

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE NUTRICIÓN Y SALUD COMUNITARIA
TECNOLOGÍA EN SANEAMIENTO AMBIENTAL**



**ARTÍCULO CIENTÍFICO PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
TECNÓLOGO EN SANEAMIENTO AMBIENTAL**

TEMA:

**LA EUTROFIZACIÓN DE LOS
LAGOS Y SUS
CONSECUENCIAS. IBARRA 2008.**

**AUTOR:
JUAN CARLOS MORETA POZO**

**DIRECTORA DE TESINA:
Dra. MARIANA OLEAS**

Ibarra – Octubre 2008

RESUMEN

El presente estudio permitió contar con información sobre las causas que inciden en el fenómeno de eutrofización de los lagos y los posibles efectos que este problema puede ocasionar en el ambiente natural. Para esto se procedió a recolectar información de diferentes fuentes bibliográficas, que posteriormente fue organizada y sistematizada. Se encontró que la principal causa de eutrofización de los lagos es la entrada excesiva de nutrientes a los cuerpos de agua, proveniente de fuentes naturales y antropogénicas (causadas por los seres humanos). Entre las fuentes naturales se encuentran fundamentalmente las precipitaciones que arrastran pesticidas y fertilizantes aplicados en el suelo por la actividad agrícola, la descomposición de materia orgánica ejecutada por las bacterias aerobias y anaerobias, la turbiedad de las aguas producida por los sedimentos, y en general, el aporte natural de nutrientes y sedimentos en los lagos. Entre las fuentes antropogénicas, se encontró que los vertidos e infiltración de aguas residuales domésticas, agrícolas e industriales con alto contenido de nitrógeno y fósforo son en conjunto las causas principales de eutrofización. También se da a conocer en forma breve las variables que determinan el proceso eutrófico lo que encaminó a estudiar los efectos de eutrofización, que ocasionan un **desequilibrio ecológico** y una disminución o pérdida de la calidad de agua de los lagos.

Además se describen las medidas que se deben adoptar para prevenir y mejorar los ambientes lacustres, se presenta un aporte crítico y se expone conclusiones y recomendaciones encaminadas a forjar en la población acciones preventivas y de control contra los indeseables efectos de eutrofización en los ecosistemas acuáticos.

SUMMARY

The objective of the present study was to obtain information about the causes that are active in the phenomenon of pollution of lakes and the possible effect this phenomenon could have on the environment. To accomplish this it was necessary to collect information from various sources, which were then organized and systematized. The findings of this study indicated that the principal cause of pollution of lakes is the excessive entry of nutrients into these bodies of water, which come from natural and human sources. Natural sources include precipitation which carries pesticide and fertilizer which have been applied to the ground for agricultural purposes, decomposition of organic materials carried out by aerobic and anaerobic bacteria, movement of the water caused by sediment, and, in general, the natural distribution of nutrients and sediment in the lake. The principle human source was found to be residual waters from domestic, agricultural and industrial sources which have a high concentration of nitrogen and phosphorus which together form a major cause of pollution. There are also other variables which shape the pollution process which led me to study the effects of pollution, and the results of that study indicate that said effects cause an **ecological imbalance** and loss or decline in the quality of the water of the lakes. The steps which should be taken to prevent this process and improve the environment will be shown, as well as personal commentary, conclusions and recommendations which will help the population to prevent and control the undesirable effects of pollution on the aquatic environment.

INTRODUCCIÓN

Día a día el grado de contaminación ambiental a nivel mundial se incrementa de manera incontrolada, generado constantemente diferentes nudos críticos que inciden directamente en el deterioro continuo del ambiente.

Uno de los aspectos que ha ocasionado la alteración del medio natural, es la **eutrofización de los lagos**, agente contaminante que incide directamente en el deterioro continuo de los ecosistemas acuáticos. La eutrofización es un proceso de degradación ambiental producida por la influencia humana y por los agentes de la misma naturaleza; consistente en el aumento de la concentración de nutrientes en los lagos, que da lugar a un crecimiento exagerado de algas y malezas acuáticas en las aguas. Las principales manifestaciones de dicho fenómeno son, adicionalmente, la coloración verde-grisácea del agua, la producción de malos olores y la disminución en las concentraciones de oxígeno disuelto, a lo que se incrementa la materia orgánica en descomposición, aumento de la sedimentación y la turbiedad de las aguas. La descomposición de la maleza remueve el oxígeno disuelto del agua haciendo difícil y a veces imposible la vida acuática; se pierde la calidad del cuerpo de agua impidiendo el uso recreativo, turístico y doméstico del mismo.

Nuestro país cuenta con una variedad de lagos, especialmente en la provincia de Imbabura, los lagos son parte del patrimonio natural y gran porcentaje de ellos padecen problemas de eutrofización, que generan el deterioro continuo de los ecosistemas lacustres, echando abajo la fuente primordial de la flora y fauna que en estos se desarrollan.

En nuestra provincia, algunos factores que inciden en el proceso de eutrofización, provienen de los residuos sólidos y líquidos, producto de las actividades propias de los asentamientos humanos, y que son vertidos en sus lagos; ejemplo palpable de nuestro Cantón es el lago Yahuarcocha, uno de los atractivos turísticos mas frecuentados por la comunidad ibarreña, el mismo que se ha convertido en un espacio vulnerable para el proceso de eutrofización, ya

que éste posee cantidades elevadas de nutrientes y detritos que dan lugar a las causas eutróficas , nocivas para el lago y para la salud de la población.

Con lo anteriormente expuesto, ésta investigación bibliográfica se ha encaminado a identificar los aspectos contaminantes por eutrofización nocivos para los cuerpos lacustres, colocando al lago Yahuarcocha a manera de ejemplo real mas apegado a este problema, ya que el mismo como uno de los mejores atractivos naturales que tiene nuestro Cantón, se encuentra atravesando un proceso eutrófico avanzado. Todo esto, con el fin de informar a la población sobre la importancia del cuidado y preservación consciente del entorno natural que nos rodea.

El análisis de este estudio bibliográfico, permitirá considerar aspectos relacionados con la eutrofización, desarrollar comentarios, establecer comparaciones, reflexionar sobre nuestra indiferencia al problema ambiental e incentivar al aporte de soluciones.

MATERIALES Y MÉTODOS

a) Materiales

Los materiales utilizados en esta investigación bibliográfica incluyen artículos de oficina y papelería (papel, tinta, CDs, correctores, lapiz, borradores, flash memory, cámara fotográfica, computador, impresora), como instrumentos indispensables para la culminación de este trabajo

b) Métodos

La presente investigación es **un estudio bibliográfico descriptivo**, con diseño y formatos establecidos, previa la obtención del título de Tecnólogo en Saneamiento Ambiental en la Facultad Ciencias de la Salud, Escuela de Nutrición y Salud Comunitaria de la Universidad Técnica del Norte.

Se utilizó el método **Inductivo**, para interpretar resultados de los textos y artículos analizados, para determinar de manera general las posibles causas que generan los efectos del problema objeto de investigación

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN:

El presente trabajo, se basó en la investigación bibliográfica a través de las siguientes técnicas:

* **Técnica de Recopilación de Datos**, el estudio se fundamenta en la investigación de textos escritos y de internet, para tener una visión general del problema y cumplir con los objetivos planteados.

* **Técnica Descriptiva**, porque señala las características del objeto sin llegar a profundizar sus causas.

* **Técnica Explicativa**, porque determina las causas que origina la presencia del fenómeno estudiado.

* **Técnica de Observación**, porque permitió observar directamente en los lagos de la provincia de Imbabura, algunos aspectos de la problemática estudiada.

DISCUSIÓN

Considerando al fenómeno de eutrofización, un problema crítico que afecta a la integridad del medio natural y por ende a la salud de todos los seres vivos, se debe considerar la imperiosa necesidad de asumir la responsabilidad para mantener y preservar nuestro ambiente natural.

Actualmente, cantidades muy importantes de sedimentos se depositan en los lagos, provenientes de sus alrededores. Muchos de los aportes consisten en aluviones arrastrados por los ríos que llevan materia orgánica, restos de la actividad humana (materiales de construcción, materiales de campos agrícolas, sedimentos de minas, restos de fertilizantes y plaguicidas, desechos humanos provenientes de los desagües, etc.), los cuales contribuyen llevando grandes cantidades de compuestos formados a base de fósforo, nitrógeno y materia orgánica (**nutrientes**), indispensables para el proceso de eutrofización.

Debido a la problemática ambiental existente, se han creado y desarrollado varias conferencias, seminarios, programas ambientales, movimientos (en su mayoría ecologistas y ambientalistas) y organismos internacionales, proyectados a brindar la protección a todos los espacios naturales existentes en el mundo.

El ambiente en el que nos desarrollamos, con sus diversas características naturales, condiciona y define la forma de vida de todos los seres humanos. Por lo que debemos estar conscientes que sus diferentes formas de alterarlo, causan problemas ambientales y secuelas irreversibles.

El deterioro de las áreas naturales, no afecta tan solo a la localidad donde se genera el problema, sino que está incidiendo directamente en una destrucción global del ambiente. Por lo tanto, es compromiso de todos, el cuidado y preservación de nuestro entorno natural.

CONCLUSIONES

- * La **eutrofización** se ha convertido en uno de los principales factores de contaminación ambiental, lo que viene afectando a gran parte de ecosistemas acuáticos.
- * La contaminación de los lagos acelera la parcial o total desaparición de especies de los diferentes sistemas acuáticos, a más de las múltiples actividades que se desarrollan en su entorno.
- * Las causas naturales y antropogénicas de la eutrofización convierten a un medio acuático en una zona deteriorada, ocasionando un desequilibrio ecológico en el ambiente, con efectos que en diversos casos pueden ser irreversibles.
- * Las medidas de prevención son indispensables para evitar los fenómenos de la eutrofización que ponen en riesgo la integridad de nuestro entorno natural.
- * El proceso contaminante de eutrofización acarrea efectos perjudiciales para la salud de la población que se encuentra en contacto con los ecosistemas acuáticos.
- * **Cuidar del medio natural es una forma de preservar la vida de las actuales y futuras generaciones.**

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento especial a Dios, mi familia, al I. Municipio de Ibarra, PRODESIMI, Universidad Técnica del Norte y compañeros, quienes conformaron esta trascendental e inolvidable etapa de formación profesional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- ATLAS DE ECOLOGÍA. 1998, Nuestro planeta, Cultural de Ediciones S.A. Madrid, España.
- 2.- Atlas Mundial del MEDIO AMBIENTE. 1995, Preservación de la Naturaleza, CULTURAL, S. A. Madrid, España.
- 3.- Axelrod, H. 2001. Peces y acuarios ver y conocer. 3° edición, Editorial Hispano Europea, S. A. Barcelona, España.
- 4.- BERT, Salomón. 2002. Enciclopedia Temática Brújula.
- 5.- CARDONA, María y otros. 1998. Diccionario enciclopédico Larouse. 3° Edición, . Ediciones Larouse, Bogotá, Colombia.
- 6.- COLINVAUX, Paúl. 1980, Introducción a la Ecología, 1° Edición, Editorial Limusa S.A. México, México.
- 7.- CURTIS, Helena y otros. 2001, Biología. 6° Edición en español. Editorial Panamericana. Buenos Aires, Argentina.
- 8.- DA ROS, Guiseppina. 1995, La Contaminación de Aguas en Ecuador, Ediciones Abya-yala, Quito, Ecuador.
- 9.- Enciclopedia Microsoft Encarta Interactivo 2005
- 10.- Enciclopedia Salvat. 1983, Salvat Editores, Contaminación, TOMO 3.
- 11.- Enciclopedia Temática Ilustrada. 1983, TOMO: El mundo de la ciencia, Nauta Editores.
- 12.- ESTRELLA, Rodrigo. 1999. TEXTO DE BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA, 1° Edición, RADMANDÍ PROYECTOS EDITORIALES, Impreso por Quebecor Impreandes, Colombia.
- 13.- Ilustre Municipio de Ibarra. 2000. Plan de Recuperación de la Laguna de Yahuarcocha.
- 14.- MARTÍNEZ, Alexandra. 1995, La construcción del significado de ser hombre y ser mujer en las labores vinculadas a la producción de las esteras. Tesis de Maestría en Antropología. Quito, Ecuador: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales.
- 15.- MARRERO, Levis. 1968. La Tierra y sus Recursos. 13° Edición. Caracas – Venezuela. Editorial Cultural Venezolana.

16.- NEBEL; Bernard y otro. 1999, CIENCIAS AMBIENTALES Ecología y desarrollo sostenible, 6° edición, Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana, México, México.

17.- Plan de Recuperación de la Laguna de Yahuarcocha 2000 I. Municipio de Ibarra.

18.- PODUM, Eugene. 1972. Ecología. 3° Edición, . Editorial Interamericana, México, México.

19.-SIERRA, Rodrigo. 1999. Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y Ecociencia Relaciones de género en la producción de totora y el tejido de esteras en la laguna de Yahuarcocha, Quito, Ecuador.

20.- TURK, Amos y Otros. 1981, Tratado de Ecología, 2° Edición, Nueva Editorial Interamericana S.A. México, México.

21.- VÁSQUEZ, Guadalupe. 2001, Ecología y Formación Ambiental, 3° Edición, Mc Graw-Hill Interamericana Editores S.A. México, México.

22.- WILD, Leonardo. 1999, Ecología al rojo vivo, Editorial Ecuador F.B.T. Cía. Ltda. Quito, Ecuador.

23.- REPORTAJE **¿Que es la eutrofización?** Disponible en:
http://www.sierradebaza.org/reportajes/reportaje_eutrofizacion/reportaje_eutrofizacion.htm

24.- Documento **IMPACTOS EN LA HIDROSFERA**. Disponible en:
www.iestierra.com/Impactosenlahidrosfera.doc

25.- Artículo **oxígeno disuelto**. Disponible en:
[disueltohttp://www.ciese.org/curriculum/diproj2/es/fieldbook/oxigeno.shtml](http://www.ciese.org/curriculum/diproj2/es/fieldbook/oxigeno.shtml)

26.- Ecogestionar-**Consultora Ambiental**. Disponible en:
<http://www.ecogestionar.com.ar/paginas/novedades-depuradora2.html>

27.- Libro electrónico **CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIO AMBIENTE Eutrofización**, Disponible en:
<http://www.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/11CAgu/150Eutro.htm>

28.- Artículo **contaminación de las aguas**. Disponible en:
<http://html.rincondelvago.com/contaminacion-de-las-aguas.html>

29.- Documento **Ciclo del fósforo**. Disponible en:
<http://www.lenntech.com/espanol/ciclo-fosforo.htm>

30.- Enciclopedia virtual Wikipedia, lagos. Disponible en:

<http://es.wikipedia.org/wiki/Lago>

31.- Artículo de **Ecología**. Disponible en:

[http://www.tecnun.es/Asignaturas/Ecologia/Hipertexto/11CAgu/](http://www.tecnun.es/Asignaturas/Ecologia/Hipertexto/11CAgu/150Eutro.htm#Nutrientes%20que%20eutrofizan%20las%20aguas)

[150Eutro.htm#Nutrientes%20que%20eutrofizan%20las%20aguas](http://www.tecnun.es/Asignaturas/Ecologia/Hipertexto/11CAgu/150Eutro.htm#Nutrientes%20que%20eutrofizan%20las%20aguas)

32.- **Diccionario Ecológico**. Disponible en: <http://www.ambiente-ecologico.com/ediciones/diccionarioEcologico/diccionarioEcologico.php3>

33.- **Glosario de Términos Ambientales**. Disponible en:

http://www.jmarcano.com/glosario/glosario_e.html

34.- Artículo **EUTROFIZACION**. Disponible en:

<http://es.wikipedia.org/wiki/Eutrofizaci%C3%B3n>

35.- Artículo **Contaminación del agua**. Disponible en:

http://www2.udec.cl/~lpalma/documentos/cont_agua.htm