

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

<b>Código:</b>	CIMA-010313
<b>Centro de Investigación:</b>	CENTRO DE INVESTIGACION EN MODELAMIENTO AMBIENTAL
<b>Programa:</b>	Caracterización multivariada en la gestión de AP
<b>Título del Proyecto:</b>	Inventario de la Biodiversidad Existente en el Bosque Protector Aguarango
<b>Grupo de Investigación:</b>	Ecología y Gestión de Recursos Naturales
<b>Area de Conocimiento:</b>	Ciencias de la Vida
<b>Línea de Investigación:</b>	Ecología y Gestión de Recursos Naturales
<b>Tipo de Investigación:</b>	Aplicada
<b>Campo :</b>	Tecnologías
<b>Investigador Principal :</b>	JUAN GERARDO LOYOLA ILLESCAS
<b>Proyectos Vinculados :</b>	
<b>Duración del Proyecto :</b>	5 Meses
<b>Localización del Proyecto :</b>	Parroquia Jadán. Cuenca.
<b>Fecha de ingreso :</b>	01/10/2013 15:38

## 2. ANTECEDENTES

### ANTECEDENTES HISTORICOS

El Ecuador es uno de los 17 países mega-diversos del mundo, según el ministerio del ambiente del total de superficie (256.791) el 63% es de uso potencial forestal que cae dentro este grupos el Bosque Protector Aguarango. Dentro este contexto el uso actual de suelo indica que los bosques nativos que incluye matorrales de altura que alcanza 8 millones de hectáreas versus 143.000 ha., de plantaciones forestales (Minga, 2003).

En paralelo el Ecuador dispone de aproximadamente 4,6 millones de hectáreas declaradas como área de conservación, las cuales existen alto biodiversidad asociada, que son de alto valor ecológico. No obstante, dentro esta plataforma existe un remanente de bosque nativo en el sur del Ecuador denominado AVPA (Área de Conservación Protectora Aguarango; (Minga, 2003).

En contraste este Bosque Protector de Aguarango en los últimos años ha sufrido cambios y problemas como: disminución de la productividad de los suelos, por escasez de tierra en las zonas bajas; quemas indiscriminadas, impactos de ganadería, y la reforestación con especies exóticas. Lo que ocasionado una pérdida de beneficios de los servicios ecológicos.

Por esta razón nuestro objeto de realizar una investigación científica de los grupos de fauna y flora para el manejo de esta área de conservación bajo las herramientas de Información geográfico (SIG). En este sistema integra la información relevante para la planificación a mediano corto largo plazo, con una aplicación que permite la consulta, análisis, actualización de la información y la emisión de listados, informes y planos, permitiendo la extrapolación de las conclusiones a otros sitios de bosques similares (Gaspari, 2007).

## 3. JUSTIFICACIÓN

### Herpetofauna

Ecuador presenta una excepcional riqueza de especies de anfibios, por lo que se posiciona como uno de los países más diversos del mundo en esta área; por otro lado esta riqueza está complementada con un alto porcentaje de endemismo (Angulo et al. 2006), sobre todo para las ranas Cutínes del género *Pristimantis* (Fam. Strabomantidae), el cual es el grupo más diverso en el Ecuador (Ron et al. 2012).

Esta alta diversidad y endemismo se encuentra en los porcentajes más altos en las formaciones de bosque montano, matorral interandino y páramo presentes en los Andes ecuatorianos, valores considerablemente más altos que en las tierras bajas (60% del total registrado (Ron et al. 2012).

Es por esto que surge la necesidad de levantar la información referente a la diversidad y riqueza de especies en los diferentes ecosistemas andinos, además del hecho que el alto número de especies en la región andina, refleja a su vez un desconocimiento de la diversidad real de especies, sobre todo en el sur del país donde todavía existen áreas aún no exploradas en su totalidad.

Por otro lado los reptiles a pesar de no ser un grupo excepcionalmente diverso en la región andina, presentan un porcentaje considerable de endemismo hacia esta región y gran parte de esta diversidad se ha descubierto y reportado en años recientes, y es muy probable que el número de especies de reptiles en el Ecuador aumente considerablemente durante los próximos años (Torres-Carvajal & Salazar-Valenzuela, 2013).

### 4.2. FAUNA

La información biológica básica es una de las herramientas principales para tomar decisiones pioneras y urgentes en áreas protegidas, hábitat naturales, ecosistemas prístinos y para el caso, en lugares de importancia hídrica como la zona de páramos y de conservación de la biodiversidad en lugares que presenten bosques montanos.

El contenido de este tipo de información está relacionado fundamentalmente a reconocer la riqueza (número) de especies, sus principales grupos funcionales y determinar especies extraordinarias (endémicas, amenazadas y migratorias).

La eliminación o adición de una especie puede alterar las características normales del ecosistema, la importancia de las especies radica en la función para predecir procesos de los ecosistemas y cambios en el número de especies, así los procesos de un ecosistema como el Bosque Andino pueden afectarse por características cualitativas de las especies (Vilá, M. 1998).

Generalmente en el desarrollo de las actividades productivas, el impacto sobre los ecosistemas naturales se refleja en la pérdida de organismos, esto es, a menos que se desarrollen mecanismos que permitan garantizar la permanencia de estas especies (Hollines, 1978).

Uno de los primeros pasos en el estudio de los recursos biológicos es la evaluación de la diversidad con respecto a la riqueza de especies en un tiempo y en un lugar determinado (Wilson et al. 1996). En este trabajo se pretende mostrar resultados de un estudio faunístico para emplearlos como herramienta de conservación que permita priorizar especies claves o indicadoras que sean útiles para el manejo del área.

#### 4.3. ENTOMOFAUNA

La fragmentación de hábitats es un riesgo ampliamente establecido para numerosas poblaciones de organismos vivos. En lo que respecta a la entomofauna, la habilidad para sobrevivir a dicha fuente de estrés está relacionada al nicho trófico, especializaciones de microhábitat, tamaño corporal y capacidad de dispersión, (Komonen et al. 2000), (Cosson et al. 1999) (Thomas 2000) con fuerte influencia de la presencia de caminos (Petit & Usher 1998) y distribución espacial y temporal del pastoreo (Bennett 1991; Forman & Alexander 1998).

La entomofauna de los Andes ecuatorianos dispone de registros discontinuos, sin embargo los resultados que se han obtenido hasta el presente sugieren niveles altos de endemismo, especialmente en los taxa terrestres (Moret, 2005). Debido a esto, se hace imperativo el realizar estudios de línea base locales, ya que las faunas de insectos tenderán a contener altos porcentajes de especies endémicas como parte de la diversidad y abundancia muestreada. La diversidad de la entomofauna tiende a mostrar patrones globales similares a la herpetofauna, si bien el factor dominante en la diversidad de los insectos es la suma de las respuestas individuales de cada especie a las perturbaciones ambientales más que al efecto global de la simplificación de la red trófica en el caso de los reptiles y anfibios (Driscoll y Weir 2005). Debido a la importancia de los insectos en el mantenimiento de los ecosistemas terrestres, es importante realizar inventarios que permitan comprender la realidad biogeográfica de las especies, con el propósito de optimizar el manejo de las áreas naturales remanentes.

#### 4.4. FLORA LIQUENICA

Ecuador ha desarrollado positivamente la legislación y la preocupación por el ambiente, es el primer país en reconocer constitucionalmente el derecho de la naturaleza. Los ciudadanos y las instituciones, los gobiernos locales, tenemos la obligación de precautelar el ambiente y presentar alternativas de conservación y recuperación.

El empleo de los líquenes como bioindicadores es prácticamente un tema que se lo ha desarrollado desde la década de los 70 (LeBlanc & Sloover, 1970; Morales et al. 2009). Sin embargo, la falta de conocimiento sobre la función e importancia de estos organismos en el país, ha hecho que aún no se planteen proyectos con líquenes y su potencial valor como bioindicadores de la salud de un ecosistema.

Por lo tanto la importancia de tener línea base de líquenes del Bosque protector Aguarongo, para determinar el estado de salud del bosque.

#### 4.5. FLORA Y VEGETACIÓN

Las plantas que crecen en los páramos tienen diversos orígenes. Varios estudios, resumidos por Luteyn (1999), han colocado a las plantas de los páramos americanos (y no solo del Ecuador) en siete elementos fitogeográficos. En términos generales, la mayoría de géneros de plantas vasculares pertenece a elementos neotropicales excepto páramo (alrededor del 25 %) y temperados amplios (alrededor del 20 %), siendo los otros elementos los siguientes: páramo mismo (alrededor de 6 %), tropical amplio (alrededor de 15 %), holártico (alrededor de 12 %), austral-antártico (alrededor de 10 %) y cosmopolita (alrededor de 12 %). Para el Ecuador, los estudios más detallados al respecto son los de León-Yáñez (1993) en los páramos diseminados en la Sierra.

En términos del Ecuador, aún no se conoce el número exacto de especies de plantas que viven en los páramos del país, pero León-Yáñez (2000) sugiere que son alrededor de 1.500. Esta cifra relativamente alta, especialmente para sitios elevados donde la biodiversidad tiende a ser menor que en partes más bajas, contradice la imagen popular del páramo como un ecosistema pobre y homogéneo. En contraste la importancia de los datos de biodiversidad a ser tomados con cautela porque todavía no se tienen cifras definitivas.

Por esta razón tener áreas de interés para la investigación científica, que arroje datos reales de la diversidad y estado de conservación; no obstante en cuanto al endemismo podría llegar a ser del 60 % en todo el páramo (es decir, seis de cada diez especies encontradas pueden ser únicas de este ecosistema), pero los datos todavía no son concluyentes (Luteyn 1992, 1999). Esta riqueza de los andes debe estar dentro del marco de manejo de un ordenamiento del área para la preservación hacia el futuro.

#### 4.6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL MEDIANTE SIG

El manejo individual del terreno y el diagnóstico de las condiciones de cada sitio, es fundamental para determinar los factores que han incidido activamente sobre la producción de cada Sitio. Para ello es necesario saber reconocer cuales son las modificaciones ecológicas producidas, y la utilización apta para el uso del Suelo (Gaspari, 2007).

La zonificación ambiental, es la base para determinar cómo se deben utilizar de la mejor manera los espacios

del territorio, de una forma armónica entre quienes lo habitan y la oferta de los recursos naturales; para orientar a los actores sociales quienes intervienen y toman decisión sobre sus actuaciones en la zona, buscando así un equilibrio hombre naturaleza, de tal manera que se garantice para las generaciones futuras la sostenibilidad en términos ambientales, socioeconómicos y culturales (Maskato,2009).

Se pretende definir las categorías, Zona de Uso Actual, Zona Intangible, Zonas de Conservación, Bosque natural, Zonas de Recuperación Ecológica, (Zona de Recuperación Natural), Zona de Amortiguamiento, Zonas de Producción, Zona de Investigación y Conservación, las cuales serán interceptadas de tal forma que la categoría de mayor relevancia (Preservación) junto con la de Conservación, y éstas a la de Amenazas naturales; posteriormente éstas a las de Recuperación ambiental y por último todas éstas a las zonas de producción económica, quedando dando como resultado unos polígonos con unas categorías de zonificación y unos usos recomendados (Maskato, 2009).

La delimitación cartográfica de uso del suelo, permitirá obtener mapas de aptitud y un inventario del uso actual del suelo. Esta información generada permitirá tomar decisiones operativas para su manejo.

## 4. OBJETIVOS

### 4.1 Objetivo General

Generar una línea base científica de fauna y flora vascular, y no vascular para los procesos de monitoreo permanente y políticas de gestión para la preservación y restauración del Bosque protector Aguarongo.

### 4.2 Objetivos Especificos

- 1 Generar una línea base científica de los grupos de Aves, mamíferos, entomofauna y flora líquenica.
- 2 Describir las especies de flora no vascular y fauna asociada al área de conservación.
- 3 .- Identificar y describir esquemáticamente las principales interrelaciones bióticas del área de estudio, detectando la funcionalidad del ecosistema
- 4 Elaborar e implementar un Plan de Manejo de recuperación, protección, conservación y manejo sostenible y sustentable, para asegurar la conservación y calidad de vida de los pobladores a través de la delimitación de zonas aptas para su uso del suelo, mediante el uso de un SIG.

## 5. ESTADO DEL ARTE

El 70% de la biodiversidad del mundo se encuentra en 17 de los 168 países del planeta, entre éstos los de la región andina ocupan los primeros puestos por poseer un enorme patrimonio natural, en donde destaca la diversidad de recursos genéticos, étnicos, culturales y, por ende, el conocimiento y las tecnologías desarrolladas para su aprovechamiento racional y sostenible (GEP, 2008).

En pocas décadas, la diversidad biológica de los andes ha sido reconocida a nivel nacional e internacional como un elemento fundamental para el desarrollo de planes de conservación y el uso sustentable de los recursos naturales. Por lo tanto, su conocimiento, cuantificación y análisis es fundamental para entender el mundo natural y los cambios inducidos por la actividad humana.

A pesar de las múltiples facetas del concepto, la diversidad biológica puede ser entendida simple-mente como el número de especies presentes en un sitio o región. Esta aparente simplificación tiene ventajas obvias para la planeación y el desarrollo de programas de inventarios de biodiversidad, los cuales deben estar enfocados a responder cuánta diversidad existe dónde y cómo se distribuye.

El conocimiento de la biodiversidad requiere considerar los diferentes niveles jerárquicos de organización de la vida (genes, especies, poblaciones, comunidades y ecosistemas), junto con sus atributos de composición, estructura y funcionalidad. Su estudio puede abordarse a partir de tres grandes preguntas en cada uno de los niveles: ¿qué elementos la componen?, ¿cómo están organizados? y ¿cómo interactúan? (Noss ,1990).

Para estudiar la biodiversidad es importante reconocer qué elementos o entidades la componen. La realización de inventarios facilita describir y conocer la estructura y función de diferentes niveles jerárquicos, para su aplicación en el uso, manejo y conservación de los recursos. Obtener información básica confiable para la toma de decisiones, sustentadas científicamente, es una necesidad urgente que los investigadores, las instituciones y las naciones deben enfatizar. Para esto se hace imperioso el desarrollo de estrategias multidisciplinarias, que permitan obtener información, a corto y mediano plazo, para conocer la composición y los patrones de la distribución de la biodiversidad (Villarreal, et al, 2006).

## 6. METODOLOGÍA

### 7.1. Área de estudio del bosque Protector Aguarango.

El Bosque Protector Aguarango, se encuentra ubicado en el cantón Gualaceo en la parroquia Jadan a 15 km de la ciudad de Cuenca y a 8 km del parque central de Gualaceo. El área el bosque Protector Aguarango se encuentra en la provincia del Azuay, en los cantones de Gualaceo, Sigsig, Cuenca, tiene una extensión de 2080 hectáreas.

El rango altitudinal se encuentra entre los 2900 y 3320 m.s.n.m con una precipitación media anual de 820mm, entendiéndose que la diversidad de microclimas es una característica fundamental del área. Según clasificación ecológica general se encuentra en la zona de vida correspondiente a bosque húmedo montano bajo (bhMb; Sierra et al 1999).

El trabajo de campo se dividirá en dos fases, en la primera se realizará el inventario general de la flora liquénica y en la segunda se aplicará la toma de las frecuencias liquenicas.

Fase I

#### a) Colección

Las muestras serán colectadas con ayuda de una navaja o cuchillo y posteriormente colocadas en fundas de papel con sus respectivos números de colecta y datos ecológicos.

#### b) Montaje

Los ejemplares serán secados a temperatura ambiente, montados en sobres de papel y depositados en la Universidad Politécnica Salesiana.

#### c) Identificación

Todos los ejemplares serán analizados morfológica y químicamente utilizando bibliografía especializada y consulta a especialistas para especies complejas (por ser un estudio nuevo en su mayoría serán nuevos registros para la ciencia por lo que deberá tener cuidado con la toma de datos).

FASE II

#### a) Frecuencia liquenicas

Para la aplicación de esta fase en cada área de estudio se escogerán 4 forófitos (árboles) de la misma especie con 30 cm de diámetro, donde se colocará una malla artesanal galvanizada de 20 cm x 50 cm dividido en cuadrados de 10 cm x 10 cm. La malla siempre se ubicará sobre la corteza, a la altura de pecho, a la misma exposición, dirección (NE) (figura 1), y cobertura vegetal (Braun-Blanquet, 1977).

Crump, M y S. Norman, 1994. Standard techniques for inventory and monitoring, visual encounter surveys. Pp. 84-92. En: Ronald, W., M. Donnelly, R. McDiarmid, L. Hayek, y M. Foster (Eds.). Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians. Smithsonian Institution. Washington.

Jaeger, R. G., 1994. Transect sampling. In: Heyer, W., Donnelley, M. A., McDiarmid, R. A.,

Hayer, L. C. & Foster, M. C. (Ed.). Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standard

Methods for Amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington D. C. 364p

Ridgely, R. & P. Greenfield. 2001. The Birds of Ecuador: Field guide. Cornell University Press.

Suárez, L. y P. Mena. 1994. Manual de métodos para inventarios de vertebrados terrestres. EcoCiencia. Quito

Tirira, D. 2007. Guía de campo de los mamíferos del Ecuador. Ediciones Murciélagos Blanco. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 6. Quito. 576 pp.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

Anze R., 2007. Bioindicadores en la detección de contaminación atmosférica en Bolivia. Revista Virtual Redesma.

Brodo, I., S. Duran & Sharnoff s., 2001. Lichens of North America. Yale University.

CANSECO, A., ANZE, R & FRANKEN M., 2006. Comunidades de líquenes: indicadores de la calidad de aire en la ciudad de La Paz, Bolivia. Acta Nova; Vol 3, N°2.

- Catalayud V; Sanchez m., 2000. Guía de Líquenes Epífitos. Universidad Complutense de Madrid.
- Hawsksworth D; Iturriaga T; & Crespo a., 2005. Líquenes como bioindicadores inmediatos de contaminación y cambios medio-ambientales en los trópicos. Rev. Iberoam Micol.
- Kakker, M.L., 2011. Corticolouslichens as environmental indicators in urban areas in southern Brazil. Ecol. Indic. (2011), doi: 10.1016/j.ecolind.2011.02.006.
- Leblanc, F., & J. De Sloover. 1970. Relation between industrialization and growth of epiphytic lichens and mosses in Montreal. Can. J. Bot. 48: 1485-1496.
- Luteroff R., Lima, L., & Prieri B., 2009. Uso Líquenes como Bioindicadores de Contaminación Atmosférica en la Ciudad de San Luis, Argentina. Rev. Int. Contam. Ambient, 25 (2) 111-120.
- Braun & Blanquet, J., 2007. Fitosociología ¿Base para el Estudio de las Comunidades Vegetales¿. H. Blume Ediciones. Madrid.
- León-Yáñez, S. 1993. Estudio ecológico y biogeográfico de la vegetación del páramo de Guamaní, Pichincha-Napo, Ecuador. Tesis de Licenciatura. Depto. de Ciencias Biológicas. PUCE. Quito.
- Luteyn, J. 1992. Paramos: why study them? En: Balslev, H. y J. Luteyn (Eds.). Paramo, an Andean ecosystem under human influence. Academic. Press. Londres.
- León-Yáñez, S. 2000. La flora de los páramos ecuatorianos. En: La biodiversidad de los páramos. Serie Páramo 7: 5-21. GTP/Abya Yala. Quito.
- Pauli H., Ottfried M., Ohenwallner Daniela H., Eiter k. & G. Rabherr .2004. Manual para el trabajo de campo del proyecto GLORIA. Aproximación al estudio de las cimas. Jaca-España.
- PETIT, S., y M. B. USHER. 1998. Biodiversity in agricultural landscapes: the ground beetle communities of woody uncultivated habitats. Biodiversity and Conservation 7:1549-1561
- KOMONEN, A., R. PENTTILA, M. LINDGREN, y I. HANSKI. 2000. Forest fragmentation truncates a food chain based on an old-growth forest bracket fungus. Oikos 90:119-126.
- COSSON, J. F., S. RINGUET, O. CLAESSENS, J. C. DE MASSARY, A. DALECKY, J. F. VILLIERS, L.
- GRANJON, y J. M. PONS. 1999. Ecological changes in recent land-bridge islands in French Guiana, with emphasis on vertebrate communities. Biological Conservation 91:213-222
- THOMAS, C. D. 2000. Dispersal and extinction in fragmented landscapes. Proceedings of the Royal Society of London Series B-Biological Sciences 267:139-145.
- BENNETT, A. F. 1991. Roads, roadsides and wildlife conservation: a review. Pages 99-118 in D. A. Saunders and R. J. Hobbs, editors. Nature Conservation 2: the role of corridors. Surrey Beatty & Sons, Chipping Norton, New South Wales.
- FORMAN, R. T. T., y L. E. ALEXANDER. 1998. Roads and their major ecological effects. Annual Review of Ecology and Systematics 29:207-231
- MORET, P., 2005, Los Coleópteros Carabidae del Páramo en los Andes del Ecuador: sistemática, ecología y biogeografía, monografía, escuela de Biología, PUCE
- DRISCOLL, D. A. y WEIR, T. (2005), Beetle Responses to Habitat Fragmentation Depend on Ecological Traits, Habitat Condition, and Remnant Size. Conservation Biology, 19: 182-194.
- BARBER, H.S., Traps for cave-inhabiting insects. Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society, 46, 259-266 (1931).
- CLARK, W.H., BLOM, P.E., An efficient and inexpensive pitfall trap system. Entomological News, 103, 55-59 (1992).
- BESUCHET, C.; D. H. BURCKHARDT & I. LÖBL. 1987. The Winkler/Moczarski collector as an efficient extractor for fungus and litter coleoptera. The Coleopterists Bulletin 41: 392-394.
- TOTHMERESZ, B. 1995. Comparison of different methods for diversity ordering. Journal of Vegetation Science 6:283-290.
- PETIT, S., y M. B. USHER. 1998. Biodiversity in agricultural landscapes: the ground beetle communities of woody uncultivated habitats. Biodiversity and Conservation 7:1549-1561
- KOMONEN, A., R. PENTTILA, M. LINDGREN, y I. HANSKI. 2000. Forest fragmentation truncates a food chain

based on an old-growth forest bracket fungus. Oikos 90:119-126.

COSSON, J. F., S. RINGUET, O. CLAESSENS, J. C. DE MASSARY, A. DALECKY, J. F. VILLIERS, L.

GRANJON, y J. M. PONS. 1999. Ecological changes in recent land-bridge islands in French Guiana, with emphasis on vertebrate communities. Biological Conservation 91:213-222

THOMAS, C. D. 2000. Dispersal and extinction in fragmented landscapes. Proceedings of the Royal Society of London Series B-Biological Sciences 267:139-145.

## 8. RESULTADOS ESPERADOS

### 9. RESULTADOS ESPERADOS

#### 9.1. FLORA NO VASCULAR

Productos a entregarse en este componente:

- Inventario de distribución y diversidad de las especies encontradas (descripción y fotografías)
- Informe de especies indicadoras encontradas en el área de estudio.
- Alta presencia de especies líquénicas, lo cual no demostrará grado de salud de bosque.
- Guía ilustrada de especies principales.

¿

#### 9.1.2. Flora

Productos a entregarse en este componente:

- Tipos de cobertura de suelo
- Diversidad y composición florística
- Etnobotánica
- Fotografías de las especies principales
- Recomendaciones para el manejo del bosque
- Los patrones de variación de la vegetación en los diferentes pisos altitudinales
- Especies indicadores

#### 9.2. HERPETOFAUNA

Productos a entregarse en este componente:

- Inventario de distribución y diversidad de las especies encontradas (descripción y fotografías)
- Evaluar la presencia de especies aún no catalogadas o registradas para el país, o en su defecto de tratarse de especies nuevas para la ciencia.
- Identificar los patrones de distribución de las especies dentro del área de estudio en base a su composición.

¿

#### 9.3 FAUNA

Productos a entregarse en este componente:

- Lista de especies (Grandes, medianos y pequeños mamíferos voladores y terrestres)
- Análisis de diversidad (riqueza y abundancia)
- Análisis gremial de los mamíferos
- Estado de conservación de las especies
- Especies indicadoras potenciales para monitoreos posteriores a nivel poblacional o comunitario de acuerdo a los resultados obtenidos.
- Registro fotográfico de las especies capturadas.

## 9.4 ENTOMOFAUNA

Resultados esperados:

- a) Establecer un inventario preliminar de la diversidad y abundancia de la entomofauna terrestre
- b) Realizar muestreos en los hábitats principales de la zona de estudio
- c) Establecer los patrones de similitud y presencia de especies únicas o endémicas en la muestra.

## 9.5. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

### 1. Zonificación

- ¿ Definición, Localización, Manejo de Recursos y Uso Público de:
- ¿ Zona de uso actual
- ¿ Zona Intangible
- ¿ Zona de Recuperación natural
- ¿ Zona de Amortiguamiento.
- ¿ Zona de Investigación y Conservación
- ¿ Otros de ser necesario, consensado con la comunidad.

### 2. Programa de Manejo Ambiental

- ¿ Objetivos, Actividades, Normas y Requerimientos de:
- ¿ Subprograma de Monitoreo
- ¿ Programa de recuperación natural

#### 3. Programa de uso público

- ¿ Objetivos, Actividades, Normas y Requerimientos de:
- ¿ Subprograma de Recreación y Turismo
- ¿ Subprograma de compensación de bienes, y servicios ambientales.

### 4. Programa de Operaciones

- ¿ Objetivos, Actividades, Normas y Requerimientos del bosque:
- ¿ Subprograma de Administración del Bosque Protector Aguarongo.

### 9.5.1. PROPUESTA DE PLAN DE ORDAMIENTO TERRITORIAL.

- ¿ Medidas generales de manejo y planificación de Territorio
- ¿ Alternativas de Ordenamiento Territorial En el Bosque Protector Aguarongo
- ¿ Propuesta y Programa General

## 9. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y/O SOCIALIZACIÓN DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

Los resultados obtenidos serán difundido a estudiantes universitarios y de posgrado a través de charlas y cursos. Se elaborará un artículo publicado en revistas científicas. Finalmente se socializara los gobiernos locales, ministerios sobre línea base biótica del Bosque protector Aguarango.

## 10. IMPACTOS DEL PROYECTO

- a) Científico: La línea base ambiental será una herramienta guía para el manejo y oportunidades para continuar con las investigaciones de la especies registradas en el sitio.
- b) Ambiental: contribuirá a difundir la importancia del área de conservación como una zona de valor ecológico para el sur del Ecuador.

## 11. INFORMACIÓN DE COFINANCIADORES (en caso de que existieran)



