



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE JURISPRUDENCIA Y CIENCIAS SOCIALES  
CARRERA DE DERECHO

**TEMA:**

---

**“LA HUELLA HÍDRICA DE AMBATO Y EL DERECHO DE VIVIR EN  
UN AMBIENTE SANO Y ECOLÓGICAMENTE EQUILIBRADO”**

---

Trabajo de Graduación previa a la obtención del título de Abogado de los  
Juzgados y Tribunales de la República del Ecuador

Autor:

Sandra Gabriela Llerena Llerena

Tutora:

Abg. María Victoria Molina Torres

Ambato – Ecuador

2014

**TEMA:**

---

**“LA HUELLA HÍDRICA DE AMBATO Y EL DERECHO DE VIVIR EN  
UN AMBIENTE SANO Y ECOLÓGICAMENTE EQUILIBRADO”**

---

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutora del Trabajo de Investigación sobre el tema: **“LA HUELLA HÍDRICA DE AMBATO Y EL DERECHO DE VIVIR EN UN AMBIENTE SANO Y ECOLÓGICAMENTE EQUILIBRADO”** de la Srta. SANDRA GABRIELA LLERENA LLERENA. Egresada de la Carrera de Derecho, de la Facultad de Jurisprudencia y Ciencias Sociales de la Universidad Técnica de Ambato, considero que dicho trabajo de Graduación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la Evaluación del Tribunal de Grado, que el H. Consejo Directivo de la Facultad designe para su correspondiente estudio y calificación.

Ambato, 17 de marzo de 2014

.....  
Abg. María Victoria Molina

TUTORA

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

Los Miembros de Tribunal de Grado, APRUEBAN el Trabajo de Investigación sobre el tema: **“LA HUELLA HÍDRICA DE AMBATO Y EL DERECHO DE VIVIR EN UN AMBIENTE SANO Y ECOLÓGICAMENTE EQUILIBRADO”**, presentado por la Srta. SANDRA GABRIELA LLERNA LLERENA, de conformidad con el Reglamento de Graduación para obtener el Título Terminal de Tercer Nivel de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, 17 de marzo de 2014

Para constancia firman:

.....

Presidente

.....

Miembro

.....

Miembro

## **AUTORÍA**

Los criterios emitidos en el trabajo de investigación **“LA HUELLA HÍDRICA DE AMBATO Y EL DERECHO DE VIVIR EN UN AMBIENTE SANO Y ECOLÓGICAMENTE EQUILIBRADO”**, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuestas son de responsabilidad del autor (a).

Ambato, 17 de marzo de 2014

## **LA AUTORA**

.....  
Sandra Gabriela Llerena Llerena

C.C. 1804269957

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de ésta tesis o parte de ella un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi tesis, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de esta tesis, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor

Ambato, 17 de marzo de 2014

LA AUTORA

.....  
Sandra Gabriela Llerena Llerena

C.C. 1804269957

## **DEDICATORIA**

*Este trabajo está dedicado a mi familia, a mis padres Hugo Llerena y Sandra Marisol Llerena Oñate, de manera muy especial a mi querida madre, que desde siempre me ha sabido apoyar incondicionalmente, me ha incentivado a no decaer, a ella es a quien debo mi fe y mi victoria, a usted mi respeto “Señora”.*

*A mis hermanos Bryan y Jhosstin y a mi querida abuela Blanca Oñate Ramo.*

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco a Dios Por darme la vida y la oportunidad de culminar mis estudios universitarios.*

*A todas las personas que me han brindado su apoyo durante toda mi carrera; También agradezco a mi tutora Abg. María Victoria Molina Torres, que me guio en mi trabajo investigativo.*



## ÍNDICE

<b>PRELIMINARES</b>	<b>Pág.</b>
Portada .....	i
Tema.....	ii
Aprobación del Tutor .....	iii
Aprobación del Tribunal de Grado .....	iv
Autoría .....	v
Derechos de Autor .....	vi
Dedicatoria .....	vii
Agradecimiento.....	viii
Índice.....	ix
Índice de Tablas .....	xiii
Índice de Gráficos .....	xiv
Resumen Ejecutivo .....	xv
Introducción .....	1

## CAPITULO I EL PROBLEMA

Tema de la Investigación. ....	2
Contextualización del Problema .....	2
Macro. ....	2
Meso.....	4
Micro.....	5
Análisis Crítico .....	7
Prognosis.....	7
Formulación del Problema .....	8
Preguntas Directrices .....	8
Delimitación del Problema.....	8
Justificación .....	8
Objetivos .....	9
Objetivo General .....	9

Objetivos Específicos.....	10
----------------------------	----

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

Antecedentes de la Investigación.....	11
Fundamentación Filosófica.....	12
Fundamentación Legal.....	13
Constitución de la República del Ecuador.....	13
Ley Orgánica de Salud.....	14
Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización. Cootad.....	14
Ley de Gestión Ambiental.....	14
Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental, para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.....	15
Desarrollo de la Variable Dependiente.....	20
Principios Ambientales:.....	21
Desarrollo de LA Variable Independiente.....	27
¿Qué Contamina el Agua?.....	27
Características de los Desechos Domésticos.....	29
Huella Hídrica.....	31
Para tener en Cuenta a la Hora de Elegir Nuestros Productos.....	34
Consejos para ahorrar Agua.....	35
El Recurso Agua: Un Bien Preciado Siempre.....	41
Algunas Causas y Ciertos Efectos de la Contaminación de las Aguas Continental.....	43
La Sobreexplotación de las Aguas Subterráneas va en Aumento.....	45
Impactos Ambientales Causados por la Disminución del Flujo de Aguas Superficiales.....	48
Hipótesis.....	50
Señalamiento de Variables.....	50

**CAPITULO III**  
**MARCO METODOLÓGICO**

Enfoque de la Investigación.....	51
Modalidad de la Investigación.....	51
Tipos de Investigación.....	52
Investigación Exploratoria.....	52
La Investigación Correlacional.....	53
Población y Muestra.....	53
Población.....	53
Muestra.....	53
Operacionalización de Variables.....	54
Variable Independiente. La Huella Hídrica.....	54
Plan Recolección Información.....	56
Encuesta.....	56
Categorización y Tabulación de LA Información.....	57
Categorización.....	57
Tabulación.....	57
Análisis de Datos.....	57
Selección de Estadígrafos.....	57
Presentación de los Datos.....	57
Interpretación de los Resultados.....	58

**CAPITULO IV**  
**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

Resultado Final de Las Encuestas.....	69
Verificación de Hipótesis.....	69

**CAPITULO V**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Conclusiones.....	72
Recomendaciones.....	74

## CAPÍTULO VI PROPUESTA

Datos Informativos.....	76
Antecedentes de la Propuesta.....	76
Justificación .....	77
Objetivos .....	78
General .....	78
Específicos .....	78
Análisis de Factibilidad.....	78
Fundamentación Teórica.....	79
Previsión de la Evaluación.....	95
Administracion.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Bibliografía .....	98
Hemerografía .....	99
Linkografía.....	100
Anexos .....	101

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Contenido de agua.....	34
Tabla 2. Población y muestra .....	53
Tabla 3. La huella hidrica.....	54
Tabla 4. Derecho de vivir en un ambiente sano .....	55
Tabla 5. Pregunta N° 1 .....	60
Tabla 6. Pregunta N° 2 .....	61
Tabla 7. Pregunta N° 3 .....	62
Tabla 8. Pregunta N° 4 .....	63
Tabla 9. Pregunta N° 5 .....	64
Tabla 10. Pregunta N° 6 .....	65
Tabla 11. Pregunta N° 7 .....	66
Tabla 12. Pregunta N° 8 .....	67
Tabla 13. Pregunta N° 9 .....	68
Tabla 14 Respuestas observadas y esperadas.....	70
Tabla 15. Tabla de Chi Cuadrado .....	71
Tabla 16. Modelo operativo .....	93

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	<b>Pág.</b>
Gráfico 1. Árbol del problema .....	6
Gráfico 2. Categorización .....	17
Gráfico 3. Constelación de Ideas Variable Dependiente. ....	18
Gráfico 4. Constelación de Ideas Variable Independiente. ....	19
Gráfico 5. Aguas para producir .....	32
Gráfico 6. Consumo de agua en actividades diarias .....	33
Gráfico 7. Huellas Hidricas.....	34
Gráfico 8. Distribución del agua de la tierra .....	38
Gráfico 9. El agua .....	39
Gráfico 10 Ciclo del Agua .....	45
Gráfico 11. Pregunta N° 1 .....	60
Gráfico 12. Pregunta N° 2.....	61
Gráfico 13. Pregunta N° 3.....	62
Gráfico 14. Pregunta N° 4.....	63
Gráfico 15. Pregunta N° 5.....	64
Gráfico 16. Pregunta N° 6.....	65
Gráfico 17. Pregunta N° 7.....	66
Gráfico 18. Pregunta N° 8.....	67
Gráfico 19. Pregunta N° 9.....	68
Gráfico 20. Curva de Chi Cuadrado.....	71

## RESUMEN EJECUTIVO

El término Huella Hídrica no es utilizado en nuestro medio, sin embargo de aquello, hace referencia a la cantidad de agua dulce que ocupamos los seres humanos en cada una de nuestras actividades del día a día, conocer cuánta agua dulce consumimos es deber de cada miembro de la sociedad, se sabe a ciencia cierta que nuestro planeta está constituido en  $\frac{3}{4}$  partes de agua, pero también sabemos que es agua salada, las reservas de agua dulce son muy escasas en el planeta, por tanto se debería hacer un uso racional del recurso tan importante para la vida como es el agua.

Los Ecuatorianos tenemos a nivel cultural un problema realmente serio, que va en detrimento de los Derechos constitucionales otorgados a la naturaleza, y es el uso irracional de nuestros recursos, es decir, de una forma poca sustentable, llegando en ocasiones a desperdiciar tan valioso recurso, el hombre puede pasar varios días sin comer, pero indiscutiblemente no puede dejar de beber agua, nuestro organismo funciona con este líquido vital.

Se debería implementar como política nacional, el cuidado del agua, pues las actividades humanas tienden a ser destructivas, degradan el medio ambiente, nuestras actividades productivas por ejemplo contaminan los ríos, en la ciudad de Ambato, el afluente de la ciudad es uno de los ríos contaminados del país, con una mezcla de actividades industriales y humanas, pues no se ha normado y regulado la disposición de los desechos humanos, siendo depositados en los ríos, sin un plan de contingencia que permita la depuración, violando de esta manera el derecho de todos los ecuatorianos de vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado.

## INTRODUCCIÓN

**La presente tesis tiene como tema: “La huella Hídrica de Ambato y el derecho de vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado”**

En el capítulo uno, se describe el Planteamiento del Problema, contiene el análisis macro, meso y micro que hace relación del origen de la problemática con un panorama nacional, provincial y local, respectivamente. Además, se enfoca claramente el análisis crítico del problema, la prognosis, la formulación del problema, las interrogantes o subproblemas, la delimitación del objeto de investigación, la justificación y los objetivos.

En el capítulo dos, se analizan los antecedentes de la investigación, su Fundamentación filosófica y legal, sus categorías fundamentales, además del planteamiento de la hipótesis y el señalamiento de variables.

En el capítulo tres se describe la modalidad básica y el nivel o tipo de investigación utilizado, la población y muestra que ha sido objeto de estudio, además de la operacionalización de variables y del plan de recolección y procesamiento de la información.

En el capítulo cuatro, se hace el análisis e interpretación de los resultados, se determina la verificación de la hipótesis por medio de una prueba estadística denominada Chi Cuadrado, que permite la comprobación de la hipótesis planteada.

En el capítulo quinto se proponen conclusiones y recomendaciones que serán necesarias en la posición final de la investigación que tendrán repercusión directa. Y finalmente el capítulo sexto se describe la propuesta alternativa de solución al problema planteado, que permitirá contribuir con la sociedad para alcanzar un mejor nivel de vida, siempre de acuerdo a las Políticas Nacionales.



## **CAPITULO I**

### **EL PROBLEMA.**

#### **TEMA DE LA INVESTIGACIÓN.**

La Huella Hídrica en Ambato y el derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado.

#### **CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA**

##### **Macro.**

Programa de Monitoréo Conjunto OMS/UNICEF para agua potable y saneamiento (Joint Monitoring Program for Water and Sanitation/2010). Ecuador es considerado uno de los Países con mayor cantidad de vertientes de agua dulce en la región. Datos de agua y saneamiento basados en la extrapolación de varios datos de encuestas nacionales incluyendo la Encuesta demográfica y de salud materna infantil de 2004.

En el año 2010, el porcentaje de la cobertura del abastecimiento de agua (conexiones domésticas) era de 96% en las zonas urbanas y 74% en las rurales, mientras que el acceso a un sistema adecuado de saneamiento era de 96% en zonas urbanas y 84% en zonas rurales. La cobertura de los servicios de agua y saneamiento tiende a ser menor en la Costa y en el Oriente que en la Sierra. Además, la cobertura del abastecimiento de agua muestra amplias variaciones según el ingreso, alcanzando aproximadamente el 90% en los primeros tres deciles de ingreso en las zonas urbanas, comparados con niveles de sólo un 60% en los últimos tres deciles de ingreso dado; la gran cantidad de nevados y la topografía propia del país permiten que estos afluentes sean la fuente importante

del desarrollo tanto económico como vital de las personas que habitan en sus riveras, la contaminación del agua es uno de los factores primordiales que han aparecido tras la industrialización de los sectores y el crecimiento masivo poblacional, ello implica las constantes descargas contaminantes ya sean por industrias o desechos humanos a las riveras de los ríos y en las playas del país.

La huella hídrica de un individuo, comunidad o empresa se define como el volumen total de agua dulce usada para producir los bienes y servicios consumidos por el individuo, comunidad o empresa.

Por lo tanto, la huella hídrica mundial es el volumen total de agua dulce utilizada por toda la población mundial, para producir bienes y servicios que ella misma consume.

El uso del agua se mide con el volumen de agua que se consume, que se evapora y que se contamina.

La huella hídrica es un indicador geográficamente explícito, que no sólo muestra los volúmenes de uso del agua y la contaminación, sino también las ubicaciones, sin embargo, la huella de agua no proporciona información sobre cómo afecta a los recursos locales, los ecosistemas y los medios de subsistencia.

Las personas usan mucha agua para beber, cocinar y lavar, pero aún más para la producción de cosas tales como alimentos, ropa de algodón, etc.

Con la implantación de los Derechos de la Naturaleza, en la Constitución de la República del Ecuador y las Políticas de Desarrollo, se ha visto la necesidad de cambiar las practicas e impactos negativos que las personas tienen sobre el medio ambiente, lastimosamente, aun cuando nuestra legislación actual es considerada como proteccionista del medio ambiente y la calidad ambiental, para asegurar el bienestar de las personas, los esfuerzos han sido un poco inútiles en la lucha contra la degradación ambiental en nuestro país.

El derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado implica que las personas deben desarrollarse de forma adecuada sin que los ecosistemas se vean vulnerados por sus actividades, dicho lo anterior y en vista de la realidad ecuatoriana, la Huella hídrica de las personas cada vez es más contaminante, contribuyendo al deterioro de los ecosistemas y la contaminación del agua dulce de los ríos ecuatorianos, acabando de esta manera con la vida de las personas, los animales y los ecosistemas que se desarrollan en los lugares aledaños, violando de esta manera el Derecho constitucional.

### **Meso.**

La Provincia de Tungurahua es un eje productivo con mucho movimiento industrial, es considerado uno de los principales contribuyentes en la Economía del país, desarrollando un sin número de actividades de masiva industrialización, entre los cuales se desarrollan: la metalurgia, las curtidurías, cuero y calzado, etc.,

El inconveniente en realidad radica en el hecho de que se producen descargas de residuos y desechos que provienen de la industrialización y de las actividades humanas, en los ríos de la provincia, contaminando de esta manera el agua dulce del sector, indispensable para la vida y desarrollo de las personas, fracturando de esta manera el derecho constitucional de vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado.

Con el agua de estos ríos se riegan las verduras y vegetales de consumo humano diario, lo que significa, que al tener una Huella hídrica altamente contaminante, los productos esenciales de consumo básico son contaminados y eso se lleva a la venta en plazas y mercados para ser consumidos en los hogares Tungurahueses, este factor contaminante de descargas de desechos en los ríos deben ser sancionadas, pues la salud y el bienestar de las personas depende de la concientización del impacto de sus actividades sobre el ambiente.

## **Micro.**

Como se dijo anteriormente, Tungurahua es una provincia con un eje económico importante para el país, su capital, Ambato posee un sector denominado Parque Industrial, con varias industrias que ejercen su actividad, sin regirse a las disposiciones ambientales, que con sus actividades poco ecológicas vulneran los derechos constitucionales y primordialmente el derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, lastimosamente la Huella Hídrica de los ambateños y las industrias ambateñas es de un alto impacto en los ecosistemas, sobre todo en las riveras del Río Ambato, todas las descargas domesticas e industriales son depositadas en el río, de esta manera se contamina el agua y se afecta los ecosistemas, pero eso no es lo único que sucede en la ciudad, el sistema de alcantarillado y las descargas de los hogares ambateños y de la ciudad entera son depositados en el río Ambato, sin las mínimas medidas, causando un grave peligro no solo para los ambateños sino en el resto del país, Ambato también es una zona agrícola, y el agua de regadío proviene directamente del Rio Ambato, varios componentes químicos y desechos humanos se unifican en el lugar causando una Huella Hídrica impresionante en el Cantón.

# ÁRBOL DEL PROBLEMA

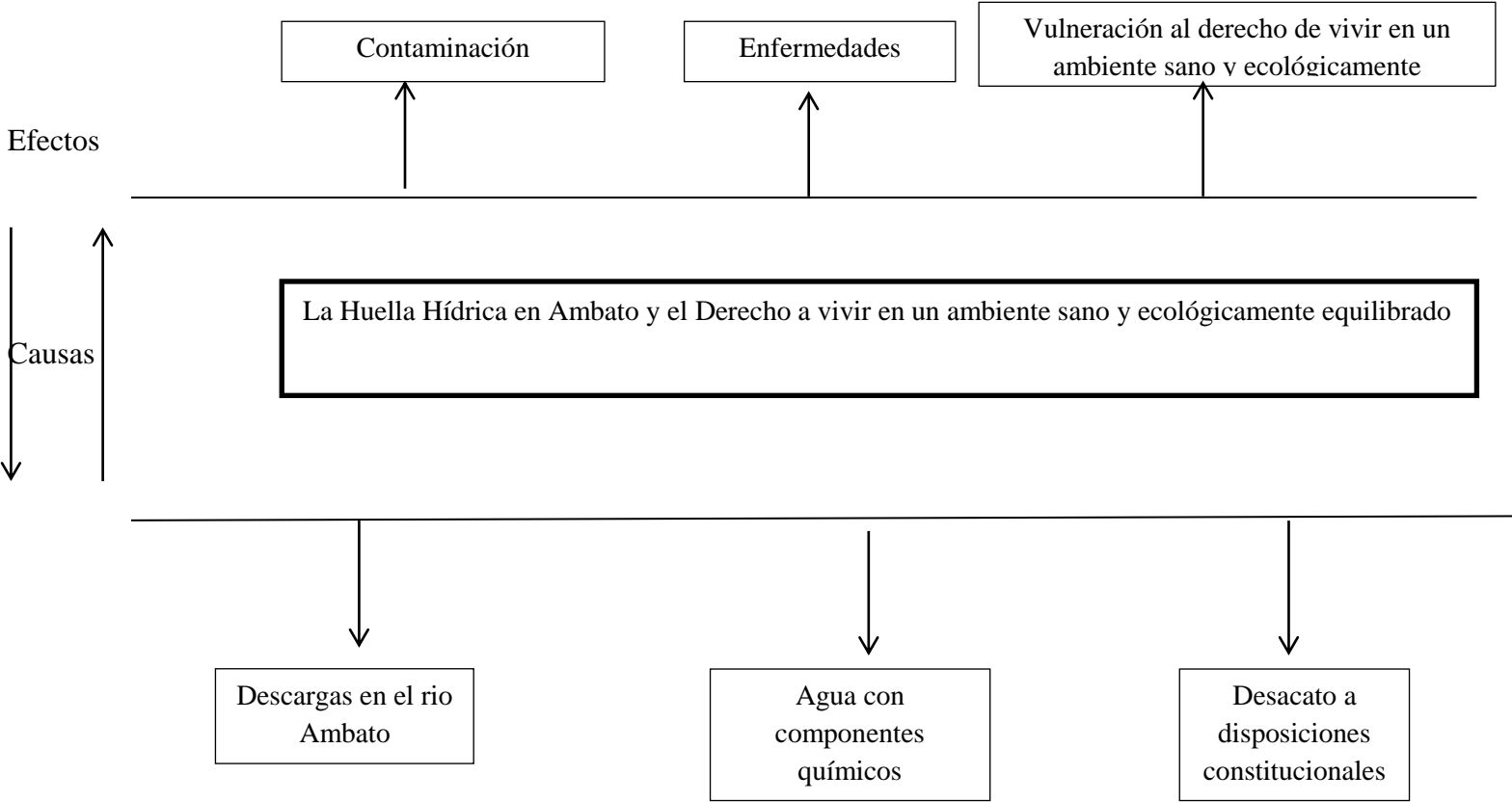


Gráfico 1. Árbol del problema  
Elaborado por: Sandra Llerena.

## **Análisis Crítico**

La descarga de los desechos industriales y los desechos humanos, causan una grave repercusión al derecho de un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, siendo responsabilidad de las industrias retribuir a los ciudadanos por el delito que se está cometiendo al contaminar el agua, pero las personas también causan un daño enorme a las riveras del Río Ambato.

El agua con componentes químicos que provienen de las fabricas existentes en Ambato, es un factor importante a la hora de hablar de salud humana, pone en riesgo la vida y el desarrollo de todos los habitantes, así como de los animales que beben de esa agua y la agricultura que se abastece de ella, de esta manera, al no atender esta problemática que es la contaminación del agua, las personas que utilizamos dicha agua tanto para consumo humano como para la agricultura sufriremos enfermedades a futuro, los ecosistemas, la diversidad biológica se alterará y provocaran mayores impactos ambientales más severos, pero uno de los más importantes es que se perderá una importante reserva de agua, fuente de vida. El desacato a las disposiciones constitucionales definitivamente, provoca inseguridad jurídica, vulnerando un derecho primordial para el efectivo desarrollo de las personas, este derecho es el de vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, las repercusiones no son únicamente legales, pues la violación de este derecho implica poner en riesgo la vida de las personas y la responsabilidad del Estado de enmarcar sus actuaciones para el cumplimiento efectivo de lo que manda la Constitución.

## **Prognosis**

De no dar solución al problema detectado las consecuencias a futuro podrían ser que las empresas lleguen a un grado más elevado de contaminación que repercuta directamente en la vida de los seres humanos, pues el agua que proviene de este afluente, sirve para regadíos, beben los animales, lo que implica un riesgo de salud pública para el Estado ecuatoriano.

## **Formulación del Problema**

¿Cómo incide la Huella Hídrica de Ambato, en el derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, durante el año 2013?

## **Preguntas Directrices**

1. ¿Cómo se puede determinar la Huella Hídrica en Ambato?
2. ¿En qué consiste el derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado?
3. ¿Existe una alternativa de solución al problema planteado?

## **Delimitación del problema**

**Campo:** Jurídico-social

**Área:** Constitucional,

**Aspecto:** Derecho Ambiental

**Delimitación temporal:** Año 2014

**Delimitación espacial:** Ciudad de Ambato

**Unidades de observación:** funcionarios de EMAPA, Secretaria del Agua, Gobierno Autónomo descentralizado Municipalidad de Ambato.

## **Justificación**

El presente trabajo de investigación es **importante** pues al realizar un estudio sobre la Huella Hídrica en la ciudad de Ambato, es decir, el impacto ambiental que generan las empresas y las descargas humanas en una vertiente de agua dulce muy indispensable para el desarrollo de la vida y la subsistencia de las personas, proporciona el conocimiento necesario sobre la manera en que se puede contrarrestar esta problemática y saber cuáles son los niveles de contaminación, determinando cada una de las afectaciones que pueden generar a perpetuidad y cómo reacciona el Estado frente a este gran problema.

El **impacto** radica en el hecho de que los habitantes y las empresas de la ciudad de Ambato, tendrán un mejor conocimiento sobre los impactos negativos que sus actividades diarias causan en el medio ambiente y puedan mejorar sus prácticas nocivas al medio ambiente.

Es de **interés** porque por medio de este proyecto las autoridades locales y la ciudadanía en general podrán tomar las medidas necesarias para contrarrestar y disminuir su Huella Hídrica.

Es **factible** pues en la realidad en la que nos encontramos los ecuatorianos, es mejor prevenir y disminuir el impacto ambiental negativo para asegurar la existencia y el desarrollo de las generaciones presentes y futuras y de esta manera garantizar un ambiente sano y ecológicamente equilibrado

Los **beneficiarios** con el presente trabajo de investigación serán los ambateños, pues día a día nos servimos de los alimentos que son regados y tratados con el agua proveniente de este Río, el Municipio de Ambato, pues tiene la competencia para generar por medio de ordenanzas municipales, diversos instrumentos correctores económicos para sancionar a los contaminantes, la empresa municipal de agua potable y alcantarillado, pues podrá buscar mecanismos y alternativas para mejorar su planta de tratamiento de agua, de acuerdo a datos reales del tipo de contaminación, El Estado ecuatoriano, pues podrá accionar las herramientas necesarias para garantizar el derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Determinar cómo incide la huella hídrica de Ambato, en el derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, durante el año 2013.



### **Objetivos Específicos**

1. Conocer en qué consiste la huella hídrica.
2. Analizar el derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado
3. Proponer una alternativa de solución al problema planteado.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **Antecedentes de la Investigación**

Luego de una búsqueda sobre temas relacionados a la presente investigación en las Universidades de la ciudad de Ambato, facultad de Jurisprudencia y Ciencias Sociales, se encontró:

AVALOS Galo (2.004) con el tema: "forestación y reforestación en la región Andina del Ecuador. Caso de la Parroquia Pilahuín, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua"

#### **OBJETIVO:**

Contribuir a la constitución de una propuesta de manejo sostenible de la cuenca alta del río Ambato, a partir del análisis de las experiencias de forestación y deforestación de la zona.

#### **CONCLUSIÓN:**

Permitir la conservación y recuperación de los suelos, detiene la erosión, ayudan a que los suelos se enriquezcan con la materia orgánica que producen la hojas de los árboles, el abono de los minerales, las leguminosas, los hongos y la flora y fauna microscópica.

#### **RECOMENDACIÓN:**

Los programas de forestación deben inscribirse como uno de los principales competentes de un proyecto de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales de los páramos de la cuenca Alta del Río Ambato.

DIAZ Mabel (2.006) "falta de aplicación de normas legales que protegen las riquezas forestales ecuatorianas", siendo su: objetivo, conclusión y, recomendación las siguientes:

**OBJETIVO:**

Diagnosticar sobre la falta de aplicación de normas legales en la protección de las riquezas forestales del Ecuador

**CONCLUSIÓN:**

Al realizarse la investigación se concuerda que, existen varios problemas para no proteger de manera correcta los recursos forestales de nuestro país, en primer lugar no existe apoyo ni políticas gubernamentales que faciliten a nuestro Ministerio del Ambiente a ejercer de mejor manera una correcta aplicación de normas, ya realizar un verdadero control de explotación de recursos, lo cual va de la mano con la falta de apoyo económico que nuestros gobernantes dan a este campo.

**RECOMENDACIÓN:**

Como habitantes del país debemos exigir que se mejoren nuestras políticas de gobierno hacer un llamado a nuestras autoridades, para que luchen en representación del pueblo, por bienes naturales del estado en este caso que protejan nuestros bosques, es preocupante que el gobierno únicamente de prioridad a otros ministerios, el hecho de que el ministerio del medio ambiente sea el guardián protector de nuestra riqueza ecológica que a nosotros y a nuestras autoridades nos molesta y esa es la razón por la cual no se da una debida atención.

**Fundamentación Filosófica**

Esta investigación está sustentada dentro de un enfoque crítico-propositivo, caracterizado porque el problema seleccionado parte de un estudio y de la recolección de datos pretendiendo llegar a evidenciar el problema y sus consecuencias.

Requiere de sustentos científicos que orientaran el camino hacia investigación en forma concreta y centrada, considerando que las herramientas gerenciales demandan cambios y deben estar de acuerdo a las necesidades de los clientes y al ambiente de negocios en el cual se desarrollan las empresas.

El enfoque contempla una propuesta que genere cambios y mejore la satisfacción al cliente.

## **Fundamentación Legal**

### **Constitución de la República del Ecuador**

**Art. 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, Sumak kawsay.

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

## **CAPITULO II**

### **Biodiversidad y Recursos Naturales**

#### **Sección Primera**

#### **Naturaleza y ambiente**

**Art 397.** Manifiesta que en caso de daños ambientales el estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas; además de la sanción correspondiente. Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado”.

## **Ley Orgánica de Salud**

### **LIBRO II**

#### **Salud y seguridad ambiental**

##### **Disposición Común**

**Art. 95.-** La autoridad sanitaria nacional en coordinación con el Ministerio de Ambiente, establecerá las normas básicas para la preservación del ambiente en materias relacionadas con la salud humana, las mismas que serán de cumplimiento obligatorio para todas las personas naturales, entidades públicas, privadas y comunitarias.

El Estado a través de los organismos competentes y el sector privado está obligado a proporcionar a la población, información adecuada y veraz respecto del impacto ambiental y sus consecuencias para la salud individual y colectiva.

#### **Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización. COOTAD**

### **SECCIÓN SEGUNDA**

#### **GOBIERNOS DE LOS DISTRITOS METROPOLITANOS AUTÓNOMOS DESCENTRALIZADOS**

**Artículo 84.- Funciones.-** Son funciones del gobierno del distrito autónomo metropolitano: k) Regular, prevenir y controlar la contaminación ambiental en su circunscripción territorial de manera articulada con las políticas ambientales nacionales;

#### **Ley de Gestión ambiental.**

## **TÍTULO VI**

### **De la protección de los derechos ambientales**

**Art. 41.-** Con el fin de proteger los derechos ambientales individuales o colectivos, concédase acción pública a las personas naturales, jurídicas o grupo humano para denunciar la violación de las normas de medio ambiente, sin perjuicios de la acción de amparo constitucional previsto en la Constitución Política de la República.

### **Reglamento a la Ley de Gestión ambiental, para la prevención y control de la contaminación Ambiental**

#### **CAPITULO I**

##### **Normas generales**

###### **Sección I**

**Art. 44.-** Normas Técnicas.- Al amparo de la Ley de Gestión Ambiental y el presente Texto Unificado de Legislación Secundaria Ambiental, el Ministerio del Ambiente, en su calidad de Autoridad Ambiental Nacional, en coordinación con los organismos competentes, deberá dictar y actualizar periódicamente las Normas Técnicas Ambientales Nacionales, las mismas que constan como Anexos al Libro VI De la Calidad Ambiental.

###### **Sección II**

##### **Instrumentos para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental**

**Art. 57.-** Documentos Técnicos.- Los estudios ambientales se realizarán en las etapas previas a la ejecución, temporales o definitivas de un proyecto o actividad. Los documentos técnicos o estudios ambientales que serán exigidos por la autoridad son entre otros:

- a) Estudios de Impacto Ambiental (EIA), que se realizan previo al inicio de un proyecto o actividad, de acuerdo a lo establecido en el SUMA;
- b) Auditoría Ambiental (AA), que se realizan durante el ejercicio de la actividad, lo cual incluye la construcción;
- c) Plan de Manejo Ambiental (PMA), que se realiza en cualquier etapa del proyecto o actividad.

## **CAPITULO VII**

### **De las normas ambientales**

#### **Sección I**

#### **Consideraciones Generales de las Normas Técnicas de Calidad Ambiental, Emisión y Descarga**

**Art. 111.-** Objetivos de Calidad Ambiental.- Las normas técnicas de calidad ambiental y de emisión y descarga guardarán concordancia con los planes de prevención y control de la contaminación, en los ámbitos local, provincial, sectorial o de gestión del recurso y con el presente Libro VI De la Calidad Ambiental. De acuerdo a los objetivos de calidad ambiental establecidos para la prevención y control de la contaminación ambiental, se dictará normas técnicas de emisión y descarga nacionales, regionales, provinciales o locales, sectoriales, o para ecosistemas o áreas naturales específicas.

#### **Formulación del Problema**

¿Cómo incide la Huella Hídrica de Ambato, en el derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado?.

**Variable dependiente:** Derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado.

**Variable independiente:** Huella Hídrica.

## CATEGORIZACIÓN

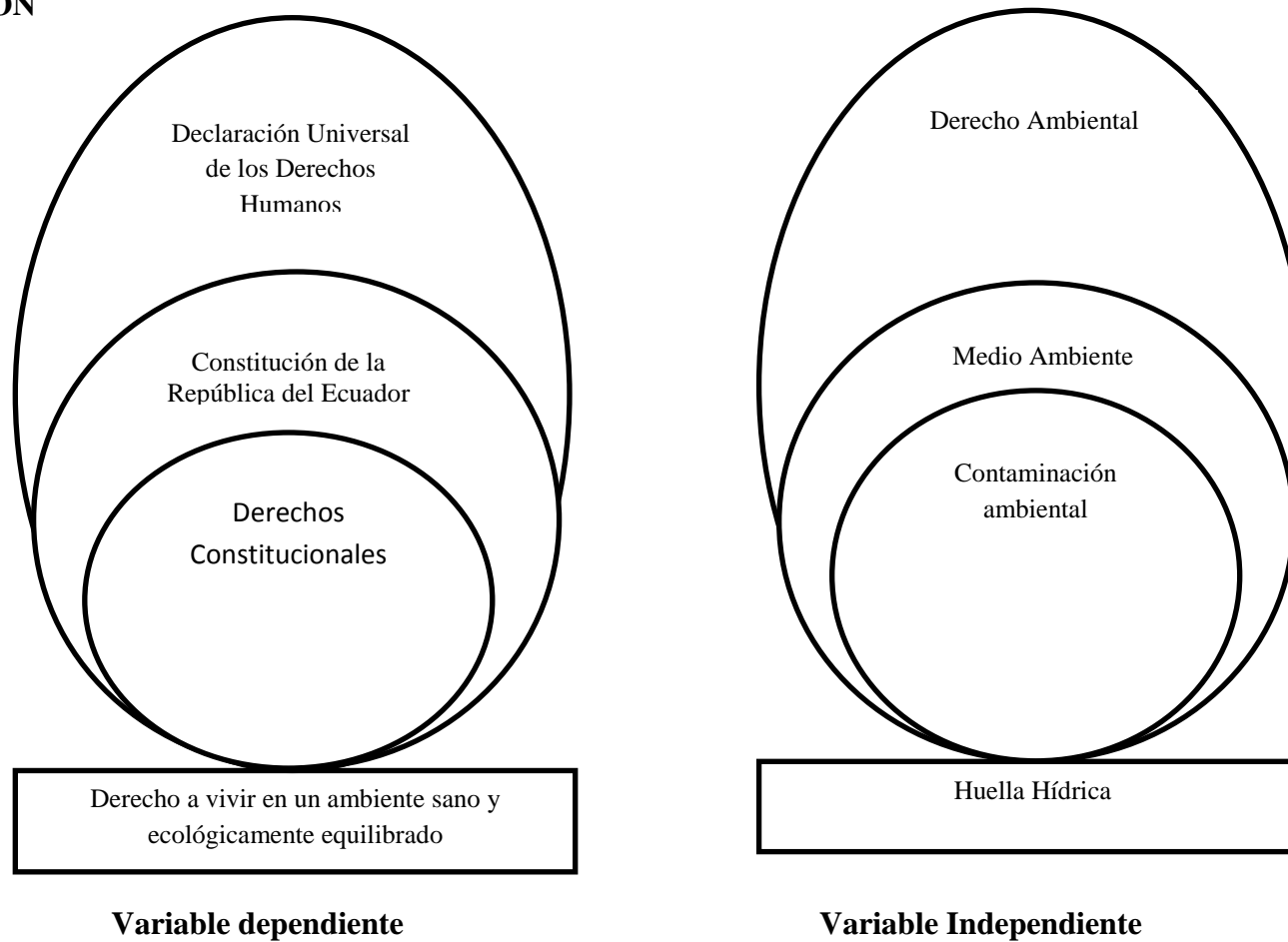
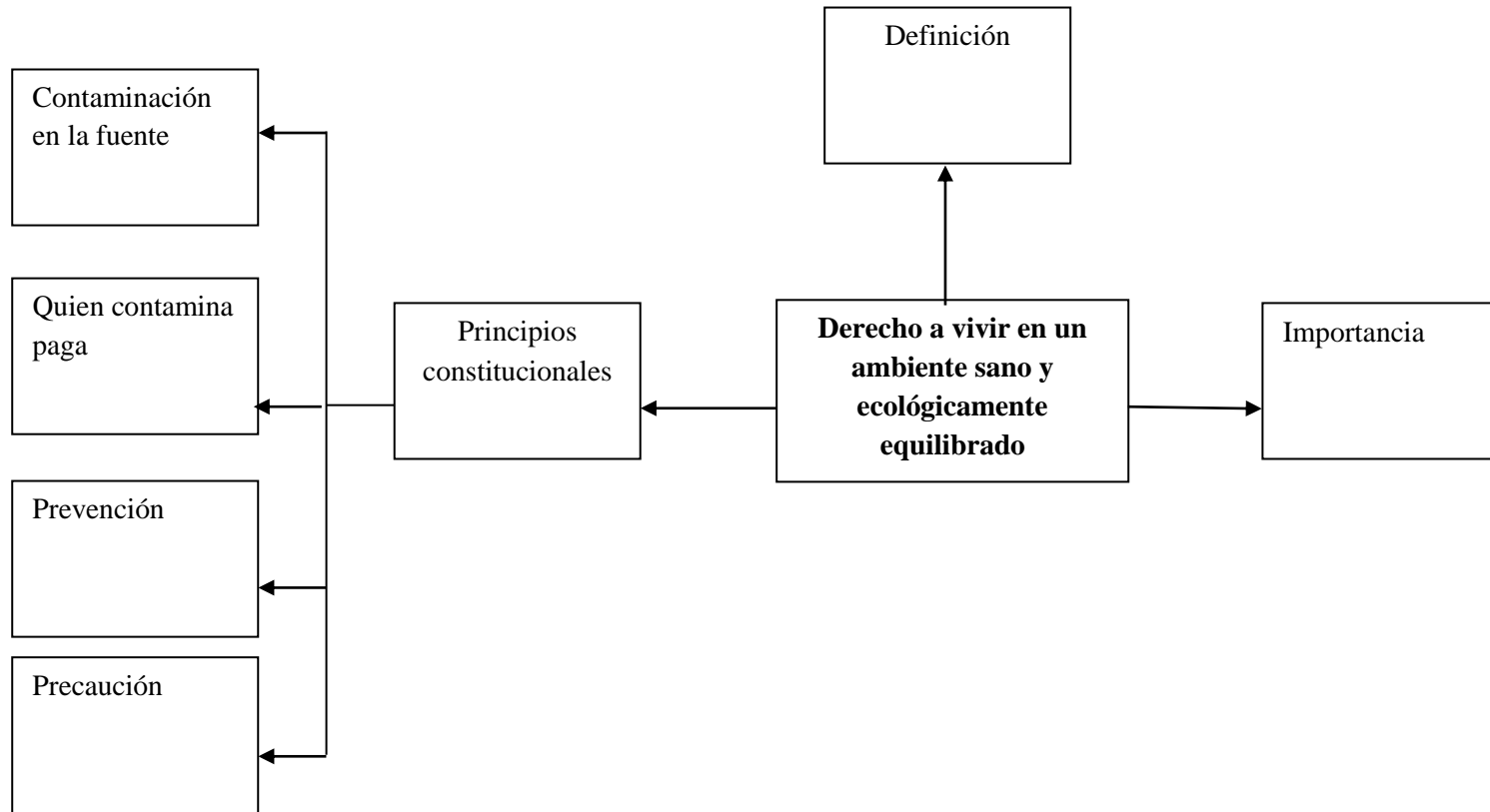


Gráfico 2. Categorización  
Elaborado por: Sandra Llerena.

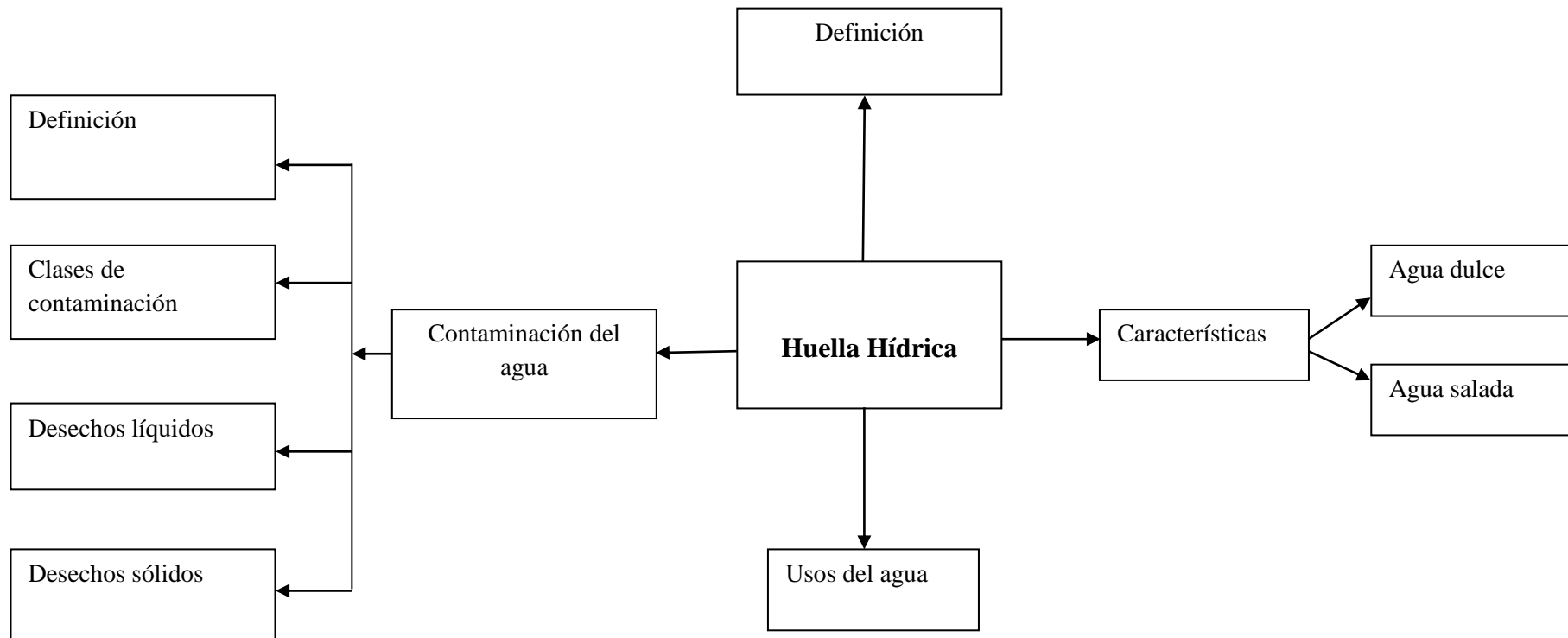


### Constelación de Ideas de la Variable Independiente



**Gráfico 3. Constelación de Ideas Variable Dependiente.**  
Elaborado por: Sandra Llerena

### Constelación de Ideas de la Variable Dependiente



**Gráfico 4. Constelación de Ideas Variable Independiente.**  
Elaborado por: Sandra Llerena

## **Desarrollo de la Variable dependiente**

### **Constitución de la República del Ecuador**

**Art.14** Se reconoce el derecho a la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación de ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

**Art 395** la constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

3. El estado garantizara la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.
4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de naturaleza.

**Art 397 La Constitución de la República del Ecuador** que indica.-“ en caso de daños ambientales el estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas; además de la sanción correspondiente. Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado”

**Art. 415.-** El Estado central y los gobiernos autónomos descentralizados adoptarán políticas integrales participativas de ordenamiento territorial urbano y de uso del suelo, que permitan regular el crecimiento urbano, el manejo de la fauna urbana e incentiven el establecimiento de zonas verdes. Los gobiernos autónomos descentralizados desarrollarán programas de uso racional del agua, y de reducción, reciclaje y tratamiento adecuado de desechos sólidos y líquidos.

Cada asunto relativo a la gestión ambiental tiene varios actores importantes desde los que generan y los que deben aplicar leyes, normas y procedimientos, hasta los que ejecutan acciones y los que deben evaluarlas para mantenerlas o rectificarlas.

Por lo tanto, es indispensable la participación y la corresponsabilidad de todos los involucrados.

La estrategia básica de la gestión ambiental se fundamenta en la solidaridad, la corresponsabilidad, la cooperación y la coordinación, todo en el contexto del sentido común, que garantice el equilibrio en cada cosa de lo social, lo económico y lo ambiental.

En general existen suficientes leyes e instituciones como para realizar y mantener una adecuada gestión ambiental en el Ecuador., pero lo más frecuente es la falta de aplicación y cumplimiento de las leyes, regulaciones y normas.

Por tanto, el esfuerzo principal estará dirigido a emplear adecuadamente lo que existe y aplicar efectivamente las regulaciones y normas en vigencia teórica, pertinentes a la gestión ambiental que el Ecuador pretende.

### **Principios Ambientales:**

Precaución, prevención, contaminación en la fuente, quien contamina paga

**Precaución.-** que significa prevenir y poner los medios necesarios para evitar o impedir un riesgo o peligro en el medio ambiente.

**Prevención:** de latín preaventio, prevención es la acción y efecto de prevenir (preparar con anticipación lo necesario para un fin, anticiparse a una dificultad, prever un daño, avisar a alguien de algo).

Tomado de <http://www.es.wikipedia.org>.

**Contaminación en la fuente:** es una fuente única identificable y localizada de contaminación de aire, agua o térmica, acústica, lumínica, etc.

Tomado de <http://www.es.wikipedia.org>.

**Quien contamina paga:** de acuerdo con este principio, los costes de la contaminación han de imputarse al "agente contaminante", entendiendo por tal a la persona (a la persona física o jurídica, sometida a derecho privado o público) que directa o indirectamente deteriora el medio ambiente o crea las condiciones para que se produzca dicho deterioro.

Tomado de: <http://www.unav.es>

En la rama tributaria el objetivo de este principio es evitar que la política de protección del medio ambiente se costee con cargo a fondos públicos y caiga en definitiva sobre todos los contribuyentes. Con ello se pretende que la actividad económica sea más respetuosa con el medio ambiente, es decir que tome en consideración los costes ambientales que conlleva la producción y consumo de bienes económicos.

Los principios generales del Derecho, o valores jurídicos, constituyen el soporte ético del ordenamiento. Esos principios deben expresarse en normas y deben servir como fuente y dirección de las leyes, como elementos inspiradores de la jurisprudencia y como mandatos para la actuación de las autoridades y los particulares, según el precepto de aplicación directa de la Constitución (Art. 11, N.º. 3). La Constitución vigente contiene principios ambientales reconocidos en instrumentos internacionales. Algunos ya constaban en la Constitución de 1998. Pero la nueva Carta ha innovado notoriamente.

1. Principios ambientales con rango constitucional.- No me referiré al tema de la naturaleza como "sujeto de derechos", ni a su problemática representación. Me concretaré a destacar los más importantes principios ambientales, que tienen rango constitucional y cuya fuerza vinculante es incuestionable y directa para todos.

- 1.1.- Principio de desarrollo sustentable.- (Art. 395, n°1) Es obligación del Estado garantizar un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado, que asegure la producción para la satisfacción de las necesidades, pero respetando los ecosistemas y su regeneración natural. Se trata de conciliar ambiente y desarrollo como conceptos vinculados. La Constitución de 1998 contenía un concepto parecido en el art. 86.
- 1.2.- Principio pro ambiente.- (Art. 395, n° 4) Como regla imperativa de interpretación y aplicación de las normas, se establece principio de que “en caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza”, lo que concuerda con el “principio pro naturaleza”, al que alude el art. 71, en relación con el art. 11, n° 5 de la misma Constitución. Pese al condicionamiento del precepto a la existencia de dudas sobre el alcance de una norma, ese condicionamiento, en la práctica no opera porque la misma Constitución manda que, en todo caso, aun sin que exista duda, las autoridades están obligadas a aplicar la norma más favorable a los derechos constitucionales.
- 1.3.- Principio precautorio.- (Arts. 396 y 73) La disposición constitucional ordena que “en caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas”. Esta disposición no es nueva, ya constaba, aunque con redacción distinta, en el art. 91 de la Constitución de 1998. El principio proviene de la Declaración de Río de 1992 sobre Medioambiente y Desarrollo. El principio de precaución -a diferencia del principio de prevención- ordena a las autoridades que adopten medidas de protección a favor del ambiente aun en el caso de que la relación de causa a efecto entre la actividad y el daño no se haya establecido científicamente. La Constitución identifica el concepto de “daño” con el de “impacto ambiental”. Por lo mismo, el precepto excede ampliamente del concepto del “daño civil”. Se trata de daño ambiental que además es de orden público.

- 1.4.- Principio de prevención.- (Art. 396, n°1) A diferencia del principio de precaución o “precautorio”, el de prevención opera como mandado cuando existe certeza del daño o de la peligrosidad de una actividad. Las medidas de prevención tienen por objeto reducir los daños que se generen. En este caso, la relación de causa efecto entre la actividad y el daño ya no es supuesta, como en el caso anterior, sino determinada y cierta.
- 1.5.- Principio de solidaridad y responsabilidad integral.- (Art. 396) “Cada uno de los actores en los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que ha causado y de mantener un sistema de control ambiental permanente”. Si bien la norma habla de responsabilidad directa, es evidente que se trata de un caso de responsabilidad directa y además solidaria e integral. Este principio inspirado en la Declaración de Río de 1992, tiene la finalidad de vincular en la responsabilidad ambiental a todos quienes intervienen en la cadena productiva, comercial y de consumo. Se lo conoce como “el principio de la cuna a la tumba”.
- 1.6.- Principio de regulación integral.- (Art. 395, n°2) Este precepto indica que las políticas de gestión ambiental deben aplicarse de modo integral, que serán de obligatorio cumplimiento por parte de las autoridades en general y de todas de las personas. Al parecer esta norma está inspirada en los Principios 11 y 12 de la Declaración de Río, que conducen a la integración y unificación de las reglas en materia ambiental.
- 1.7.- Tutela efectiva e inversión de la carga de la prueba.- (Art. 397, n° 1) Esta norma atribuye a las personas y a las colectividades y grupos la posibilidad de acudir a las autoridades y jueces para obtener tutela efectiva, en materia ambiental, incluyendo medidas cautelares que permitan cesar la amenaza o el daño ambiental, lo que concuerda con los principios de precaución y de prevención mencionados anteriormente. También concuerda con el art. 87 de la Constitución que establece, entre las garantías jurisdiccionales, la adopción de medidas cautelares constitucionales para proteger los derechos y evitar o hacer cesar su

violación. Por otra parte, en materia ambiental, la Constitución invierte la carga de la prueba, haciendo una excepción al principio de presunción de inocencia establecido en el art. 76, nº 2 de la misma Constitución. Se dispone que: “La carga de la prueba sobre la inexistencia de daño potencial o real recaerá sobre el gestor de la actividad o el demandado”. Hay que precisar que este tema se refiere a la inexistencia del daño potencial o real.

- 1.8.- Imprescriptibilidad de acciones y sanciones por daño ambiental.- (Art. 395, inciso final) “Las acciones legales para perseguir y sancionar por daños ambientales serán imprescriptibles”. Es decir, no caducan jamás ni la acción ni la pena.
- 2. Consulta previa.- (Art. 398) Esta disposición establece en forma imperativa y amplia que toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente será consultada a la comunidad. La ley debe regular los detalles de la consulta. Autorizaciones o licencias obtenidas sin consulta, son nulas al tenor del art. 424 de la Constitución.

Este contenido ha sido publicado originalmente por **Diario EL COMERCIO** en la siguiente dirección: [http://www.elcomercio.com.ec/columnistas/principios-ambientales\\_0\\_340765979.html](http://www.elcomercio.com.ec/columnistas/principios-ambientales_0_340765979.html).

### **Principios Ambientales para la CAF.**

Se considera el medio ambiente como un componente transversal y articulador del desarrollo social, económico y cultural.

Reconoce el tema ambiental como un nexo integrador de los actores internacionales, regionales, nacionales y locales, donde convergen el interés, la preocupación y la atención de los sectores públicos, privados y de la sociedad civil.



Respeto, coopera y coordina con las políticas, estrategias y normas nacionales de sus países accionistas, como elementos determinantes que orientan su gestión ambiental institucional.

Promueve el respeto a la diversidad cultural y la equidad de género y no reconoce diferencias de credo, ideologías, ni razas, porque considera imprescindible la plena participación de todos para lograr un medio ambiente sano.

Reconoce y apoya la identidad, cultura e intereses de las poblaciones indígenas y de otras comunidades étnicas; y promueve su participación en el logro del desarrollo sostenible, considerando que dichas comunidades desempeñan un papel fundamental en la sostenibilidad del medio ambiente en virtud de sus conocimientos y prácticas ancestrales.

Considera un enfoque de precaución en sus actividades y -cuando prevé que hay peligro de daño grave o irreversible- promueve la adopción de medidas costo-efectivas para impedir la degradación del medio ambiente.

Fomenta la incorporación de los costos ambientales en sus actividades para la prevención, corrección y restauración del deterioro ambiental y para la conservación de los ecosistemas y recursos naturales renovables.

Promueve el intercambio de conocimientos científicos relacionados con el medio ambiente, así como la transferencia y el desarrollo tecnológico innovador.

Considera la participación y la información de los actores públicos, privados y de la sociedad civil como elementos determinantes en el logro de su misión y, en consecuencia, promueve y facilita espacios amplios de discusión, así como mecanismos adecuados de difusión en torno a las actividades que realiza, en atención a las políticas y estrategias que definen sus países accionistas.

Se compromete a crear los espacios y proveer los recursos técnicos, logísticos y humanos necesarios para continuar su consolidación como una institución de carácter regional, ambiental y socialmente responsable.

Apoya el fortalecimiento de la gestión ambiental y la conservación y uso sostenible de los recursos naturales y ecosistemas de sus países accionistas, a través de los sectores público, privado y de la sociedad civil.

### **Desarrollo de la Variable Independiente**

#### **Definición**

El agua pura es un recurso renovable, sin embargo puede llegar a estar tan contaminada por las actividades humanas, que ya no sea útil, sino más bien nociva.

#### **¿Qué contamina el agua?**

Agentes patógenos.- Bacterias, virus, protozoarios, parásitos que entran al agua proveniente de desechos orgánicos.

Desechos que requieren oxígeno.- Los desechos orgánicos pueden ser descompuestos por bacterias que usan oxígeno para biodegradarlos. Si hay poblaciones grandes de estas bacterias, pueden agotar el oxígeno del agua, matando así las formas de vida acuáticas.

Sustancias químicas inorgánicas.- Ácidos, compuestos de metales tóxicos (Mercurio, Plomo), envenenan el agua. Los nutrientes vegetales pueden ocasionar el crecimiento excesivo de plantas acuáticas que después mueren y se descomponen, agotando el oxígeno del agua y de este modo causan la muerte de las especies marinas (zona muerta).

Sustancias químicas orgánicas.- Petróleo, plásticos, plaguicidas, detergentes que amenazan la vida.

Sedimentos o materia suspendida.- Partículas insolubles de suelo que enturbian el agua, y que son la mayor fuente de contaminación.

Sustancias radiactivas que pueden causar defectos congénitos y cáncer.

Calor.- Ingresos de agua caliente que disminuyen el contenido de oxígeno y hace a los organismos acuáticos muy vulnerables.

### **Fuentes Puntuales Y No Puntuales**

Las fuentes puntuales descargan contaminantes en localizaciones específicas a través de tuberías y alcantarillas. Ej. Fábricas, plantas de tratamiento de aguas negras, minas, pozos petroleros, etc.

Las fuentes no puntuales son grandes áreas de terreno que descargan contaminantes al agua sobre una región extensa. Ej. Vertimiento de sustancias químicas, tierras de cultivo, lotes para pastar ganado, construcciones, tanques sépticos.

### **Contaminación De Ríos Y Lagos**

Las corrientes fluviales debido a que fluyen se recuperan rápidamente del exceso de calor y los desechos degradables. Esto funciona mientras no haya sobrecarga de los contaminantes, o su flujo no sea reducido por sequía, represado, etc.

**Contaminación Orgánica.-** En los lagos, rebalses, estuarios y mares, con frecuencia la dilución es menos efectiva que en las corrientes porque tienen escasa fluencia, lo cual hace a los lagos más vulnerables a la contaminación por nutrientes vegetales (nitratos y fosfatos) (eutroficación).

Citado en

<http://www.monografias.com/trabajos/contamagua/contamagua.shtml#ixzz2fBj1>

XdBj

### **Desechos Líquidos**

Se denomina Desecho líquido a la fracción líquida descargada, donde el grado de contaminación depende de la calidad del cuerpo receptor, de la cantidad de carga contaminante en las descargas y de la densidad de las fuentes de vertido.

### **Fuentes de desechos sólidos**

Se clasifican según su origen:

- domésticas
- Industriales
- Agropecuarias
- Minería
- Lluvia
- por filtración
- comerciales

### **Características de los desechos domésticos.**

Sólidos.- O sólidos totales se dividen en sólidos disueltos y sólidos suspendidos. Y a su vez los sólidos disueltos se dividen en sólidos disueltos fijos y sólidos disueltos volátiles.

Color.- Cuando el agua residual es fresca presenta un color gris, cuando se trata de agua vieja, presenta un color negro, debido a que el oxígeno disuelto en el agua es cero y existe presencia de sulfuro de hidrógeno y mercaptanos, que son los que originan el mal olor.

Temperatura.- Normalmente el desecho líquido se encuentra a una temperatura elevada, existe una descomposición exotérmica.

Su temperatura es mayor a la del agua potable.

### **Conceptos de desechos sólidos.**

Un residuo sólido se define como cualquier objeto o material de desecho que se produce tras la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo y que se abandona después de ser utilizado.

Estos residuos sólidos son susceptibles o no de aprovechamiento o transformación para darle otra utilidad o uso directo.

El origen de estos residuos se deben a las diferentes actividades que se realizan día a día, pero la mayor parte de ellos es generada en las ciudades, más concretamente en los domicilios donde se producen los llamados residuos sólidos urbanos, que proceden de las actividades domésticas en casas y edificios públicos como los colegios, oficinas, la demolición y reparación de edificios.

**Desechos sólidos.-** Son las sustancias sólidas a cuya eliminación se procede, se propone proceder o se está obligado a proceder en virtud de lo dispuesto en la legislación nacional vigente.

**Desechos sólidos urbanos (RSU).-** se definen en la Ley de Residuos como los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades.

## **Huella Hídrica**

### **Historia**

El concepto de huella hídrica fue introducido en 2002 por el profesor Arjen Hoekstra de UNESCO-IHE como un indicador alternativo del uso del agua. El concepto fue refinado y los métodos de contabilidad se establecieron en una serie de publicaciones realizadas por Ashok Kumar Chapagain y Arjen Hoekstra en el Instituto UNESCO-IHE para la Educación. Las publicaciones más detalles sobre cómo calcular las huellas del agua es el informe de 2004 sobre la ‘huella hídrica de las naciones de la UNESCO-IHE’.<sup>3</sup> La cooperación entre las instituciones globales líderes en el campo ha llevado a la creación de la Water Footprint Network en 2008 que tiene como objetivo coordinar los esfuerzos para desarrollar y difundir el conocimiento sobre los conceptos de huella hídrica, métodos y herramientas.

### **Método de cálculo**

La huella hídrica o huella del agua a diferencia del agua virtual, clasifica las fuentes de agua, es decir, distingue entre tres componentes: el agua azul, el agua verde y el agua gris.

La huella de agua azul es el volumen de agua dulce consumida de los recursos hídricos del planeta (aguas superficiales y subterráneas). La huella del agua verde es el volumen de agua evaporada de los recursos hídricos del planeta (agua de lluvia almacenada en el suelo como humedad).

La huella de agua gris es el volumen de agua contaminada que se asocia con la producción de los bienes y servicios. Este último puede ser estimado como el volumen de agua que se requiere para diluir los contaminantes hasta el punto de que la calidad del agua se mantiene en o por encima de las normas acordadas de calidad del agua.

Las unidades en las que trabajan estos indicadores dependen del tipo de sector al que se le mide la huella hídrica. Así, por ejemplo, la huella hídrica de un producto de carne X puede medirse en [m<sup>3</sup>/kg], representando la cantidad de agua necesaria para producir un kilo de carne X en toda la cadena de suministro. Por otro lado, la huella hídrica de un individuo puede medirse en [m<sup>3</sup>/año], representando la cantidad de agua consumida a lo largo del tiempo.

Este indicador puede apoyar mejoras eficientes en las gestiones de agua y ser un buen soporte para tomar conciencia acerca de nuestros consumos hídricos.

Para el cálculo de la Huella de un país ya sea del agua, del carbono o ecológica, se utiliza ampliamente el análisis Input-Output ya que es de gran ayuda frente al Ciclo de Vida de los Productos a nivel macro.

### Algunos ejemplos:



**Gráfico 5. Aguas para producir**  
 Elaborado por: Sandra Llerena

- 13 000 litros de agua para producir 1 kg de carne de vacuno;
- 3 920 litros de agua para producir 1 kg de pollo;
- 3 000 litros de agua para producir 1 kg de arroz;

- 2 700 litros de agua para producir 1 camiseta de algodón;
- 2 000 litros de agua para producir 1 kg de papel;
- 140 litros de agua para una taza de café.

### Huella de Agua Por persona

La huella hídrica individual o per cápita es el volumen total de agua utilizado para producir los bienes y servicios que un individuo consume. Puede estimarse multiplicando todos los bienes y servicios consumidos por un habitante por su valor respectivo de contenido virtual de agua.

¿CUÁNTO CONSUMIMOS EN ACTIVIDADES DIARIAS?		
Consumo promedio de una familia de 5 integrantes		
Actividad	Verano	Invierno
Ducha	350	250
Aseo en lavatorio	60	50
Tirar la cadena	300	300
Preparar comida y lavar vajilla	90	80
Lavado general	185	150
Riego	165	5
<b>Total de consumo diario</b>	<b>1.150</b>	<b>835</b>
<b>Total de consumo mensual</b>	<b>34.500</b>	<b>25.050</b>

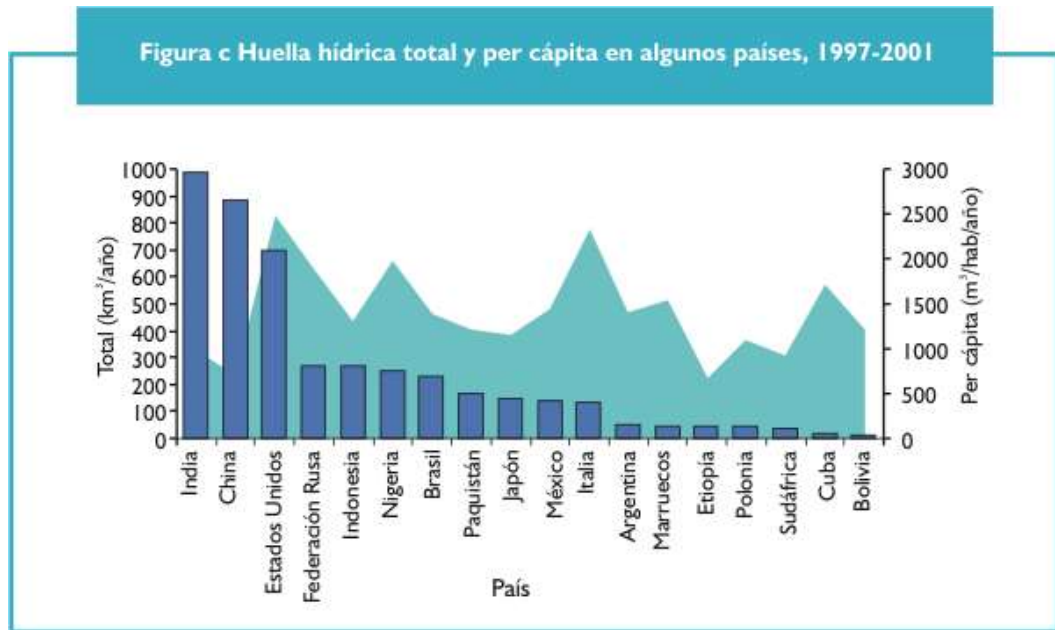
Gráfico 6. Consumo de agua en actividades diarias

Elaborado por: Sandra Llerena

La huella hídrica de un país se puede reducir de varias maneras. Una primera opción es desvincular el crecimiento económico y el uso del agua, adoptando sistemas de producción que requieran menor cantidad de agua por unidad de producto (por ejemplo, la productividad del agua en la agricultura puede mejorarse aplicando técnicas de cosecha de agua de lluvia y riego suplementario). Una segunda alternativa es optar por patrones de consumo que requieran menos agua (p. e., reduciendo el consumo de los productos que consumen una gran cantidad del líquido en su producción). La tercera alternativa para reducir la huella hídrica es desplazar las zonas de producción hacia áreas de mayor productividad, aumentando la eficiencia global de uso del agua.



- China: 703 m<sup>3</sup>/cap/año.
- Argentina: 1.404 m<sup>3</sup>/cap/año
- Holanda: 1.223 m<sup>3</sup>/cap/año”



**Gráfico 7. Huella Hídrica**  
Elaborado por: Sandra Llerena

**Para tener en cuenta a la hora de elegir nuestros productos**

**Tabla a. Contenido virtual de agua promedio de algunos productos**

Producto	Contenido virtual de agua (Litros)
1 rebanada de pan (30 g)	40
1 papa (100 g)	25
1 manzana (100 g)	70
1 jitomate (70 g)	13
1 huevo (40 g)	135
1 hamburguesa (150 g)	2 400
1 vaso de cerveza (250 ml)	75
1 vaso de leche (200 ml)	200
1 taza de café (125 ml)	140
1 copa de vino (125 ml)	120
1 vaso de jugo de naranja (200 ml)	170
1 par de zapatos (cuero)	8 000
1 playera de algodón (mediana, 500 g)	4 100
1 hoja de papel A4 (80 g/m <sup>2</sup> )	10
1 microchip (2 g)	32

**Tabla 1. Contenido de agua**  
Elaborado por: Sandra Llerena

## **Consejos para Ahorrar Agua**

- \*Instale en el tanque del inodoro botellas para ahorrar de 1.5 a 5 lt. por descarga.
- \*Instale cabezas de regadera de flujo bajo.
- \*Limítese a tomar duchas de cinco minutos o menos. Reduciendo el tiempo por un minuto puede ahorrar 7500 litros al año.
- \*Use únicamente su lavaplatos a su máxima capacidad, así estará usando menos de 40 lt por lavada al año.
- \*No utilice el chorro para lavar los vegetales, pues se desperdicia mucho líquido. Es preferible que use un envase donde los lave todos juntos. Luego puede utilizarla el agua que uso para regar las plantas.
- \*No utilice el WC como papelera, pues por cada descarga se gastan hasta 30 litros de agua. Bote cenizas, pelusas y otros desperdicios en los recipientes destinados para tal fin.
- \*Planifique la lavada de la ropa. Por cada carga en la lavadora se gastan 200 litros de agua, por lo que es mejor esperar a tener prendas suficientes para llenarla. Con la cantidad justa de detergente se gasta menos al enjuagar y se cuida el ambiente. Si el agua final no tiene jabón, puede usarla para regar las plantas o lavar los pisos.
- \*No sufra si su Automóvil está sucio; puede lavarlo, pero hágalo con cautela. Utilice dos fuentes, uno para enjabonar y otro para enjuagar. Si lo hace con manguera no olvide colocar una pistola reguladora, así no gastará más agua de la debida. Aproveche la oportunidad para limpiar el frente de su casa, con lo que matará dos pájaros de un sólo tiro.

•\*Las medidas para ahorrar agua deben ser tomadas por toda la familia. Es importante que se les explique a todos los habitantes de la casa el porqué del ahorro del preciado líquido. Los beneficios son varios: disposición de agua por más tiempo, cuenta menor por pagar también en recibos de electricidad y conciencia.

Los habitantes utilizan una gran cantidad de agua para beber, cocinar y lavar. Pero utilizan todavía más en la producción de bienes tales como alimentos, papel, prendas de algodón, etc.

La huella hídrica es un indicador de uso de agua que tiene en cuenta tanto el uso directo como indirecto por parte de un consumidor o productor.

La huella hídrica de un individuo, comunidad o comercio se define como el volumen total de agua dulce que se utiliza para producir los bienes y servicios consumidos por el individuo o comunidad así como los producidos por los comercios.

“El interés por la huella hídrica se origina en el reconocimiento de que los impactos humanos en los sistemas hídricos pueden estar relacionados, en última instancia, al consumo humano y que temas como la escasez o contaminación del agua pueden ser mejor entendidos y gestionados considerando la producción y cadenas de distribución en su totalidad”

Arjen Y. Hoekstra, creador del concepto de la huella hídrica señala que: ***“Los problemas hídricos están a menudo íntimamente relacionados con la estructura de la economía mundial.***

Muchos países han externalizado significativamente su huella hídrica al importar bienes de otros lugares donde requieren un alto contenido de agua para su producción.

Este hecho genera una importante presión en los recursos hídricos en las regiones exportadoras, donde muy a menudo existe una carencia de mecanismos para una buena gobernanza y conservación de los recursos hídricos.

No solo los gobiernos sino que también los consumidores, comercios y la sociedad en general pueden jugar un papel importante para alcanzar una mejor gestión de los recursos hídricos.

La huella hídrica o huella de agua se define como el volumen total de agua dulce usado para producir los bienes y servicios producidos por una empresa, o consumidos por un individuo o comunidad.

El uso de agua se mide en el volumen de agua consumida, evaporada o contaminada, ya sea por unidad de tiempo para individuos y comunidades, o por unidad de masa para empresas.

La huella de agua se puede calcular para cualquier grupo definido de consumidores (por ejemplo, individuos, familias, pueblos, ciudades, provincias, estados o naciones) o productores (por ejemplo, organismos públicos, empresas privadas o el sector económico).

La huella de agua es un indicador geográfico explícito, que no solo muestra volúmenes de uso y contaminación de agua, sino también las ubicaciones.

## **El Agua**

El agua, al mismo tiempo que constituye el líquido más abundante en la Tierra, representa el recurso natural más importante y la base de toda forma de vida.

El agua puede ser considerada como un recurso renovable cuando se controla cuidadosamente su uso, tratamiento, liberación, circulación. De lo contrario es un recurso no renovable en una localidad determinada.



Adaptación del gráfico presentado en las páginas del Servicio Geológico de Estados Unidos,



**Gráfico 9. El agua**  
**Elaborado por: Internet**

Desde los mares, ríos, lagos, e incluso desde los seres vivos, se evapora agua constantemente hacia la atmósfera, hasta que llega un momento en que esa agua se precipita de nuevo hacia el suelo. De esta agua que cae, una parte se evapora, otra se escurre por la superficie del terreno hasta los ríos, lagos, lagunas y océanos, y el resto se infiltra en las capas de la tierra, y fluye también subterráneamente hacia ríos, lagos y océanos. Esta agua subterránea es la que utilizan los vegetales, los cuales la devuelven después de nuevo a la atmósfera.

Como observamos, al volver el agua a la atmósfera se completa un ciclo, que se denomina **ciclo hidrológico o del agua**.

De esta manera la naturaleza garantiza que el agua no se pierda y pueda volver siempre a ser utilizada por los seres vivos.

***Importancia del agua para la vida.*** La vida en la Tierra ha dependido siempre del agua. Las investigaciones han revelado que la vida se originó en el agua, y que los grupos zoológicos que han evolucionado hacia una existencia terrestre, siguen manteniendo dentro de ellos su propio medio acuático, encerrado, y protegido contra la evaporación excesiva.

El agua constituye más del 80% del cuerpo de la mayoría de los organismos, e interviene en la mayor parte de los procesos metabólicos que se realizan en los seres vivos.

Desempeña de forma especial un importante papel en la fotosíntesis de las plantas y, además, sirve de hábitat a una gran parte de los organismos.

Dada la importancia del agua para la vida de todos los seres vivos, y debido al aumento de las necesidades de ella por el continuo desarrollo de la humanidad, el hombre está en la obligación de proteger estos recursos y evitar toda influencia nociva sobre las fuentes del preciado líquido.

El agua dulce es un recurso renovable pero la disponibilidad de agua fresca limpia, no contaminada, está disminuyendo de manera constante. En muchas partes del mundo, la demanda de agua ya excede el abastecimiento; a medida que aumenta la población mundial, así también aumenta la demanda de agua limpia.

Es una práctica acostumbrada el ubicar industrias y asentamientos humanos a la orilla de las corrientes de agua, para utilizar dicho líquido y, al mismo tiempo, verter los residuos del proceso industrial y de la actividad humana.

Esto trae como consecuencia la contaminación de las fuentes de agua y, por consiguiente, la pérdida de grandes volúmenes de este recurso.

Actualmente, muchos países que se preocupan por la conservación, prohíben esta práctica y exigen el tratamiento de los residuos hasta llevarlos a medidas admisibles para la salud humana.

Es un deber de todos cuidar nuestros recursos hidrológicos, así como crear la conciencia de que el agua es uno de los recursos más preciados de la naturaleza, por el papel que desempeña en la vida de todos los seres vivos.

## Agua Dulce

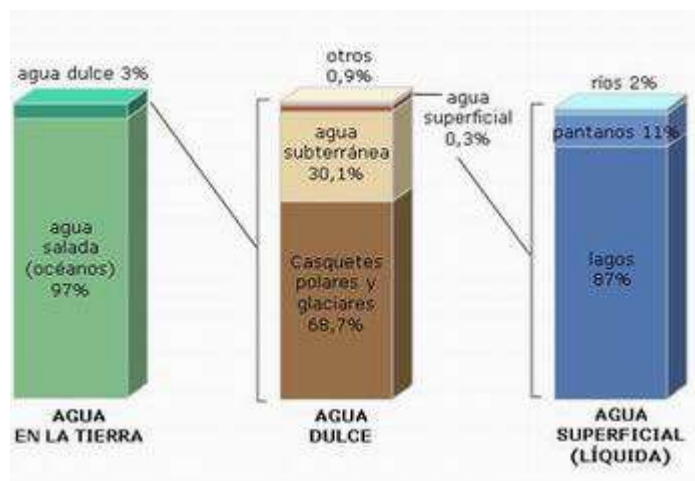
### El recurso agua: un bienpreciado siempre

Hablar del agua es comentar una paradoja. Es el elemento más abundante de la Tierra y, a su vez, escasea en muchos lugares. Da la vida y, en ocasiones, la quita. Une y separa. No le concedemos valor y su falta paralizaría nuestra vida.

No figura en las grandes cifras macroeconómicas y es el principal activo. A pesar de todo, cualquier cosa que tiene que ver con el agua ejerce una atracción irresistible.

Los ríos, la expresión más recurrente del agua dulce, han tenido y tienen un papel esencial en la vida del globo. Han sido inspiradores de muchas obras de arte, motores de la civilización de los pueblos, dinamizadores de las economías,...

No debemos olvidar que el agua dulce potable supone solamente el 0.008% del agua terrestre, lo que hace que en ocasiones su uso plantee complejos problemas. Todos se podrían resumir en una frase: "*existe un desajuste entre la demanda, en cantidad y en calidad, y las disponibilidades en un momento dado y en un lugar concreto*".



Distribución del agua en el mundo

(Imagen: USGS [Public domain], vía [Wikimedia Commons](#))



Es de todos conocidos que el agua dulce está distribuida de forma muy irregular en la superficie terrestre. Los grandes depósitos naturales se encuentran en los glaciares de Groenlandia y la Antártida y en los Lagos de América del Norte o de Rusia. Las zonas húmedas tropicales contienen porcentajes elevados del total de la reserva mundial. El resto de las zonas terrestres se abastece como puede ya que a la carencia de agua se une la estacionalidad de la escorrentía.

Los distintos pueblos, las diferentes civilizaciones, han dedicado múltiples esfuerzos a proveerse de agua en cantidad y calidad para su vida cotidiana y para sus economías. En ocasiones le dedican un esfuerzo personal diario como sucede en ciertos países en donde la sequía es endémica; en otros lugares han construido ingenios técnicos y mecánicos para recoger un recurso que siempre ha sido considerado imprescindible.

El agua potable domiciliar es una conquista reciente en muchos lugares. Hoy día nos parece un servicio irrenunciable pero, desgraciadamente, no lo es en muchos lugares del planeta. En las áreas urbanas del tercer mundo 170 millones de personas carecen de agua limpia para satisfacer sus mínimas necesidades: beber, cocinar o lavarse; en las áreas rurales de estos países el panorama es más sombrío ya que alcanza a casi 885 millones.

Pero no todos los recursos pueden ser utilizados en todo su potencial. Existe un límite al que progresivamente nos vamos acercando. La sucesiva construcción de diques y presas ocasiona múltiples afecciones y no garantiza, por sí sola, la satisfacción de las demandas futuras.

Se habla de que globalmente hay un exceso de agua pero, debido a los límites operativos y a la contaminación, las cifras totales de este momento sólo se pueden llegar a duplicar y eso se supone que se puede alcanzar de aquí a unos 20 o 30 años. Urgen, por tanto, otras acciones correctoras de la desviación de los consumos.

## **El agua ejerce un papel importante en la organización del espacio**

Desde antiguo, los ejes fluviales han ofrecido a los grupos sociales unas condiciones apropiadas para el establecimiento de focos de civilización. Cualquier mapa histórico del país o del mundo, de épocas pasadas o recientes, ilustra la potencialidad de los ejes fluviales. La agricultura hidráulica, la hidroelectricidad, la posibilidad de comunicaciones o de transporte han sido siempre opciones para el desarrollo en las diferentes culturas.

El papel fecundante de las vías de agua todavía es perceptible en la actualidad si atendemos a la localización de los mayores asentamientos urbanos e industriales. Sin caer en el determinismo del agua, pues los medios técnicos de transporte lo cuestionarían, el agua ha tenido y tiene un papel relevante en la organización del espacio. Los conflictos internacionales y las polémicas regionales por el uso del agua de cuencas compartidas evidencian el papel del agua como vertebrador del territorio.

Qué duda cabe que también ha originado constreñimientos al desarrollo, lo mismo en épocas antiguas que en la actualidad, ya que todos los problemas no se resuelven con la técnica, sobre todo los que afectan a la calidad de las aguas. Solamente por estos motivos habría que intentar desarrollar nuevas actitudes, hábitos diferentes de cara a preservar los ríos, los acuíferos y garantizar el futuro.

## **Algunas causas y ciertos efectos de la contaminación de las aguas continentales**

Los seres humanos se concentran en las proximidades de los cursos de agua y provocan que los sistemas de agua dulce sean los primeros hábitats en degradarse. Usan el agua, consumen sus especies animales, utilizan sus cauces para desplazarse y como colectores de sus vertidos.

Hay que considerar también que los ecosistemas de agua dulce son muy vulnerables.

Por un lado los cauces soportan los flujos de materiales constantes y con cambios rápidos; por otro, los lagos y estanques tienen ciclos naturales muy lentos con lo que tardan mucho en expeler los agentes contaminantes.

No debe extrañarnos por tanto la afirmación de que la contaminación del agua es uno de los problemas más graves con los que se enfrenta la civilización actual. Lluvias ácidas, vertidos de aguas residuales, productos químicos agrícolas, metales pesados, etc. se incorporan al caudal de agua de los ríos.

Este problema es particularmente grave en todos los países: en los industrializados por la cantidad y la diversidad de agentes contaminantes y en los países en desarrollo debido a la imposibilidad de hacer frente al coste económico que suponen las tecnologías para la depuración del agua y la regeneración de las aguas residuales.

Por otra parte, muchos de estos contaminantes son difíciles de eliminar por los métodos convencionales de depuración. Su recuperación va a ser muy costosa.

El agua dulce no es solamente agua. La biodiversidad de ríos, lagos, torrentes y zonas húmedas es el conjunto de ecosistemas más amenazados de la Tierra. Casi el 20% de los peces de agua dulce han desaparecido o están en peligro de hacerlo.

Esta cifra es mucho mayor en algunos países industrializados como sucede en Europa Oriental.

Pero no son sólo los peces. Anfibios, moluscos y otras muchas especies peligran también aunque no se conoce suficientemente la biodiversidad de agua dulce.

**Hablar del agua es comentar una paradoja.  
Es el elemento más abundante de la tierra  
y, a su vez, escasea en muchos lugares.**



**Gráfico 10 Ciclo del Agua**

## **EL CICLO DEL AGUA**

El concepto de ciclo indica claramente el carácter limitado de los recursos. Como puede observarse, la cantidad de agua existente en la Tierra siempre es la misma y se halla en constante movimiento debido a la acción de la energía solar y a la fuerza de la gravedad. De esta forma, se repite una y otra vez un proceso que llamamos "ciclo del agua".

### **La sobreexplotación de las aguas subterráneas va en aumento**

El uso del agua subterránea no es una moda de nuestros tiempos. Existen documentos históricos que hablan de las cualidades del agua de manantial. Pero el uso del agua subterránea se ha incrementado en todas partes a un ritmo vertiginoso desde la década de los 60.

La contaminación, o la falta, de las aguas superficiales ha motivado el empleo de aguas subterráneas. En principio podemos decir que abundan las aguas de este tipo.

Pensemos que de los 30,000 hm<sup>3</sup>/año de agua-recurso que existen en España, por ejemplo, casi 25,000 se emplean en agricultura con una superficie regada de más de 3,000,000 ha. De éstas, casi el 30% se riegan con aguas subterráneas. De los 4,500 hm<sup>3</sup>/año que se emplean para uso urbano e industrial casi 1,500 corresponden a aguas subterráneas. Ello supondría que del orden del 40% de la población se estaría abasteciendo con estas aguas y aproximadamente el 80% del total de los municipios. Estas cifras de utilización en España se ven ampliamente superadas en el resto de los países de la Unión Europea.

Estas actividades humanas y agrícolas principalmente están reduciendo considerablemente el nivel de reservas de aguas subterráneas. Sin embargo, el mayor problema de esta utilización es que ha originado un incremento considerable del contenido de compuestos nitrogenados en las aguas subterráneas, además de un aumento del contenido de Cl<sup>-</sup> en los acuíferos próximos a la costa como consecuencia de la entrada del agua del mar en éstos.

Los acuíferos se encuentran, de entrada, mejor protegidos frente a la contaminación que las aguas superficiales pero cuando ésta se produce suele ser irreversible en la mayoría de los casos. De ahí la urgencia de articular un sistema de protección que preserve los acuíferos de su pérdida irreparable.

Los problemas del manejo de los recursos hídricos, que pueden surgir en una evaluación ambiental, tienen que ver con decisiones sobre el uso del agua o la tierra que afectan la cantidad o calidad del agua superficial o subterránea. A su vez, tales cambios inciden en la gama de usos que puede soportar el recurso hidráulico en particular, o alteran las funciones de un sistema natural que depende del agua.

En cuanto a los proyectos de desarrollo, las acciones que pueden alterar la calidad o cantidad del agua incluyen:

- la contaminación del agua superficial por la descarga directa de afluentes;
- la contaminación del agua superficial por fuentes no puntuales o difusas;
- la contaminación del agua superficial por contaminantes atmosféricos;
- la contaminación del agua subterránea o superficial por desechos eliminados por sobre o debajo de la tierra;
- El aumento de afluencia debido al desmonte, nivelación, pavimentación, drenaje o modificación de los canales,
- la disminución del flujo de agua superficial debido a la desviación, captación y uso consuntivo; y,
- una reducción en la elevación del nivel freático o flujo artesiano por interferencia con la recarga de agua subterránea o retiro excesivo de la misma.
- Impactos ambientales causados por el aumento del escurrimiento superficial[editar código]

En España, la gota fría es característica de las costas mediterráneas, al final del verano y principios del otoño. Ocurre cuando tienen lugar dos hechos a la vez: se evapora el agua marina que está a elevada temperatura (unos 30 °C) y llegan aires fríos en altura. Al encontrarse el aire frío y el vapor de agua ascendente, éste se condensa rápidamente (es decir, se hace líquido) y provoca precipitaciones muy intensas.

En pocas horas (minutos incluso) caen muchos litros de agua por metro cuadrado (¡hasta 800 litros por metro cuadrado en 24 horas!), normalmente acompañados de granizo (pequeñas bolas de hielo cuyo tamaño oscila entre unos pocos milímetros de diámetro y algunos centímetros). Este fenómeno causa numerosos daños personales y materiales, pues el agua caída de forma torrencial arrastra vehículos, inunda las viviendas, daña los cultivos, desborda presas y ríos.

Además, el granizo puede hundir la chapa de coches y ¡romper cristales!

### **Impactos ambientales causados por la disminución del flujo de aguas superficiales**

Cuando el flujo general del agua superficial es reducido significativamente por su captación, desviación, o uso consuntivo, los usuarios y sistemas naturales aguas abajo experimentan impactos.

Dos causas comunes de la reducción del flujo son el crecimiento en la cuenca por encima de lo que pueden soportar los recursos hidráulicos existentes, y el compromiso excesivo de los recursos hidráulicos debido a no tomar en consideración todos los usos y usuarios en la planificación del proyecto. Los impactos inmediatos pueden incluir:

- un decaimiento en la calidad del agua debido a la menor dilución de los contaminantes;
- una decaída temporal o continua en el abastecimiento para los usuarios aguas abajo;
- la reducción del área de las tierras húmedas; y,
- el aumento de salinidad y cambios en la circulación en los esteros.

Cada uno de estos impactos puede, a su vez, tener efectos secundarios como la disminución de la cosecha de mariscos, la pérdida de las rentas provenientes de industrias y comercios que dependen del agua o una reducción en la producción de la energía hidroeléctrica.

Las medidas atenuantes son pocas y la mayoría costosas; por ejemplo, la reubicación de industrias o importación de agua de otras cuencas hidráulicas.

El método correcto es prevenir mediante la planificación y el manejo de los recursos hídricos a nivel de cuenca hidrográfica.

Los términos de referencia para las evaluaciones ambientales de cualquier proyecto que comprende el consumo o desviación del agua a gran escala deben requerir, desde un comienzo, un análisis de la disponibilidad y uso existentes, planificado y proyectado para evitar estos impactos.

### **Impactos ambientales causados por la reducción del nivel freático o por la reducción del flujo artesiano**

El impacto más evidente es el costo adicional al perforar pozos más profundos y bombear agua de mayores profundidades.

Es más destructivo la interrupción de una fuente de agua antes confiable, como resultado del bombeo excesivo de pozos cercanos de flujo artesiano.

Cuando los acuíferos afectados se encuentran cercanos a la costa, el agua salina puede entrar a medida que disminuye el flujo del agua dulce, inutilizando los pozos de la costa.

Finalmente, un impacto a largo plazo que puede darse sobre una gran área y ser prácticamente imposible de contrarrestar, es el hundimiento de la superficie de la tierra, ocasionado por la reducción de la presión del agua en la roca no consolidada.

Nuevamente, las medidas atenuantes son pocas y difíciles. Implican el reemplazo, con agua superficial, de la fuente de agua subterránea perdida o contaminada con sal.

Los intentos por contrarrestar la intrusión salina sólo han tenido limitado éxito. El hundimiento puede ser detenido, pero no es realmente reversible por medios artificiales.



## **Hipótesis**

La huella hídrica en Ambato, violenta el derecho de los ciudadanos a desarrollarse en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado en la ciudad de Ambato.

**Señalamiento de variables.**

**Variable independiente:** La Huella Hídrica de Ambato

**Variable dependiente:** derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado

## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **Enfoque de la Investigación**

La metodología de investigación utilizada en el presente trabajo es de tipo cualitativo, porque se sustentará en el paradigma crítico-propositivo que pretende demostrar el beneficio que dará la propuesta al proporcionar una normativa que regule el control en la huella hídrica de las personas de la ciudad de Ambato, para de esta manera asegurar el derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado.

#### **Modalidad de la Investigación**

Para el presente problema objeto de estudio se utilizará las siguientes modalidades de investigación básica, documental, de campo.

##### **Básica**

Porque forma parte de un marco teórico y permanece en él; la finalidad radica en formular nuevas teorías o modificar las existentes, en incrementar los conocimientos científicos o filosóficos, pero sin contrastarlos con ningún aspecto práctico.

##### **Documental**

Porque analiza información existente sobre el problema, con el propósito de conocer las contribuciones científicas y técnicas del pasado y establecer relaciones, diferencias o estado actual de las alternativas de solución respecto al problema, consultando documentos como: libros, revistas, informes técnicos, tesis de grado, internet, etc.

## **De Campo**

Porque es un estudio sistemático de los hechos en el lugar en que se desarrollan, a través del contacto directo del sujeto investigador con la realidad (problema).

Tiene como finalidad recolectar y registrar sistemáticamente información primaria referente al problema de estudio. Entre las técnicas utilizadas en la investigación de campo se destacan: la observación, la entrevista, la encuesta, etc.

## **Tipos de Investigación**

Para la ejecución del proyecto se aplicará la investigación, exploratoria, descriptiva y experimental:

### **Investigación exploratoria**

Porque se realiza cuando se tiene una idea precisa de lo que se desea estudiar pero el problema es poco conocido por el investigador, su objetivo es ayudar al planteamiento del problema de investigación, formular hipótesis de trabajo y seleccionar la metodología a utilizar en una investigación.

Esta técnica explicará el fenómeno, de la falta de un plan estratégico para mejorar aumentar la ventaja competitiva, para lo que en base al análisis de las diferentes causas se podrá aplicar índices de medición que contribuyan a satisfacer y superar las necesidades de un correcto aprendizaje de los niños y niñas.

### **La investigación descriptiva**

Al describir la problemática del proyecto se aplicó la investigación descriptiva, de una forma clara y sencilla se definió el problema que tienen los niños y niñas.

## **La investigación correlacional**

Se presenta para medir el grado que existe entre las dos variables en un contexto particular, pero no explica que una sea la causa de la otra. Es decir, la investigación co-relacional examina asociaciones pero no relaciones causales, donde el cambio de una variable influye directamente en el cambio de la otra.

## **Población y Muestra**

### **Población**

La investigación se realizará en Emapa, en Secretaria Nacional del Agua, Municipalidad de Ambato, con referencia a la Huella Hídrica de la ciudad de Ambato.

**Tabla 2. Población y muestra**

Emapa	50
Senagua	30
Municipio de Ambato	15
TOTAL	95

### **Muestra**

Por ser la población finita, se tomará como muestra el mismo número 95 personas.

## Operacionalización de Variables

### Variable Independiente. La Huella Hídrica

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS BÁSICOS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>Huella Hídrica</p> <p>El volumen total de agua dulce que se utiliza para producir los bienes y servicios consumidos por el individuo o comunidad así como los producidos por los comercios, así como los niveles de contaminación por cada uno de los servicios mencionados</p>	<p>Volumen de agua dulce</p> <p>Producción de bienes y servicios</p> <p>Niveles de contaminación</p>	<p>conocer el volumen de agua dulce que se consume</p> <p>que productos y servicios son los que más requieren de agua dulce</p> <p>identificar los niveles de contaminación producidos por las personas e industrias</p>	<p>¿Conoce cuánta agua dulce consume?</p> <p>¿Conoce en que actividades normalmente consume agua dulce</p> <p>¿Sabe la cantidad de agua dulce que se utiliza para la producción de bienes y servicios?</p> <p>¿Conoce que significa el término huella hídrica?</p> <p>¿Cuál cree que es el mayor</p>	<p>Encuesta dirigida a funcionarios de Emapa, Secretaria del Agua, GAD Municipalidad de Ambato</p> <p>Cuestionarios</p>

**Tabla 3. La huella hídrica**  
**Elaborado por:** Sandra Llerena

Variable Dependiente. Derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado

<b>CONCEPTUALIZACION</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>ITEMS BÁSICOS</b>	<b>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS</b>
Derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado Donde se garantice su desarrollo, sin ningún tipo de alteraciones para sus generaciones presentes y futuras y el Buen Vivir.	Integridad física  Desarrollo  Buen Vivir	Ambiente sano  Equilibrio ecológico  sostenibilidad	¿Conoce en que consiste el derecho a vivir en un ambiente sano?  ¿Conoce que es equilibrio ecológico?  ¿Conoce que es la sostenibilidad?  ¿Conoce que es el Buen Vivir?	Encuesta a funcionarios de Emapa, Secretaria de Agua, GAD Municipalidad de Ambato  Cuestionarios

**Tabla 4. Derecho de vivir en un ambiente sano**  
Elaborado por: Sandra Llerena

## **Plan de recolección de información.**

La presente investigación tiene por objeto consolidar la metodología requerida por los objetivos e hipótesis de investigación en concordancia con el punto de vista seleccionado considerando los siguientes componentes.

Esclarecimiento de los sujetos u objetos investigados

Escogimiento de las técnicas a utilizar en el proceso de recolección de información.

Elementos seleccionados o diseñados de acuerdo con la técnica escogida para el estudio correspondiente.

En las técnicas de recolección de datos se utilizará.

## **Encuesta**

Según HERRERA, Luís y otros, 2008, **“la encuesta es una técnica de recolección de información, por la cual los informantes responden por escrito a preguntas entregadas por escrito”**.

El cuestionario sirve de enlace entre los objetivos de la investigación y la realidad estudiada.

La finalidad del cuestionario es obtener de manera sistemática información de la población investigada, sobre las variables que interesan estudiar.

Esta información generalmente se refiere a lo que las personas encuestadas son, hacen, opinan, sienten, esperan, aman o desprecian, aprueban, o desaprueban, a los motivos de sus actos etc.

## **Categorización y Tabulación de la información.**

### **Categorización**

Una de las nociones más abstractas y generales por las cuales las entidades son reconocidas, diferenciadas y clasificadas. Mediante las categorías, se pretende una clasificación jerárquica de las entidades. Entidades muy parecidas y con características comunes formarán una categoría, y a su vez varias categorías con características afines formarán una categoría superior.

### **Tabulación**

La tabulación permite conocer el comportamiento repetitivo del fenómeno objeto de estudio, determinando la frecuencia con que aparece y cuál es su impacto en las variables.

### **Análisis de Datos**

Luego de haber categorizado, recopilado y tabulado la información es necesario presentar un análisis de los resultados, el cual dependerá del grado de complejidad de la hipótesis y de la prolijidad con la que se haya elaborado la investigación

### **Selección de Estadígrafos**

Elegiremos una estadística inferencial para resumir los datos, utilizando estadígrafos de porcentaje.

### **Presentación de los Datos**

Con la tabulación de los datos estamos en capacidad de presentarlos, para lo cual se realizará de una manera gráfica de barras verticales.



## **Interpretación de los Resultados**

Para poder comprender la magnitud de los datos, se estudiará cada uno de los resultados por separado para relacionarlos con el marco teórico.

Esto dará la pauta para verificar o rechazar la hipótesis del problema de investigación

## **CAPITULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

Resultados de la encuesta

A Funcionarios de SECRETARIA DEL AGUA, MUNICIPIO DE AMBATO y EMAPA

Interpretación de Datos

En el mes de febrero del año 2014 se aplicaron las encuestas dirigidas a los funcionarios públicos de Secretaria del Agua, Municipio de Ambato y Empresa Municipal de Agua Potable y alcantarillado, mismos que permitieron el levantamiento de información.

Se explicó con claridad a todas las personas encuestadas sobre cada pregunta que se expone en el cuestionario, mismo que fueron aceptadas y los datos obtenidos fueron muy confiables.

## Tabulación de Resultados

Pregunta 1 ¿conoce usted cuánta agua dulce consume?

**Tabla 5. Pregunta N° 1**

Alternativa	Encuesta	%
SI	35	37
NO	60	63
<b>Total</b>	95	100

**Gráfico 11. Pregunta N° 1**



**Elaborado por:** Sandra Llerena  
**Fuente:** Encuestas

### **Análisis:**

La población consultada tiene escasa idea de la cantidad de agua dulce que consume diariamente, con un 63% de respuestas negativas a la pregunta número 1, demostrando de esta manera su falta de conocimiento con respecto a su huella hídrica, con un 37% de respuestas afirmativas.

### **Interpretación:**

El agua dulce es el principal factor de desarrollo de los seres vivos, sean animales, plantas y la especie humana, entendiéndose eso, la pregunta número uno demuestra el limitado conocimiento que poseen los encuestados sobre los niveles de consumo de agua dulce en sus actividades cotidianas y sobre el riesgo que aquella conducta conlleva sobre la propia supervivencia del ser humano y por ende de la inestabilidad que puede provocar sobre los ecosistemas y sobre el equilibrio ecológico.

**Pregunta 2.-** ¿Conoce en que actividades normalmente consume agua dulce?

**Tabla 6. Pregunta N° 2**

Alternativa	Encuesta	%
SI	9	10
NO	86	90
<b>Total</b>	95	100

**Gráfico 12. Pregunta N° 2**



**Elaborado por:** Sandra Llerena

**Fuente:** Encuestas

**Análisis:**

La respuesta a la pregunta 2 desprende que normalmente las personas desconocen las actividades en las que utilizan el agua dulce, que desde luego son actividades cotidianas, con 90% de respuestas negativas y únicamente un 10% de respuesta afirmativa.

**Interpretación:**

Si bien toda actividad realizada por los seres humanos causa impactos tanto positivos como negativos sobre el medio ambiente, también es cierto que tratándose de un servicio ambiental como es el agua dulce, nuestras actividades deberían ser más responsables, tanto como ciudadanos, más aún como seres vivos que necesitamos de este líquido vital para el desarrollo de nuestras vidas, lastimosamente la respuesta a esta pregunta desprende la falta de responsabilidad de los seres humanos sobre las actividades que se realizan y sobre como adecuar dichas actividades para tratar de disminuir nuestros impactos negativos sobre el líquido vital.

**Pregunta 3.-** ¿sabe la cantidad de agua dulce que se utiliza para la producción de bienes y servicios?

**Tabla 7. Pregunta N° 3**

Alternativa	Encuesta	%
SI	9	9
NO	86	91
Total	95	100

**Gráfico 13. Pregunta N° 3**



Elaborado por: Sandra Llerena  
Fuente: Encuestas

**Análisis:**

A la pregunta 3 las personas encuestadas supieron manifestar en un 9% que conocen la cantidad de agua dulce que se utiliza en los procesos industriales, tanto en producción de bienes como en servicios, frente un porcentaje mayoritario de 91% de personas encuestadas que desconocen sobre el tema.

**Interpretación:**

La producción en masa tanto de bienes como de servicios, ha sido a lo largo de la historia de la humanidad el principal causante del deterioro ambiental, el tan llamado desarrollo ha implicado la fragmentación de ecosistemas, y con ella el alto consumo de agua dulce para la fabricación en serie, sin tomar las medidas necesarias para frenar este problema que angustiosamente es de preocupación mundial, de ahí los nuevos conceptos como desarrollo sostenible, es decir, proponer un modelo de desarrollo que permita conservar los ecosistemas y los servicios ambientales para las generaciones presentes y futuras, sin embargo, la encuesta es clara, las personas encuestadas desconocen los procesos industriales y su consecuencia medio ambiental sobre todo la consecuencia del consumo desmesurado del Recurso agua.

**Pregunta 4.-** ¿conoce que significa el término huella hídrica?

**Tabla 8. Pregunta N° 4**

Alternativa	Encuesta	%
SI	35	37
NO	60	63
Total	95	100

**Gráfico 14. Pregunta N° 4**



**Elaborado por:** Sandra Llerena

**Fuente:** Encuestas

**Análisis:**

De la pregunta que antecede, se desprende que el término huella hídrica no es manejado entre nuestros funcionarios, peor aún entre las personas comunes, debería ser conocido y manejado dada la implicación laboral de los funcionarios públicos encuestados, con un 37% de respuestas afirmativas al conocimiento del término huella hídrica, frente a un 63% de desconocimiento de la misma terminología.

**Interpretación:**

Nuestra Constitución de la República del Ecuador ha obtenido la calidad de ambientalista por la designación de la naturaleza como sujeto de derechos y no como objeto como solía ser considerada anteriormente, esta característica conlleva a que todas las personas y sobre todo autoridades públicas conozcan sobre los principios ambientales y la terminología ambiental, de tal manera que la aplicación de la normativa se adecuada y efectiva y se pueda proteger a la naturaleza de los excesos de la población, así es necesario que las personas sobre todo entidades públicas que trabajan con el recurso agua conozcan sobre lo que significa huella hídrica, pero se demuestra con este instrumento que los funcionarios públicos no conocen mucho menos aun dominan los principios ambientales ni la terminología ambiental.

**Pregunta 5.-** ¿Cuál cree que es la mayor contaminante agua dulce en la ciudad de Ambato?

**Tabla 9. Pregunta N° 5**

Alternativa	Encuesta	%
Industrias	47	49.47
Familias	48	50.53
Total	95	100

**Gráfico 15. Pregunta N° 5**



Elaborado por: Sandra Llerena  
Fuente: Encuestas

**Análisis:**

Es notoria la falta de conocimientos sobre los procesos internos y únicamente los representantes, en calidad de directores, conocen los movimientos con respecto a los controles por parte de las autoridades en base a normativas ambientales, con una respuesta en términos porcentuales de 2% de respuestas afirmativas, frente a un contundente 98% de desconocimiento de los controles ambientales de desechos industriales.

**Interpretación:**

Uno de los males de la humanidad es y ha sido no querer aceptar la responsabilidad de sobre sus acciones, de manera inclusiva sobre nuestro comportamiento que ha ido cada vez acabando con las especies vivas y con los hábitats naturales, sin conciencia de que destruir los ecosistemas y los recursos naturales conlleva a la propia destrucción de la especie humana, los humanos no podremos vivir sino tenemos recursos naturales que permitan nuestra subsistencia, cuando dejemos de culpar a otros sobre los daños ambientales y tomemos en nuestras manos la responsabilidad ambiental podremos desarrollarnos y precautelar los recursos naturales para las siguientes generaciones.

**Pregunta 6.-** ¿Conoce en qué consiste el derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado?

**Tabla 10. Pregunta N° 6**

Alternativa	Encuesta	%
SI	90	96
NO	5	4
Total	95	100

**Gráfico 16. Pregunta N° 6**



Elaborado por: Sandra Llerena  
Fuente: Encuestas

**Análisis:**

Con respecto a la pregunta número 6 sobre si se conoce o no en que consiste el derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, con un 90% las personas encuestadas han respondido afirmativamente, mientras solo un 5% han respondido no conocer en qué consiste este derecho

**Interpretación:**

Vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado es uno de los derechos básicos en las Constituciones mundiales, e implica la necesidad de preservación de los espacios naturales para evitar la violación de otros derechos básicos como salubridad, la salud humana ha sido considerada dentro de todos los aspectos mundiales relativos al medio ambiente, no proveer a los ciudadanos de un lugar donde se puedan cumplir todos los ciclos de la vida, conlleva a la responsabilidad gubernamental por violación de derechos humanos, afortunadamente las personas encuestadas conocen sobre lo que significa este derecho y sus derivaciones en beneficio de los seres humanos.



**Pregunta 7.-** ¿Conoce en qué consiste el equilibrio ecológico?

**Tabla 11. Pregunta N° 7**

Alternativa	Encuesta	%
SI	27	28
NO	68	72
<b>Total</b>	95	100

**Gráfico 17. Pregunta N° 7**



**Elaborado por:** Sandra Llerena

**Fuente:** Encuestas

**Análisis:**

A pesar de que los encuestados saben que es el derecho a vivir en un ambiente sano, las respuestas a esta pregunta demuestran que no conocen sobre el equilibrio ecológico que debe existir, en términos de porcentaje demostrando lo siguiente: Un 28% de las personas encuestadas respondieron que si conocen que es el equilibrio ecológico y un 72% han respondido que no conocen en qué consiste este derecho.

**Interpretación:**

El equilibrio ecológico permite el desarrollo sustancial de todos los seres vivos, en cada uno de sus ciclos vitales, la interrupción de cualquiera de estos ciclos crea caos en la subsistencia de las especies y muchas de ellas se extinguen y desaparecen, esto se ha evidenciado en los últimos cinco años, si no propendemos a proteger este necesario equilibrio no podremos asegurar nuestra propia subsistencia, las cifras son alarmantes, pues esta encuesta demuestra el desconocimiento de los encuestados sobre lo que es y lo que conlleva el equilibrio ecológico.

**Pregunta 8.-** ¿Ha escuchado hablar del término sostenibilidad?

**Tabla 12. Pregunta N° 8**

Alternativa	Encuesta	%
SI	56	59
NO	43	41
<b>Total</b>	95	100

**Gráfico 18. Pregunta N° 8**



**Elaborado por:** Sandra Llerena

**Fuente:** Encuestas

**Análisis:**

Las respuestas a esta pregunta casi desprenden una relación igualitaria en términos de porcentaje, con un 59% de respuestas afirmativas con respecto al término sostenibilidad, frente a un 41% de respuestas negativas a conocer o no sobre lo que significa el término sostenible.

**Interpretación:**

La sostenibilidad busca el desarrollo económico de las comunidades, preservando los recursos naturales para las generaciones presentes y sobre todo para las futuras, ser sostenible también significa hacer un uso adecuado de los recursos naturales, con la finalidad de preservarlos y conservarlos, sin descuidar ingreso económico para las comunidades, con dificultad se puede asegurar que de las personas encuestadas conocen el término, pero no basta únicamente con conocerlo, sino que se debe empezar a realizar cada actividad humana en virtud de lo que pregonan la sostenibilidad.

**Pregunta 9.-** ¿Conoce los principios ambientales que pregonan el Plan Nacional del Buen Vivir?

**Tabla 13. Pregunta N° 9**

Alternativa	Encuesta	%
SI	43	45
NO	52	55
Total	95	100

**Gráfico 19. Pregunta N° 9**



Elaborado por: Sandra Llerena  
Fuente: Encuestas

**Análisis:**

Del total de los encuestados un 45% respondió que está al tanto de las disposiciones que pregonan el Plan Nacional del Buen Vivir en cuanto a medio ambiente se refiere, y un 55% de los encuestados no está al tanto de lo que contiene el Plan Nacional del Buen vivir, demostrándose la imperiosa necesidad de capacitar a las personas en general sobre las disposiciones ambientales y sobre todo sobre los impactos generados al ambiente por cada una de las familias, industria y sociedades.

**Interpretación:**

El Plan Nacional del Buen Vivir no solo es conocido en el Ecuador, pues ha sido tomado como una variante a nivel internacional, lo que dispone el Buen Vivir, radica en aquel derecho ancestral de nuestras comunidades indígenas, la Pacha Mama o madre naturaleza tiene derecho a que sus ciclos sean respetados, nuestras comunidades poseen un dicho que es: Al igual que el hombre la tierra es vida y da

vida, tiene venas que son los ríos y que lo mantienen viva, de ahí que como la sangre en nuestras venas nos mantienen vivos, así mismo los ríos cumplen la misma función, incluso con la nuevas políticas nacionales con respecto del desarrollo y el cambio de matriz productiva, es obligación de las autoridades públicas y sobre todo de la sociedad conocer cada uno de los preceptos establecidos en el Buen Vivir, que por el momento son escasos.

### **Resultado Final de las encuestas**

Del resultado obtenido de las encuestas realizadas a los funcionarios públicos relacionados con temas de agua, se obtiene que las personas desconocen sobre los impactos negativos que sus actividades cotidianas causan sobre el medio ambiente, en términos concisos sobre su huella hídrica, además del desconocimiento sobre los derechos de la naturaleza que estipula nuestra Constitución de la República del Ecuador.

### **Verificación de Hipótesis**

Para la comprobación de la hipótesis se utilizó el método de Chi Cuadrado ( $\chi^2$ ), como sigue:

#### **La Hipótesis Alterna (H<sub>i</sub>):**

La huella hídrica en Ambato, violenta el derecho de los ciudadanos a desarrollarse en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado en la ciudad de Ambato.

#### **Hipótesis Nula (H<sub>0</sub>)**

La huella hídrica en Ambato, no violenta el derecho de los ciudadanos a desarrollarse en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado en la ciudad de Ambato.

## Variables

- **Variable independiente.**

La Huella Hídrica

- **Variable dependiente.**

Derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado

**Desarrollo:** Se toma como base las preguntas 1 y 7 de la encuesta realizada a los habitantes de la parroquia Martínez, cuyos resultados son:

**A la Pregunta 4** ¿conoce que significa el término huella hídrica?

Respuestas:

**SI: 35; 37 %**

**NO: 60; 63%**

**A la Pregunta 6.-** ¿Conoce en qué consiste el derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado?

Respuestas:

**SI: 90, 96%**

**NO: 5; 4%**

**Tabla 14** RESPUESTAS OBSERVADAS Y ESPERADAS ( ):

	Huella Hídrica	Derecho a vivir en un ambiente sano	Total
Si	35 (62.5 )	90(62.5)	125
No	60(32.5)	5(32.5)	65
Total	95	95	190

**Elaborado por:** Sandra Llerena

**Fuente:** Encuestas

**Tabla 15.** TABLA CHI CUADRADO X2

OBSREV(O)	ESPER (E)	O-E	(O-E) <sup>2</sup>	$\sum(O-E)^2 / E$
35	62.5	-27.5	756.25	12.1
60	32.5	27.5	756.25	23.27
90	62.5	27.5	756.25	12.1
5	32.5	-27.5	756.25	23.27
<b>Total</b>				<b>70.74</b>

Elaborado por: Sandra Llerena

Fuente: Encuestas

**Grado de Libertad**

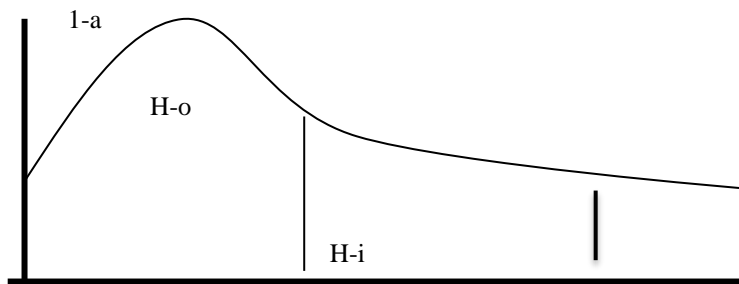
**GL = (c-1) (f-1)**

GL = (2-1) (2-1)

GL = 1

**Nivel de Confianza: 5%**

**Gráfico 20.** Curva de Chi Cuadrado



$X^2_t = 3.84$   $X^{2^c} = 70.74$

Elaborado por: Sandra Llerena

Fuente: Encuestas

**Conclusión.-** De acuerdo al resultado obtenido con el proceso Chi Cuadrado con el grado de libertad de 1, corresponde a 3,84; valor que es menor al calculado (70.74); por lo tanto, se comprueba la Hipótesis alterna de la investigación: **La huella hídrica en Ambato, violenta el derecho de los ciudadanos a desarrollarse en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado en la ciudad de Ambato,** y se rechaza la hipótesis nula de la misma.

## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **CONCLUSIONES**

1. Las personas encuestadas son funcionarios públicos, desconocen en qué consiste la Huella hídrica y esto es un factor importante porque son específicamente funcionarios que laboran en un sector que trabaja específicamente con el recurso agua; El agua dulce es el principal factor de desarrollo de los seres vivos, sean animales, plantas y la especie humana, las encuestas demuestran el limitado conocimiento que poseen los funcionarios sobre los niveles de consumo de agua dulce en sus actividades cotidianas y sobre el riesgo que aquella conducta conlleva sobre la propia supervivencia del ser humano y por ende de la inestabilidad que puede provocar sobre los ecosistemas y sobre el equilibrio ecológico.
2. Vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado es uno de los derechos básicos en las Constituciones mundiales, e implica la necesidad de preservación de los espacios naturales para evitar la violación de otros derechos básicos como el derecho a la Salud, no proveer a los ciudadanos de un lugar donde se puedan cumplir todos los ciclos de la vida, conlleva a la responsabilidad gubernamental por violación de derechos humanos.
3. Uno de los males de la humanidad es y ha sido no querer aceptar la responsabilidad de sobre sus acciones, de manera inclusiva sobre nuestro comportamiento que ha ido cada vez acabando con las especies vivas y con los hábitats naturales, sin conciencia de que destruir los ecosistemas y los recursos naturales conlleva a la propia destrucción de la especie

humana, los humanos no podremos vivir sino tenemos recursos naturales que permitan nuestra subsistencia, cuando dejemos de culpar a otros sobre los daños ambientales y tomemos en nuestras manos la responsabilidad ambiental podremos desarrollarnos y precautelar los recursos naturales para las siguientes generaciones.

4. La sostenibilidad busca el desarrollo económico de las comunidades, preservando los recursos naturales para las generaciones presentes y sobre todo para las futuras, la sostenibilidad significa hacer un uso adecuado de los recursos naturales, con la finalidad de preservarlos y conservarlos, sin descuidar ingreso económico para las comunidades, con dificultad se puede asegurar que de las personas encuestadas conocen el termino, pero no basta únicamente con conocerlo, sino que se debe empezar a realizar cada actividad humana en virtud de lo que pregonan la sostenibilidad.
5. El equilibrio ecológico permite el desarrollo sustancial de todos los seres vivos, en cada uno de sus ciclos vitales, la interrupción de cualquiera de estos ciclos crea caos en la subsistencia de las especies y muchas de ellas se extinguen y desaparecen, esto se ha evidenciado en los últimos cinco años, si no propendemos a proteger este necesario equilibrio no podremos asegurar nuestra propia subsistencia, las cifras son alarmantes, pues esta encuesta demuestra el desconocimiento de los encuestados sobre lo que es y lo que conlleva el equilibrio ecológico. A pesar de que conocen el Plan Nacional del Buen Vivir, deben profundizar en cada uno de sus objetivos, para cumplir con las metas de preservación, recuperación de espacios y utilización adecuada de los recursos naturales, que hablando sobre el agua se la está haciendo en forma inadecuada. Se hace necesaria aplicar la propuesta en la que los funcionarios públicos y la comunidad entera estén al tanto de su huella hídrica y del derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, y sobre todo de tratar de remediar y ser responsable del uso adecuado del recurso agua.



## RECOMENDACIONES

1. Es necesario capacitar a los funcionarios del sector público que trabajan directamente con este recurso tan necesario como es el agua, con la finalidad de que entre las actividades que realizan todas ellas estén dirigidas conforme a lo que dispone la Constitución de la República, el Plan Nacional del Buen Vivir y la legislación ambiental al sector público y a la sociedad en general sobre la terminología Huella Hídrica, a fin de que asocien este término y concienticen sobre el uso que le dan al agua.
2. No basta con que este estipulado en la Constitución de la República del Ecuador el derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, también es importante que la sociedad conozca y sobre todo que el Estado pueda garantizar el efectivo goce de este derecho por medio de sus funcionarios públicos y así evitar la violación de otros derechos que se derivan de él.
3. Responsabilizarse de los actos realizados ayudará a mermar la huella hídrica de los ciudadanos, pues podrán hacer un uso adecuado del recurso agua, tan necesario para la vida, pero únicamente se conseguirá implementando campañas locales para que las personas conozcan el mal uso que le dan al agua dulce y empiecen a cuidar este recurso vital para el desarrollo de la vida.
4. Estamos en la era del desarrollo sostenible y de la mano con los derechos de la naturaleza, tanto los funcionarios públicos, representantes del Estado, como las personas deben entender que solo podremos vivir y desarrollarnos como seres humanos cuando vivamos en armonía con el ambiente y esto debe dirigirse desde temprana edad, es decir, en escuelas y colegios se debe impartir los conocimientos suficientes sobre protección ambiental y en los hogares impartir la costumbre de ser responsable con el uso de los recursos como el agua.

5. Se debe aplicar campaña de sociabilización del cuidado del recurso agua dirigida a preservarla y a manejarla adecuadamente, ya que el agua dulce está siendo completamente mal utilizado y desperdiciado en nuestra ciudad. Se propone armar un plan sociabilización del cuidado del recurso agua dirigida a los funcionarios públicos que trabajan con este recurso, de tal manera que ellos socialicen posteriormente a la comunidad y así contribuir todos con el cuidado del agua desde nuestros hogares y en nuestras actividades.

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**

#### **PLAN DE SOCIABILIZACIÓN DEL CUIDADO DEL RECURSO AGUA Y LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL**

##### **Datos informativos**

**Tema:** “Plan de sociabilización del cuidado del Recurso Agua y la legislación ambiental”

**Dirigido a:** Funcionarios públicos de Secretaria del Agua, EMAPA, GAD. Municipal de Ambato

**Lugar:** Ciudad de Ambato

**Fecha:** Marzo 2014

##### **Antecedentes de la Propuesta**

La falta de responsabilidad y conocimiento sobre el manejo del recurso agua, es decir, sobre la huella hídrica de cada una de las personas, es un factor determinante para violar el derecho que tenemos todos y todas de vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, poniendo en grave riesgo nuestro desarrollo integral y nuestra vida misma, pues el agua dulce es el combustible necesario para la vida, el no concientizarse sobre lo que podría ocasionar su desaparición es grave, pues no estamos al tanto de la magnitud que significa vivir sin agua, hay un dicho popular que dice: “SE PODRÁ VIVIR UNOS DIAS SIN COMIDA, PERO SIN AGUA APENAS UNAS HORAS” y es verdad, el agua es algo básico en la vida de los seres humanos, plantas y animales, y lastimosamente estamos llegando a acabar con este tan preciado recurso.

Poniendo es riesgo todo por cuanto estamos trabajando arduamente.

Como parte de las políticas nacionales de protección y cuidado del ambiente, debemos guiar nuestros esfuerzos por crear verdadera conciencia a nivel nacional y sobre todo local, con políticas y prácticas encaminadas a la educación ambiental desde las bases educativas.

### **Justificación**

Es de gran interés la propuesta de educación ambiental, con énfasis en el recurso agua, porque es imperiosa para el desarrollo y la conservación de nuestra propia vida, se requiere de suma urgencia que la población aprenda a utilizar adecuadamente y controlar el uso inadecuado que le da al agua dulce.

Se deben abordar los aspectos teóricos en varias charlas y conferencias que pueden incluirse dentro del programa de fiestas como contribución a la protección de nuestros recursos naturales, para ser aplicadas no en lo posterior sino cotidianamente.

En este contexto se hace obligatoria la implementación de un plan de sociabilización del cuidado del recurso agua, ya que poco o nada sabe el colectivo sobre este importante tema.

Se beneficiaran directamente con este plan la ciudadanía en general y siendo un poco más ambiciosos llegar a concientizar al país entero y porque no al mundo con un pequeño ejemplo de sustentabilidad.

El impacto social será positivo y se verá reflejado en la buena actitud de su gente. Es factible porque todos los medios necesarios para la consecución del mismo están a nuestro alcance, se requiere solamente la aceptación del pueblo y el cambio de su comportamiento, pues los espacios públicos pueden ser utilizados para la consecución de esta propuesta necesaria.

## **OBJETIVOS**

### **GENERAL**

Crear un Plan de sociabilización del cuidado del Recurso Agua y la Legislación ambiental dirigido a funcionarios públicos que manejan este recurso.

### **ESPECÍFICOS**

- Sociabilizar el marco jurídico a partir de la Constitución de la República del Ecuador, sobre los derechos de la naturaleza y el Plan Nacional del Buen Vivir con sus objetivos para el desarrollo sustentable de las personas.
- Elaborar una guía didáctica jurídica de divulgación, educación e información sobre el uso adecuado del recurso agua y la Legislación Ambiental.

### **Análisis de Factibilidad**

Esta propuesta es factible porque se cuenta con todos los elementos para llevarlo a efecto, además si la canalizamos adecuadamente.

### **Político**

La aplicación de un plan de educación sobre el uso adecuada del recurso agua y de la legislación ambiental es viablemente aceptada, dada la implicación y desarrollo ambiental que se está generando en nuestro país y la necesidad de cumplir y respetar con el derecho de vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado.

### **Tecnológico**

Se cuenta con tecnología amplia y nueva para poder difundir y utilizar las herramientas educativas contemporáneas para brindar las capacitaciones educativas sobre el uso adecuado del recurso agua y la legislación ambiental de manera didáctica.

## **Organizacional**

Se contará con personal ampliamente capacitado sobre el tema para el desarrollo enérgico, eficiente y eficaz de cada uno de los objetivos.

## **Ambiental**

Con las normas que amparan el medio ambiente y con una estrategia de educar y concientizar a la población, se ayudara a concientizar sobre el uso adecuado del recurso agua.

## **Económico**

Por medio del GAD Municipal Ambateño y con la facilidad para el uso de las instalaciones públicas se podrá efectuar la propuesta, además con patrocinio de Instituciones interesadas en contribuir con la causa.

## **Legal**

La Constitución de la República del norma y regula derechos y obligaciones de todos los elementos, entes y sujetos que conforman el Estado, regula ampliamente el tema del medio ambiente. Procurando alcanzar el desarrollo sostenible del País y buscando el “Sumak Kawsay”

## **Fundamentación Teórica**

### **Huella Hídrica**

Los habitantes utilizan una gran cantidad de agua para beber, cocinar y lavar. Pero utilizan todavía más en la producción de bienes tales como alimentos, papel, prendas de algodón, etc.

La huella hídrica es un indicador de uso de agua que tiene en cuenta tanto el uso directo como indirecto por parte de un consumidor o productor.

La huella hídrica de un individuo, comunidad o comercio se define como el volumen total de agua dulce que se utiliza para producir los bienes y servicios consumidos por el individuo o comunidad así como los producidos por los comercios.

“El interés por la huella hídrica se origina en el reconocimiento de que los impactos humanos en los sistemas hídricos pueden estar relacionados, en última instancia, al consumo humano y que temas como la escasez o contaminación del agua pueden ser mejor entendidos y gestionados considerando la producción y cadenas de distribución en su totalidad”

Arjen Y. Hoekstra, creador del concepto de la huella hídrica señala que: ***“Los problemas hídricos están a menudo íntimamente relacionados con la estructura de la economía mundial.***

Muchos países han externalizado significativamente su huella hídrica al importar bienes de otros lugares donde requieren un alto contenido de agua para su producción. Este hecho genera una importante presión en los recursos hídricos en las regiones exportadoras, donde muy a menudo existe una carencia de mecanismos para una buena gobernanza y conservación de los recursos hídricos.

No solo los gobiernos sino que también los consumidores, comercios y la sociedad en general pueden jugar un papel importante para alcanzar una mejor gestión de los recursos hídricos.

La huella hídrica o huella de agua se define como el volumen total de agua dulce usado para producir los bienes y servicios producidos por una empresa, o consumidos por un individuo o comunidad.

El uso de agua se mide en el volumen de agua consumida, evaporada o contaminada, ya sea por unidad de tiempo para individuos y comunidades, o por unidad de masa para empresas.

La huella de agua se puede calcular para cualquier grupo definido de consumidores (por ejemplo, individuos, familias, pueblos, ciudades, provincias, estados o naciones) o productores (por ejemplo, organismos públicos, empresas privadas o el sector económico).

La huella de agua es un indicador geográfico explícito, que no solo muestra volúmenes de uso y contaminación de agua, sino también las ubicaciones.

## **El Agua**

El agua, al mismo tiempo que constituye el líquido más abundante en la Tierra, representa el recurso natural más importante y la base de toda forma de vida.

El agua puede ser considerada como un recurso renovable cuando se controla cuidadosamente su uso, tratamiento, liberación, circulación. De lo contrario es un recurso no renovable en una localidad determinada.

No es usual encontrar el agua pura en forma natural, aunque en el laboratorio puede llegar a obtenerse o separarse en sus elementos constituyentes, que son el hidrógeno (H) y el oxígeno (O). Cada molécula de agua está formada por un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno, unidos fuertemente en la forma H-O-H.

En nuestro planeta las aguas ocupan una alta proporción en relación con las tierras emergidas, y se presentan en diferentes formas:

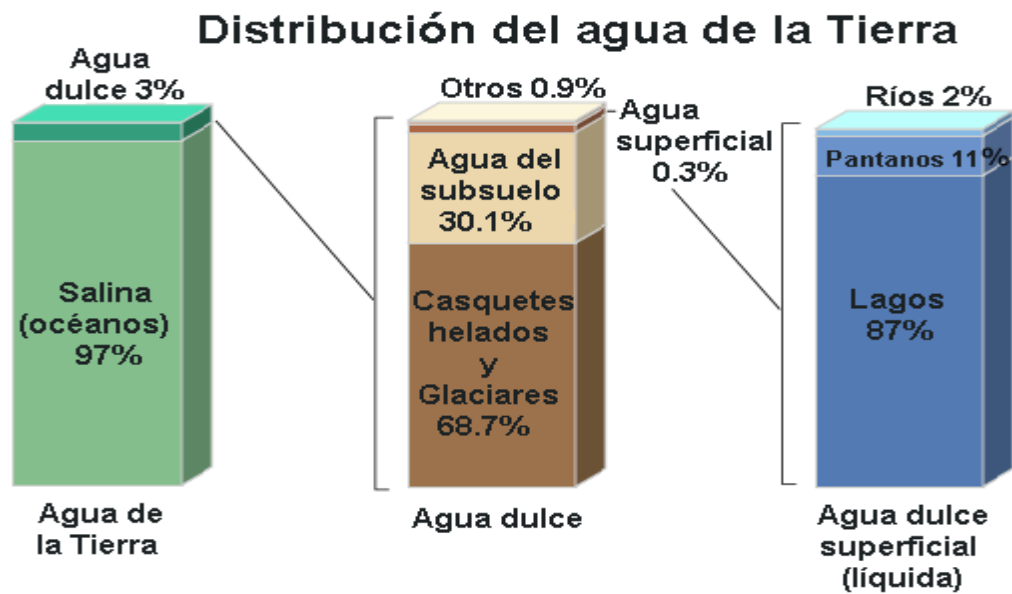
**Mares y océanos**, que contienen una alta concentración de sales y que llegan a cubrir un 71% de la superficie terrestre;

**Aguas superficiales**, que comprenden ríos, lagunas y lagos;



**Aguas del subsuelo**, también llamadas *aguas subterráneas*, por fluir por debajo de la superficie terrestre.

Aproximadamente 97% del agua del planeta es agua salina, en mares y océanos; apenas 3% del agua total es agua dulce (no salina) y de esa cantidad un poco más de dos terceras partes se encuentra congelada en los glaciares y casquetes helados en los polos y altas montañas.



Desde los mares, ríos, lagos, e incluso desde los seres vivos, se evapora agua constantemente hacia la atmósfera, hasta que llega un momento en que esa agua se precipita de nuevo hacia el suelo. De esta agua que cae, una parte se evapora, otra se escurre por la superficie del terreno hasta los ríos, lagos, lagunas y océanos, y el resto se infiltra en las capas de la tierra, y fluye también subterráneamente hacia ríos, lagos y océanos. Esta agua subterránea es la que utilizan los vegetales, los cuales la devuelven después de nuevo a la atmósfera. Como observamos, al volver el agua a la atmósfera se completa un ciclo, que se denomina *ciclo hidrológico o del agua*.

De esta manera la naturaleza garantiza que el agua no se pierda y pueda volver siempre a ser utilizada por los seres vivos.

***Importancia del agua para la vida.*** La vida en la Tierra ha dependido siempre del agua. Las investigaciones han revelado que la vida se originó en el agua, y que los grupos zoológicos que han evolucionado hacia una existencia terrestre, siguen manteniendo dentro de ellos su propio medio acuático, encerrado, y protegido contra la evaporación excesiva.

El agua constituye más del 80% del cuerpo de la mayoría de los organismos, e interviene en la mayor parte de los procesos metabólicos que se realizan en los seres vivos.

Desempeña de forma especial un importante papel en la fotosíntesis de las plantas y, además, sirve de hábitat a una gran parte de los organismos.

Dada la importancia del agua para la vida de todos los seres vivos, y debido al aumento de las necesidades de ella por el continuo desarrollo de la humanidad, el hombre está en la obligación de proteger este recursos y evitar toda influencia nociva sobre las fuentes del preciado líquido.

El agua dulce es un recurso renovable pero la disponibilidad de agua fresca limpia, no contaminada, está disminuyendo de manera constante. En muchas partes del mundo, la demanda de agua ya excede el abastecimiento; a medida que aumenta la población mundial, así también aumenta la demanda de agua limpia.

Es una práctica acostumbrada el ubicar industrias y asentamientos humanos a la orilla de las corrientes de agua, para utilizar dicho líquido y, al mismo tiempo, verter los residuos del proceso industrial y de la actividad humana. Esto trae como consecuencia la contaminación de las fuentes de agua y, por consiguiente, la pérdida de grandes volúmenes de este recurso.

Actualmente, muchos países que se preocupan por la conservación, prohíben esta práctica y exigen el tratamiento de los residuos hasta llevarlos a medidas admisibles para la salud humana.

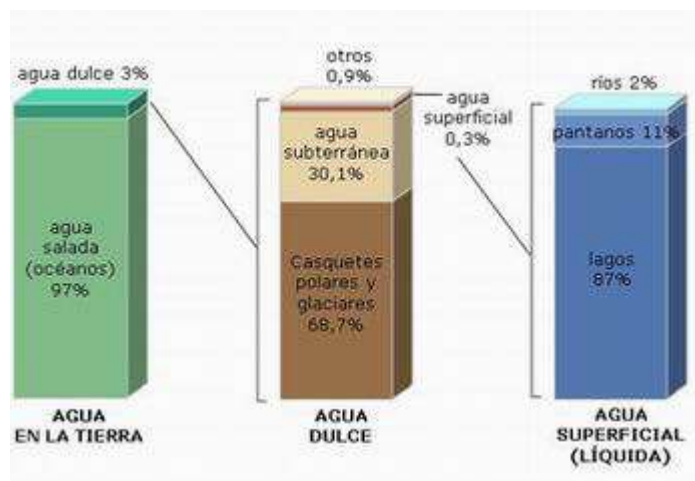
Es un deber de todos cuidar nuestros recursos hidrológicos, así como crear la conciencia de que el agua es uno de los recursos más preciados de la naturaleza, por el papel que desempeña en la vida de todos los seres vivos.

## Agua Dulce

### El recurso agua: un bienpreciado siempre

Hablar del agua es comentar una paradoja. Es el elemento más abundante de la Tierra y, a su vez, escasea en muchos lugares. Da la vida y, en ocasiones, la quita. Une y separa. No le concedemos valor y su falta paralizaría nuestra vida. No figura en las grandes cifras macroeconómicas y es el principal activo. A pesar de todo, cualquier cosa que tiene que ver con el agua ejerce una atracción irresistible. Los ríos, la expresión más recurrente del agua dulce, han tenido y tienen un papel esencial en la vida del globo. Han sido inspiradores de muchas obras de arte, motores de la civilización de los pueblos, dinamizadores de las economías,...

No debemos olvidar que el agua dulce potable supone solamente el 0.008% del agua terrestre, lo que hace que en ocasiones su uso plantee complejos problemas. Todos se podrían resumir en una frase: *"existe un desajuste entre la demanda, en cantidad y en calidad, y las disponibilidades en un momento dado y en un lugar concreto"*.



Distribución del agua en el mundo

(Imagen: USGS [Public domain], vía [Wikimedia Commons](#))

Es conocido que el agua dulce está distribuida de forma muy irregular en la superficie terrestre. Los grandes depósitos naturales se encuentran en los glaciares de Groenlandia y la Antártida y en los Lagos de América del Norte o de Rusia. Las zonas húmedas tropicales contienen porcentajes elevados del total de la reserva mundial. El resto de las zonas terrestres se abastece como puede ya que a la carencia de agua se une la estacionalidad de la escorrentía.

Los distintos pueblos, las diferentes civilizaciones, han dedicado múltiples esfuerzos a proveerse de agua en cantidad y calidad para su vida cotidiana y para sus economías. En ocasiones le dedican un esfuerzo personal diario como sucede en ciertos países en donde la sequía es endémica; en otros lugares han construido ingenios técnicos y mecánicos para recoger un recurso que siempre ha sido considerado imprescindible.

El agua potable domiciliar es una conquista reciente en muchos lugares. Hoy día nos parece un servicio irrenunciable pero, desgraciadamente, no lo es en muchos lugares del planeta. En las áreas urbanas del tercer mundo 170 millones de personas carecen de agua limpia para satisfacer sus mínimas necesidades: beber, cocinar o lavarse; en las áreas rurales de estos países el panorama es más sombrío ya que alcanza a casi 885 millones.

Pero no todos los recursos pueden ser utilizados en todo su potencial. Existe un límite al que progresivamente nos vamos acercando. La sucesiva construcción de diques y presas ocasiona múltiples afecciones y no garantiza, por sí sola, la satisfacción de las demandas futuras.

Se habla de que globalmente hay un exceso de agua pero, debido a los límites operativos y a la contaminación, las cifras totales de este momento sólo se pueden llegar a duplicar y eso se supone que se puede alcanzar de aquí a unos 20 o 30 años. Urgen, por tanto, otras acciones correctoras de la desviación de los consumos.

## **El agua ejerce un papel importante en la organización del espacio**

Desde antiguo, los ejes fluviales han ofrecido a los grupos sociales unas condiciones apropiadas para el establecimiento de focos de civilización. Cualquier mapa histórico del país o del mundo, de épocas pasadas o recientes, ilustra la potencialidad de los ejes fluviales. La agricultura hidráulica, la hidroelectricidad, la posibilidad de comunicaciones o de transporte han sido siempre opciones para el desarrollo en las diferentes culturas.

El papel fecundante de las vías de agua todavía es perceptible en la actualidad si atendemos a la localización de los mayores asentamientos urbanos e industriales. Sin caer en el determinismo del agua, pues los medios técnicos de transporte lo cuestionarían, el agua ha tenido y tiene un papel relevante en la organización del espacio. Los conflictos internacionales y las polémicas regionales por el uso del agua de cuencas compartidas evidencia el papel del agua como vertebrador del territorio.

Qué duda cabe que también ha originado constreñimientos al desarrollo, lo mismo en épocas antiguas que en la actualidad, ya que todos los problemas no se resuelven con la técnica, sobre todo los que afectan a la calidad de las aguas. Solamente por estos motivos habría que intentar desarrollar nuevas actitudes, hábitos diferentes de cara a preservar los ríos, los acuíferos y garantizar el futuro.

## **Algunas causas y ciertos efectos de la contaminación de las aguas continentales**

Los seres humanos se concentran en las proximidades de los cursos de agua y provocan que los sistemas de agua dulce sean los primeros hábitats en degradarse. Usan el agua, consumen sus especies animales, utilizan sus cauces para desplazarse y como colectores de sus vertidos.

Hay que considerar también que los ecosistemas de agua dulce son muy vulnerables. Por un lado los cauces soportan los flujos de materiales constantes y con cambios rápidos; por otro, los lagos y estanques tienen ciclos naturales muy lentos con lo que tardan mucho en expeler los agentes contaminantes.

No debe extrañarnos por tanto la afirmación de que la contaminación del agua es uno de los problemas más graves con los que se enfrenta la civilización actual. Lluvias ácidas, vertidos de aguas residuales, productos químicos agrícolas, metales pesados, etc. se incorporan al caudal de agua de los ríos. Este problema es particularmente grave en todos los países: en los industrializados por la cantidad y la diversidad de agentes contaminantes y en los países en desarrollo debido a la imposibilidad de hacer frente al coste económico que suponen las tecnologías para la depuración del agua y la regeneración de las aguas residuales. Por otra parte, muchos de estos contaminantes son difíciles de eliminar por los métodos convencionales de depuración. Su recuperación va a ser muy costosa.

El agua dulce no es solamente agua. La biodiversidad de ríos, lagos, torrentes y zonas húmedas es el conjunto de ecosistemas más amenazados de la Tierra. Casi el 20% de los peces de agua dulce han desaparecido o están en peligro de hacerlo. Esta cifra es mucho mayor en algunos países industrializados como sucede en Europa Oriental. Pero no son sólo los peces. Anfibios, moluscos y otras muchas especies peligran también aunque no se conoce suficientemente la biodiversidad de agua dulce.

### **La sobreexplotación de las aguas subterráneas va en aumento**

El uso del agua subterránea no es una moda de nuestros tiempos. Existen documentos históricos que hablan de las cualidades del agua de manantial. Pero el uso del agua subterránea se ha incrementado en todas partes a un ritmo vertiginoso desde la década de los 60.

La contaminación, o la falta, de las aguas superficiales ha motivado el empleo de aguas subterráneas. En principio podemos decir que abundan las aguas de este tipo.

Pensemos que de los 30,000 hm<sup>3</sup>/año de agua-recurso que existen en España, por ejemplo, casi 25,000 se emplean en agricultura con una superficie regada de más de 3,000,000 ha. De éstas, casi el 30% se riegan con aguas subterráneas. De los 4,500 hm<sup>3</sup>/año que se emplean para uso urbano e industrial casi 1,500 corresponden a aguas subterráneas. Ello supondría que del orden del 40% de la población se estaría abasteciendo con estas aguas y aproximadamente el 80% del total de los municipios. Estas cifras de utilización en España se ven ampliamente superadas en el resto de los países de la Unión Europea.

Estas actividades humanas y agrícolas principalmente están reduciendo considerablemente el nivel de reservas de aguas subterráneas. Sin embargo, el mayor problema de esta utilización es que ha originado un incremento considerable del contenido de compuestos nitrogenados en las aguas subterráneas, además de un aumento del contenido de Cl<sup>-</sup> en los acuíferos próximos a la costa como consecuencia de la entrada del agua del mar en éstos.

Los acuíferos se encuentran, de entrada, mejor protegidos frente a la contaminación que las aguas superficiales pero cuando ésta se produce suele ser irreversible en la mayoría de los casos. De ahí la urgencia de articular un sistema de protección que preserve los acuíferos de su pérdida irreparable.

Los problemas del manejo de los recursos hídricos, que pueden surgir en una evaluación ambiental, tienen que ver con decisiones sobre el uso del agua o la tierra que afectan la cantidad o calidad del agua superficial o subterránea. A su vez, tales cambios inciden en la gama de usos que puede soportar el recurso hidráulico en particular, o alteran las funciones de un sistema natural que depende del agua.

En cuanto a los proyectos de desarrollo, las acciones que pueden alterar la calidad o cantidad del agua incluyen:

- la contaminación del agua superficial por la descarga directa de afluentes;
- la contaminación del agua superficial por fuentes no puntuales o difusas;
- la contaminación del agua superficial por contaminantes atmosféricos;
- la contaminación del agua subterránea o superficial por desechos eliminados por sobre o debajo de la tierra;
- el aumento de afluencia debido al desmonte, nivelación, pavimentación, drenaje o modificación de los canales;
- la disminución del flujo de agua superficial debido a la desviación, captación y uso consuntivo; y,
- una reducción en la elevación del nivel freático o flujo artesiano por interferencia con la recarga de agua subterránea o retiro excesivo de la misma.

### **Impactos ambientales causados por el aumento del escurrimiento superficial**

En España, la gota fría es característica de las costas mediterráneas, al final del verano y principios del otoño. Ocurre cuando tienen lugar dos hechos a la vez: se evapora el agua marina que está a elevada temperatura (unos 30 °C) y llegan aires fríos en altura. Al encontrarse el aire frío y el vapor de agua ascendente, éste se condensa rápidamente (es decir, se hace líquido) y provoca precipitaciones muy intensas.

En pocas horas (minutos incluso) caen muchos litros de agua por metro cuadrado (¡hasta 800 litros por metro cuadrado en 24 horas!), normalmente acompañados de granizo (pequeñas bolas de hielo cuyo tamaño oscila entre unos pocos milímetros de diámetro y algunos centímetros). Este fenómeno causa numerosos daños personales y materiales, pues el agua cae de forma torrencial arrastra vehículos, inunda las viviendas, daña los cultivos, desborda presas y ríos.



Además, el granizo puede hundir la chapa de coches y ¡romper cristales!

### **Impactos ambientales causados por la disminución del flujo de aguas superficiales**

Cuando el flujo general del agua superficial es reducido significativamente por su captación, desviación, o uso consuntivo, los usuarios y sistemas naturales aguas abajo experimentan impactos.

Dos causas comunes de la reducción del flujo son el crecimiento en la cuenca por encima de lo que pueden soportar los recursos hidráulicos existentes, y el compromiso excesivo de los recursos hidráulicos debido a no tomar en consideración todos los usos y usuarios en la planificación del proyecto. Los impactos inmediatos pueden incluir:

Un decaimiento en la calidad del agua debido a la menor dilución de los contaminantes;

Una decaída temporal o continua en el abastecimiento para los usuarios aguas abajo;

La reducción del área de las tierras húmedas; y,

El aumento de salinidad y cambios en la circulación en los esteros.

Cada uno de estos impactos puede, a su vez, tener efectos secundarios como la disminución de la cosecha de mariscos, la pérdida de las rentas provenientes de industrias y comercios que dependen del agua o una reducción en la producción de la energía hidroeléctrica.

Las medidas atenuantes son pocas y la mayoría costosas; por ejemplo, la reubicación de industrias o importación de agua de otras cuencas hidráulicas.

El método correcto es prevenir mediante la planificación y el manejo de los recursos hídricos a nivel de cuenca hidrográfica. Los términos de referencia para las evaluaciones ambientales de cualquier proyecto que comprende el consumo o desviación del agua a gran escala deben requerir, desde un comienzo, un análisis de la disponibilidad y uso existentes, planificado y proyectado para evitar estos impactos.

### **Impactos ambientales causados por la reducción del nivel freático o por la reducción del flujo artesiano**

El impacto más evidente es el costo adicional al perforar pozos más profundos y bombear agua de mayores profundidades. Es más destructivo la interrupción de una fuente de agua antes confiable, como resultado del bombeo excesivo de pozos cercanos de flujo artesiano.

Cuando los acuíferos afectados se encuentran cercanos a la costa, el agua salina puede entrar a medida que disminuye el flujo del agua dulce, inutilizando los pozos de la costa.

Finalmente, un impacto a largo plazo que puede darse sobre una gran área y ser prácticamente imposible de contrarrestar, es el hundimiento de la superficie de la tierra, ocasionado por la reducción de la presión del agua en la roca no consolidada.

Nuevamente, las medidas atenuantes son pocas y difíciles. Implican el reemplazo, con agua superficial, de la fuente de agua subterránea perdida o contaminada con sal.

Los intentos por contrarrestar la intrusión salina sólo han tenido limitado éxito. El hundimiento puede ser detenido, pero no es realmente reversible por medios artificiales.

## **Metodología**

### **Modelo Operativo**

Puesto que es un proyecto de intervención social, se ha elaborado y desarrollado una propuesta de un modelo operativo viable, buscando solucionar el problema identificado en la ciudad de Ambato, con respecto al uso adecuado del recurso agua.

La propuesta se refiere a la aplicación de un plan de sociabilización del cuidado del agua y la Legislación ambiental, dirigido a los funcionarios públicos que trabajan con este recurso tan valioso y preciado para la humanidad.

Este plan se crea y propone debido a la falta de conocimiento por parte de las personas sobre el uso adecuado que se debe dar al agua dulce.

El plan iniciará en marzo de 2014 y continuara.

La modalidad será especial y contendrá los siguientes pasos:

- 1.-** “Sociabilización del contenido de la Legislación Ambiental en lo relacionado al uso adecuado del agua dulce”. Por medio de capacitaciones y exposiciones de profesionales
- 2.-** Análisis de los impactos y consecuencias por el manejo inadecuado del agua dulce. Se realizará un ciclo de conferencias.
- 3.-** Presentación de una guía didáctica jurídica de divulgación sobre las leyes y normas ambientales para un adecuado uso del agua dulce.

**Tabla 16. Modelo operativo**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>TEMA</b>	<b>FECHA Y HORA</b>	<b>LUGAR</b>	<b>EXPOSITOR</b>	<b>COORDINADOR</b>	<b>BENEFICIARIOS</b>
Conferencia	La huella Hídrica, usos y manejos del agua dulce en la comunidad.	02/06/2014 17h	Salón de la ciudad	Ingeniero hídrico	Ministerio de Ambiente e investigador	Funcionarios públicos de Secretaria del Agua, EMAPA, GAD. Municipalidad de Ambato
Taller	Constitución de la República del Ecuador. Derecho a vivir en un Ambiente Sano Art. 14	03-06-2014 17h	Salón de la ciudad	Profesional del derecho	Ministerio de Ambiente e investigador	Funcionarios públicos de Secretaria del Agua, EMAPA, GAD. Municipalidad de Ambato
Conferencia	las consecuencias de la contaminación del agua dulce por los ciudadanos, como por las	04-06-2014 17h	Salón de la ciudad	Profesional del derecho	Ministerio de Ambiente e investigador	Funcionarios públicos de Secretaria del Agua, EMAPA, GAD. Municipalidad de Ambato

	Industrias					
Conferencia	Leyes que protegen al medio Ambiente.	05-06-2014 17h	Salón de la ciudad	Funcionarios del MAE	Ministerio de Ambiente e investigador	Funcionarios públicos de Secretaria del Agua, EMAPA, GAD. Municipalidad de Ambato
Taller	Plan Nacional del Buen vivir	06-06-2014 17h	Salón de la ciudad	Profesional del Derecho	Ministerio de Ambiente e investigador	Funcionarios públicos de Secretaria del Agua, EMAPA, GAD. Municipalidad de Ambato
<p><b>NOTA:</b> Este Plan de sociabilización tendrá duración académica de 80 horas y de tener la acogida esperada, puede ser sociabilizado a nivel educativo en la Universidad Técnica de Ambato a los señores estudiantes y docentes de las diferentes carreras, a su vez podría ser un estímulo para la secuencia en la investigación.</p>						

## **Previsión de la evaluación**

Con la finalidad de garantizar y asegurar la ejecución de la propuesta de conformidad con lo programado para el cumplimiento de los objetivos planteados, se deberá realizar el monitoreo de las actividades del Plan de Acción, para aseverar el cumplimiento de las metas

Las preguntas que a continuación se explican ayudarán a cumplir esta tarea:

### **¿Quiénes solicitan evaluar?**

La evaluación de las actividades del plan de acción será solicitada por Ministerio de Ambiente y el Gobierno Autónomo descentralizado Municipalidad de Ambato.

### **¿Por qué evaluar?**

La evaluación del plan es necesaria porque es la única forma de constatar que el desarrollo de estas actividades sean llevadas a cabo de manera eficiente para asegurar el éxito.

### **¿Para qué evaluar?**

Se debe evaluar el plan, porque es importante determinar el cumplimiento de los objetivos planteados en la propuesta con los datos obtenidos durante el periodo de ejecución.

### **¿Qué evaluar?**

Se debe evaluar todas las actividades que se van a implementar en el desarrollo de las estrategias de crecimiento que permitirán la concientización de los habitantes.

### **¿Quién evalúa?**

El responsable de evaluar las actividades del plan de acción estará a cargo de Sandra Llerena, autora de la propuesta.

### **¿Cuándo evaluar?**

La evaluación del plan de acción se realizará durante y después del periodo de implementación de las actividades de educación sobre el uso adecuado del recurso agua y de las normativas ambientales.

### **¿Cómo evaluar?**

Mediante indicadores determinados para medir el grado de consecución de los objetivos en términos cualitativos y cuantitativos.

### **¿Con qué evaluar?**

Se evaluarán a través de instrumentos de medición como cuestionarios, encuestas y observaciones directas según sea el caso.

## ADMINISTRACIÓN

### Recursos:

#### Institucionales:

- EMAPA
- GAD Municipal de Ambato
- MAE
- Secretaria del Agua

#### Humanos:

- Profesionales en las áreas del Derecho
- Ingenieros en Gestión Hídrica
- Coordinadores

#### Materiales:

- Transporte
- papelería
- Otros

#### Tecnológicos:

- Computadora
- Proyector
- Otros

#### Financieros:

- Asumidos por la empresa patrocinadora



## **BIBLIOGRAFÍA**

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

#### **LEXIGRAFÍA**

**Constitución de la República del Ecuador.** Montecristi, Registro Oficial No 449, 2008.

**Reglamento a la ley de Gestión Ambiental para el prevención y control de la contaminación Ambiental.** 2010

**Ley de Gestión Ambiental.** Codificación. 2009.

**Ley Orgánica de la Salud** Edición, 2009

**Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización** COOTAD. Edición, 2011

**Reglamento para la prestación del servicio público de gestión integral de desechos sólidos en el cantón Ambato.** Edición, 2011

**Código Penal y de Procedimiento Penal.** Edición, 2010.

**Código de Procedimiento Civil.** Edición, 2010

## HEMEROGRAFIA

CABANELLAS, Guillermo, " Diccionario Jurídico Elemental", 2008

CALISTO, Hernán; GUERRERO Mario; HERNÁNDEZ Muricio;  
ZUQUILANDA Gabriela, "Manual de Litigio Ambiental", Corporación de  
Derecho Ambiental Quito – Ecuador 2002.

Enciclopedia Jurídica Omeba, Driskill., 1992

Diccionario Jurídico Espasa, LEX,2002

HERRERA, Luís y otros, "Tutoría de la investigación científica", 2009

QUIÑONEZ, Ivan, "Derecho Ambiental y sociología Ambiental", Quito 2004

MANCHENO, Germán, "Práctica del Derecho Ambiental en el Ecuador", 2005.

MÁRMO, Enrique, "Aproximaciones al Origen del Derecho Ambiental", 2002

Publicación De CIESPAL, "Basura tecnológica", 2009

## LINKOGRAFIA

<http://www.inter-mediacion.com>

<http://www.google.com/>

[www.ecofact.comiictool/Marco Legal Ecuador.pdf](http://www.ecofact.comiictool/Marco_Legal_Ecuador.pdf)

[www.ambiente.gov.ec](http://www.ambiente.gov.ec)

[www.epmgidsa.gov.ec](http://www.epmgidsa.gov.ec)

<http://www.aspectossocilaes.com>

<http://www.mailxmail.com/curso-ambiente-sano>

<http://www.freewebs.com/tormenta/glosario.htm>

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

<http://www.elpais.com/diccionarios/castellano>

<http://eva.utpl.edu.ec/door/uploads/382/382/paginas/pagina5.htm>

<http://www.derechoecuador.com>

# **ANEXOS**

**ENCUESTA DIRIGIDA A FUNCIONARIOS DE SECRETARIA DEL  
AGUA, MUNICIPIO DE AMBATO Y EMAPA**

**FECHA:**

Lea y responda de forma clara y precisa los cuestionamientos que se enumeran a continuación, marque con una X su respuesta, de poseer alguna inquietud, consúltela con su encuestador.

**Pregunta 1** ¿conoce usted cuánta agua dulce consume?

<b>SI</b>	
<b>NO</b>	

**Pregunta 2.-** ¿Conoce en que actividades normalmente consume agua dulce?

<b>SI</b>	
<b>NO</b>	

**Pregunta 3.-** ¿sabe la cantidad de agua dulce que se utiliza para la producción de bienes y servicios?

<b>SI</b>	
<b>NO</b>	

**Pregunta 4.-** ¿conoce que significa el término huella hídrica?

<b>SI</b>	
<b>NO</b>	

**Pregunta 5.-** ¿Cuál cree que es el mayor contaminante agua dulce en la ciudad de Ambato?

<b>SI</b>	
<b>NO</b>	

**Pregunta 6.-** ¿Conoce en qué consiste el derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado?

<b>SI</b>	
<b>NO</b>	

**Pregunta 7.-** ¿Conoce en qué consiste el equilibrio ecológico?

<b>SI</b>	
<b>NO</b>	

**Pregunta 8.-** ¿Ha escuchado hablar del término sostenibilidad?

<b>SI</b>	
<b>NO</b>	

**Pregunta 9.-** ¿Conoce los principios ambientales que pregonan el Plan Nacional del Buen Vivir?

<b>SI</b>	
<b>NO</b>	