Características de los plaguicidas usados en la séptima región

La organización mundial de la salud (OMS) separa los distintos tipos de plaguicidas en distintos tramos, según el grado de peligrosidad que es para el medio ambiente y para el ser humano. “La toxicidad se basa en la Dosis Letal Media (DL50) cuyo valor se define como la estimación estadística de la cantidad de miligramos de tóxico por kilo de peso corporal requerido para eliminar el 50% de un grupo de animales de experimentación.” (Bustamante M. 2001):

Estos están separado en colores, lo cuales cada uno está referido por su grado de impacto en la naturaleza, estos son; Tóxico (Rojo), Altamente Tóxico (Amarillo), Moderadamente Tóxico (Azul) y Ligeramente Tóxico (Verde). (Bustamante M. 2001):

TABLA 1. Clasificación química de plaguicidas más utilizados en la región del Maule 1993-1994

Grupo químico de plaguicidas & del total		
Grupo químico	Número de plaguicidas	% del total
Órgano fosforado	60	21.0 %
Carbamatos	34	11.8%
Triazínicos	17	5.8%
Triazol Derivado	14	4.8%
Piretroide	14	4.8%
Fenoxiacético	9	3.0%
Órgano Clorado	8	2.8%
Anilinas	8	2.8%
Dicarboximida	7	2.4%
Hidrocarburo	6	2.1%
Bipiridilos	3	1.0%
Control biológico	3	1.0%
Otros	103	36.0%
Total	118	100.0%

Fuente: Elaboración propia, extraído de Diagnostico sobre manejo de plaguicidas y condiciones en que se desarrolla el trabajo agro-frutícola en la séptima región. Servicio de Salud del Maul, Departamento programa sobre el Ambiente, Unidad de Salud Ocupacional. 1994

Tipos de contaminantes

“Los contaminantes más frecuentes de las aguas son: materias orgánicas y bacterias, hidrocarburos, desperdicios industriales, productos pesticidas y otros utilizados en la agricultura, productos químicos domésticos y desechos radioactivos. Lo más grave es que una parte de los derivados del petróleo son

arrojados al mar por los barcos o por las industrias ribereñas y son absorbidos por la fauna y flora marinas que los retransmiten a los consumidores de peces, crustáceos, moluscos, algas, etc.” (Profesor en línea, 2009)

Principales contaminantes del agua

Agentes patógenos.- son todas aquellas bacterias, virus y parásitos que entran al agua y dañan su estado natural, contaminándola.

Desechos que requieren oxígeno.- Los desechos orgánico utilizan una bacteria de oxígeno para biodegradar los compuestos. Si hay mucha cantidad de esta bacteria puede agotar el oxígeno del agua, por lo tanto morirían muchos animales acuáticos.

Sustancias químicas inorgánicas.- Son ácidos y compuestos tóxicos que dañan o alteran el agua.

Los nutrientes vegetales pueden causar que crezcan excesivamente algunas plantas lo que éstas se descomponen quitando el oxígeno por lo que mueren los animales acuáticos.

Sustancias químicas orgánicas.- Tal como el petróleo, los plásticos, los plaguicidas (que fueron mencionados anteriormente) el detergente, entre otros, los cuales amenazan la vida de los seres acuáticos, o también para todo aquello que se utiliza el agua.

Sedimentos o materia suspendida.- Estas son todas aquellas partículas insolubles de suelo que cambian el estado del agua. La materia suspendida son los principales contaminantes del agua.

TIPOS DE AGUA EN FUNCIÓN DEL ORIGEN DE SU CONTAMINACIÓN

Aguas residuales urbanas: Son todas aquellas aguas fecales, aguas de fregado y agua de cocina. Estas tres aguas son principalmente contaminadas por microorganismos y materia orgánica. Esta agua se vierte en ríos o en el mar.

Aguas residuales industriales: Estas aguas contienen a casi todos los tipos de contaminantes (minerales, orgánicas, térmicos por las aguas de refrigeración, etc.). Estas aguas se vierten a ríos o mares.

Aguas residuales ganaderas: Esta agua va a ser materia orgánica y microorganismos. Estas pueden contaminar a posos y aguas subterráneas.

Aguas residuales agrícolas: ésta es contaminada por materia orgánica, ya sea fertilizantes o pesticidas. Estos contaminan el agua subterránea, ríos, mares, etc.

Mareas negras: La causa de éstas es el vertido de petróleo debido a pérdidas directas de hidrocarburos (solo un 9%), siendo las fuentes de contaminación marina por petróleo más importantes las constituidas por las operaciones de limpieza y lastrado de las plantas petrolíferas. (Tlathuis, 2010)

EFFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA

Sustancias radiactivas que pueden causar defectos congénitos y cáncer.

Calor: Al ingresar el agua caliente disminuye el contenido de oxígeno, haciendo a los microorganismos del mar más indefensos

Efectos físicos: estos efectos producen mal olor, un cambio de color, fermentación y un cambio de temperatura en el agua.

Efectos químicos: la disminución de la concentración necesaria de oxígeno para la vida acuática.

Efectos biológicos: en este efecto se produce la muerte de plantas y animales, y además de esto, la generación de enfermedades en el ser humano.

Contaminación de Líquidos: Los contaminantes en forma líquida provienen de las descargas de desechos domésticos, agrícolas e industriales en las vías acuáticas, de terrenos de alimentación de animales, de terrenos de relleno sanitario, de drenajes de minas y de fugas de fosas sépticas. Estos

líquidos contienen minerales disueltos, desechos humanos y de animales, compuestos químicos sintéticos y materia coloidal y en suspensión.

Contaminación de Sólidos: Entre los contaminantes sólidos se encuentran arena, arcillas, tierra, cenizas, materia vegetal agrícola, grasas, brea, papel, hule, plásticos, madera y metales.

Otras formas de contaminación

Sedimentos

“Son partículas de suelo o sólidos de basura que se acumulan en el fondo de depósitos o corrientes de agua. Otras partículas no forman sedimentos: flotan cerca de la superficie enturbiando el agua y obstaculizando la penetración de la luz. Como la fotosíntesis llevada a cabo por algas y otras plantas requiere de esa luz, al no producirse, dicha fotosíntesis causa el decaimiento, no sólo de algas y plantas sino de los organismos que se alimentan de ellas. Si los sedimentos acarrear sustancias tóxicas, pueden producir, a través de las cadenas alimentarias, la muerte de varios de los organismos acuáticos”. (Rincón de Vago, 2000)

Aguas a elevadas temperaturas

Los procesos industriales muchas veces producen aguas a elevadas temperaturas. Si éstas llegan a canales, ríos, lagos o mares causan varios efectos químicos, físicos y biológicos los cuales son perjudiciales para la vida en el agua y para toda la vegetación marina. El daño más grave que provoca es la descomposición del agua, la cual agota el oxígeno que ésta contiene.

El aumento de la temperatura del agua afecta los ciclos reproductivos, la digestión y la respiración de los animales del agua y plantas que habitan ese lugar y cuando la temperatura es muy elevada, los animales acuáticos mueren (rincón del vago 1998)

TABLA 2. Ingredientes tóxicos en productos de uso cotidiano que contaminan el agua

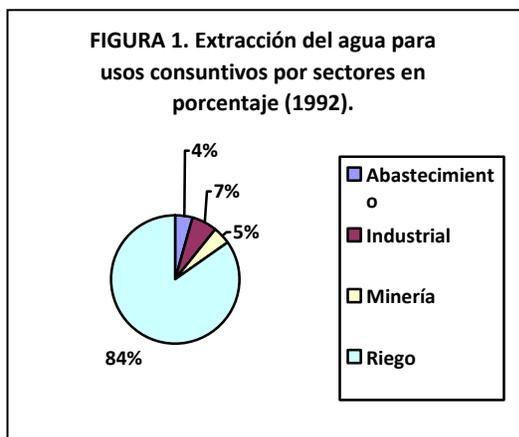
PRODUCTO	INGREDIENTE	EFFECTO
Limpiadores domésticos	Polvos y limpiadores abrasivos Fosfato de sodio, amoníaco, etanol	Corrosivos, tóxicos e irritantes
Limpiadores con amonia	Amoníaco, etanol	Corrosivos, tóxicos e irritantes
Blanqueadores	Hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, peróxido de hidrógeno, hipoclorito de sodio o calcio	Tóxicos y corrosivos
Desinfectantes	Etilen y metilen glicol, hipoclorito de sodio	Tóxicos y corrosivos
Destapacaños	Hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, hipoclorito de sodio, ácido clorhídrico, destilados de petróleo	Extremadamente corrosivos y tóxicos
Pulidores de pisos y muebles	Amoníaco, dietilenglicol, destilados de petróleo, nitrobenceno, nafta y fenoles	Inflamables y tóxicos
Limpiadores y pulidores de metales	Tiourea y ácido sulfúrico	Corrosivos y tóxicos
Limpiadores de hornos	Hidróxido de potasio, hidróxido de sodio, amoníaco	Corrosivos y tóxicos
Limpiadores de inodoros	Ácido oxálico, ácido muriático, para diclorobenceno e hipoclorito de sodio	Corrosivos, tóxicos e irritantes
Limpiadores de alfombras	Naftaleno, percloroetileno, ácido oxálico y dietilenglicol	Corrosivos, tóxicos e irritantes
Productos en aerosol	Hidrocarburos. Inflamables	Tóxicos e irritantes
Pesticidas y repelentes de insectos	Organofosfatos, carbamatos y piretinas	Tóxicos y venenosos

Adhesivos	Hidrocarburos	Inflamables e irritantes
Anticongelantes	Etilenglicol	Tóxico
Gasolina	Tetraetilo de plomo	Tóxico e inflamable
Aceite para motor	Hidrocarburos, metales pesados	Tóxico e inflamable
Líquido de transmisión	Hidrocarburos, metales pesados	Tóxico e inflamable
Líquido limpiaparabrisas	Detergentes, metanol	Tóxico
Baterías	Ácido sulfúrico, plomo	Tóxico
Líquido para frenos	Glicoles, éteres	Inflamables
Cera para carrocerías	Naftas	Inflamable e irritante

Fuente: Diagnóstico sobre los productos tóxicos que contaminan el agua, Ecología y medio ambiente, (1998)

Extracción del agua

“El crecimiento económico, el desarrollo social y el aumento de la población han provocado una demanda creciente de recursos hídricos en Chile, incrementado los conflictos entre los usuarios. En efecto, la extracción media consuntiva en 1998 en Chile alcanzaba los 1 850 m³/hab año, mientras que la disponibilidad en el norte del país (Regiones I a V y RM) es inferior a 1 500 m³/hab año. En 1992 la extracción total del agua en el país era de 63 km³ anuales, de los cuales un 67,8 por ciento se utilizaba en la generación hidroeléctrica y un 32,2 por ciento en extracciones para usos consuntivos. El sector riego representaba el 84,6 por ciento de dichas extracciones, frente al 4,4 por ciento del consumo doméstico, 6,5 por ciento del industrial y 4,5 por ciento de la minería” (ver figura 1). (Organización de las naciones Unidas 2000)



Fuente: Elaboración propia, extraído de Aquastat 1992.

“El riego es la actividad que tiene una mayor demanda en las regiones I, IV, V, VI, VII, VIII, IX y RM, mientras que en las regiones II, III y X a XII, los sectores más demandantes son el minero e industrial. En 1995, el 98,6 por ciento de la población urbana tenía acceso al agua potable, siendo este porcentaje del 81,6 por ciento en las áreas rurales "concentradas" y del 13,8 por ciento en las zonas rurales "aisladas". En cuanto al sistema de alcantarillado, el porcentaje de población urbana servida en ese mismo año era del 89,4 por ciento”. (Aquastat 2010)

RECURSOS HÍDRICOS

TABLA 3. Los principales recursos hídricos de las regiones del Maule y del Biobío

Región	Superficie (Km²)	Principales Recursos Hídricos	Disponibilidad de agua (m³/ hab.)
VII	30.325	Río Mataquito y Maule	28434
VIII	36929	Río Itata y Bío Bío	24977
Total	67254		53411

Elaboración propia. Recursos hídrico de Chile, Balance Hídrico de Chile región del Maule y Biobío. Elaboración Propia

Entre las dos regiones (Maule y Biobío) suman un total de 53411 m³ y siendo la región del Biobío más grande en superficie que la región del Maule, esta última cuenta con más disponibilidad de agua que la otra región.

PRINCIPALES ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA

Las principales enfermedades que se producen por consumir o tocar agua en mal estado son: la disentería, que es una enfermedad que se produce por un tipo de ameba (organismos de una única célula), la cual presenta síntomas como diarrea, inflamación intestinal, entre otros.

Para evitar el contagio se recomienda hervir el agua y lavar bien los alimentos. (Doctor Kai Tullin). Otra enfermedad es la fiebre Tifoidea; es una enfermedad que se produce por un microbio, por lo que una persona se contagia al consumir alimentos o agua en mal estado. Los síntomas son diarrea, y fiebre (Hon code). También El Cólera es otra enfermedad que se produce al consumir agua en mal estado, sus síntomas son la diarrea líquida leve pero que puede llegar a severa, y a veces vómito. (Dra. Adriana O. DONATO 2007)

Medidas para evitar la contaminación del agua

El agua es vital para la vida humana y para toda la naturaleza, por lo que se debe tomar algunas medidas para proteger el medio ambiente y para que no se acabe el recurso natural más para el planeta. Algunas medidas son: cuidar la vegetación, no dejar el agua corriendo mientras te lavas los dientes, no arrojar basura al agua y/o productos químicos, también construir plantas para el tratamiento de las aguas residuales, entre otras.

Además “Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) junto a las instituciones respectivas, han elaborado 7 normas ambientales para el manejo del recurso hídrico y un Instructivo presidencial para el establecimiento de normas secundarias de calidad ambiental para aguas continentales superficiales y marinas.” (Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente. (UNEP) 2009).

Otro fórmula que se ha aplicado para el control de la contaminación de las aguas, y que ha resultado muy efectivo, son los acuerdos de cooperación público-privados para el control de la contaminación.

También la Dirección General de Aguas (DGA) ha elaborado una política nacional su principal tema y puntos es: mejorar la eficiencia del aprovechamiento del agua, esto quiere decir que no se debe desperdiciar el agua y se le debe dar un buen uso; otro punto que tiene la misma importancia que el anterior es "conocer los recursos hídricos", esto se refiere a que hay que tener un mínimo de conocimiento del agua: para que sirve, cuales son las principales fuentes de agua, entre otros; además otro punto que elaboró la DGA es la "compatibilización del agua y el medio ambiente"; "la formación técnica y cultural del agua" y el último punto es el "conocimiento de los recursos hídricos y la mitigación de las inundaciones" (Dirección General de Aguas (DGA))

CONCLUSIONES

Al haber mostrado el análisis sobre la contaminación del agua, se puede concluir que en la región del Biobío presenta más problemas de contaminación que la región del Maule, ya sea por la contaminación industrial o por el nuevo proyecto de salmoneras.

Además el daño al agua es cada vez más relevante en la vida cotidiana, ya que cada vez está aumentando los niveles de contaminación y las enfermedades que se producen al beber o tocar agua en mal estado puede ser perjudicial para la vida.

REFERENCIAS

Libro electrónico ciencias de la tierra y del medio ambiente. *Sustancias contaminantes del agua*. Recuperado 06 de enero del 2010. <http://www.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/11CAgu/110ConAg.htm>

Donato, A. (2007) *Cólera*. Recuperado el 06 de enero del 2012 (<http://www.salud.bioetica.org/colera.htm>)

Biblioteca nacional de Salud y Seguridad Social, (BINASSS) *Intoxicación por plaguicidas*. Recuperado el 10 de enero de 2010. <http://www.binasss.sa.cr/poblacion/plaguicidas.htm>

Thathuis (2008) *Tipos de contaminantes del agua*. Recuperado el 10 de enero de 2010 http://members.tripod.com/mexico_h20.mx/page6.html

Aquastat (2009) *Chile*. Recuperado el 10 de enero de 2010. http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries_regions/chile/indexesp.stm

Ecopibes, (1997) *Que es la contaminación*. Recuperado el 10 de enero de 2010 <http://www.ecopibes.com/problemas/contaminacion/que.html>

El rincón del vago, (1998) *Contaminación del agua* Recuperado el 15 de enero 2010 http://pdf.rincondelvago.com/contaminacion-del-agua_11.html

Dirección General de Aguas (DGA) (2010). *Política Nacional de aguas*. Recuperado el 25 de enero de 2010. <http://www.dga.cl/Paginas/default.aspx>

Granados, Y. et al. "Contaminación Hídrica" Recuperado el 06 febrero de 2010. <http://www.slideshare.net/DAISSY/contaminacion-1934258>

Tullin, K. (2007) *Disentería amebiana* Recuperado el 06 de febrero de 2010 <http://www.netdoctor.es/XML/verArticuloMenu.jsp?XML=000208>

Tincopa, J. (2005) *Contaminación Hídrica*. Recuperado 10 de febrero de 2010. <http://ictincopa.blogspot.com/2005/10/contaminacion-hidrica.html>

Organización Mundial de la Salud (OMS). *Registro de conflictos ambientales en Chile (1995-1996)*. Recuperado el 11 de febrero de 2010 <http://www.olca.cl/oca/oclist.htm>

Profesor en línea. *Contaminación del agua (2009)*. Recuperado el 11 de febrero de 2010 <http://www.profesorenlinea.cl/ecologiaambiente/contaminacionagua.htm>

Bustamante, M. (2001) *Contaminación por plaguicidas en la región del Maule, Chile*. Recuperado el 13 de febrero de 2010. <http://www.panorama.utalca.cl/dentro/2004-may/Contaminacion%5B1%5D.pdf>

Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales "registro de conflictos ambientales de Chile (1995-1996)". Recuperado el 15 de febrero de 2010. <http://www.olca.cl/oca/oclist.htm>

Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Aguas. *Contaminación de aguas naturales. (1991)*. Recuperado el 15 de febrero de 2010 <http://bibliotecadigital.ciren.cl/qsdlexterna/cgi-bin/library.exe?c=bdestudi&a=q&r=1&hs=1&fqf=DV&t=0&q=Region%20VIII%20del%20BioBio>

Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA.) (2007). *Políticas para el desarrollo medio ambiental* Recuperado el 18 de febrero 2010.

CONTAMINACIÓN DEL AGUA EN LA REGIÓN DEL MAULE Y BIOBÍO
WATER POLLUTION IN THE REGION OF MAULE AND BIOBIO
PEREDO

<http://www.mma.gob.cl/educacionambiental/1142/w3-propertyvalue-15969.html>

Hon Code (2008) *Enfermedades fiebre tifoidea*. Recuperado el 10 de marzo de 2010.
<http://www.dmedicina.com/enfermedades/viajero/fiebre-tifoidea-1>

Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente (UNEP) 2009. *Recursos Hídricos*. Recuperado el 20 de marzo de 2010.
<http://www.unep.org/gc/gcssviii/Chile.S.sanitation.doc>