



**UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA**

*La Universidad Católica de Loja*

**AREA BIOLÓGICA**

**TITULACIÓN DE INGENIERO EN GESTIÓN AMBIENTAL**

**Análisis de las problemáticas socio ambientales, e implementación de indicadores ambientales en la parroquia Tutupali del cantón Yacuambi, provincia de Zamora Chinchipe.**

**TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN**

**AUTOR: Gonzaga Sánchez, Max Enrique**

**DIRECTOR: Eguiguren Riofrío, María Beatriz Dra.**

**LOJA-ECUADOR**

**2014**

## **APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN**

Doctora.

María Beatriz Eguiguren Riofrío

**DIRECTORA DEL TRABAJO DE FIN DE TITULACION**

De mi consideración:

Que el presente trabajo denominado: “Análisis de las problemáticas socio ambientales, e implementación de indicadores ambientales en la parroquia Tutupali del cantón Yacuambi, provincia de Zamora Chinchipe”, realizado por el profesional en formación: Max Enrique Gonzaga Sánchez, cumple con los requisitos establecidos en las normas generales para la Graduación en la Universidad Técnica Particular de Loja, tanto en el aspecto de forma como de contenido, por lo cual me permito autorizar su presentación para los fines pertinentes

Loja, Abril de 2014

f).....

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo Max Enrique Gonzaga Sánchez declaro ser autor (a) del presente trabajo de fin de titulación: Análisis de las problemáticas socio ambientales, e implementación de indicadores ambientales en la parroquia Tutupali del cantón Yacuambi, provincia de Zamora Chinchipe, de la Titulación de Gestión Ambiental, siendo la Dra. María Beatriz Eguiguren Riofrío director (a) del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

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

Firma: \_\_\_\_\_

Autor: Max Enrique Gonzaga Sánchez

Cédula: 1104893985

## **DEDICATORIA**

El presente informe de tesis, que representa todos los esfuerzos y sacrificios para cumplirlo, lo dedico a mi familia que me han apoyado a lo largo de toda mi formación profesional y así mismo a quienes actuaron como corresponsables y protagonistas en la construcción de una sociedad justa, pacífica y solidaria.

Max Enrique Gonzaga Sánchez

## **AGRADECIMIENTO**

A mi familia que hicieron todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, así mismo a mis maestros que en este andar por la vida, influyeron con sus lecciones y experiencias en formarme como una persona de bien y preparada para los retos que pone la vida, a todos y cada uno de ellos les expreso mis sinceros agradecimientos.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN .....	iii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	iv
DEDICATORIA .....	v
AGRADECIMIENTO .....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	vi
ÍNDICE DE CUADROS.....	viii
ÍNDICE DE GRAFICAS .....	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
RESUMEN.....	1
ABSTRACT .....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
OBJETIVOS .....	5
General .....	5
Específicos.....	5
CAPITULO I.....	6
MARCO TEÓRICO .....	6
1.1 Problemática .....	7
1.1.1 Problemática Ambiental.....	7
1.1.2 Problemática Social.....	8
1.1.3 Problemáticas Socio ambientales.....	9
1.1.4 Principales problemáticas a nivel mundial. ....	9
1.2 Conflictos .....	11
1.2.1. Conflicto Ambiental. ....	12
1.2.2 Conflicto Social. ....	12
1.2.3 Conflicto Socio ambiental. ....	13
1.2.4. Como se originan los conflictos. ....	14
1.2.5. Conflicto social por minería. ....	14

1.2.6. Conflicto Ambiental por empresas.....	15
1.3 Indicadores.....	15
1.3.1 Indicadores Ambientales.....	16
1.3.2. Indicadores biológicos.....	17
1.3.3 Importancia de los indicadores biológico.....	17
1.3.4 Utilidad de los indicadores biológicos.....	18
1.3.5 Características de indicadores biológicos.....	18
1.3.6 Indicadores biológicos de calidad de Agua.....	19
1.3.7 Indicadores biológicos de calidad de Aire.....	21
1.3.8 Indicadores biológicos de calidad de Suelo.....	21
1.3.9 Metodología Presión-Estado-Respuesta (PER) para Indicadores Ambientales..	23
CAPITULO II.....	26
MATERIALES Y MÉTOOS .....	26
2.1. Área de estudio .....	27
2.2 Tamaño de muestra .....	29
2.2.1 Tamaño de la muestra por barrios.....	30
2.3. Análisis de Datos.....	30
CAPITULO III.....	34
RESULTADOS Y DISCUCIONES.....	34
3.1 Determinación de las problemáticas Socio-Ambientales.....	35
3.2 Indicadores ambientales para los elementos afectados.....	43
3.3. Propuesta de indicadores ambientales de acuerdo a las problemáticas halladas.....	47
CONCLUSIONES .....	48
RECOMENDACIONES.....	50
BIBLIOGRAFIA.....	51
ANEXOS.....	55

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Lista de indicadores para flora.....	31
Cuadro 2. Lista de indicadores para el aire.....	32

## ÍNDICE DE GRAFICAS

Gráfico 1: Elementos afectados en la parroquia Tutupali.....	35
Gráfico 2: Problemáticas de flora.....	36
Gráfico 3: Problemáticas de aire.....	37
Gráfico 4: Problemáticas de Suelo.....	38
Gráfico 5. Problemáticas de Agua.....	39
Gráfico 6: Actores que han sido afectados.....	40
Gráfico 7: Fuente de problemas.....	41
Gráfico 8: Actores responsables de las problemáticas.....	42

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Estado de la flora en la parroquia de Tutupali.....	43
Tabla 2: Niveles de contaminantes en el aire presentes en la parroquia.....	44
Tabla 3: Estado del agua en la parroquia de Tutupali.....	45
Tabla 4: Propuesta de indicadores ambientales.....	47



## **RESUMEN**

El presente estudio determinó a través de encuestas las problemáticas socio ambiental en la parroquia de Tutupali, con el fin de saber cuáles son las principales afecciones que se destacan en esta parroquia las cuales son generadas por una mala relación entre las personas y el medio ambiente, además se determinó en qué estado se encuentran los diferentes elementos a través de indicadores ambientales para finalmente establecer cierto tipo de recomendaciones que podrían ayudar a disminuir la magnitud de los problemas.

Las encuestas realizadas fueron analizadas en el programa de paquete estadístico para las ciencias sociales (*SPSS*) lo que determinó que las principales afecciones son la expansión de la frontera ganadera por no tener una legalización de tierras, el aire se encuentra afectado porque muchos la gente se ve obligada a quemar la basura y el agua que debido a la minería que se genera en algunas comunidades de la parroquia, para este tipo de problemas se pudieron establecieron indicadores ambientales que permitieron determinar el estado de dichos elementos, que resultaron estar en malas condiciones.

### **Palabras Clave:**

**Problema**

**Problemática**

**Indicadores**

**Estudio de impacto ambiental (EIA)**

**Paquete estadístico para las ciencias sociales (*SPSS*)**

## **ABSTRACT**

This study determined through surveys the social and environmental problems in the parish of Tutupali, in order to know what are the main conditions that are highlighted in this parish which are generated by a bad relationship between people and the environment are also determined what state are the different elements through environmental indicators to finally establish some type of recommendations that could help reduce the magnitude of the problems.

Surveys were analyzed in the program Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), which concluded that the main conditions are the expansion of the cattle frontier for not having a legalization of land, air is affected because many people forced to burn garbage and water due to mining that is generated in some communities in the parish, such problems could be established that allowed environmental indicators to determine the status of these elements, which were in poor condition.

### **Keywords:**

**Problem**

**Problems**

**Indicators**

**Environmental impact assessment (EI)**

**Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)**

## INTRODUCCIÓN

Según Folchi (2001) manifiesta que “los problemas ambientales son alteraciones originadas por actividades humanas o condiciones naturales del medio, que deben ser solucionados con el fin de mejorar la calidad de vida.” Por lo cual una de las claves para entender conflictos socioambientales se encuentra en la relación que se establece entre una comunidad con el ambiente, caracterizada por un vínculo sociedad - naturaleza específico que tiende a hacerse tradicional o normal. Su origen se da por el modo de producción industrial, (agricultura, ganadería, minería) lo cual ha estimulado el incremento de contaminación. Dichos problemas han permitido el desarrollo del estudio de la relación entre la sociedad y le medio ambiente. Por lo cual la crisis ambiental se convierte en uno de los retos más importante a los que se enfrenta la sociedad, por tales motivos es necesario reflexionar las causas de los problemas del medio ambiente que repercuten en nuestra sociedad.

Entre los principales problemas ambientales que tenemos en la actualidad están la deforestación, sobreexplotación y el cambio climático. Tanto ha sido el deterioro al ambiente que hoy en día sabemos que un tercio de los recursos naturales del planeta han desaparecido. Por otra parte el 75% de la pesca mundial esta explotado al límite o sobreexplotado y un 80% de los bosques nativos del mundo han desaparecido, también se calcula que 2000 árboles por minuto son talados en el Amazonas. Un país ejemplo de ello es Estados Unidos en el cual quedan menos del 4% de los bosques nativos y un 40% de los recursos del agua ya no son considerados como aptos para su consumo. (Leonard & McDade 2007).

En América latina, posee una selva Amazónica que junto a sus pantanales, y cumbres andinas, alberga la diversidad biológica más rica del mundo ya que es hogar a muchos animales y plantas que no se encuentran en otras partes del mundo. Pero, aquí como en todo el mundo, la mala administración de tierras y recursos, sumada a las presiones económicas y la contaminación, están provocando una crisis ambiental que está afectando a todo el continente. En Latinoamérica se encuentran ocho países que atesoran cerca de un 70% de la biodiversidad del planeta. Sin embargo, gran parte de su población no es consciente de esa riqueza (Coates, 2008).

Los problemas del Ecuador son ampliamente conocidos, la pobreza es sin duda, la principal causa y efecto del deterioro ambiental; sin embargo, también son motivo de intensa preocupación: la deforestación, la erosión, la pérdida de la biodiversidad y de los recursos genéticos, la desordenada e irracional explotación de los recursos naturales, la creciente contaminación del agua, del suelo y del aire; el deficiente manejo de desechos, el deterioro de las condiciones ambientales urbanas, los problemas de salud por contaminación y malnutrición, la desertificación y agravamiento del fenómeno de las sequías, el deterioro de las cuencas hidrográficas, y el impacto de los riesgos y desastres naturales (MAE, 2001).

Por otra parte Zamora Chinchipe es una de las provincias con mayor biodiversidad y producción hídrica del país. Así mismo, dispone de importantes depósitos minerales, ubicados sin embargo, bajo las zonas donde se encuentran las riquezas renovables de la provincia. A pesar de que aproximadamente el 53 % de la superficie provincial se encuentra bajo alguna forma de protección, estas riquezas se encuentran amenazadas por un proceso agresivo de pérdida de cobertura boscosa y por la contaminación de sus recursos hídricos. Esto se ha dado debido a la actividad ganadera extensiva, la explotación irracional de la madera, los asentamientos mineros de pequeña escala y un sistema de asentamientos poblaciones con prácticamente nulos sistemas de tratamiento de los desechos sólidos y líquidos constituyen las principales amenazas a este santuario de biodiversidad (GAD de Zamora Chinchipe).

Jones & Dunlap (1992) nos mencionan que en la medida que los problemas ambientales se vuelven cada vez más evidentes y ubicuos, la conciencia ambiental sobre ellos tiende a esparcirse por todos los sectores de la sociedad, independientemente de sus características socioeconómicas, por ello la importancia de implantar charlas de educación ambiental a las personas claves de las comunidades.

Dentro del cantón Yacuambi se encuentra la parroquia de Tutupali a 1300 msnm su clima es subtropical y la temperatura promedio es 18 grados centígrado. Esta, ubicado al extremo noroccidente de la provincia de Zamora-Chinchipe, y hace frontera con las provincias de Azuay, Loja y Morona Santiago. Su inmediata vecindad con el cantón de Saraguro, provincia de Zamora, representan situaciones económicas, socioculturales y ambientales del cantón por la alta migración de personas de la nacionalidad Saraguro en las que se incluyen también sus actividades económicas tradicionales al cantón, como es la ganadería, la agricultura y el comercio de maderas y muchos además se dediquen a la minería artesanal (GAD parroquial de Tutupali).

## **OBJETIVOS**

### **General**

- **Diagnosticar la situación actual de la conflictividad socio – ambiental en la parroquia Tutupali.**

### **Específicos**

- **Identificar y analizar las problemáticas socio-ambientales en la parroquia Tutupali.**
- **Identificar y determinar indicadores ambientales para su implementación en el modelo de monitoreo de conflictos socio ambientales.**

## **CAPITULO I**

### **MARCO TEÓRICO**

## **1.1 Problemática**

Un problema es un determinado asunto o una cuestión que requiere de una solución. A nivel social, se trata de alguna situación en concreto que, en el momento en que se logra solucionar, aporta beneficios a la sociedad (como lograr disminuir la tasa de pobreza de un país o reconstruir edificios arrasados por un terremoto (Da Cruz, 1986).

Los problemas afectan a la gente, dificultan la convivencia, desdibujan la posibilidad de vivir juntos y, en consecuencia, de proyectar personal y colectivamente el futuro. Y, más allá de las diferencias económicas, políticas y culturales, las distintas sociedades y sus gobiernos comparten hoy la preocupación por encontrar respuestas y alternativas de solución.

### **1.1.1 Problemática Ambiental.**

El historiador Folchi, (2001) manifiesta que “los problemas ambientales son alteraciones originadas por actividades humanas o condiciones naturales del medio, que deben ser solucionados a los fines de una mejor calidad de vida.”

La problemática ambiental hoy día tiene una dimensión global, es decir involucra a todo el planeta, para su caracterización se habla permanentemente de su contaminación general, que afecta todos los ecosistemas del mismo, trayendo como consecuencia su deterioro y con el pasar de los tiempos su destrucción, que está directamente relacionada con los seres humanos, sus formas de vida y la manera en que desarrollan sus actividades económicas, sociales, políticas y culturales, y los procedimientos que emplean para explotar sus recursos naturales para el bienestar de la vida humana en el planeta.

El uso irracional de los recursos naturales renovables y no renovables en actividades de naturaleza industrial, minera, agropecuaria y doméstica está impactando al ambiente produciendo efectos ecológicos sobre los ecosistemas naturales y el hombre y su dimensión socio-cultural. En los ecosistemas naturales tales como: la contaminación del aire, agua, suelo, la destrucción de la flora y fauna y la alteración del clima. En el hombre se ve afectado por la división socio-cultural tales como: la degradación del paisaje y las enfermedades (Jiménez, 1989).

La crisis del medio ambiente no es tanta consecuencia del agotamiento de los recursos o de la reducción de la capacidad biológica del ecosistema global, si no producto de la crisis del modelo de desarrollo industrial. Las causas directas de esta crisis global las podemos hallar en una multiplicidad de factores interrelacionados, como población, ciencia y tecnología, crecimiento económico incontrolado y sus raíces hay que buscarlas en la misma concepción errónea de la relación naturaleza-hombre-sociedad (Jiménez, 1989).

### **1.1.2 Problemática Social.**

Archila & Pardo, (2001) nos manifiestan que “los problemas sociales” son “propios” de cada contexto en particular, producto del desarrollo social, económico y político y, por lo mismo, corresponden al momento histórico por el que atraviesa cada sociedad en particular. Los problemas sociales, tanto en su concepción como en su manifestación y en su consideración social, también cambian”.

Por lo cual ambos autores complementan esta definición planteando que los problemas sociales también se manifiestan desde dos condiciones:

Una condición objetiva: en tanto es experimentado por los sujetos, es visible, alcanza niveles de materialización, se puede observar tanto de manera puntual, específica, como en sus interacciones y efectos sociales.

Una dimensión subjetiva: en tanto puede ser expresado, reconocido, descrito, comprendido, analizado y localizado en el nivel discursivo (discurso hablado, escrito, visual).

El problema social para ser estimado como tal debe ser reconocido por un número considerable de actores sociales y localizado en el escenario de lo público. Desde esta perspectiva el problema social adquiere una dimensión colectiva, política que lo hace visible y que permite la movilización social e institucional para su atención (Archila & Pardo, 2001).

Es por ello que los problemas sociales, son situaciones que impiden el desarrollo o el progreso de una comunidad o de un sector de ellas. Por tratarse de cuestiones públicas. Por lo cual puede decirse que un problema social surge cuando muchas personas no logran satisfacer sus necesidades básicas. Que un sector de la población no logre acceder a los servicios de salud, la educación, la alimentación o a la vivienda, supone un problema social.



### **1.1.3 Problemáticas Socio ambientales.**

Los problemas socio ambientales son originados por el modo de producción industrial, el cual ha estimulado el incremento de contaminación. Dichos problemas han permitido el desarrollo del estudio de la relación entre la sociedad y el medio ambiente, gracias al acercamiento de sociólogos y científicos sociales. La crisis ambiental es uno de los retos más importantes a los que se enfrenta la sociedad, por tales motivos es necesario reflexionar las causas de los problemas del medio ambiente. Son aquellos que ocurren en nuestro medio ambiente y que repercuten en nuestra sociedad (Sempere & Riechmann, 2000).

Por lo tanto la crisis ambiental tiene sus orígenes en cuestiones de poderío, ya que las desigualdades sociales permiten a una clase privilegiada explotar en su beneficio los recursos ambientales y generar consecuencias al ambiente debido a la implementación de modelos de desarrollo no sostenible. A su vez, dichas desigualdades o desventajas provocan que la sociedad no privilegiada observe el cambio de manera casi inmediata en sus entornos, generando de tal manera que sea difícil eliminar dichos cambios tan fácilmente.

Las causas de estos problemas son debido a diversos factores que se encuentran interrelacionados, como población, ciencia, tecnología, crecimiento económico, con bases en la relación humano-sociedad-naturaleza (Sempere & Riechmann, 2000).

### **1.1.4 Principales problemáticas a nivel mundial.**

Entre los principales problemas ambientales que tenemos en la actualidad están la deforestación, sobreexplotación y el cambio climático. Tanto ha sido el deterioro al ambiente que hoy en día sabemos que un tercio de los recursos naturales del planeta han desaparecido. Por otra parte el 75% de la pesca mundial está explotada al límite o sobreexplotada y un 80% de los bosques nativos del mundo han desaparecido, también se calcula que 2000 árboles por minuto son talados en el Amazonas. Un país ejemplo de ello es Estados Unidos en el cual quedan menos del 4% de los bosques nativos y un 40% de los recursos del agua ya no son considerados como aptos para su consumo (Leonard & McDade, 2007).

### **1.4.1 Deforestación.**

La deforestación extensiva es la principal amenaza para la biodiversidad de la selva. La cobertura de la selva en diferentes periodos y en distintas partes del planeta, tiene como denominador común la progresiva disminución de la superficie. La deforestación de la selva deja tras de sí fragmentos de la propia selva esparcidos en el territorio. La deforestación está estrechamente vinculada con el uso del ecosistema, uso que a lo largo de la historia ha tenido diferentes modalidades, en relación con la tecnología disponible para cortar la selva y para usar el suelo. (Fearnside, 1993).

Actualmente, debido a que el abandono de los sitios es cada vez menos frecuente la deforestación es extensiva, el uso del suelo muy intenso, tecnificado y de largo plazo. Así lo indican los datos de la FAO (1997): en la década de 1980 desaparecieron aproximadamente 8% de los bosques tropicales del mundo y en la década siguiente la tasa de destrucción fue apenas un poco menor, es decir, que en el periodo entre 1980 y 1990, se deforestaron anualmente 15.4 millones de hectáreas de selva, de las cuales 7.4 millones corresponden a América Latina y el Caribe. En esta región la apertura de potreros para el ganado, vacuno ha sido la causa de la deforestación de la selva en las últimas dos décadas (Amelung & Diehl, 1992).

### **1.4.2 Cambio climático.**

El Panel Intergubernamental de Cambio Climático (PICC) definió el cambio climático como una modificación en el estado del clima que mediante el uso de pruebas estadísticas puede ser identificada por los cambios en la media y/o la variabilidad de sus propiedades y que persiste durante un periodo prolongado, típicamente décadas o más. Este cambio puede deberse a procesos internos naturales, a fuerzas externas o a cambios antropogénica persistentes en la composición de la atmósfera o en el uso de la tierra (Gore, 2007).

Por su parte la FES, se refiere a este fenómeno como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad climática natural observada durante periodos de tiempo comparables.

Si bien es cierto que como parte de su evolución la Tierra ha experimentado cambios climáticos importantes, el aumento de la temperatura que hoy vivimos como consecuencia de las actividades humanas tiene implicaciones realmente importantes (Gore, 2007).

El aumento de los gases de efecto invernadero en la atmósfera se debe, en gran medida, a la quema de combustibles fósiles como la gasolina, el diesel y el gas, que emiten dióxido de carbono. De igual forma, la descomposición de los basureros y la crianza de animales genera millones de toneladas de gas metano y lo mismo ocurre con el uso de fertilizantes que generan óxido nítrico. También influyen la creciente destrucción de los bosques y el cambio en el uso del suelo (Gore, 2007).

## **1.2 Conflictos**

De acuerdo a Coser, (1970). “Un conflicto es una situación que implica un problema, una dificultad y puede suscitar posteriores enfrentamientos, generalmente, entre dos partes o pueden ser más también, cuyos intereses, valores y pensamientos observan posiciones absolutamente disímiles y contrapuestas.”

Es por ello que los conflictos pueden provocar el intercambio de opiniones entre dos personas que sostienen intereses contrapuestos y pueden pasar tres cosas, que quede ahí en esa discusión o evolucionar hacia un arreglo o en el peor de los casos provocar una lucha armada, algo que ya hemos visto y mucho en el último tiempo, principalmente, entre países que no logran ponerle coto a sus conflictos de antaño (Coser, 1970).

El conflicto puede ser individual, con uno mismo, por ejemplo, se nos presenta la oportunidad de cambiar de empleo por otro que nos ofrece una mejor remuneración, pero en nuestro trabajo actual nos sentimos cómodos, conocemos a la gente, a nuestro jefe, sabemos cómo manejarnos, como quien dice nadamos como pez en el agua allí y el hecho de pensarnos en una situación que requiere un nuevo comienzo a pesar de los beneficios económicos, sin dudas, nos generará una situación interna de conflicto de tener que decidirnos entre dos situaciones que se contraponen (Fernández, 1999).

También puede ser social el conflicto, cuando procede de la propia estructura social. Partamos de la base que nadie es igual a nadie y que todos los individuos somos seres irrepetibles que tenemos nuestros propios intereses y caracteres los cuales seguramente

diferirán entre sí, entonces, partiendo de esto mismo es que la convivencia social será espectadora de una buena cantidad de conflictos (Fernández, 1999).

### **1.2.1. Conflicto Ambiental.**

Según Padilla (1990). Define a un conflicto ambiental como aquél que se origina a partir de un impacto, daño, o problema ambiental (todas estas expresiones usadas casi como sinónimos) que involucra a dos actores cuyos intereses respecto de dichos impactos son contrapuestos. Uno de estos actores es el que genera el impacto y su antagonista, sería quien se defiende de dicho impacto (Sabatini, 1994).

Así mismo se menciona que no basta que un actor que provoque algún deterioro ambiental para que se origine el conflicto, sino que es necesario que haya otro actor que tome conciencia de la ocurrencia de un daño ambiental en su entorno y esté dispuesto a defender o proteger el ambiente afectado (San Martín, 1997).

En el trabajo de San Martín, (1997), la dinámica de los conflictos ambientales y el contexto en el que éstos se producen, se expone en términos más didácticos (y dicotómicos) aún. Se sostiene que en los conflictos ambientales están por una parte, los empresarios, que serían los beneficiarios del modelo implantado por la Dictadura y consecuentemente, los responsables del deterioro ambiental, y por el otro, las comunidades, que serían la parte afectada, y al mismo tiempo, el sector social que valora y defiende cada día más su entorno.

### **1.2.2 Conflicto Social.**

Jeffrey, (1990). Define a los conflictos sociales como “Una situación en la que dos o más personas no están de acuerdo con el modo de actuar de un individuo o un grupo. Para que esta situación exista es necesario que exista un desacuerdo que no haya sabido resolverse”. Es por ello que el conflicto social se convierte en un proceso complejo en el cual sectores de la sociedad, el Estado y/o las empresas perciben que sus posiciones, intereses, objetivos, valores, creencias o necesidades son contradictorios, creándose una situación que podría derivar en violencia.

Un enfoque para determinar la duración de un conflicto lo propone Alzate, (1998). Ellos utilizaron la teoría de la utilidad para analizar cómo la utilidad percibida de continuar el conflicto cambia durante el desarrollo del mismo. Afirman que los conflictos terminan cuando la utilidad de continuar es menor que la utilidad de rendirse. Asimismo, dichos autores argumentan que el número de participantes es un determinante vital de la duración de los conflictos.

Es por ello que la complejidad de los conflictos está determinada por el número de actores que intervienen en ellos, la diversidad cultural, económica, social y política, las formas de violencia que se pueden presentar, o la debilidad institucional para atenderlos, entre otros elementos.

### **1.2.3 Conflicto Socio ambiental.**

Orellana (1999). Hace una pequeña distinción entre conflicto ambiental y conflicto socio ambiental. En el primer caso, se trataría de conflictos relacionados con el daño a los recursos naturales, donde la oposición proviene principalmente de actores exógenos, por lo común activistas de organizaciones ambientalistas. En el segundo caso, los conflictos también involucran a las comunidades directamente afectadas por los impactos derivados de un determinado proyecto. Esta distinción ha sido sin embargo discutida pues no existe “conflicto ambiental” sin dimensión social.

Los conflictos socioambientales son procesos interactivos entre actores sociales movilizados por el interés compartido en torno a los recursos naturales, como tales: son construcciones sociales, creaciones culturales, que pueden modificarse según cómo se los aborde y se los conduzca, según cómo sean transformados y según cómo involucren las actitudes e intereses de las partes en disputa. Uno de los mayores desafíos enfrentados por el mundo actual es la integración de la actividad económica con la preservación ambiental, las preocupaciones sociales y la generación de sistemas eficientes de gobernabilidad (Fontaine, 2004).

De acuerdo con la OBSA (Observatorio socioambiental) nos define a estos conflictos como un “Sistema de interacción social inmanente a la vida humana durante el cual una o más personas perciben: a) que las necesidades o/e intereses de los actores de la interacción social con respecto a su relación con la naturaleza y sus recursos no pueden ser satisfechos

al mismo tiempo; y/o b) que sus doctrinas comprensivas ecológicas y ambientales no son compatibles. Esta percepción trae como consecuencia incertidumbres sobre las acciones futuras de grupos o individuos y hace necesario actuaciones intencionales dirigidas a solucionar estas incertidumbres.”

Es decir que los conflictos socioambientales son parte clave de los procesos de desarrollo y de rearticulación en la región, de la administración deberá marcar la diferencia entre conflicto y violencia, comprendiendo que la manera en que conceptualizamos los conflictos influye en la manera en que trabajamos por su transformación.

#### **1.2.4. Como se originan los conflictos.**

Los conflictos se originan por la oposición, por la pobre disponibilidad de recursos materiales o espirituales, la incompatibilidad de metas, las diferencias en la interpretación de hechos, la intensificación de las emociones, las diferencias en los valores y creencias y por algunas formas de interacción no cooperativas.

Los conflictos son de distintos rango, desde desacuerdos de pequeña monta hasta una guerra nuclear y se manifiestan de muy diversas formas como: contradicciones internas, actuaciones hipócritas o existencia de prejuicios, desavenencias o desacuerdos, usos de ironías o expresiones indirectas, discusiones, luchas físicas o agresiones y guerras en diferentes escalas (Amani, 1996).

#### **1.2.5. Conflicto social por minería.**

La actividad minera generalmente no brinda el cambio social deseado por los ciudadanos. La ciudadanía al conocer los estragos generados por la explotación minera se opone a estos emprendimientos y modelos de desarrollo. Por otra parte existe la generación de empleos con personal oriunda de los sectores donde se produce dicha producción, por lo cual existiría un sector que este a favor y otra en contra, lo que conllevaría a una división poblacional (María, 2001).

Cuando un proyecto minero se instala y empieza a trabajar inmediatamente los pueblos aledaños empiezan a sufrir por causa de las externalidades de dicho proyecto. Las empresas transnacionales van a los países subdesarrollados a explotar los recursos

naturales tan ricos que poseen estos. Los únicos beneficiados aquí son los empresarios extranjeros que se llevan todo el capital a su país de origen dejando solo contaminación.

Un proyecto minero solo puede durar de 10 a 40 años ósea que una vez que no hay más recurso para explotar se retiran en busca de otros lugares ricos en minerales dejando desempleados a las personas que trabajaban en la antigua mina (María, 2001).

#### **1.2.6. Conflicto Ambiental por empresas.**

El conflicto ambiental se encuentra presente en las personas y comunidades. Está referido a la realización de proyectos y a la utilización de los recursos. Para América Latina la década del 90 se convierte en el punto de partida para la agudización de los principales conflictos ambientales, ya que además de crecer en número, estos conflictos lo están haciendo en intensidad.

La expresión del conflicto ambiental aparece a mediados del siglo XX. En 1950 la contaminación por mercurio en la bahía de Minamata en Japón, en donde la empresa Chisso Corp. Chemical, productora de cloruro de vinilo y acetaldemical contaminó las aguas marinas durante varios años. La empresa Chisso reconoció hasta 1968 su responsabilidad en el incidente (Esther, 2004).

En México el conflicto ambiental apareció con toda claridad en 1978, cuando la empresa Cromatos de México S.A., es obligada a cerrar sus puertas y reubicarse fuera de la ciudad porque una coalición de estudiantes, médicos y organizaciones comunitarias del norte del área metropolitana demostró que la irresponsabilidad en el manejo de sus desechos tóxicos había dañado la salud de más de 150.000 personas (Gonzalez, 1997).

### **1.3 Indicadores**

Un indicador es una expresión cualitativa o cuantitativa observable, que permite describir características, comportamientos o fenómenos de la realidad a través de la evolución de una variable o el establecimiento de una relación entre variables, la que comparada con períodos anteriores, productos similares o una meta o compromiso, permite evaluar el desempeño y su evolución en el tiempo. Por lo general, son fáciles de recopilar, altamente relacionados

con otros datos y de los cuales se pueden sacar rápidamente conclusiones útiles y fidedignas. Un indicador debe cumplir con tres características básicas (Podio, 2000).

1. Simplificación: la realidad en la que se actúa es multidimensional, un indicador puede considerar alguna de tales dimensiones (económica, social, cultural, política, etc.), pero no puede abarcarlas todas.

2. Medición: permite comparar la situación actual de una dimensión de estudio en el tiempo o respecto a patrones establecidos.

3. Comunicación: todo indicador debe transmitir información acerca de un tema en particular para la toma de decisiones.

### **1.3.1 Indicadores Ambientales.**

Son instrumentos de medición que permiten monitorear el estado y variación de los recursos naturales y el ambiente a lo largo del tiempo; permiten además, establecer relaciones entre el ambiente y las estructuras socioculturales y económicas, al igual que las dinámicas que estas relaciones conllevan. Los indicadores ambientales suministran información para tomar decisiones fundamentadas en el marco del desarrollo sostenible (Rayen, 2007).

Las variables son representaciones operativas de atributos de un sistema (calidad, características, propiedades), y están asociadas con un conjunto de entidades usualmente referidas a estados (o valores) que asume. La interpretación de una variable desde un punto de vista práctico como indicador surge sobre la base que la misma brinda información sobre la condición o tendencia de un atributo del sistema considerado. Esta información es importante como insumo en el proceso de toma de decisiones (Rayen, 2007).

Las funciones más importantes de un indicador son:

- evaluar condiciones y tendencias de un sistema,
- comparar a través del tiempo y espacio,
- Evaluar condiciones y tendencias con respecto a objetivos y metas preestablecidas,
- brindar información clave anticipadamente,



Los indicadores pueden ser definidos como variables individuales o como variables que son función de otras variables. La función puede ser tan simple como una relación (incorporando el concepto de número índice que mide el cambio en los valores de una variable con relación a un valor de referencia); como un índice (un número individual que es función de dos o más variables ponderadas); o tan compleja como los resultados de un modelo de simulación (Rayen, 2007).

### **1.3.2. Indicadores biológicos.**

Los indicadores biológicos son atributos de los sistemas biológicos que se emplean para descifrar factores de su ambiente. Inicialmente, se utilizaron especies o asociaciones de éstas como indicadores y, posteriormente, comenzaron a emplearse también atributos correspondientes a otros niveles de organización del ecosistema, como poblaciones, comunidades, etc., lo que resultó particularmente útil en estudios de contaminación (Alba-Tercedor, 1988).

Las especies indicadoras son aquellos organismos (o restos de los mismos) que ayudan a descifrar cualquier fenómeno o acontecimiento actual (o pasado) relacionado con el estudio de un ambiente. Las especies tienen requerimientos físicos, químicos, de estructura del hábitat y de relaciones con otras especies. A cada especie o población le corresponden determinados límites de estas condiciones ambientales entre las cuales los organismos pueden sobrevivir (límites máximos), crecer (intermedios) y reproducirse (límites más estrechos). En general, cuando más estoica sea la especie en cuestión, es decir, cuando más estrechos sean sus límites de tolerancia, mayor será su utilidad como indicador ecológico (Alba-Tercedor, 1988).

La utilización de organismos vivos como indicadores de contaminación es una técnica bien reconocida. La composición de una comunidad de organismos refleja la integración de las características del ambiente sobre cierto tiempo, y por eso revela factores que operan de vez en cuando y pueden no registrarse en uno o varios análisis repetidos. La presencia de ciertas especies es una indicación relativamente fidedigna de que durante su ciclo de vida la polución no excedió un umbral (BoltovskoyoL, 1967).

### **1.3.3 Importancia de los indicadores biológico.**

El uso de especies para detectar procesos y factores en los ecosistemas tiene varias ventajas:

- Las poblaciones de animales y plantas acumulan información que los análisis fisicoquímicos no detectan, es decir, las especies y comunidad es bióticas responden a efectos acumuladores intermitentes que en determinado momento un muestreo de variables químicas o físicas pasan por alto.
- La vigilancia biológica evita la determinación regular de un número excesivo de parámetros químicos y físicos, ya que en los organismos se sintetizan o confluyen muchas de estas variables.
- Los indicadores biológicos permiten detectar la aparición de elementos contaminantes nuevos o insospechados.
- Puesto que muchas sustancias se acumulan en el cuerpo de ciertos organismos, su concentración en esos indicadores puede reflejar el nivel de contaminación ambiental.
- Como no es posible tomar muestras de toda la biota acuática, la selección de algunas pocas especies indicadoras simplifica y reduce los costos de la valoración sobre el estado del ecosistema, a la vez que se obtiene solo la información pertinente, desechando un cúmulo de datos difícil de manejar e interpretar (Pinilla, 1998).

#### **1.3.4 Utilidad de los indicadores biológicos.**

El principal uso que se les ha dado a los indicadores biológicos ha sido la detección de sustancias contaminantes, ya sean estos metales pesados, materia orgánica, nutrientes o elementos tóxicos como hidrocarburos, pesticidas, ácidos, bases y gases, con miras a establecer la calidad de los hábitats (Pinilla, 1998).

#### **1.3.5 Características de indicadores biológicos.**

Un indicador biológico debe llenar algunas características para que sea útil y brinde información veraz y confiable, con las siguientes características:

- Debe ser de fácil colección y medición (cuantificable).
- Debe estar relacionado con el efecto que se desea indicar.

- En lo posible su comportamiento debe poderse modelar o predecir.
- Debe existir información biológica y ecológica sobre el indicador.
- No debe tener mucha variabilidad natural, es decir, debe ser de condiciones eternas (estrecho rango de adaptación).
- Preferiblemente debe tener calidad intrínseca (debe ser importante).
- Su identificación taxonómica debe ser a nivel de especie.
- Debe ser comparable en situaciones u sistemas similares (Pinilla, 1998).

### **1.3.6 Indicadores biológicos de calidad de Agua.**

Los ecosistemas acuáticos mantienen una gran diversidad de organismos, incluso mayor a los terrestres, por lo que los impactos como la contaminación inducen a cambios en la estructura de las comunidades, la función biológica de los sistemas acuáticos y al propio organismo, afectando su ciclo de vida, crecimiento y su condición reproductiva. Por este motivo, algunos organismos pueden proporcionar información de cambios físicos y químicos en el agua, ya que a lo largo del tiempo revelan modificaciones en la composición de la comunidad (Vargas, 1996).

El uso de bioindicadores se está proponiendo como una nueva herramienta para conocer la calidad del agua, esto no quiere decir que desplace al método tradicional de los análisis físicoquímicos. Su uso simplifica en gran medida las actividades de campo y laboratorio, ya que su aplicación solo requiere de la identificación y cuantificación de los organismos basándose en índices de diversidad ajustados a intervalos que califican la calidad del agua (Vargas, 1996).

#### **1.3.6.1 Peces.**

El primer sistema milimétrico para conocer la calidad del agua fue desarrollado para aplicarse en peces y se usó como un modelo para utilizarlo en otros organismos como los

macro invertebrados. Los peces han sido ampliamente utilizados para evaluar la integridad biótica en arroyos y ríos (Sandoval & Molina, 2000).

En general, los peces son considerados buenos indicadores de la calidad del medio, por lo que una gran diversidad y abundancia de peces en ríos, lagos y mares indican que es un ambiente sano para todas las demás formas de vida. Por el contrario una elevada mortandad o un porcentaje alto de peces enfermos podrían ser causados directa o indirectamente por niveles considerables descontaminantes (Sandoval & Molina, 2000).

La presencia de peces carnívoros es otro parámetro indicador de la calidad de un ambiente. Poblaciones viables y saludables de estas especies indican una comunidad saludable y diversificada; a medida que la calidad del agua declina, las poblaciones de peces carnívoros disminuyen o desaparecen. Una proporción mayor de 5% de estos individuos indica ecosistemas saludables; mientras que muestras con menos de 1% de estos organismos indican condiciones de mala salud del ecosistema (Sandoval & Molina, 2000).

#### **1.3.6.2 Macroinvertebrados**

Los macroinvertebrados acuáticos son los bichos que se pueden observar a simple vista y tienen tamaños entre 2 milímetros y 30 centímetros. Se llaman invertebrados porque no tienen huesos (solo exoesqueletos), y acuáticos porque viven en los lugares con agua dulce como las quebradas, ríos, lagos y lagunas (Roldan, 1996).

Estos animalitos pueden vivir en diferentes sitios como el fondo (bentos), sobre la arena, rocas, adheridos a troncos y vegetación sumergida, nadando activamente dentro del agua (nectos) o sobre la superficie (Deusto). Los grupos más representativos de los macroinvertebrados son los siguientes: platelmintos (planarias), nematomorfos (gusanos cilíndricos), anélidos (lombriz y sanguijuela), moluscos (caracoles), insectos (zancudos, moscas, escarabajos, etc.), crustáceos (camarones y cangrejos) y arácnidos (arañas) (Roldan, 1996).

Estos animales proporcionan excelentes señales sobre la calidad del agua porque algunos de ellos requieren buenas calidades de agua para sobrevivir; otros, al contrario, resisten crecen y abundan en sitios donde hay contaminación. Los más representativos son los insectos, por eso es el grupo más estudiado (Roldan, 1996).

### **1.3.7 Indicadores biológicos de calidad de Aire.**

La técnica de los indicadores biológicos se basa en la sensibilidad que presentan algunas especies o variedades de plantas y animales a ciertos contaminantes gaseosos atmosféricos, que permiten identificar la presencia de estos contaminantes y vigilar la evolución de la contaminación atmosférica (Mejía, 1993).

#### **1.3.7.1 Líquenes.**

Los líquenes, permiten evaluar la calidad del aire o el agua de manera muy útil, fiable y económica. Esto se debe a que no necesitan ninguna fuente de alimento orgánico, pueden permanecer vivos aunque se desee. Requieren solamente de luz, aire y algunos minerales. Aparentemente absorben minerales del sustrato. Pero los minerales alcanzan a los líquenes a través del aire y de la lluvia. Dado que los líquenes absorben rápidamente minerales del agua de la lluvia, son particularmente susceptibles a los compuestos tóxicos, transportados por el aire, especialmente el anhídrido carbónico y en menor magnitud a los metales pesados y el smog. Así la presencia o ausencia de los líquenes es un indicador sensible de la contaminación atmosférica (Méndez, 1980).

Existen 3 tipos de líquenes a) líquenes incrustados, que crecen sobre la roca desnuda b) líquenes foliáceos con forma de hoja, crecen sobre los árboles c) líquenes frutuosos (arbustivos) mide entre uno y 2 cm de altura (Méndez, 1980).

### **1.3.8 Indicadores biológicos de calidad de Suelo.**

Los conocimientos sobre el comportamiento del suelo frente a los diferentes contaminantes no están, como es lógico, perfectamente establecidos, sobre todo si se tomó en cuenta la gran variedad de éstos, la continua producción de complejas y nuevas sustancias y las diferentes interrelaciones posibles entre ellas en cada sistema (Costa, 2002).

Los organismos que viven en el suelo, por su diversidad y capacidad de adaptación a condiciones diversas pueden desempeñar múltiples funciones de gran importancia para el sistema, las que podrán producir efectos ecológicos de acción mecánica (mezcla de materia

orgánica, diseminación de organismos dentro del suelo, etc.) o química (degradación de compuestos orgánicos, mineralización, etc.) Asimismo, algunos de ellos pueden actuar como indicadores de calidad de suelo, que pueden tener diferentes grados de sostenibilidad a distintos cambios, midiendo el grado de desequilibrio ecológico causado por el contaminante (Costa, 2002).

#### **1.3.8.1. Anfibios y reptiles**

Recientemente se está considerando a los anfibios y reptiles como un grupo muy idóneo de bioindicadores de la salud y calidad de los ecosistemas. Por medio del estudio y conocimiento de ciertos aspectos de la biología de estos animales podemos evaluar el efecto que los cambios en el medio tienen primero sobre sus poblaciones y luego sobre el ecosistema en general, y así sugerir posibles medidas de conservación. Los motivos que hacen que estos que hacen que estos animales sean más sensibles a las alteraciones del medio y que actúen con bioindicadores son varias, entre las más importantes tenemos: tanto anfibios como reptiles son pieza fundamental en las relaciones de los ecosistemas, ya que son presas y a la vez depredadores de otros animales. Debido a su estrecha vinculación con el medio terrestre o acuático y su limitada capacidad de desplazamiento (ya que están estrechamente ligados a sus biotopos de reproducción), son animales son animales muy sensibles a las alteraciones locales del hábitat. Los anfibios además presentan una doble vida, la terrestre y la acuática que les hace acusar cambios en ambos medios; sus pieles son muy permeables y sus huevos se hallan expuestos a factores exógenos (Acción Ecológica, 2002).

Las especies con preferencia de hábitats muy restringidos se las considera buenas bioindicadores. Las ranas hay las que dependes de hábitats restringidos y las que son generalistas, es decir las que viven en cualquier parte. La diversidad de ranas es un indicador de salud del bosque, por el contrario, cuando hay intervención, se encuentra solamente poca variedad, que compiten con aquellas especializadas en solo un cierto tipo de hábitat. Las ranas son particularmente sensibles a cualquier cambio del ambiente de la temperatura, humedad y presencia de contaminantes (Acción Ecológica, 2002).

#### **1.3.8.2. Insectos.**

Los insectos son una de los grupos de organismos más diversos de los ecosistemas terrestres y ocupan una amplia variedad de hábitats desde el nivel del mar hasta el límite de las nieves perpetuas. Son candidatos ideales para el desarrollo de programas de inventario y monitoreo de la biodiversidad, por que cumplen muchos de los criterios para la selección de grupos de indicadores de diversidad o de procesos ecológicos (Kremen et al, 1993).

Los insectos son los bioindicadores más utilizados, debido a su variedad y su número. En este caso se trata de identificar la diversidad de su población versus el número de individuos de cada población. Se cumple el criterio que los insectos más vulnerables desaparecen, creándose condiciones para los menos sensibles. En una zona contaminada, por ejemplo, se reproducirán los zancudos y desaparecerá la inmensa variedad de insectos comunes de los bosques (Kremen et al, 1993).

#### *1.3.8.2.1 Escarabajos coprófagos.*

Son uno de los grupos de insectos más llamativos para utilizar como parámetro en la medida de la diversidad y evaluación de los efectos de la actividad humana. En bosques tropicales el número de especies por localidad varía entre 25 y 70, lo que facilita y agiliza el trabajo de identificación de especies, garantizando un alto grado de confiabilidad en las identificaciones. Además se cuenta con excelente información sobre la historia natural y otros aspectos de la biología del grupo. Algunas características de su historia natural como baja capacidad de dispersión, requerimientos de grandes extensiones de bosque para el mantenimiento de sus poblaciones y especialización de sus hábitos alimenticios y de nidificación, los convierten en un grupo vulnerable a la transformación de los hábitats naturales (Acción Ecológica, 2002).

#### **1.3.9 Metodología Presión-Estado-Respuesta (PER) para Indicadores Ambientales.**

Este modelo fue desarrollado por Frien y Rapport (1979) y ampliamente utilizado a nivel mundial, por su integración al conjunto de países de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), se constituyó en un modelo de desarrollo de indicadores ambientales de este organismo internacional

Debido a que la información utilizada para construir indicadores ambientales es amplia y diversa, se requiere un marco conceptual que permita estructurar la información y facilitar su

acceso e interpretación. Existen varios modelos para organizar los conjuntos de indicadores. Uno de los más conocidos y quizá el más utilizado en nuestro país es el denominado Presión-Estado-Respuesta (PER)

El esquema PER está basado en una lógica de causalidad: las actividades humanas ejercen presiones sobre el ambiente y cambian la calidad y cantidad de los recursos naturales (estado). Asimismo, la sociedad responde a estos cambios a través de políticas ambientales, económicas y sectoriales (respuestas) OCDE, (1993). Este modelo parte de cuestionamientos simples:

- ¿Qué está afectando al ambiente?
- ¿Qué está pasando con el estado del ambiente?
- ¿Qué estamos haciendo acerca de estos temas?

Es importante señalar que, si bien resulta un esquema lógico en términos de la relación entre presiones, estado y acciones, sugiere una relación lineal de la interacción entre las actividades humanas y el ambiente, la cual no suele ser cierta y oculta los aspectos complejos de estas interacciones (Rayen, 2007).

#### **1.3.9.1 Indicadores de presión.**

Describen las presiones que ejercen las diferentes actividades humanas sobre el ambiente y los recursos naturales. Un ejemplo de indicador de presión sobre la calidad del aire son las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera.

Los indicadores de presión se clasifican a su vez en dos grupos: el primero considera las presiones directas sobre el ambiente, frecuentemente ocasionadas por las actividades humanas, tales como los volúmenes de residuos generados y las emisiones de contaminantes. El segundo toma en cuenta las actividades humanas en sí mismas, es decir, las condiciones de aquellas actividades productivas o de otro tipo que generan la problemática; por ejemplo, la evolución y características de la planta vehicular. Estos últimos son denominados indicadores de presión indirecta y ofrecen elementos para pronosticar la evolución de la problemática; también son útiles para definir las acciones y políticas en materia ambiental que deben aplicar los sectores causantes para revertir el problema (Friends & Rapport, 1979).



### **1.3.9.2 Indicadores de estado.**

Se refieren a la calidad del ambiente y la cantidad y estado de los recursos naturales. Son ejemplo de ellos la calidad del aire o el agua, evaluada por las concentraciones de contaminantes y la cantidad de recursos naturales (por ejemplo, la superficie cubierta por bosques). Los indicadores de estado deben estar diseñados para dar información sobre la situación del ambiente y sus cambios a través del tiempo. En este tipo de indicadores se consideran también los efectos a la salud de la población y a los ecosistemas causados por el deterioro del ambiente. Cabe mencionar que generalmente estos indicadores constituyen los objetos de las políticas de protección ambiental (Friends & Raport, 1979).

### **1.3.9.3 Indicadores de respuesta.**

Presentan los esfuerzos que realizan la sociedad, las instituciones o gobiernos orientados a la reducción o mitigación de la degradación del ambiente. En general, las acciones de respuesta están dirigidas hacia dos objetivos: i) los agentes de presión y ii) las variables de estado. Si utilizamos como ejemplo el problema del deterioro de las poblaciones de tortugas marinas, los indicadores de respuesta podrían incluir tanto los resultados del avance en el establecimiento de dispositivos excluidores de tortugas en la flota camaronera (respuesta a la presión), como los resultados de los programas para la cría y la liberación de tortugas (respuesta al deterioro del recurso) (Friends & Raport, 1979).

## **CAPITULO II**

### **MATERIALES Y MÉTOOS**

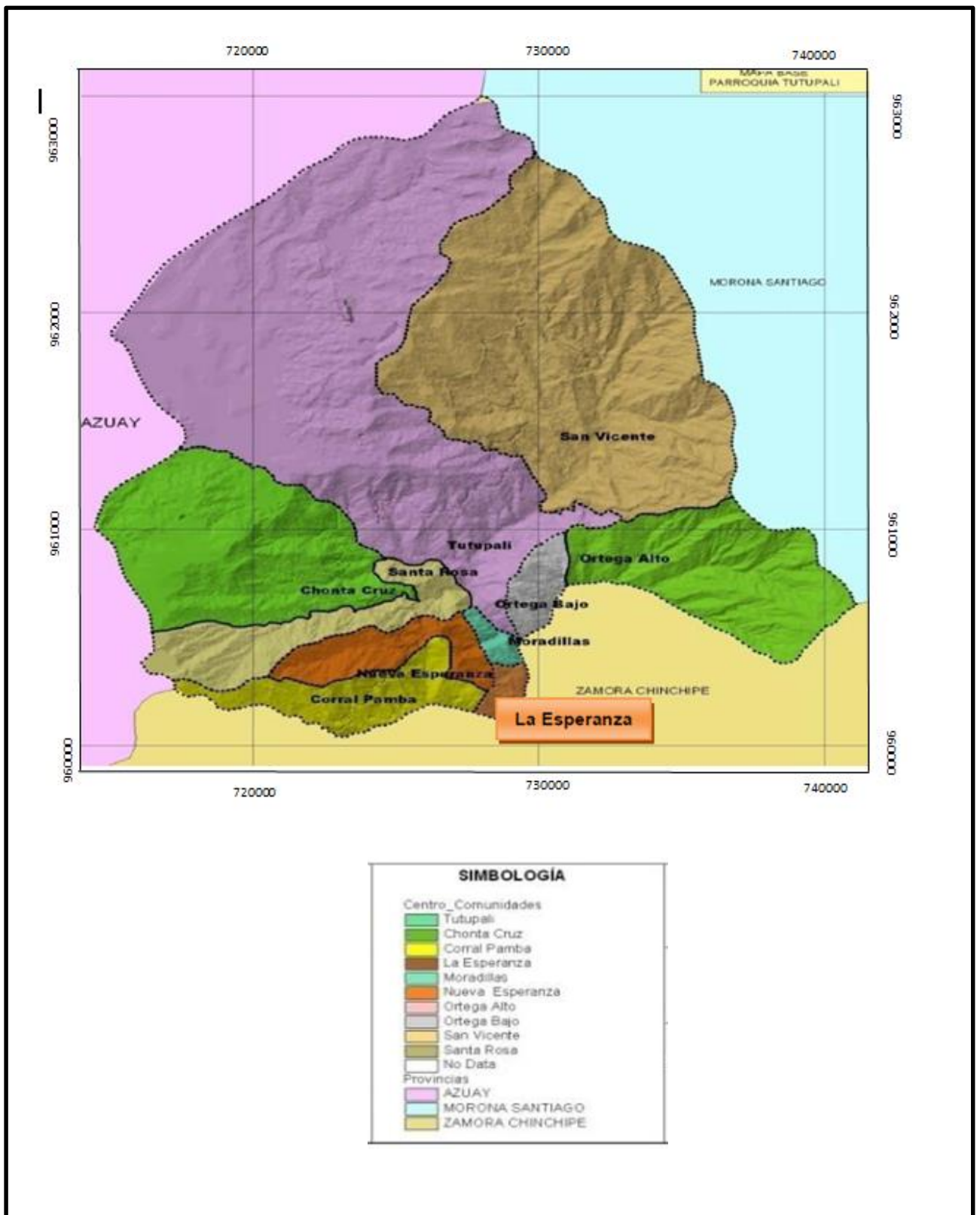
## 2.1. Área de estudio

De acuerdo con el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2010 (PDOT, 2010) la parroquia de Tutupali ubicada a 30 km de la cabecera cantonal de Yacuambi se encuentra a 1300 msnm, cuenta con una superficie de 47 664 ha distribuidas en 10 unidades espaciales o comunidades, el centro urbano de la parroquia se encuentra dentro de la comunidad de Tutupali y tiene una superficie de 0,89 hectáreas. Por su superficie o tamaño, la comunidad de Tutupali con su cabecera parroquial ocupa el 37, 23% del territorio parroquial con 17 746,2 ha, es la comunidad de mayor tamaño; seguido por San Vicente con 12824,6 ha; Chonta Cruz con 5956,4 ha. La comunidad de menor Tamaño es Moradillas con 271 ha. El número de viviendas de la parroquia Tutupali es de 212.

Se encuentra asentada sobre la zona baja del Río Shingari, afluente del Río Yacuambi. Su clima es subtropical y la temperatura promedio es 18 grados centígrados. Limita al Norte con el río Namansara, al Sur con la cabecera cantonal 28 de mayo, al Este partiendo del cerro La Respondedora, continuando con el límite del cantón Gualaquiza (provincia de Morona Santiago) y al Oeste con la cordillera Sharac hasta llegar al Cerro Peña Blanca con el límite del cantón Nabón (provincia del Azuay) (PDOT, 2010).

En esta parroquia predomina el ganado bovino, las familias lo crían con fines de comercialización, son animales criollos y utilizados con doble propósito (carne y leche), también existen ganado equino, que lo utilizan como medio de transporte; La población económicamente activa de la parroquia Tutupali, está distribuida de la siguiente manera: la mayor concentración poblacional está en el Centro Tutupali, seguido de Ortega Bajo, San Vicente y Santa Rosa El cambio de cobertura vegetal para el cultivo de pastos y otros productos agrícolas, han terminado con extensiones de bosques nativos y por ende de especies maderables de la zona. El 90% de la superficie total de cada una de las unidades de producción de la parroquia está cubierta de pasto y el resto por cultivos (PDOT, 2010). La parroquia Tutupali está habitada por el 36,1 % de Kichwa Saraguro, el 29,6 % de Kichwa de Tungurahua y el 34 % de otros pueblos. (PDOT, 2010).

Mapa 1: Mapa político de la parroquia de Tutupali



Fuente: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia de Tutupali 2010

## 2.2 Tamaño de muestra

De acuerdo al plan de desarrollo y ordenamiento territorial 2010 la parroquia de Tutupali cuenta con un número total de 212 viviendas, datos con los cuales se determinó el tamaño de muestra.

Por tratarse de una población finita es decir contable, primero se debe conocer "N"(Tamaño de la población) para proceder a sacar la muestra representativa, en este caso se tomó en cuenta como población al número total de personas que sean mayor a 18 años aplicando la siguiente fórmula (Morales, 2011).

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2(N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Dónde:

n: tamaño muestral

N: Tamaño de la población

Z: Nivel de Confianza 95% valor correspondiente a la distribución de gauss a 1.96

p: Probabilidad de éxito: q: Probabilidad de fracaso: 50% = 0.5

q: Probabilidad de error: 50% = 0.5

d: error que se prevé cometer: 5% = 0.05

Para realizar el cálculo para el tamaño de la muestra no se tomó en cuenta como el tamaño de la población al número total de viviendas en toda la parroquia de acuerdo al cuadro establecido

Datos	
N=	212
Z=	1.96
p=	0.5
q=	0.5
d=	0.05

$$n = \frac{212 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2(212 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 136.840379 = 137$$

### **2.2.1 Tamaño de la muestra por barrios**

Para determinar cuál es el número de la muestra que se tomó por barrio se realizó una regla de tres tomando como datos el número de viviendas que hay en cada comunidad.

$$n = \frac{\text{Número de viviendas por barrio} \times 100}{137} = \# \text{ de encuestas por barrios}$$

Para corroborar la información de las encuestas se realizaron entrevistas prediseñadas a los principales grupos focales de la parroquia, donde la información esencial fue acerca de las problemáticas que percibían las personas representativas de la parroquia.

### **2.3. Análisis de Datos**

Para el análisis de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS 21.0 (*Product and Service Solutions*) en el cual se procedió a realizar las tabulaciones y un análisis descriptivo de cada una de las variables por ser una potente herramienta de tratamiento de datos y análisis estadístico, muy usado en las ciencias sociales (Castañeda, 2010).

Para las entrevistas se realizó las respectivas transcripciones con el fin de corroborar las problemáticas encontradas con las encuestas presentes en cada uno de los barrios.

### **2.4. Identificar y analizar las problemáticas socio-ambientales en la parroquia Tutupali.**

Para la identificación de las problemáticas ambientales, en cada comunidad se realizó las debidas encuestas con preguntas referentes al ámbito ambiental y social con el objetivo de conocerlos y saber la situación por la cual está atravesando cada comunidad de la parroquia de Tutupali.

Todas las entrevistas sirvieron para corroborar las problemáticas socio-ambientales por las que atraviesa cada una de las comunidades para lo cual se las realizaron de manera individual, ya que según manifiesta, Hernández (1991) una entrevista al ser aplicada como cualquier charla suele presentar un mayor grado de intimidad y espontaneidad.

Por otra parte cuando la entrevistas se habla con varios, en muchos casos es de gran ayuda, pues unos recuerdan parte y entre todos se va completando la información. La desventaja es que a veces resulta más ambiguo, y además hay personas que no se comportan con la misma naturalidad, pues delante de otros quieren quedar bien o se encuentran azarados (Miranda, 2004).

## **2.5. Identificar y determinar indicadores ambientales para su implementación en el modelo de monitoreo de conflictos socio ambientales.**

En base a las problemáticas encontradas por medio de las encuestas y analizados en el programa SPSS que ayudo a la identificación de las variables principales, se procedió a la implementación de indicadores, que permitan obtener un diagnóstico y un pronóstico que se relacionará con el sistema de monitoreo y alerta temprana del OBSA, es por ello que se pudo implementar una lista que ayudará a diagnosticar la situación de la parroquia Tutupali, cuyos 3 elementos afectados son flora, aire y agua, como los más perjudicados

Para determinar el estado en que se encuentra la flora, se utilizaron indicadores que permitieron determinar qué tan afectada se encontraba, según Martínez, (2005), Estos indicadores están dados por las actividades que se realizan y la superficie que ocupan (cobertura boscosa y actividades antrópicas); esta información se la pudo obtener en el plan de desarrollo y ordenamiento territorial de Tutupali.

**Cuadro 1: Lista de indicadores para flora**

Número	Indicador	Unidad de medida
1	Cobertura Bosco	hectáreas
2	Deforestación	hectáreas
3	Ganadería	hectáreas
4	Agricultura	hectáreas

**Fuente:** Martínez 2005

Para determinar el estado en el aire se procedió a tomar la muestra con un medidor de calidad de aire, debido que sus mediciones son limitadas se implementaron los indicadores más comunes y de fácil medición en 3 sectores de la parroquia que son considerados con un bajo valor ecológico de acuerdo al plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia de Tutupali. El primer punto se ubica en la parte alta de la comunidad de San

Vicente y se lo denominó "Sector A", el segundo punto se ubicó en la comunidad de Tutupali, denominado "Sector B" y finalmente el punto tres ubicado en la comunidad de la Esperanza, tomando el nombre de "Sector C" (Anexo 5). (Carrera & Fierro, 2001).

Estos niveles se los comparo con los niveles permitidos en el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, y que forma parte del conjunto de Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación.

**Cuadro 2: Lista de indicadores para el aire**

<b>Número</b>	<b>Indicador</b>	<b>Unidad de medida</b>
1	Dióxido de Azufre	(mg/Nm <sup>3</sup> )
2	Óxidos de Nitrógeno	(mg/Nm <sup>3</sup> )
3	Monóxido de carbono	(mg/Nm <sup>3</sup> )

**Fuente:** Martínez & Yolanda 2005

Para determinar el estado del agua, se ubicó el lugar de muestreo en el río Shingari, que es afluente del río Yacuambi perteneciente a la cuenca del mismo nombre. Dentro del tramo del río Shingari, se seleccionaron los mismos puntos de muestreo para los indicadores de aire (Anexo 5).

Para realizar los análisis de calidad de agua se usó el Monitoreo de Macroinvertebrados Acuáticos, que consiste en el uso de una red surber, la misma que es puesta río abajo, con el fin de que la fauna quede atrapada en dicha red (Carrera & Fierro, 2001). Para cada punto se realizó 10 repeticiones que duraron alrededor de 1 minuto con el fin de ir retirando escombros no deseados en la red (Esselman P, 2003). Este muestreo se lo dividió en dos partes, el primer muestreo se lo realizó en época seca y la segunda en época lluviosa, y así compara las dos épocas presentes en el lugar de estudio.

Los macroinvertebrados, recolectados fueron puesto en un bandeja semi-plana de fondo blanco para facilitar su localización y su visualización (Flowers, WR., 1992). Los macroinvertebrados fueron escogidos, y colocados en un recipiente con alcohol al 75%, cada frasco se etiquetó con la fecha, nombre del río, nombre de la persona que hace el muestreo y el sitio donde fue capturado (Anexo 6). Después son llevados al laboratorio para posteriormente ser identificación. Es importante dejar a los invertebrados recolectado en



alcohol mientras se los identifica para evitar ruptura en la estructura de cada individuo (Flowers, WR., 1992; Carrera & Fierro, 2001).

Ya clasificados los Macroinvertebrados, se procede a puntuarlos (Anexo 7), dependiendo de su relación (indicador de buena calidad / indicador de mala calidad) al estado del agua, dicha clasificación ayudara a determinar el Índice de BMWP (Biological Monitoring Working Party).

EL BMWP es un índice que se calcula sumando las puntuaciones asignadas a los distintos taxones encontrados en las muestras de macroinvertebrados. La puntuación se asigna en función del grado de sensibilidad a la contaminación (Anexo 8) (Flowers, WR., 1992; Carrera & Fierro, 2001). La clasificación de las aguas según este índice adquiere valores comprendidos entre 0 y un máximo indeterminado que, en la práctica, no suele superar 200 (Anexo 6), en donde encontramos seis clases de calidad para el agua (las dos primeras clases pertenecen al grupo de aguas no contaminadas) (McLarney *et al.*, 2002).

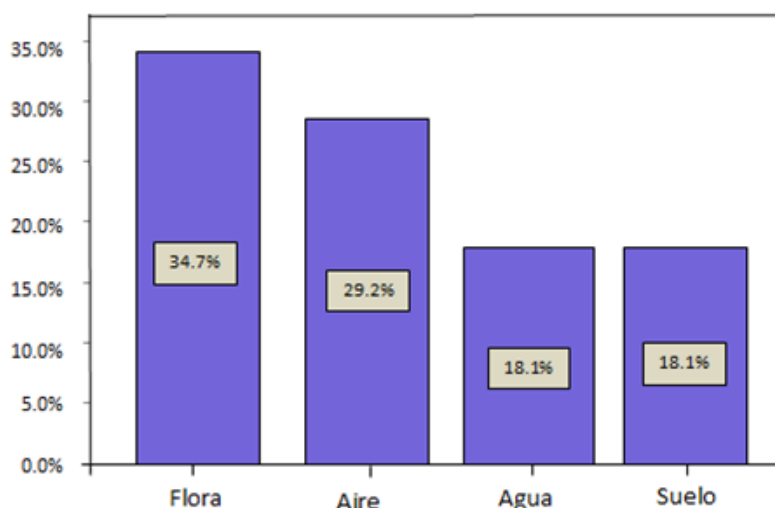
### **CAPITULO III**

### **RESULTADOS Y DISCUSIONES**

### 3.1 Determinación de las problemáticas Socio-Ambientales.

Para la determinación de las problemáticas socioambientales en la parroquia de Tutupali se desarrollaron encuestas, que con ayuda del programa SPSS se tabularon los datos y determinaron cada una de las variables que se necesitaban para su respectivo análisis en donde pudimos obtener los siguientes gráficos

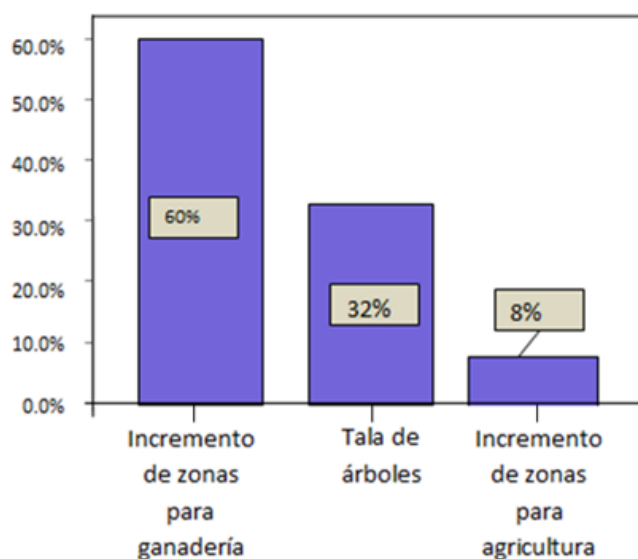
Gráfico 1: Elementos afectados en la parroquia Tutupali



En el gráfico podemos determinar que el factor más afectado en la parroquia de Tutupali es la **Flora** con el **34,72%**, seguido por el **Aire** con el **29,17%** y finalmente tenemos los factores de **Aire** y **Agua** con el **18,06%**.

Según el Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de Tutupali, realizado en el 2010, donde se expresa una alta tala de bosques nativos, con el fin de usar las tierras para la ganadería y la agricultura, así como la disminución de la vegetación de las partes altas de Tutupali afectando a los páramos presentes en el sector; además una contaminación en las partes bajas de los ríos por la minería, así como la contaminación del aire por la quema de desechos (papel, plástico). Con todos estos antecedentes, en este estudio se determinó las problemáticas más relevantes para cada factor presente en las parroquias teniendo como resultados:

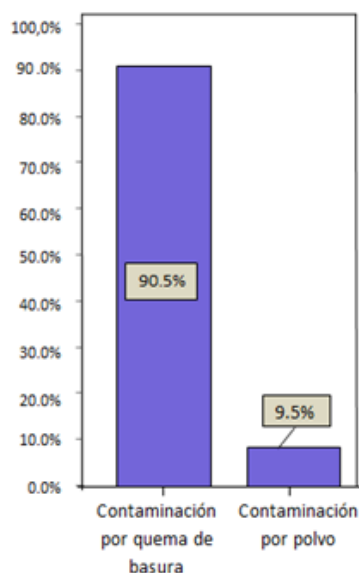
**Gráfico 2: Problemáticas de flora**



En el gráfico podemos observar que el mayor factor que influye en la desintegración de la flora es el aumento de las **Zonas Ganaderas**, a ser la única fuente de ingresos económicos para las familias las cuales venden leche y carne para su subsistencia (Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de Tutupali, 2010), demandando mayor espacio para su ganado, con lo cual se ve un aumento en la frontera agrícola, aumentando la deforestación para la instalación de potreros. Seguido tenemos el incremento de la **Tala de Árboles**, actividad muy frecuente en las partes altas, pues el incremento de la ganadería ha contribuido a sustituir hectáreas de árboles por pastos para la alimentación de los ganados, en el Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de Tutupali del 2010 se han planteado propuestas como es la salvo pasturas (sembrar árboles con pastos) para evitar dicha tala, pero esa estrategia aún no se ha realizado a su cabalidad por lo cual la tala indiscriminada se ha visto frecuente en el sector, además el uso de maderas como el cedro (*Cedrela adórate*) y romerillo (*Baccharis linearis*) árboles que están en peligro de extinción ha hecho muy frecuente con el fin de construcción de casa y la fabricación de muebles con lo que aumentado la tala de estos (Diagnostico para el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Tutupali, 2009) y finalmente tenemos las **Zonas de Agricultura**, según la Unión de Pequeños Agricultores y Ganaderos (UPA) el tamaño de la finca en la comunidad es de 5 hectáreas por familia, todas las fincas de la comunidad no tienen título de propiedad lo cual permite a los pobladores apoderarse de tierras a su conveniencia, el problema radica en que la mayoría de los campos dispuestos a la agricultura se encuentran en las partes altas las cuales poseen un relieve irregular y pendientes mayor de 50 a 70%, lo que es un

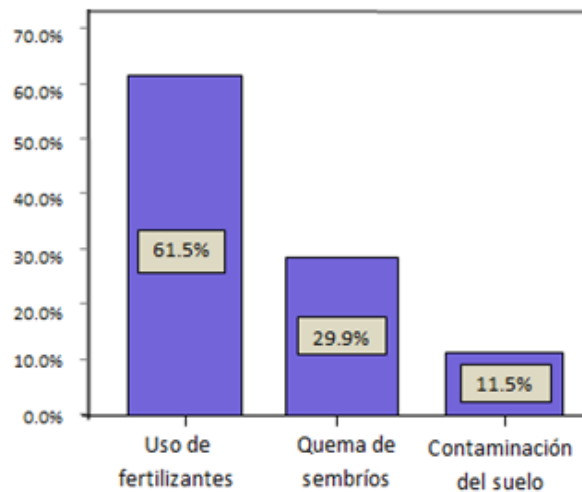
riesgo realizar actividades agropecuarias sin prácticas de conservación de suelos, además los cultivos presentes en el lugar sufren de helas, las cuales dañan los cultivos, por lo cual la demanda de tierras es mayor, en la parte baja se tienen suelos fértiles en pequeñas áreas lo cual no abastece a las personas por lo cual no es una actividad muy común en dichas partes (Altieri M, 1993)

**Gráfico 3: Problemáticas de aire**



En la gráfica 3, podemos observar que el mayor problema es la **contaminación por quema de basura**, se sabe que los pobladores hacen la eliminación de sus excretas al aire libre, la basura orgánica como cáscaras de frutas, sobrantes de comidas de la casa son desechados en la huerta y los plásticos, papeles y ropa vieja son quemados al aire libre debido a que no cuentan con un sistema de recolección de basura o un plan de manejo de desechos. Por lo tanto la contaminación del aire se ve reflejada por los pobladores de la parroquia de Tutupali (Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de Tutupali, 2010). Esto sumado al deterioro de la flora, se convierte en una problemática mayor, pues estos dos factores intervienen en la calidad de vida de las personas (Bowling, A., 1998) afectándolos directamente a su salud y bienestar. La **contaminación por polvo** no está muy marcada, ya que aún no existe mucha demanda del parque automotor para la parroquia (Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de Tutupali, 2010).

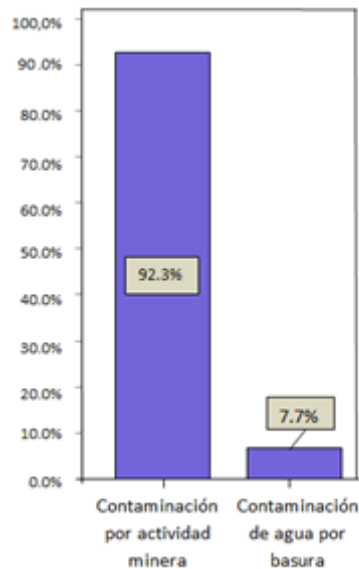
**Gráfico 4: Problemáticas de Suelo**



Las problemáticas del suelo están dadas por factores, como el **Uso de fertilizantes** en especial los fertilizantes nitrogenados sintéticos que contienen nitrógeno, al menos, en algunas de estas formas: nitrato y amonio (inorgánico) y urea (orgánico). El nitrato es a menudo predominante, el amonio puede ser aplicado en forma acuosa o gaseosa, o como catión, y en el suelo es rápidamente transformado a nitrato. Cuando los fertilizantes nitrogenados se aplican en exceso y sobre todo cuando se aplican a destiempo, su lixiviado es mucho más fácil ya que no son absorbidos por las plantas. Tanto el nitrógeno orgánico como el inorgánico pueden ser desplazados junto a las partículas del suelo por erosión del agua y del viento. El fósforo aportado como fertilizante es generalmente soluble en el agua, pasando lentamente en el suelo a formas menos solubles no asimilables por las plantas. Cuando la cantidad de fósforo en la solución del suelo disminuye a causa de la absorción por las plantas puede movilizarse el fósforo insoluble (González *et al*, 2009). Estos son los componentes que aportan a la contaminación del suelo y a la pérdida de productividad del mismo. Seguido tenemos la **contaminación del suelo a causa de la presencia de** desechos de plástico, los cuales se demoran en descomponerse y afectan a la producción de nutrientes necesarios para la flora existente (Lenz & Marchessault, 2005). Y finalmente tenemos la quema de sembríos en especial los pastizales, desde el punto de vistas de beneficios aportan con nitrógeno al suelo volviéndolo más productivos, pero esto se da con una quema controlada ya que ayuda a la sucesión natural, en el momento que las quemas se salen de control abarcando más de los que puede soportar el suelo, este se encuentra desnudo afectándolo y volviéndolo más sensible a la erosión a causa de agua, el aire y el

ganado ya que hacen que se laven los nutrientes y se asienta la tierra volviéndola menos fértil (Departamento de Salud Pública de California, 2010).

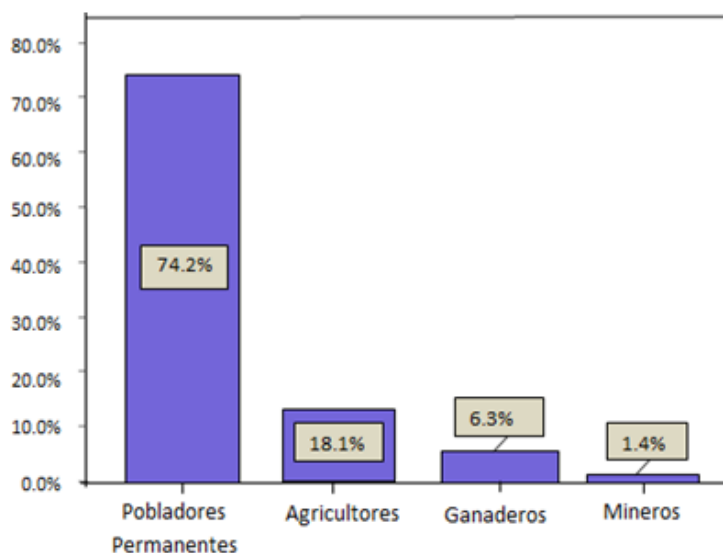
**Gráfico 5: Problemáticas del Agua**



Se sabe que la parroquia de Tutupali se encuentra en una zona de minería, en especial en las partes bajas del río Shingari, las concesiones mineras han sido en los últimos años la principal amenaza ambiental dentro de todo el cantón y provincia, actualmente esta actividad se realiza en las riberas del río éstas ocasionan impactos ambientales negativos como: contaminación del agua con mercurio, escapes de gases de los motores, deterioro de la calidad del agua, alteración del paisaje, destrucción y erosión del suelo (Agenta Ambiental Provincial, 2006). Se han hecho manifestaciones de lucha constante por parte de las organizaciones en contra de la minería extranjera presente en el sector, pero aún no se ven resultados, ya que existen 13 mineras con permisos y 11 aún por confirmar (Agenta Ambiental Provincial, 2006), Las explotaciones mineras abarcan áreas comparativamente pequeñas, pero su impacto sobre el ambiente puede ser muy grande, el problema con estas actividades, radica en que cada proceso u operación unitaria de la minería utiliza en mayor o menor medida volúmenes de agua para contribuir a la eficiencia del proceso, y cada proceso cuenta un tipo de contaminante los más utilizados son cadmio y mercurio, y metaloides como antimonio o arsénico, los cuales son muy comunes en pequeñas cantidades en depósitos metálicos son altamente tóxicos, aun en pequeñas cantidades, particularmente en forma soluble.

Como consecuencias humanas, los mineros trabajadores de estos centros atraviesan serios problemas de salud, lo que incluye el deceso y hospitalización de muchos trabajadores adolescentes, debido a lesiones sufridas en el trabajo. (Baranger D, 2000). Si se logra minimizar las mineras esto sería el inicio para lograr el gran objetivo de tener una vida sin contaminantes y defender el derecho a la vida de los pobladores, sumado a todo esto en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Tutupali, en el 2010 menciona que no se cuenta con agua tratada para la comunidad, volviéndose un problema para los habitantes de la parroquia. De acuerdo a lo investigado se sabe que la mayoría de los desechos son quemados y otros enterados como los desperdicios de comida (cortezas o resto de comida) la **contaminación por basura** se da en muy poca frecuencia por lo cual es un factor que influye en menor cantidad en la contaminación del agua.

**Gráfico 6: Actores que han sido afectados**



En la gráfica nos indica que los actores más afectados son los **pobladores permanentes** de la parroquia, pues ellos son los que conviven cotidianamente con estas problemáticas ambientales que se encuentran latentes en estas comunidades, viéndose afectadas tanto para el consumo de agua como en la producción de sus tierras, ya que son pocas las tierras destinadas al cultivo y dichas huertas son usadas para el consumo personal de cada poblador, al no producir las tierras (por el alto uso de fertilizantes), es decir a medida que se incrementa las zonas para la agricultura demandara de un mayor uso de fertilizantes y por ende tendrá un costo mayor de producción, por lo cual en segundo lugar tenemos a los **agricultores** como afectado por las problemáticas. Seguido por los **ganaderos**, pues sus

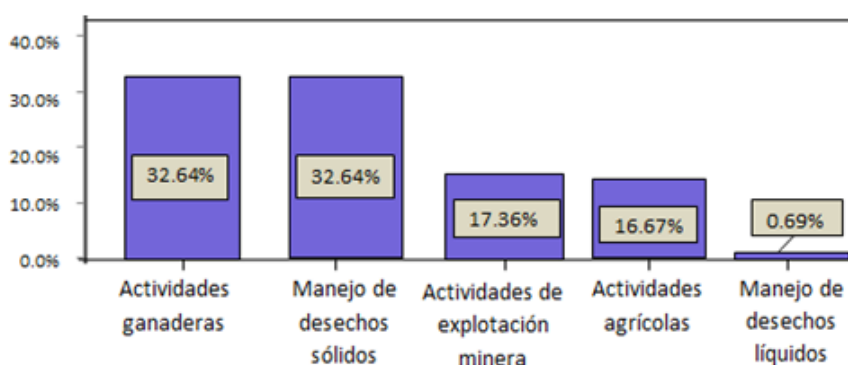


animales se enferma y en algunos casos mueren por enfermedades producidas por las fuentes de agua ya que contiene contaminantes, en especial en las partes bajas de la parroquia, ya que en estos sectores se realiza minería y en las partes altas, el uso excesivo de fertilizantes en sus cultivos hacen que los químicos lleguen al agua y que aunque no se encuentren en exceso pues el flujo del agua va lavando los químicos (González *et al*, 2009), dejando el agua contaminada en las épocas de fumigación y de fertilización de las tierras, sumando todo esto el resultado que nos muestra es el aumento de la frontera agrícola que disminuye las áreas verdes del lugar, por lo cual los pobladores permanentes se ven afectados con mayor frecuencia que es de 72,2 % además de las grandes pérdidas económicas en los cultivos y en el ganado, esto nos afirma el mal estado que se encuentra la parroquia Tutupali, lo cual se puede corroborar con el diagnóstico del plan de desarrollo y ordenamiento territorial de Tutupali en el apartado tres, que menciona y describe varias de las problemáticas socio-ambientales encontrados en nuestro trabajo como es la expansión de la frontera agrícola y problemas por minería.

Los actores menos afectados son los **mineros**, ya que la mayoría solo realiza sus actividades en el sector regresando a sus lugares de origen ya que solo van a trabajar su jornada, por lo cual no se ven afectados (Diagnostico del Plan de Desarrollo y Ordenamiento territorial de Tutupali, 2010).

Con ayuda de las encuestas se logró determinar las fuentes de los problemas presentes en Tutupali Grafico 7, en donde:

**Gráfico 7: Fuente de problemas**

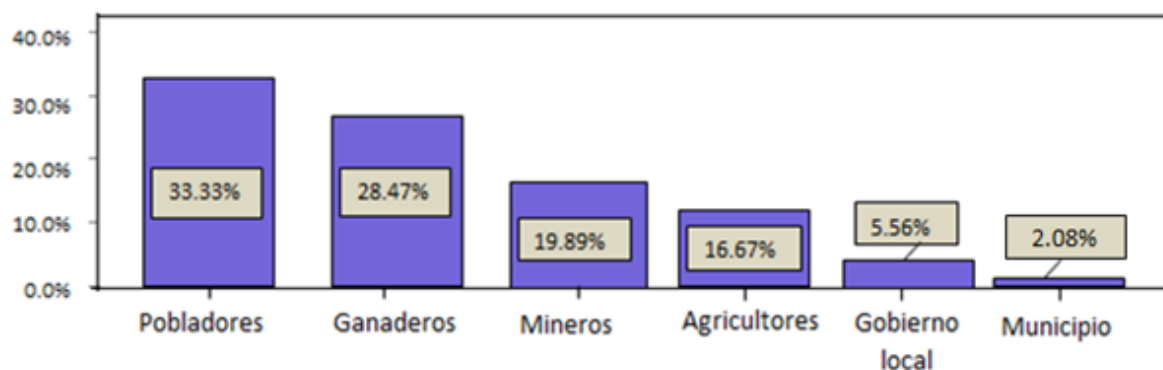


Las fuentes de problemas más notables en Tutupali son las **actividades ganaderas** con el **32,64%** de frecuencia así como el **no contar con un manejo de desechos sólidos**, se

sabe que en Tutupali la principal fuente de ingresos económicos según el Plan de desarrollo y ordenamiento territorial es la venta de ganado por lo cual es muy frecuente que las familias se dediquen a esta actividad y no cuentan con un plan de manejo de desechos o un botadero, lo cual la quema y el mal manejo de los desechos se ha convertido en una fuente de problema para Tutupali.

Las demás fuentes están presentes en menor frecuencias, ya que se basan en actividades poco realizadas en Tutupali, como son la **agricultura** con el **16,67%** una actividad realizada por los habitantes pero en una pequeña escala, la **minería** con el **17,36%** actividad realizada en las partes bajas de Tutupali y una activada aun no muy demandada en el sector (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, 2009). Y finalmente encontramos a la **falta de manejo de desechos líquidos**, con el **0,69%** de frecuencia, la mayoría de los desechos son botados en el suelo, este tiene un efecto más extendido en el espacio y es uno de los difíciles para su control, pues además de afectar en el suelo, estos desechos se filtran y pueden afectar a las aguas subterráneas y superficiales, aportando a la contaminación del agua (Chu W., Strecker E., & Lettenmaier D., 1987).

**Gráfico 8: Actores responsables de las problemáticas**



Haciendo el análisis de los actores responsables de las problemáticas, podemos observar en el Grafico 8, que los **pobladores** son los responsables de las problemáticas presentes en Tutupali con un **33,33%**, esto se debe a sus actividades diarias como son la ganadería y las agricultura volviéndola a la **ganadería** un responsable de los problemas con un **28,47%** lo que demuestra que la ganadería esta producción un impacto negativo en Tutupali, ya que no se realiza un adecuado manejos de la misma en la parroquia, ya que según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento territorial de Tutupali, existen conflictos en las tenencias de tierra

pues no se cuenta con la documentación necesaria para poder establecer límites en el manejo adecuado y un ordenamiento territorial que permita mejorar el manejo de la ganadería y agricultura

### 3.2 Indicadores ambientales para los elementos afectados.

Una vez que se obtuvieron las problemáticas por las que está atravesando la parroquia de Tutupali se procedió a implementar indicadores ambientales que sean de fácil medición y bajo costo así obtuvimos indicadores para los 3 elementos que están siendo afectados como son la flora, aire y el agua, así tenemos:

**Tabla 1: Estado de la flora en la parroquia de Tutupali**

Indicador	Unidad de medida Ha / área comunal	Porcentaje
Deforestación	6405 / 47 664	14%
Cobertura Boscosa	21836 / 47 664	46%
Ganadería	18662 / 47 664	39%
Agricultura	761 / 47 664	2%

Fuente: Martínez 2005

Martínez, (2005), nos menciona que para decretar que un ecosistema se encuentra en buenas condiciones es necesario que cuente entre el 100% y 85% para que se encuentre en excelentes condiciones entre un 75% y 85% para que este en muy buenas condiciones, entre un 50% y 75 % se lo considera que está en buenas condiciones entre un 25% y 50% en malas condiciones y menor al 25 % en condiciones críticas.

La cobertura boscosa tiene un 46 % que corresponde a 21836 ha lo que nos quiere decir que se encuentra en malas condiciones, debido a que es el menor porcentaje total de la parroquia que se encuentra sin intervención.

El 54 % restante proviene de la deforestación, ganadería y agricultura que ha surgido debido al incremento de la ganadería por lo que las personas se ven obligadas a deforestar para implementar sus potreros, por otro lado la agricultura es una actividad exclusiva para consumo personal por lo cual su porcentaje corresponde al 2%

**Tabla 2: Niveles de contaminantes en el aire presentes en la parroquia**

<b>Indicador</b>	<b>Niveles permitidos (mg/Nm3)</b>	<b>Niveles en la parroquia Tutupali Sector A (mg/Nm3)</b>	<b>Niveles en la parroquia Tutupali Sector B (mg/Nm3)</b>	<b>Niveles en la parroquia Tutupali Sector C (mg/Nm3)</b>
Dióxido de Azufre	1650	1170	1373	1405
Óxidos de Nitrógeno	140	163	149	172
Monóxido de carbono	80	105	100	117

**Fuente:** Martínez & Yolanda 2005

De acuerdo a la tabla 2 y al Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (Anexo 3), comparando los niveles permitidos de contaminantes en el aire con los niveles obtenidos en el sector A de la parroquia de Tutupali se observó un incremento en el Óxido de Nitrógeno ya que contiene 23 mg/Nm<sup>3</sup> más de lo permitido por la ley, seguido por el Monóxido de Carbono ya que cuenta con 25 mg/Nm<sup>3</sup> más sobre el límite y finalmente el único indicador que muestra condiciones aptas para el aire es el Dióxido de Azufre ya que cuenta con 1170 (mg/Nm<sup>3</sup>) sobre los 1650 mg/Nm<sup>3</sup> que son permitidos, es decir que se encuentran en niveles aptos según la ley.

Para el sector B se observó un incremento en el Óxido de Nitrógeno de 9 23 mg/Nm<sup>3</sup> más de lo permitido por la ley, seguido por el Monóxido de Carbono con 20 mg/Nm<sup>3</sup> más sobre el límite y es el Dióxido de Azufre ya que cuenta con 1373 (mg/Nm<sup>3</sup>) sobre los 1650 mg/Nm<sup>3</sup> que muestra condiciones aptas para el aire.

En el sector C que abarca principalmente la comunidad de Esperanza se aprecia en la tabla 2 que hay el mayor incremento de Óxido de Nitrógeno al tener 23 mg/Nm<sup>3</sup> más de lo permitido por la ley; el Monóxido de Carbono 27 mg/Nm<sup>3</sup> sobre el límite establecido el

Dióxido de Azufre sigue manteniéndose por debajo de los límites establecidos con 1405 mg/Nm<sup>3</sup>.

La presencia de las personas ante los óxidos de nitrógeno puede provocar daños severos a la salud como es irritación del sistema respiratorio y ocular. A largo plazo, los principales efectos pueden ser un desarrollo pulmonar más lento en los niños y la aparición de enfermedades respiratorias crónicas y cerebrovasculares (Warner, 2001).

Aunque se tenga CO ambiental por debajo del límite permitido, la exposición crónica y tiene repercusión clínica en los sujetos expuestos, manifestados con cefalea, fatiga y alteraciones cognitivas.

Aunque toda la población esté expuesta a los contaminantes atmosféricos, no afectan igual a todo el mundo. Los niños, los ancianos y las personas con problemas de salud (asma, enfermedades del corazón y pulmonares) pueden tener una mayor probabilidad de contraer cierto tipo de enfermedades (Behrentz, 2006).

**Tabla 3: Estado del agua en la parroquia de Tutupali**

Zona de muestreo	Zona A		Zona B		Zona C	
	E. Seca	E. Lluvia	E. Seca	E. Lluvia	E. Seca	E. Lluvia
<b>Familias</b>	8	9	8	9	3	4
<b>BMWP</b>	61	52	57	60	22	35
<b>Clasificación</b>	Buena	Regula	Regula	Regula	Pobre	Pobre
<b>Significado</b>	Aguas de calidad aceptable, medianamente contaminada	Aguas de calidad mala, contaminada	Aguas de calidad mala, contaminada	Aguas de calidad mala, contaminada	Aguas de calidad mala, muy contaminada	Aguas de calidad mala, muy contaminada

**Fuente:** BMWP

En los resultados obtenidos para determinar la calidad del agua utilizando la biodiversidad animal conocida genéricamente como Macroinvertebrados, nos fijamos en la presencia o ausencia de taxones para aplicar el índice biológico BMWP, en donde se observa que el número de familias decrece a medida que las condiciones de calidad disminuyen, lo que se puede apreciar claramente en la tabla 3 donde en la A del muestreo en la estación seca se

determinó que la calidad del agua es aceptable, a diferencia de la estación lluviosa en donde el agua es contaminada de acuerdo a la BMWP con una puntuación de 52.

La Zona B tiene agua contaminada en la estación seca con un puntuación de 57 y en la lluviosa con 60, pese a que este en este sector no existen fuentes de contaminación de mayor riesgo es la zona donde existe la mayor producción ganadera de la parroquia por lo que vendría a ser la mayor influencia para el estado del agua

En la zona C la cual sería la cual se ubica en la parte baja de la micro cuenca es donde existe la mayor contaminación del agua tanto en la estación seca con la puntuación de 22 y la lluviosa con 35, debido a que en este sector se concentra la mayor actividad minera de la parroquia.

Esto nos demuestra que a medida que descendemos de la micro cuenca el agua empieza a incrementar los niveles de contaminación debido a las diferentes actividades que se van realizando en cada uno de los sectores donde se realizó el muestreo.

### 3.3. Propuesta de indicadores ambientales de acuerdo a las problemáticas halladas.

En base a las problemáticas encontradas se determinó el estado en que los elementos afectados se encontraban, para ello se implementaron una serie de indicadores y a su vez se estableció los indicadores más adecuados para cada problemática (ver tabla 4).

**Tabla 4: Propuesta de indicadores ambientales**

ELEMENTOS	PROBLEMÁTICAS	INDICADOR	VARIABLE
FLORA	Incremento de zonas agrícolas	Extensiones agrícolas	Superficie sembrada (Has), Área cultivada (Has).
	Incremento de zonas ganaderas	Extensiones ganaderas	Hectáreas de zonas destinadas para la ganadería
	Tala de árboles	Extensiones deforestadas	Deforestación con fines agropecuarios, fines comerciales e industriales, producción de leña y carbón.
AIRE	Contaminación por quema de basura	Emisiones de Monóxido de carbono (CO2)	Niveles de CO2 (mg/Nm3)
	Contaminación por material particulado	Emisiones de partículas suspendidas	Concentración de PM 24 h (mg/m3)
AGUA	Contaminación por actividad minera	Análisis Físico – Químicos y de materiales pesados	pH, conductividad(uS/cm) T° (°C), aceites, STD, STS, NO3, SO4 (mg/l) y metales: As, CN, Cu, Fe, Mn, Pb, Zn, Hg, (ug/l), volumen de efluentes de aguas de mina (m3/día).
	Contaminación por basura	Indicadores biológicos	Indicadores Bénticos Indicadores No Bénticos
		Concentración de contaminantes orgánicos	DBO (mg/l), DQO (mg/l)
		Producción total de residuos sólidos	Producción total (Ton / semanales) según tipo.
SUELO	Uso de fertilizantes	Análisis físico - químicos	Textura (%arena, limo y arcilla), Profundidad (cm o m), contenido de materia orgánica Kg (C ó N)/ha, PH y N - P - K (kg/ha)
	Quema de sembríos	Indicadores biológicos	Contenido de biomasa microbiana (Kg/ha) Actividad microbiana (# de lombrices)

## CONCLUSIONES

- En la parroquia de Tutupali, los elementos más afectados son la flora, aire y en menores concentraciones el agua y suelo.
- La principal problemática que afecta a la flora es el incremento de zonas para la ganadería, seguida de la tala de árboles y la agricultura, una de las razones principales es la falta de tierras legalizadas y limitadas
- Para el aire cuya fuente principal de contaminación está dada por la quema de basura ya que 7 de los 10 barrios no cuentan con un sistema de recolección de basura debido a la vialidad de la parroquia.
- El principal problema encontrado para el suelo es por el uso de fertilizantes, a pesar de que no es masivo su uso debido a que solo lo utilizan para huertas caseras que son para consumo personal.
- La contaminación del agua se origina principalmente por la actividad minera que se da en mayor magnitud en el barrio de la Esperanza, en menores magnitud es la contaminación sucede por basura que arrojada hacia los ríos.
- Los principales actores que han sido afectados por este tipo de problemáticas han sido los pobladores permanentes de la parroquia, de igual manera los agricultores y ganaderos.
- Los indicadores para la flora determinaron que la cobertura boscosa se encuentra en malas condiciones al tener el 46% intacto y el otro 54% corresponde a las actividades antropogénica que se realizan, lo que podría inducir a que este tipo de actividades en especial la ganadera por ser la principal fuente de ingresos económicos se incremente de manera incontrolada.
- Los gases de Óxidos de nitrógeno y Monóxido de carbono están por encima de los límites permisibles, lo que demuestra la existencia de la contaminación atmosférica.



- Los indicadores de calidad de agua demostraron los niveles de contaminación en la parroquia son de mala calidad y muy mala calidad a excepción de la parte alta de la cuenca en donde hay niveles aceptables, esta contaminación va ligada a la mala práctica ganadera, mal manejo de desechos y en especial a la minería que se produce en ciertas comunidades del lugar.

## RECOMENDACIONES

- Como acción principal para evitar que se siga perdiendo la cobertura boscosa es necesario que se haga una limitación de tierras y estén todas legalmente establecidas, así mismo que cada terreno este con sus respectivas cercas con esto se evitara que se siga expandiendo la ganadería de manera incontrolada y a su vez evitar que el ganado contamine los ríos.
- Es necesario recuperar en lo posible la cobertura vegetal para lo cual se deberá implementar una reforestación con las plantas nativas del lugar.
- Para evitar en lo posible la contaminación del aire se necesita capacitar a las personas de los barrios donde es imposible que llegue el carro recolector para que los pobladores del lugar manejen de la manera más adecuada los desechos que generen.
- Realizar el debido estudio de impacto Ambiental en las mineras instaladas para así evitar en lo posible la contaminación del agua.

## BIBLIOGRAFIA

- Acción ecológica. (2002). *Sistema de monitoreo Ambiental comunitario Indicadores biológicos de contaminación ambiental*; Santa Rita, Quito-Ecuador.
- Alzate R. (1998). *Análisis y resolución de conflictos. Una perspectiva psicológica*. Bilbao: Universidad del País Vasco.
- Archila M y Pardo M. (2001). *Movimientos Sociales, Estado y Democracia en Universidad Nacional*, Bogotá.
- Alba-Tercedor J. (1996). *Macroinvertebrados acuáticos y calidad de las aguas de los ríos*. IV Simposio del agua en Andalucía (SIAGA). Almería.
- Amani O. (1996). *Análisis y resolución de conflictos popular*. Educación intercultural. Madrid.
- Ataz M & Díaz Y. (2004). *Contaminación atmosférica*. Universidad de Castilla-La Mancha.
- Altieri M, 1983. *Bases científicas de la agricultura alternativa*. Berkeley: Universidad de California
- Amelung T & Diehl M. (1992). *Deforestation of tropical rain forest: economic causes and impact on development*. Mohr Tubingen-Alemania.
- Baranger, D. (2000). *Construcción y Análisis de Datos*. Introducción al uso de técnicas cuantitativas en la investigación social. Editorial Universitaria de Misiones. Posadas, Misiones, Argentina.
- Balvín D. (1995) Agua Minería y Contaminación, el caso Southern Perú Asociación Civil Labor, Lima, 1995
- Behrentz D. (2006). Foro: *Taller Internacional de la Contaminación del aire*. Calidad del aire en Bogotá.
- Boltovskoy E. (1967). *Indicadores biológicos en la oceanografía*. Cienc. pp: 66 – 75
- Bricker S, Ferreira J & Simas T. (2003). *An integrated methodology for assessment of estuarine trophig*. Status. Ecol Modelling.
- Castañeda M, Gugerty J & Cabrera A. (2010). *Procesamiento de análisis de datos utilizando SPSS*.
- Pontificia Universidad Católica de Río Grande de Sól. Porto Alegre: EDIPUCRS, 165pp
- Coates, K. (2008). *Socialismo y medio ambiente*. G. Pili, Barcelona. pp 108- 120
- Coser L. (1970). *Nuevos aspectos a la teoría de conflictos sociales*. Buenos Aires. Arnorrortu.

- Departamento de Salud Pública de California (CDPH), 2010. Instrumento de evaluación de la salud ambiental en las comunidades de California.
- Costa M. (2002). *Indicadores edáficos, vegetales y microbianos (ciliados colpódidos) de procesos de certificación*. Revista Anuales de Biología 24.
- Carrera C & Fierro K. (2001). Manual de Biomonitorio. Los Macroinvertebrados acuáticos como indicadores de la calidad del agua. EcoCiencia. Quito.
- Da Cruz H. (1986). *Ecología y sociedad alternativa*. Ediciones Miraguano. Madrid.
- Esther A, (2004). *La Guerra por el agua y por la vida*. Cochabamba: una experiencia de construcción comunitaria frente al neoliberalismo y al banco mundial. Cochabamba, Bolivia
- Quirola D. (2009). *América Latina, el cambio climático y la ruta hacia Copenhague*. Fundación Friedrich Ebert.
- Fearnside M. (1993). *Deforestation in Brazilian Amazonia: the effect of population and land tenure*.
- Flowers W. (1992). Review of the genera of Mayflies of Panama, with a checklist of Panamanian and Costa Rican species. In *Insects of Panama and Mesoamerica select studies*. D. Quintero and A. Aiello (eds) University Press. 37-51pp.
- Fernández M. (1999). *Aspectos positivos y negativos del conflicto*. Marcela.
- Folchi M. (2001). *Conflictos de contenido ambiental y ecologismo de los pobres: no siempre pobres, ni siempre ecologista*. Ecología Política, Vol. 22.
- Fontaine G. (2004). *Enfoques Conceptuales y metodológicos para una sociología de los conflictos ambientales*, en: Cárdenas M. y Rodríguez M. (es), Guerra, Sociedad y Medio Ambiente. Foro Nacional Ambiental. Bogotá.
- Friends A., & Raport D. (1979). *Towards a Comprehensive Framework for Environment Statistics: A Stress-Response Approach*, Statistics Canada. Ottawa, Canada
- Gore A. (2007). *La crisis planetaria del calentamiento global y cómo afrontarla*. Barcelona. Editorial Gedisa S.A.
- González M. (1997). *Métodos Alternativos en Manejo de Conflictos. Aplicaciones en materia ambiental Ciudad e Mexico-Mexico*.
- Jeffrey D. Sachs. (1990). *Conflicto social y políticas populistas en América Latina*. En Revista de Estudios Económicos, (El Colegio de México, Centro de Estudios Económicos).
- Jones R. & Dunlap R. (1992). *The social bases of environmental concern: have they changed over time*. Rural Sociology pp, 57.

- Jiménez H. (1989). *Medio ambiente y desarrollo sustentable*. Iepala - Barcelona.
- Kremen C. (1992). *Assessing The Indicator Properties of species assemblages for natural areas monitoring*. *Ecological Applications*; 203-217.
- Leonard W & Mcdade, T. (2007). *Economic development and local ecological knowledge: a deadlock*. Data from a native Amazonian society.
- Herrera M. (2006). *Guía para Evaluaciones Ecológicas Rápidas con Indicadores Biológicos en Ríos de Tamaño Mediano Talamanca - Costa Rica. Macroinvertebrados (BMWP - CR -Biological Monitoring Working Party)*
- McLarney O, Barquero E, Mafla H & Góme, Q. (2002). *Biomonitoreo de Ríos en la cuenca Estrella*. ANAI. Costa Rica.
- Lind D, Marchal W & Wathen S. (2008). *Estadística aplicada a los negocios y la economía*. By McGraw-Hill Interamericana.
- Méndez O & Fournier L. (1980). *Los líquenes como indicadores de la contaminación atmosférica en el área metropolitana de San José, Costa Rica*. En *Revista de biología tropical*. Vol 28.
- Mejía Q. (1993). *Bioindicadores: Algunas Aplicaciones*. En: *Rev. Contaminación Ambiental*. Medellín (Ant) 14, Enero-Junio.
- Ministerio del ambiente del Ecuador (MAE). (2001). *Políticas y Estrategia Nacional de Biodiversidad 2001-2010*
- Martínez J. (2005). *El ecologismo de los pobres. Conflictos ambientales y lenguajes de valoración: Indicadores de (in)sostenibilidad y neomalthusianismo*. Cap. 3. Icaria, Barcelona.
- Martínez R. (2007). *Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: avances para América Latina y el Caribe*.
- Orellana R. (1998). *Conflictos ¿sociales, ambientales, socioambientales? Conflictos y controversias en la definición de los conceptos. Comunidades y Conflictos Socioambientales*. Experiencias y desafíos en América Latina. Ediciones Abya-Yala, Quito.
- Padilla O. (1994). *Conflictos Ambientales. Una oportunidad para la Democracia*, Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales, Santiago.
- Ostachuk A. (2003). *Efecto de contaminantes ambientales particulados sobre individuos de diferentes grupos etarios*. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional de San Martín (UNSAM).
- Pinilla G. (1996). *Indicadores biológicos en ecosistemas de acuáticos continentales de Colombia*. *Compilacion bibliográfica*. Fundación Jorge Tadeo Lozano, pp, 65.

- Podion F. (2000). *Planificación de proyectos y diseño de indicadores*. Bogotá.
- Roldan P. (1996). *Guía para el estudio de los Macroinvertebrados acuáticos del departamento de Antioquia*. Universidad de Antioquia. Bogotá, Colombia. 217 pp.
- Gómez R. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Málaga: Ediciones Aljibe, S. L.
- Sempere J & Riechmann J. (2000). *Sociología y medio ambiente*, Síntesis, Madrid.
- Francisco S. (1997). *Conflictos ambientales. Entre la globalización y la sociedad civil*; cipma, Santiago de Chile.
- San Martín. (1997). *Conflictos Ambientales en Chile*, Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales, Santiago.
- Sandoval J & Molina A. (2000). *Organismos Indicadores de Calidad de Agua y de la contaminación* (Bioindicadores), Mexico, 633pp.
- Vargas C. (1996). *Control y vigilancia de la calidad de agua de consumo humano*. Textos completos. CEPIS; 27p.
- Verdejo M. (2001). *Desarrollo sustentable y sostenido: un reto para la economía*.
- Warner C. (2001). *Contaminación del aire, origen y control*. Editorial Limusa. México.

#### **Enlaces:**

- Claes M. (2001). *Ecología global. Análisis. Nuevo índice de sustentabilidad ambiental mundial*. Recuperado de: [www.ambiental.net/claes](http://www.ambiental.net/claes)
- Gobierno Autónomo Descentralizado de la parroquia de Tutupali Recuperado de: <http://www.gobiernotutupali.gob.ec/>
- Gobierno autónomo descentralizado de Zamora Chinchipe. (2010). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial*, Recuperado de: <http://www.zamora-chinchipe.gob.ec/otzch/documentos/Ordenamiento%20Territorial.pdf>
- Loreto J. (2004). *Organización de las Naciones Unidas. División de desarrollo sustentable. Indicadores de los aspectos ambientales del desarrollo sostenible*. Extraído de: <http://www.regionloreto.gob.pe/SIAR-Loreto/infosiarl/info05.htm>

## **ANEXOS**

- 1. Distribución de encuestas por sector.**
- 2. Número de encuestas por comunidad.**
- 3. Encuestas realizadas en la Parroquia de Tutupali.**
- 4. Problemáticas encontradas en la parroquia de Tutupali.**
  - 4.1 Presencia de problemas en la parroquia.**
- 5. Mapa de bajo valor ecológico.**
- 6. Muestreo de indicadores de calidad de agua.**
  - 6.1 Macroinvertebrados encontrados en la Parroquia.**
- 7. Tabla de ponderación para macroinvertebrados.**
- 8 Indicadores para calidad de agua.**
- 9. Indicadores para calidad de aire.**
- 10. Indicadores para calidad de flora.**
- 11. Metodología P – E - R**
- 12. Entrevistas.**
- 13. Encuestas**

### Anexo 1. Distribución de encuestas por sectores

Para determinar cuántas encuestas se realizaron por cada comunidad de la parroquia se implementó una regla de tres donde el número total de encuestas representa el 100% y el número de viviendas que hay por cada comunidad es la cifra a saber.

Corral pamba

$$n = \frac{10 \times 100}{137} = 7.30 = 7$$

Chonta Cruz

$$n = \frac{7 \times 100}{137} = 5.11 = 5$$

La Esperanza

$$n = \frac{31 \times 100}{137} = 18.23 = 18$$

Moradillas

$$n = \frac{6 \times 100}{137} = 4.38 = 4$$

Nueva Esperanza

$$n = \frac{12 \times 100}{137} = 8.36 = 8$$

Ortega Alto

$$n = \frac{21 \times 100}{137} = 15.33 = 15$$

Ortega Bajo

$$n = \frac{21 \times 100}{137} = 15.33 = 15$$

Santa Rosa

$$n = \frac{26 \times 100}{137} = 17.38 = 17$$

San Vicente

$$n = \frac{28 \times 100}{137} = 16.44 = 16$$

Tutupali

$$n = \frac{50 \times 100}{137} = 32.40 = 32$$

### Anexo 2. Número de encuestas por sector

Comunidad	Encuestas por barrio
Corral pamba	7
Chonta Cruz	5
La Esperanza	18
Moradillas	4
Nueva Esperanza	8
Ortega Alto	15
Ortega Bajo	15
Santa Rosa	17
San Vicente	16
Tutupali	32
<b>TOTAL</b>	<b>137</b>



### Anexo 3. Encuestas realizadas en la parroquia Tutupali



#### Anexo 4. Problemáticas encontradas en la parroquia de Tutupali

COMUNIDADES	PROBLEMATICAS	
	AMBIENTALES	SOCIALES
Tutupali	Tala de bosques para potreros	Falta de empleo
	Utilización de fertilizantes	Alcoholismo
		Falta de títulos de propiedad
		Falta de alumbrado público
Chanta Cruz	Quema de basura	Poseen agua entubada
	Tala de árboles para ganadería	Falta de energía eléctrica
		Falta sistema de recolección de basura
		Falta de títulos de propiedad
Esperanza	Contaminación de agua por minería	Falta de títulos de propiedad
	Tala de árboles para ganadería	Poseen agua entubada
	Quema de basura	Alcoholismo
		Falta sistema de recolección de basura
		Falta de alumbrado público
Moradillas	Tala de árboles para ganadería	Poseen agua entubada
	Quema de basura	Falta sistema de recolección de basura
	Utilización de fertilizantes	Falta de títulos de propiedad
Nueva Esperanza	Quema de basura	Falta de energía eléctrica
	Tala de árboles para ganadería	Falta de alumbrado público
	Contaminación de agua por minería	Falta de títulos de propiedad
		Poseen agua entubada
Ortega Alto	Quema de basura	Falta de energía eléctrica
	Tala de árboles para ganadería	Caminos en malas condiciones
	Utilización de fertilizantes	Falta de títulos de propiedad
		Poseen agua entubada
Ortega Bajo	Quema de basura	Falta de energía eléctrica
	Tala de árboles para ganadería	Caminos en malas condiciones
	Utilización de fertilizantes	Falta de títulos de propiedad
	Contaminación de agua por minería	Poseen agua entubada
Santa Rosa	Quema de basura	Falta de títulos de propiedad
	Tala de árboles para ganadería	Poseen agua entubada
		Falta de alumbrado público
San Vicente	Tala de árboles para ganadería y madera	Falta de alumbrado público
	Quema de basura	Falta de títulos de propiedad
	Contaminación de agua por basura	Poseen agua entubada
Chorralkanba	Tala de árboles para ganadería y madera	Falta de títulos de propiedad
	Quema de basura	Poseen agua entubada
	Utilización de fertilizantes	Falta de energía eléctrica

## Anexo 4.1 Presencia de problemas en la parroquia

### Presencia de minería



### Presencia de ganadería

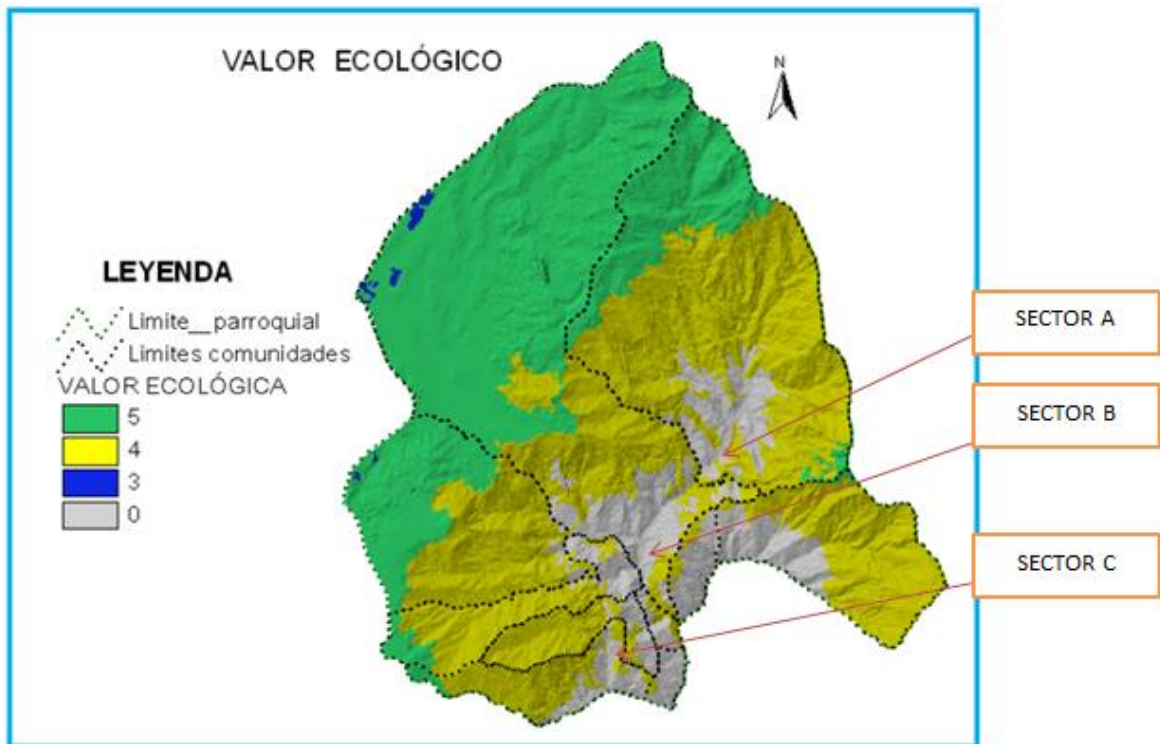


### Presencia de fertilizantes



## Anexo 5. Mapa de bajo valor ecológico

El sector A corresponde a la parte alta de la microcuenca, la cual se encuentra cercana a la comunidad de San Vicente, el sector B corresponde a la parte central donde se asienta la comunidad de Tutupali y finalmente el último sector que involucra a las comunidad de Esperanza, Nueva esperanza, Moradillas y Ortega Bajo.



## Anexo 6. Muestreo de indicadores de calidad de agua



## Anexo6. 1. Macroinvertebrados encontrados en la Parroquia

### Indicadores bénticos encontrados (Fuente: BMWP)



<b>Familia:</b>	<i>Leptophlebiidae</i>
<b>Características:</b> Comprenden 9 géneros y 70 especies halladas en arroyos de agua dulce y lagos. Los leptoflebiídeos se reconocen fácilmente por las branquias bifurcadas que presentan, de las que reciben su nombre común.	



<b>Familia:</b>	<i>Baetidae</i>
<b>Características:</b> La mayoría de las especies tienen largas alas delanteras ovales muy poco venadas transversalmente, pero las alas posteriores son normalmente muy pequeñas o incluso están ausentes.	



<b>Familia:</b>	<i>Perlidae</i>
<b>Características:</b> son insectos poco comunes y se encuentran cerca de lagos o vertientes. Poseen una hemimetamorfosis donde los estados ninfales son acuáticos y los adultos voladores.	



<b>Familia:</b>	<i>Philopotamidae</i>
<b>Características:</b> Las larvas son reconocidas fácilmente por la cabeza y los escleritos pronotales de color anaranjado y por el labro membranoso en forma de T. Estas no poseen branquias abdominales. El labro de estos insectos habitantes de corrientes.	



<b>Familia:</b>	<i>Hidrobiosidae</i>
<b>Características:</b> son insectos de color canela a café oscuro, Las antenas son casi tan largas como las alas anteriores. Las alas anteriores poseen pelos gruesos erectos a lo largo de las venas, y varias áreas transparentes en la membrana	



<b>Familia:</b>	<i>Elmidae</i>
<b>Características:</b> Su cuerpo puede ser de color negro o pardo aunque algunos pueden tener patrones de manchas o bandas de color rojo, amarillo o crema. La forma del cuerpo es alargada más o menos cilíndrica y algo deprimida. La cabeza en las especies acuáticas está metida en el protórax	



<b>Familia:</b>	<i>Psephenidae</i>
<b>Características:</b> Los Psephenidae son coleópteros generalmente aplanados, ovalados, pubescentes, los cuales pueden ser de cuerpo suave y organizado no muy compactante.	



<b>Familia:</b>	<i>Xiphocentronidae</i>
<b>Características:</b> El cuerpo y sus apéndices son cafés. Las alas anteriores son negras y pueden tener una mancha llamativa de pelos blancos en el centro. Los adultos no tienen ocelos. Los palpos maxilares son de 5 segmentos.	

**Indicadores no béticos** (Fuente: BMWP)



<b>Familia:</b>	<i>Corydalidae</i>
<b>Características:</b> Poseen grandes alas de venación protuberante; las alas anteriores son un poco más grandes que las posteriores. Los machos poseen dos grandes mandíbulas sin dientes, mientras que las de las hembras son cortas y dentadas.	





<b>Familia:</b>	<i>Tipulidae</i>
-----------------	------------------

**Características:** Son insectos de apariencia delicada, delgados, de patas muy finas y largas. Suelen mantener las alas abiertas cuando están en reposo lo cual hace fácil ver los grandes halterios o balancines. De su cabeza, destacan los grandes ojos compuestos.



<b>Familia:</b>	<i>Chironomidae</i>
-----------------	---------------------

**Características:** Los adultos pueden ser plagas cuando emergen en grandes cantidades. Las larvas se encuentran en muchos ambientes acuáticos o semi acuático



<b>Familia:</b>	<i>Glossosomatidae</i>
-----------------	------------------------

**Características:** Estos pequeños tricópteros son de color uniformemente café, frecuentemente con una hilera transversal de pelos blanquecinos cruzando a la mitad las alas anteriores y algunas veces con manchitas blancas a lo largo de los márgenes apicales. Los ocelos están presentes. Las antenas son robustas y más cortas que las alas anteriores.

**Anexo 7. Tabla de ponderación para macroinvertebrados.**

**Para indicadores béticos**

Ordenes	Familias	Puntaje
Plecoptera Ephemeroptera Trichoptera  Coleoptera Odonata Diptera Unionoida Acari Hidroida	Perlidae Oligoneuridae, Euthyplociidae, Polymtarcyidae. Odontoceridae, Glossosomatidae, Rhyacophilidae, Calamoceratidae, Hydroptilidae, Anomalopsychidae, Atriplectididae.. Psephenidae, Ptilodactylidae, Lampyridae. Polythoridae. Blepharoceridae. Unionidae. (Cl: Bivalvia o Pelecypoda) Lymnessiidae. (Cl: Arachnoidae o Hidracarina). Hidridae. (Cl: Hydrozoa)	10
Ephemeroptera Tricoptera Coleoptera Odonata Diptera Gordioidae Lepidoptera Mesogastropoda Hirudiniformes	Leptophlebiidae, Efemeridae. Hydrobiosidae, Philopotamidae, Xiphocentronidae. Gyrinidae. Scirtidae. Gomphidae, Megapodagrionidae, Coenagrionidae.. Simullidae. Gordiidae, Chordodidae. (Cl: Nematomorpha) Pyalidae Ampullariidae. (Cl: Gastrópoda). Hirudinae. (Cl: Hirudinea)	9
Ephemeroptera Trichoptera Coleoptera Odonata Hemiptera Diptera Decápoda Basommatophora	Baetidae, Caenidae, Hidropsychidae, Leptoceridae, Helicopsychidae. Dytiscidae, Dryopidae. Lestidae, Calopterygidae. Pleidae. Saldidae, Guerridae, Veliidae, Hebridae Dixidae. Palaemonidae, Pseudothelphusidae. (Cl Crustácea) Chilinnidae. (Cl: Gastrópoda)	8
Ephemeroptera Trichoptera Coleoptera Odonata Hemiptera Diptera Basommatophora Mesogastropoda Archeogastrópoda	Tricorythidae, Leptohiphidae. Polycentropodidae. Elmidae, Staphylinidae Aeshnidae. Naucoridae, Notonectidae, Mesolveiliidae, Corixidae. Psychodidae Ancyliidae, Planorbidae. (Cl: Gastrópoda) Melaniidae, Hydrobiidae, (Cl: Gastrópoda) Neritidae. .. (Cl: Gastrópoda)+	7

**Para indicadores no béticos**

Ordenes	Familias	Puntaje
Coleoptera Odonata Hemiptera  Diptera Megalóptera Decapoda Anphipoda Tricladida	Limnichidae, Lutrochidae. Libellulidae, Belostomatidae, Hydrometridae, Gelastocoridae, Nepidae, Dolichopodidae. Corydalidae, Sialidae.. Atyidae. . (Cl Crustácea) Hyaellidae. . (Cl Crustácea) Planariidae, Dugesiidae..	6
Coleóptera Diptera Basommatophora	Chrysomelidae, Haliplidae, Curculiónidae. Tabanidae, Stratiomyidae, Empididae. Thiaridae. (Cl: Gastrópoda)	5
Coleoptera Diptera Basommatophora	Hidrophilidae, Noteridae, Hydraenidae, Noteridae. Tipulidae, Ceratopogonidae. Limnaeidae, Sphaeridae.. (Cl: Gastrópoda).	4
Diptera Basommatophora Glossiphoniiformes	Culícidae, Muscidae, Sciomizidae. Physidae. (Cl: Gastrópoda). Glossiphoniidae, Cyclobdellidae, Cylicobdellidae	3
Diptera Heplotaxida	Chironomidae, Ephydriidae, Syrphidae. Todas las familias (Excepto tubifex)	2
Haplotaxida	Tubificidae (Tubifex)	1

## Anexo 8. Indicadores de calidad de agua

Con este cuadro se procedió a valorar la información obtenida por los macroinvertebrados y que permitieron identificar en qué estado se encuentra cada uno de los sectores analizados

<b>Nivel de calidad</b>	<b>BMWP</b>	<b>Clasificación</b>
Aguas de calidad excelentes	>120	Excelente
Aguas de calidad buena, no contaminadas o no alteradas de manera sensible	101-120	Muy Bueno
Aguas de calidad regular, eutrófica, contaminación moderada	61-100	Bueno
Aguas de calidad mala, contaminadas	36-60	Regular
Aguas de calidad mala, muy contaminadas	16-35	Pobre
Aguas de calidad muy mala, extremadamente contaminadas	<15	Muy Pobre

### Anexo 9. Indicadores de calidad de aire

Con este cuadro se procedió a obtener los valores correspondientes para cada indicador

Número	Indicador	Unidad de medida
1	Dióxido de Azufre	(mg/Nm <sup>3</sup> )
2	Óxidos de Nitrógeno	(mg/Nm <sup>3</sup> )
3	Monóxido de carbono	(mg/Nm <sup>3</sup> )

### Anexo 10. Indicadores de calidad de flora

Con este cuadro se procedió a obtener los valores correspondientes para cada indicador

Número	Indicador	Unidad de medida
1	Cobertura Bosco	Hectáreas / áreas comunales
2	Deforestación	Hectáreas // áreas comunales
3	Ganadería	Hectáreas / áreas comunales
4	Agricultura	Hectáreas / áreas comunales

## Anexo 11. Metodología P –E – R

P - E -R		
PRESION	ESTADO	RESPUESTA
Incremento de zonas agrícolas	<p><b>MALAS CONDICIONES</b></p> <p>El espacio de las actividades antrópicas es mayor el de la cobertura boscosa</p>	Se han presentado charlas hacia la comunidad, a pesar de esto sería conveniente que se enseñara otro tipo de agricultura más sustentable con el ambiente (sistemas agroforestales).
Incremento de zonas ganaderas	<p><b>MALAS CONDICIONES</b></p> <p>El espacio de las actividades antrópicas es mayor el de la cobertura boscosa</p>	Se han venido dando charlas sobre un mejor manejo de esta actividad, sin embargo, es necesario que se dé un título de propiedad a las personas para así tener un límite definido y evitar así que se siga expandiendo la frontera ganadera
Tala de árboles	<p><b>MALAS CONDICIONES</b></p> <p>El espacio de las actividades antrópicas es mayor el de la cobertura boscosa</p>	No se han tomado acciones, por lo que sería indispensable realizar la legislación de propiedad para evitar este incremento.
Contaminación por quema de basura	<p><b>MEDIO</b></p> <p>Sobrepasa los niveles permitidos de Monóxidos de carbono y Óxidos de nitrógeno</p>	Se han dado charlas por parte de autoridades estatales sobre la clasificación el residuos de ciertos desechos, a pesar de esto se sigue dando la problemática es por ello que se debería de implementar tachos recolectores el lugares estratégicos en los distintos barrio puedan hacer una recolección más adecuada
Contaminación por polvo	<p><b>IRREGULAR</b></p> <p>Partículas suspendidas en mínimas cantidades</p>	No se ha tomado ninguna acción con esta problemática, para ello sería necesario realizar la pavimentación de la carretera principal y así mismo realizar un mejor manejo del ambiente por parte de las industrias mineras

Contaminación por actividad minera	<p style="text-align: center;"><b>POBRE</b></p> <p style="text-align: center;">De acuerdo a la implementación de bioindicadores</p>	<p>Se ha realizado varias charlas y reuniones, sin embargo no se está de acuerdo con esto, por lo que las mineras instaladas deberán de presentar el debido estudio de impacto ambiental para tener una mínima afectación hacia el ambiente</p>
Contaminación por basura	<p style="text-align: center;"><b>REGULAR</b></p> <p style="text-align: center;">De acuerdo a la implementación de bioindicadores</p>	<p>Se han venido dando charlas sobre un mejor manejo de esta actividad, a pesar de esto se debe de incrementar los depósitos de basura en los lugares más frecuente de contaminación para así evitar dicha contaminación</p>

## **Anexo 12. Entrevistas**

Para realizar las entrevistas se realizó una entrevista predeterminada en la que se buscó corroborar la información obtenida mediante las encuestas para ello fue necesario hacerlas con el siguiente guion.

1. Nombre
2. Ocupación
3. Edad
4. Tiempo que lleva viviendo en la parroquia.
5. Cuál es la principal actividad que se realiza
6. Cuenta con los servicios básicos
  - 6.1 Agua.
  - 6.2 Luz.
  - 6.3 Alcantarillado.
  - 6.4 Vialidad.
7. Se realizan actividades que afectan al medioambiente.
  - 7.1 Utilizan fertilizantes, comente.
  - 7.2 Realizan tala de árboles, comente.
  - 7.3 Se ha incrementado la ganadería o agricultura, comente.
  - 7.4 Realizan un reciclaje de basura, comente
8. Se realizan actividades mineras, comente.
9. Que piensa acerca del manejo de recursos que se produce en la parroquia.



## Anexo 13. Encuestas

Lugar y Fecha: No. de la entrevista: \_\_\_\_\_ Nombre del entrevistador: \_\_\_\_\_ Comentarios: \_\_\_\_\_

<b>UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA</b>	
<b>Investigación de los factores de probabilidad de aplicación del Modelo de Monitoreo de los conflictos socio ambientales con sistema de alerta tempral</b>	
<b>ENCUESTA # _____</b>	
<b>1. DATOS INFORMATIVOS:</b>	
1.1 Fecha: .....	1.2 Encuestador: .....
1.3 Cantón: .....	1.5 Barrio: .....
1.4 Parroquia: .....	1.7 Edad: .....
1.6 Nombre del encuestado: .....	1.8 # de habitantes de su hogar: .....
1.8 # de habitantes de su hogar: .....	1.9 # de casa: .....
<b>Definición Problemática socioambiental:</b>	
<b>Un problema ambiental es una alteración que surge de la interdependencia entre las actividades humanas con su entorno natural. Son cambios ambientales originados de manera mediata o inmediata por el ser humano y que se juega de forma negativa por sus posibles efectos que puede tener tanto para el equilibrio ecosistémico histórico, actual o del futuro.</b>	
<b>2. En el lugar que usted habita ¿Cree que existen problemáticas socioambientales?</b>	
SI <input type="checkbox"/>	
NO <input type="checkbox"/>	
NO SABE <input type="checkbox"/>	
NO CONTESTA <input type="checkbox"/>	
<b>3. Cuál cree que es la principal problemática que existe en su comunidad en el tema de:</b>	
Suelo <input type="checkbox"/>	
Agua <input type="checkbox"/>	
Aire <input type="checkbox"/>	
Flora <input type="checkbox"/>	
Fauna <input type="checkbox"/>	
otro: .....	
<b>4. De acuerdo a la problemática que señalo en la pregunta 3, conteste lo siguiente, solo en el tema que usted consideró como principal.</b>	
<b>4.1 En el caso de a ver señalado problemáticas en el tema de SUELO, ¿Cuál cree que es la actividad principal que esta afectando directamente en su comunidad?</b>	
Uso de fertilizantes	<input type="checkbox"/>
Quemas en sembríos	<input type="checkbox"/>
Delimitaciones de los terrenos	<input type="checkbox"/>
Contaminación del suelo	<input type="checkbox"/>
<b>4.2 En el caso de a ver señalado problemáticas en el tema de AGUA, ¿Cuál cree que es la actividad principal que esta afectando directamente en su comunidad?</b>	
Tipo de agua que consumen	<input type="checkbox"/>
Acceso al agua	<input type="checkbox"/>
Contaminación de agua por actividad minera	<input type="checkbox"/>
Contaminación de agua por ganadería	<input type="checkbox"/>
Contaminación de agua por agricultura	<input type="checkbox"/>
Contaminación de agua por basura	<input type="checkbox"/>

4.3 En el caso de a ver señalado problemáticas en el tema de AIRE, ¿Cuál cree que es la actividad principal que esta afectando directamente en su comunidad?					
<input type="checkbox"/>	Contaminación por quema de basura				
<input type="checkbox"/>	Contaminación del aire por gases				
<input type="checkbox"/>	Contaminación por polvo				
4.4 En el caso de a ver señalado problemáticas en el tema de RUIDO, ¿Cuál cree que es la actividad principal que esta afectando directamente en su comunidad?					
<input type="checkbox"/>	Máquinaria en minería				
<input type="checkbox"/>	Medios de transporte				
4.5 En el caso de a ver señalado problemáticas en el tema de FLORA, ¿Cuál cree que es la actividad principal que esta afectando directamente en su comunidad?					
<input type="checkbox"/>	Reducción de plantas antes existentes				
<input type="checkbox"/>	Incremento de zonas para agricultura				
<input type="checkbox"/>	Incremento de zonas para ganadería				
<input type="checkbox"/>	Tala de arboles				
4.6 En el caso de a ver señalado problemáticas en el tema de FAUNA, ¿Cuál cree que es la actividad principal que esta afectando directamente en su comunidad?					
<input type="checkbox"/>	Disminución de animales antes existentes				
<input type="checkbox"/>	Introducción de especies exóticas				
5. ¿Hay personas que se sienten afectadas por la problemática?					
<input type="checkbox"/>	SI				
<input type="checkbox"/>	NO				
<input type="checkbox"/>	NO SE				
<input type="checkbox"/>	NO RESPONDE				
<input type="checkbox"/>	OTROS				
6. ¿Cuántas personas están afectadas principalmente por la problemática?					
<input type="checkbox"/>	1-25 personas				
<input type="checkbox"/>	26-50 personas				
<input type="checkbox"/>	51-75 personas				
<input type="checkbox"/>	en adelante ¿Cuántos?				



## **NOTA OBSERVATORIA.**

El presente trabajo de investigación forma parte del proyecto de **Estudio de conflictos socioambientales** que se ha venido realizando en diferentes años y lugares por la Universidad Técnica Particular de Loja bajo la dirección de la Observatorio socioambientales (OBSA), el mismo que ha establecido un formato del proyecto por lo tanto existirá ciertas similitudes con la metodología, formato e encuestas, formato de entrevistas y de indicadores de calidad ambiental, con los estudios realizados anteriormente.