



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS**

**AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES**

**CARRERAS:**

**INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES  
INGENIERÍA FORESTAL**

**“ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL DEL  
BOSQUE Y VEGETACIÓN PROTECTORA “LOMA DE  
GUAYABILLAS” CANTÓN IBARRA, PROVINCIA DE IMBABURA”**

**Tesis presentada como requisito para optar por el Título de Ingeniero en:**

**Ingeniero en Recursos Naturales Renovables**

**Ingeniero Forestal**

**Autores:**

**Felipe Terán**

**Robbinson Herrera**

**DIRECTOR:**

**Ing. Walter Palacios**

**Ibarra-Ecuador**

**2012**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD E INGENIERÍA EN CIENCIAS  
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES**

**ESCUELA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES  
ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL**

**“ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL DEL BOSQUE Y  
VEGETACIÓN PROTECTORA “LOMA DE GUAYABILLAS” CANTÓN  
IBARRA, PROVINCIA DE IMBABURA”**

Tesis revisada por los miembros del tribunal, por lo cual se autoriza su presentación como requisito parcial para obtener el Título de:

**INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES  
INGENIERO FORESTAL**

**APROBADA:**

Ing. Walter Palacios  
**DIRECTOR**

.....  
FIRMA

Ing. Segundo Fuentes  
**MIEMBRO TRIBUNAL**

.....  
FIRMA

Ing. Oscar Rosales  
**MIEMBRO TRIBUNAL**

.....  
FIRMA

Ing. Gladys Yaguana  
**MIEMBRO TRIBUNAL**

.....  
FIRMA

Ibarra - Ecuador  
2012

## **DEDICATORIA**

*A mi padre, Luis Terán por su apoyo incondicional y a mi difunta madre Olga Vinueza porque también somos lo que hemos perdido.*

*Con gratitud, amis hermanos, Nancy, Edgar, Katty y Lorena quienes supieron apoyarme cuando más lo necesitaba.*

**FELIPE TERÁN**

*Dedico este trabajo a mi madre quien es el fiel reflejo de los paradigmas del caminar cotidiano de la vida, su esfuerzo, su carácter y tenacidad me han puesto en el lugar que estoy.*

*A todos los soñadores quienes dibujan su realidad diaria a través del esfuerzo y dedicación negándose a ser parte del destino y de los designios que nos prepara la vida.*

*A mi hermana Diana Isabel quien rompió las barreras de la muerte, viajeros somos y en la eternidad nos encontraremos.*

**ROBBINSON HERRERA**

## **AGRADECIMIENTO**

A la Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales, en especial a la Escuela de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables y a la Escuela de Ingeniería Forestal.

Al Ing. Walter Palacios, Director de Tesis; catedráticos Dr. Galo Rosales, Ing. Óscar Rosales, Dr. Nelson Gallo, Ing. Gladys Yaguana, Ing. Segundo Fuentes por su gran ayuda y asesoramiento en el desarrollo de este trabajo de investigación.

Al Ilustre Municipio de Ibarra y al Ministerio del Ambiente del Ecuador, por su colaboración facilitando de alguna manera la información y los requerimientos que estuvieron a su alcance para el desarrollo del trabajo de campo.

Un Agradecimiento especial a la Lic. Katty Machado por su valiosa colaboración en permitirnos llevar a cabo el desarrollo del presente trabajo.

# ÍNDICE

## CONTENIDO Págs.

### CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 PROBLEMA.....	1
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	3
1.3 OBJETIVOS.....	4
1.3.1 Objetivo General.....	4
1.3.2 Objetivos Específicos.....	4
1.4 PREGUNTAS DIRECTRICES.....	4

### CAPÍTULO II

2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	5
2.1 BIODIVERSIDAD EN EL ECUADOR.....	5
2.2 BIODIVERSIDAD EN IMBABURA.....	5
2.4 BOSQUES Y LA VEGETACIONES PROTECTORAS.....	6
2.3.1 Bosque y Vegetación Protectora Loma de Guayabillas.....	7
2.4 PLAN DE MANEJO.....	7
2.4.1 Alcances de un Plan de Manejo.....	8
2.4.2 ¿Por qué hacer un Plan de Manejo?.....	9
2.4.3 ¿Quién elabora el Plan de Manejo?.....	9
2.5 LA ZONIFICACIÓN.....	10
2.5.1 Zona para Plantaciones Forestales.....	10
2.5.2 Zona de Protección Permanente.....	11
2.5.2.1 Criterios tomados en cuenta para establecer una zona de protección permanente....	11
2.5.3 Zona para Otros Usos.....	12

2.6	TURISMO SOSTENIBLE.....	13
2.7	CAPACIDAD DE CARGA.....	13
2.7.1	La Capacidad de Carga “Física”.....	13
2.7.2	La Capacidad de Carga “Real”.....	14
2.7.2.1	Capacidad de Manejo.....	14
2.7.3	La Capacidad de Carga “Efectiva”.....	14
2.8	EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	15
2.8.1	Impacto Ambiental.....	15
2.8.2	Evaluación de los Impactos.....	15
2.8.2.1	La magnitud de la Matriz de Leopold.....	15
2.8.2.2	La importancia de la Matriz de Leopold.....	16
2.9	MARCO LEGAL.....	16
2.9.1	Constitución Política del Ecuador.....	16
2.9.2	Ley de Gestión Ambiental.....	17
2.9.3	Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre.....	17
2.9.4	Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria.....	17

### **CAPÍTULO III**

3.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	21
3.1	MATERIALES Y EQUIPOS.....	21
3.2	METODOLOGÍA.....	21
3.2.1	Diagnóstico.....	22
3.2.1.1	Ubicación Política y Geográfica.....	22
3.2.1.2	Ubicación respecto al patrimonio forestal del Estado.....	22
3.2.2	Situación del área.....	23
3.2.2.1	Tenencia del Predio.....	23
3.2.2.2	Servicios básicos e Infraestructura.....	23
3.2.3	Aspectos Socioeconómicos.....	23
3.2.4	Ecología.....	24
3.2.5	Características físicas del sitio.....	24
3.2.5.1	Relieve.....	24
3.2.5.2	Geología.....	25
3.2.5.3	Climatología.....	25
3.2.5.4	Suelo.....	25
3.2.5.5	Amenazas de deslizamiento.....	26
3.2.5.6	Pendientes.....	26
3.2.5.7	Uso actual del suelo y formaciones vegetales.....	27
3.2.6	Zonas de vida de Holdrige.....	27

3.2.7	Tipo de vegetación.....	27
3.2.8	Recursos Naturales.....	28
3.2.8.1	Recursos Hídricos.....	28
3.2.8.2	Biodiversidad.....	29
3.2.9	Turismo.....	31
3.2.10	Capacidad de Carga.....	31
3.2.10.1	Capacidad de Carga Física.....	32
3.2.10.2	Capacidad de Carga Real.....	33
3.2.10.3	Capacidad de Carga Efectiva.....	34
3.2.11	Zonificación.....	35
3.2.12	Cartografía Temática.....	36
3.2.13	Determinación de Impactos Ambientales.....	37
3.2.13.1	Matriz de Interacción-Sin Proyecto.....	37
3.2.13.2	Matriz de Interacción-Con Proyecto.....	39
3.2.14	Plan de Manejo del Bosque y Vegetación Protectora Loma de Guayabillas.....	41

## **CAPÍTULO IV**

4.	RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	43
4.1	PLAN DE MANEJO INTEGRAL.....	43
4.1.1	Ubicación Política.....	43
4.1.2	Ubicación Geográfica.....	43
4.1.3	Ubicación respecto al patrimonio forestal del Estado.....	44
4.1.4	Extensión y límites.....	44
4.1.5	Tenencia del predio.....	44
4.1.6	Servicios básicos e infraestructura.....	45
4.1.6.1	Alcantarillado.....	45
4.1.6.2	Luz.....	45
4.1.6.3	Agua.....	45
4.1.6.4	Servicio telefónico.....	46
4.1.6.5	Recolección de basura.....	46
4.1.6.6	Población.....	46
4.1.6.7	Salud y otros servicios.....	47
4.1.6.8	Vías de acceso.....	47
4.1.7	Aspectos sociales.....	47
4.1.8	Aspecto e historial productivo.....	48
4.1.8.1	Agrícola.....	48
4.1.8.2	Caza y pesca.....	48
4.1.8.3	Recreación.....	49

4.1.9 Ecología.....	48
4.1.9.1 Relieve.....	49
4.1.9.2 Geología.....	49
4.1.9.3 Altitud.....	49
4.1.9.4 Datos climáticos.....	50
4.1.9.5 Zonas de vida de Holdrige.....	52
4.1.9.6 Tipo de vegetación.....	53
4.1.9.7 Suelo.....	54
4.1.9.8 Amenazas de deslizamiento.....	54
4.1.9.9 Pendientes.....	55
4.1.10 Uso actual del suelo y formaciones vegetales.....	55
4.1.10.1 Plantación forestal.....	56
4.1.10.2 Vegetación arbustiva.....	56
4.1.10.3 Circuito vial y senderos.....	56
4.1.10.4 Áreas reforestadas.....	57
4.1.10.5 Áreas verdes.....	57
4.1.10.6 Centro de rescate.....	57
4.1.10.7 Infraestructura.....	58
4.1.10.8 Huerta.....	58
4.1.10.9 Vivero.....	58
4.1.11 Recursos Naturales.....	59
4.1.11.1 Recursos hídricos.....	59
4.1.11.2 Recurso florístico.....	61
4.1.11.3 Volumen estimado de eucalipto.....	61
4.1.11.4 Recurso faunístico.....	62
4.1.12 Atractivos turísticos.....	62
4.1.13 Capacidad de carga turística.....	63
4.1.13.1 Capacidad de Carga Física.....	65
4.1.13.2 Capacidad de Carga Real.....	66
4.1.13.3 Capacidad de Carga Efectiva.....	66
4.1.14 Zonificación.....	68
4.1.14.1 Zona de plantación forestal.....	69
4.1.14.2 Zona de protección permanente.....	69
4.1.14.3 Zona para otros usos.....	70
4.1.15 Determinación de los Impactos Ambientales.....	71
4.1.15.1 Determinación de los Impactos Ambientales-Sin Proyecto.....	71
4.1.15.2 Determinación de los Impactos Ambientales-Con Proyecto.....	73
4.1.16 Matriz FODA del Bosque y Vegetación Protectora Loma de Guayabillas.....	76
4.2 PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DEL BOSQUE Y VEGETACIÓN PROTECTORA LOMA DE GUAYABILLAS.....	77
4.2.1 Programa de manejo de recursos naturales e Investigación.....	78



4.2.1.1	Proyecto de manejo de plantación forestal.....	78
4.2.1.2	Proyecto de ecoturismo sustentable.....	81
4.2.1.3	Proyecto de educación ambiental.....	84
4.2.1.4	Proyecto de prevención y control de incendios forestales.....	88
4.2.1.5	Proyecto de forestación y reforestación .....	92
4.2.2	Programa de monitoreo.....	97
4.3	SEGUIMIENTO, MONITOREO Y EVALUACIÓN.....	99
4.3.1	Vigilancia del Plan de Manejo.....	99

## **CAPÍTULO V**

5.	CONCLUSIONES Y RECOMENTACIONES.....	101
5.1	CONCLUSIONES.....	101
5.2	RECOMENDACIONES.....	102

## **CAPÍTULO VI**

6.	RESUMEN Y SUMMARY.....	105
6.1	RESUMEN.....	105
6.2	SUMMARY.....	108

## **CAPÍTULO VII**

7.	BIBLIOGRAFÍA.....	111
----	-------------------	-----

## **CAPÍTULO VIII**

8.	ANEXOS.....	113
----	-------------	-----

## LISTA DE CUADROS Y GRÁFICOS

- Cuadro 1.** Franja de protección de vertientes
- Cuadro 2.** Criterios usados en la valoración de los Impactos Ambientales
- Cuadro 3.** Materiales y Equipos
- Cuadro 4.** Grado de erodabilidad de acuerdo a la pendiente
- Cuadro 5.** Ubicación Política BVP Loma de Guayabillas
- Cuadro 6.** Ubicación Geográfica BVP Loma de Guayabillas
- Cuadro 7.** Corte longitudinal BVP Loma de Guayabillas
- Cuadro 8.** Corte transversal BVP Loma de Guayabillas
- Cuadro 9.** Tipo de geología
- Cuadro 10.** Datos Meteorológicos
- Cuadro 11.** Diagrama Bioclimático
- Cuadro 12.** Tipos de suelo
- Cuadro 13.** Análisis físico-químico del suelo
- Cuadro 14.** Amenazas de deslizamientos
- Cuadro 15.** Distribución de pendientes
- Cuadro 16.** Uso actual del suelo del BVP Loma de Guayabillas
- Cuadro 17.** Tiempo promedio flotador
- Cuadro 18.** Determinación de la velocidad en canal
- Cuadro 19.** Determinación del área del canal
- Cuadro 20.** Caudal del acueducto
- Cuadro 21.** Volumen estimado de eucalipto (*Eucalyptus globulus*)
- Cuadro 22.** Volumen estimado Censo-Inventario
- Cuadro 23.** Atractivos y actividades turísticas
- Cuadro 24.** Capacidad de Carga de turistas del BVP Loma de Guayabillas (en bicicleta)
- Cuadro 25.** Capacidad de Carga de turistas del BVP Loma de Guayabillas (caminata)
- Cuadro 26.** Zonificación del BVP Loma de Guayabillas
- Cuadro 27.** Afectaciones y agregación de impactos-Sin proyecto
- Cuadro 28.** Jerarquización de impactos-Sin proyecto
- Cuadro 29.** Acciones que producen impacto-Sin proyecto

**Cuadro 30.** Afectaciones y agregación de impactos-Con proyecto

**Cuadro 31.** Jerarquización de impactos-Con proyecto

**Cuadro 32.** Acciones que producen impacto-Con proyecto

## **ANEXOS**

**ANEXO 1.** Inventario de Flora y Fauna

**ANEXO 2.** Línea Base del Centro de Rescate de Vida Silvestre

**ANEXO 3.** Matrices de la Evaluación de Impacto Ambiental

**ANEXO 4.** Análisis Físico-Químico de Suelos

**ANEXO 5.** Mapas Temáticos

1. MAPA DE UBICACIÓN

2. MAPA BASE

3. MAPA GEOLÓGICO

4. MAPA DE PENDIENTES

5. MAPA DE SUELOS

6. MAPA DE USO ACTUAL Y FORMACIONES VEGETALES

7. MAPA DE ZONAS DE VIDA

8. MAPA DE ISOTERMAS E ISOYETAS

9. MAPA DE AMENAZAS DE DESLIZAMIENTO

10. MAPA DE UBICACIÓN DEL INVENTARIO FORESTAL

11. MAPA DE ZONIFICACIÓN

12. MAPA ESCENARIO AMBIENTAL 2002

**ANEXO 6.** Distribución volumétrica por clases diamétricas

**ANEXO 7.** Registro diario de visitantes al BVP Loma de Guayabillas (Enero-Abril 2012)

**ANEXO 8.** Fotografías

**ANEXO 9.** Documentos

# CAPÍTULO I

## 1. INTODUCCIÓN

### 1.1 PROBLEMA

El Bosque y Vegetación Protectora Loma de Guayabillas constituye un elemento de alto valor ecológico debido a los beneficios que brinda; pese a esto se desarrollan actividades antrópicas que generan un impacto negativo sobre la estructura y composición del bosque, destacando la sobrecarga turística en determinados días con la masiva concurrencia de personas generalmente ocasionada por la visita de instituciones educativas y diferentes eventos organizados en esta área son los que ocasionan el deterioro del suelo y por consiguiente procesos erosivos que también son causados naturalmente por la predominancia de las fuertes pendientes que presenta el lugar causando deslizamientos.

Otro problema presente es que, los visitantes generan gran cantidad de desechos sólidos, sobre todo envolturas y fundas plásticas difíciles de degradar que son arrojados producto de las visitas a los atractivos turísticos. También se suman a estos problemas los frecuentes incendios en la vegetación provocados por personas inescrupulosas sobre todo en la de época ecológicamente seca del año. Esto ocasiona contaminación del aire, pérdida de la biodiversidad y la alteración de la calidad paisajística de todo el entorno, como también los problemas delincuenciales por la falta de seguridad y control ya que existen distintos accesos al bosque que no cuentan con guardianía.

De otra parte, al no contar esta área con un plan de manejo actualizado para los componentes biofísicos y socioeconómicos, impide establecer medidas, lecciones, estrategias para un manejo adecuado, lo que limita el uso de sus atractivos turísticos y el desarrollo de proyectos acordes con las necesidades y cambios que se requieren implementar. Esto genera dificultades en el direccionamiento de las actividades que se puedan realizar; en búsqueda de asegurar la permanencia y conservación futura en beneficio directo de la sociedad ibarreña y en general de todo el país.

Además, el área presenta tres factores limitantes bien identificados, por una parte está la pobre composición del recurso suelo, la escasa disponibilidad del recurso agua y el desarrollo agresivo de la vegetación arbustiva.

## **1.2 JUSTIFICACIÓN**

La ciudad de Ibarra, cuenta con el Bosque y Vegetación Protectora Loma de Guayabillas de gran potencial turístico que constituye un área visitada por turistas nacionales y extranjeros que buscan poder disfrutar del contacto cercano con la naturaleza y atractivos escénicos como una alternativa para la utilización del tiempo libre de la población en general.

Representa un elemento de valor histórico natural y social, cumplen un papel muy importante en los ámbitos de protección, conservación, recreación, investigación y pulmón natural, siendo una de las áreas verdes más extensas del perímetro urbano del país. La ciudadanía demanda la intervención y manejo adecuado de este bosque protector con la finalidad que sus elementos bióticos y abióticos se mantengan en el tiempo para las futuras generaciones.

El plan de manejo integral contribuirá para obtener información necesaria para diagnosticar el estado actual de los componentes naturales (flora y fauna) que se encuentran dentro del área. En tal virtud se aplicará criterios técnicos y prácticos con la finalidad de identificar y planificar alternativas de manejo las cuales conviertan esta área en un refugio de vida silvestre para las aves y otras especies de fauna.

La Dirección Provincial Ambiental de Imbabura (DPAI), conjuntamente con el Ilustre Municipio de Ibarra (IMI) tiene especial interés por actualizar el plan de manejo, ya que el documento fue elaborado en el año 2002, con la finalidad de estandarizar la información la cual formará parte del nuevo Sistema Nacional de Bosques Protectores.

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

- Identificar alternativas de manejo para el Bosque y Vegetación Protectora Loma de Guayabillas, como un mecanismo de mejoramiento y recuperación ambiental.

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Diagnosticar el área de estudio.
- Determinar la capacidad de carga humana.
- Disminuir los impactos ambientales generados por los visitantes.
- Proponer alternativas de manejo forestal en la plantación de eucalipto.
- Identificar espacios para ensayos de recuperación de la vegetación natural.

## **1.4 PREGUNTAS DIRECTRICES**

- ¿Cómo identificar las condiciones biofísicas de la zona de estudio?
- ¿Hasta qué punto soporta el área de estudio el número de personas que visitan el bosque protector?
- ¿Cómo mantener el recurso natural existente a través del tiempo?
- ¿Cómo mejorar las condiciones actuales de la Plantación Forestal?
- ¿Cómo se debe asegurar la recuperación de la vegetación natural?

## **CAPÍTULO II**

### **2. REVISIÓN DE LITERATURA**

#### **2.1 BIODIVERSIDAD EN EL ECUADOR**

“El territorio ecuatoriano presenta una altísima biodiversidad y endemismo, a pesar de su pequeña extensión. La fauna ecuatoriana está considerada entre las de mayor diversidad en el mundo, cuenta con 369 especies de mamíferos, 1.550 especies de aves, 380 especies de reptiles, 402 especies de anfibios y 706 especies de peces de agua dulce, que hacen del país un lugar privilegiado a nivel mundial y sustenta su inclusión entre los países de “megadiversidad”. El campo de los invertebrados no está bien conocido, y se espera descubrir nuevas especies”. (Cuamacás y Rosero, 2005).

#### **2.2 BIODIVERSIDAD EN IMBABURA**

La Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas, con mayor riqueza florística y faunística. Esto se debe principalmente a su variedad excepcional de ecosistemas boscosos. Incluye sólo unos pocos tipos de ecosistemas acuáticos, además de esteros y lagunas, lo que explica la diversidad limitada de la ictiofauna (peces). En el caso de las aves incluye un número considerado de especies que corresponden otros centros de endemismo (MAE, 2007).

El Bosque Protector Guayabillas, denominado así por la abundancia de esta especie vegetal en la zona, se convertirá a futuro en el escenario natural propicio



para la preservación de su biodiversidad. Posee una gran vegetación, se encuentra poblada por árboles de eucalipto y por otra variedad de plantas.

Existen manchones de vegetación en los que se encuentran al cedro andino, también se encuentran matorrales bastante escasos como espina de chivo, uña de gato y zonas herbáceas con kikuyo, verbena, entre otros (FONSALCI, 2005).

### **2.3 BOSQUES Y VEGETACIONES PROTECTORAS**

Son aquellas formaciones vegetales, naturales o cultivadas, arbóreas, arbustivas o herbáceas, de dominio público o privado, que estén localizadas en áreas de topografía accidentada, en cabeceras de cuencas hidrográficas o en zonas que por sus condiciones climáticas, edáficas e hídricas no son aptas para la agricultura o la ganadería. Sus funciones son las de conservar el agua, el suelo, la flora y la fauna silvestre (Art. 16, Ley forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre). La Dirección Nacional Forestal del Ministerio del Ambiente del Ecuador es la autoridad responsable de la declaración de bosques y vegetación protectora (BVP). Actualmente el número total de bosques protectores, son 202 y representan el 13% del territorio ecuatoriano, sumando un área de 3'269.546 ha de éstos, el 40% de bosques protectores fueron declarados de oficio, donde la tenencia de la tierra es pública y privada y el 60% fueron declarados a petición de parte, propietarios de la tierra (personas naturales, instituciones). Algunos bosques y vegetación protectora (BVP) no han cumplido con su objetivo principal de conservación y han sido invadidos o convertidos a agricultura, ganadería u otras actividades. Un factor que contribuye a este problema es la falta de planes de manejo para los BVP. De acuerdo a los datos del inventario a nivel nacional del Ministerio del Ambiente en el 2002, solo el 17% de todos los BVP poseen planes de manejo. La falta de este instrumento se debe a varias razones, como la carencia

de fondos económicos, ausencia de lineamientos técnicos, escasez de organizaciones o personas interesadas en liderar el proceso (MAE, 2007).

### **2.3.1 Bosque y Vegetación Protectora Loma de Guayabillas**

Se encuentra ubicado en el cantón Ibarra, esta loma forma parte de la identidad natural y cultural del ibarreño, presenta como oferta de recreación a visitantes nacionales y extranjero.

La vegetación del bp está dominada por eucalipto pero existen pequeñas zonas en la que permanece la vegetación nativa del sitio con la presencia de arbustos. Su topografía se caracteriza por la presencia de un cerro que se levanta desde la ribera del río Tahuando donde se observan varios accesos peatonales accidentados en todo su perímetro.

Existe también un sendero peatonal importante que conduce a la Loma Mirador y Alto de Reyes, sitios con los que se conecta la loma, constituyéndose en un paseo frecuentemente visitado por la comunidad del sitio (FONSALCI, 2005).

## **2.4 PLAN DE MANEJO**

Es la planificación espacial para el uso del suelo en un predio. Su elaboración ofrece la oportunidad de decidir cómo se van a usar los recursos en una propiedad. De acuerdo a la ley de Gestión Ambiental, el Ministerio del Ambiente es la autoridad en materia de ordenamiento territorial. El plan de manejo integral, es la

manifestación en pequeña escala, a un nivel operativo, del ordenamiento territorial forestal e incluso agroforestal y agrícola (Palacios y otros, 2002).

Los planes de manejo deben ser instrumentos de gestión de las actividades que se planifican en el área para alcanzar los objetivos de manejo propuestos. Debe verse como una herramienta que indica que actividades se debe realizar, y cuando, donde y como realizarlas (IEDECA, 1995).

El plan de manejo es una herramienta que permite conservar y recuperar los recursos naturales de una zona, al mismo tiempo que promueve el mejoramiento de la economía campesina y rural por medio del aprovechamiento racional del área para actividades ganaderas y forestales (IEDECA, 1995).

#### **2.4.1 Alcances de un Plan de Manejo**

El plan de manejo es la primera aproximación para planificar la conservación, administración y manejo del área natural. Si un bosque protector no posee un plan de manejo, las actividades de preservación, desarrollo y uso podrían ocurrir de manera casual, por presiones de diferente índole sin un previo análisis y sin rumbo claro (Vásquez y otros, 2007).

El plan de manejo debe impulsar la conservación de la biodiversidad dentro de una comuna y la supervivencia de la comunidad y cultura. La historia, cultura y los recursos son únicos y son patrimonio nacional. Se considera que al mejorar la condición social y económica, se continuara cuidando los recursos naturales de la comuna (FUNAN, 2000).

Un plan de manejo debe ser revisado periódicamente para que sea dinámico y para alimentarlo con nuevas experiencias y hacer cambios con el pasar del tiempo. Siempre revisando los objetivos, estrategias y acciones de manejo (FUNAN, 2000).

#### **2.4.2 ¿Por qué hacer un Plan de Manejo?**

Los planes de manejo de bosques y vegetación protectora no pretenden cubrir todas las necesidades esperadas del área de conservación. Un plan de manejo elaborado correctamente identificará los temas que requieran estudios específicos o análisis detallados a través de metodologías, como inventarios forestales, muestreos de flora o fauna, análisis de suelos, etc.

#### **2.4.3 ¿Quién elabora el Plan de Manejo Integral?**

El plan de manejo integral debe ser elaborado bajo la responsabilidad del propietario, propietarios, posesionario o poseionarios de los predios que constituyen el área del mencionado plan. Lo importante ante el Ministerio del Ambiente (institución que aprueba el plan de manejo integral), es la calidad del documento final, independientemente de quien lo haya elaborado. Si el propietario o poseionario no está en posibilidades de elaborar el plan de manejo integral, por su libre iniciativa puede contratar los servicios de un profesional o de varios profesionales (Palacios y otros, 2002).

## **2.5 LA ZONIFICACIÓN**

La zonificación constituye una de las actividades más importantes del plan de manejo del BVP, tiene como propósito identificar y delimitar áreas con características similares y con objetivos comunes acordes con sus potencialidades y limitaciones. Con la zonificación se debe garantizar que los usos propuestos no vayan en contra de la visión del BVP.

La zonificación se realiza con ayuda de la información cartográfica y demás datos generados durante el diagnóstico (agrícola, social, económico, entre otros), que permitan a los y a las propietarios-as de los predios asociar los usos del suelo y cobertura vegetal con las zonas de manejo propuestas por el Ministerio del Ambiente (MAE, 2007).

### **2.5.1 Zona para Plantaciones Forestales**

En esta zona están las plantaciones forestales que pueden ser aprovechadas sin perjudicar las demás zonas del BVP. Las plantaciones pueden existir antes de la declaratoria del BVP o pueden ser resultado de acciones estipuladas en el plan de manejo. Estas zonas son destinadas para la producción comercial de estos árboles, para no tener problemas con el Ministerio del Ambiente y cosechar los árboles sin ningún inconveniente es necesario inscribir la plantación (MAE, 2007).

## 2.5.2 Zona de Protección Permanente

La zona de protección permanente está conformada por ecosistemas biológicos frágiles que requieren absoluta protección sin permitir modificaciones del ambiente natural. Su localización es estratégica para la conservación de los recursos y la protección de ecosistemas importantes (MAE, 2007).

### 2.5.2.1 Criterios tomados en cuenta para establecer una zona de protección permanente

1. Áreas ubicadas en pendientes superiores al 100% (45°)
2. Áreas ubicadas a lo largo de ríos, de quebradas, de ojos de agua o de cualquier curso de agua permanente o intermitente, de acuerdo a la siguiente escala:

**Cuadro 1.** Franja de protección de vertientes

<b>Ancho de río, de quebrada o de cualquier curso de agua, en metros</b>	<b>Ancho mínimo de la zona o franja de protección permanente a cada lado del curso de agua, en metros</b>
Hasta 3	20
Entre 3 y 6	30
Más de 6	50

**Fuente:** Normativa Forestal 2006

3. Áreas ubicadas alrededor de los ojos de agua, lagos, lagunas, reservorios y represas; naturales o artificiales, en franja paralela al margen con un ancho mínimo de 40 m. en función del área
4. Áreas cubiertas de bosques nativos con presencia de especies endémicas o en peligro de extinción, así declaradas por el Ministerio del Ambiente. En caso de que estas áreas se encuentren severamente intervenidas deberán ser destinadas a rehabilitación o restauración

5. Áreas que según los estudios biológicos, son hábitat de poblaciones de fauna o flora amenazadas de extinción. Para referencia de este numeral, se tomará en cuenta:
  - a) Las especies listadas en los Libros Rojos de especies amenazadas del Ecuador y las de referencia en las Listas Rojas de UICN.
  - b) Las especies listadas en los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de especies amenazadas de flora y fauna silvestres, CITES.
  - c) Las especies listadas en los apéndices de la Convención sobre la Protección de las Especies Migratorias, CMS.
  - d) Otros estudios específicos efectuados y publicados por Universidades o Institutos académicos o científicos.
6. Áreas que contienen sitios de valor cultural, histórico o arqueológico.
7. Áreas con árboles identificados como semilleros de acuerdo a la Norma de Semillas Forestales.
8. Áreas que hayan sido declaradas como tales por interés público.
9. Áreas que el propietario o posesionario decida mantener bajo esa categoría (MAE, 2006).

### **2.5.3 Zona para Otros Usos**

Son áreas no cubiertas con bosque nativo, que están siendo usadas en agroforestería, agropecuaria, infraestructura para vivienda, desarrollo vial y otras construcciones; áreas para recuperación (rehabilitación), otros fines. Esta zona por sus condiciones naturales permite el desarrollo de actividades de producción sustentable. Aquí se encuentra: pastos, potreros, cultivos, sistemas agrosilvopastoriles, viviendas entre otros (MAE, 2007).

## **2.6 TURISMO SOSTENIBLE**

Satisface las necesidades de los turistas actuales y de las regiones de destino, al mismo tiempo que protege y garantiza la actividad de cara al futuro. Se concibe como una forma de gestión de todos los recursos de forma que las necesidades económicas, sociales y estéticas pueden ser satisfechas al mismo tiempo que se conservan la integridad cultural, los procesos ecológicos esenciales, la diversidad biológica y los sistemas que soportan la vida (Organización Mundial de Turismo OMT).

## **2.7 CAPACIDAD DE CARGA**

Boo (1989) define como: “La máxima cantidad de visitantes que un área puede acomodar manteniendo altos niveles de satisfacción para los visitantes y pocos impactos negativos para los recursos” (Günther, 1992).

### **2.7.1 La Capacidad de Carga “Física”**

Es la capacidad del área de visita calculada en base al espacio ocupado por cada visitante, las modalidades de visita (Nº de visitantes por grupo; distancia entre grupos; etc.).



## **2.7.2 La Capacidad de Carga “Real”**

La capacidad real aplica factores tales como pluviosidad, fuerza de sol, erodabilidad, fragilidad o vulnerabilidad de especies de fauna etc., accesibilidad, en forma genérica como porcentaje de reducción a la Capacidad de Carga Física (CCF), previamente calculada.

### **2.7.2.1 Capacidad de Manejo (CM)**

Cifuentes (1992). La capacidad de manejo óptima es definida como el mejor estado o condiciones que la administración de un área debe tener para desarrollar sus actividades y alcanzar sus objetivos (Günther, 1992).

### **2.7.3 La Capacidad de Carga “Efectiva”**

Cifuentes (1992). La capacidad de carga “efectiva”, es la que corresponde a la capacidad de manejo y control por parte de la entidad administradora. Esta capacidad puede ser igual a la CCR, pero nunca mayor. La CCE depende de una cantidad de criterios y estimaciones subjetivas de apoyo estatal, respaldo jurídico y económico, personal y facilidades. Su cálculo por lo tanto no es exacto (Günther, 1992).

## **2.8 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

### **2.8.1 Impacto ambiental**

Es una alteración o modificación resultante de la confrontación entre un ambiente dado y un proceso productivo, de consumo o de un proyecto de infraestructura. Siempre debe estudiarse desde una perspectiva interdisciplinaria que permita comprender de manera integral las múltiples interacciones de los procesos biofísicos y sociales.

### **2.8.2 Evaluación de los impactos**

Para la identificación y evaluación de los impactos se elabora una “Matriz de Identificación de Impactos” donde se representan las posibles interacciones entre actividades y elementos ambientales. A partir de ésta es posible determinar, de manera preliminar, los elementos del medio ambiente más afectados y las actividades de mayor incidencia sobre el medio (Bustos, 2010).

#### **2.8.2.1 La magnitud de la Matriz de Leopold**

Valoración del impacto o de la alteración potencial a ser provocada; grado, extensión o escala; hace referencia a la intensidad, a la dimensión del impacto en sí mismo, se califica con valores positivos y negativos entre 1 y 3, en el que 3 corresponde a la alteración máxima provocada en el factor ambiental considerado y 1 la mínima (Cuadro 2).

### 2.8.2.2 La importancia de la Matriz de Leopold

Valor ponderal, que da el peso relativo del potencial del impacto, hace referencia a la relevancia del impacto sobre la calidad del medio, y la extensión o zona territorial afectada, se considera también en una escala entre 1 y 3, indicando el 1 la importancia menor y 3 la mayor (Cuadro 2).

**Cuadro 2.** Criterios usados en la valoración de los Impactos Ambientales

Magnitud		Importancia	
Calificación (+/-)	Equivalencia	Calificación (+)	Importancia
3	Alto	3	Alto
2	Medio	2	Medio
1	Bajo	1	Bajo

Fuente: Bustos, 2010

## 2.9 MARCO LEGAL

### 2.9.1 Constitución Política del Ecuador

**Capítulo VI** referente a los **Derechos de Libertad, Artículo 27**, el estado reconoce y garantiza a las personas: *“El derecho a vivir en un ambiente sano ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.”*

**Título VI** sobre el **Régimen de Desarrollo**, Capítulo I, en el Art. 276, literal 4 dice: *“El régimen de desarrollo tendrá los siguientes objetivos: Recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al*

*agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural.”*

### **2.9.2 Ley de Gestión Ambiental**

**Art. 6.-** El aprovechamiento racional de los recursos naturales no renovables en función de los intereses nacionales dentro del patrimonio de áreas naturales protegidas del estado y en ecosistemas frágiles tendrán lugar por excepción previo a un estudio de factibilidad económico y de evaluación de impactos ambientales.

### **2.9.3 Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre**

Según la Ley Forestal en el Capítulo I del Título II, en el artículo 69 menciona:

**Art. 69.-** El Patrimonio de Áreas Naturales se halla constituido por el conjunto de áreas silvestres que se destacan por su valor protector, científico, escénico, educacional, “turístico y recreacional”, por su flora y fauna o porque constituyen ecosistemas que contribuyen a mantener el equilibrio del medio ambiente.

### **2.9.4 Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria**

#### **Libro III del régimen forestal**

#### **Título IV De los Bosques y Vegetación Protectores**

**Art. 16.-** Son bosques y vegetación protectores aquellas formaciones vegetales, naturales o cultivadas, arbóreas, arbustivas o herbáceas, de dominio público o privado, que estén localizadas en áreas de topografía accidentada, en cabeceras de cuencas hidrográficas o en zonas que por sus condiciones climáticas, edáficas e hídricas no son aptas para la agricultura o la ganadería. Sus funciones son las de conservar el agua, el suelo, la flora y la fauna silvestre.

**Art. 17.-** La declaratoria de bosques y vegetación protectores podrá efectuarse de oficio o a petición de parte interesada.

En virtud de tal declaratoria, los bosques y la vegetación comprendidas en ella deberán destinarse principalmente a las funciones de protección señaladas en el artículo anterior y complementariamente, podrán ser sometidos a manejo forestal sustentable.

**Art. 18.-** Los interesados en la declaratoria de bosques y vegetación protectores deberán probar su dominio ante el Ministerio del Ambiente o la dependencia correspondiente de éste.

**Art. 19.-** Para proceder a la declaratoria, el Ministerio del Ambiente o la dependencia correspondiente de éste, analizará los estudios correspondientes y emitirán informe acerca de los mismos.

**Art. 20.-** Las únicas actividades permitidas dentro de los bosques y vegetación protectores, previa autorización del Ministerio del Ambiente o la dependencia correspondiente de éste, serán las siguientes:

- a) La apertura de franjas cortafuegos;
- b) Control fitosanitario;
- c) Fomento de la flora y fauna silvestres;
- d) Ejecución de obras públicas consideradas prioritarias;
- e) Manejo forestal sustentable siempre y cuando no se perjudique las funciones establecidas en el artículo 16, conforme al respectivo plan de manejo integral;
- f) Científicas, turísticas y recreacionales.

**Art. 21.-** Una vez declarados legalmente los bosques y vegetación protectores, se remitirá copia auténtica del respectivo Acuerdo Ministerial al registrador de la propiedad para los fines legales consiguientes y se inscribirá en el registro forestal.

**Art. 22.-** El Ministerio del Ambiente en calidad de autoridad nacional forestal propenderá a la conformación de un Sistema Nacional de Bosques Protectores, conformado por las áreas declaradas como tales; cuya regulación y ordenación le corresponden. Para el efecto se emitirán las normas respectivas.



## CAPÍTULO III

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 MATERIALES Y EQUIPOS

Se emplearon los siguientes materiales, los mismos que permitieron recolectar la mayor información (Cuadro 3).

**Cuadro 3.** Materiales y equipos

MATERIALES		EQUIPOS	
Campo	Oficina	Campo	Oficina
Cinta métrica	Imagen satelital	GPS	Computador portátil
Libreta de campo	Ortofoto	Cámara fotográfica	Calculadora
Machete	Papel bond	Radio comunicadores	Impresora
Palas	Memory flash	Binoculares	Infocus
Guantes	Textos investigativos	Cronómetro	
Fundas ziploc			
Red de neblina			
Crayones			
Flotador			

#### 3.2 METODOLOGÍA

Para la elaboración del presente plan de manejo se siguieron los lineamientos de la guía metodológica del Ministerio del Ambiente para la elaboración de planes de manejo de bosques y vegetación protectora. Además se aplicó diferentes metodologías y criterios técnicos y de esta manera cumplir con los objetivos planteados en el estudio.



### **3.2.1 Diagnóstico**

Se inició el trabajo con el reconocimiento y recorrido del área, con un navegador satelital se realizó la toma las coordenadas planas necesarias, con la ayuda de información cartográfica digitalizada del área se elaboró los mapas temáticos fundamentales para el análisis de los factores más relevantes del sitio, se procedió a realizar el inventario de flora y fauna. Se determinó el caudal del acueducto que atraviesa el bosque protector y finalmente se realizó la toma de muestras de suelo para el análisis físico-químico.

#### **3.2.1.1 Ubicación Política y Geográfica**

Para la ubicación del bosque protector se utilizó la escritura, la cual tiene una validez legal y contiene la información política-administrativa y geográfica. Se realizó el recorrido del área con la ayuda del personal que labora en el bosque protector esto permitió establecer los límites, con la ayuda del navegador satelital se tomaron coordenadas planas para georeferenciar la superficie y perímetro del bosque.

#### **3.2.1.2 Ubicación respecto al patrimonio forestal de Estado**

Para describir esta ubicación se utilizó datos bibliográficos facilitados por el Ministerio del Ambiente sobre la distribución geográfica de las áreas naturales que forman parte del patrimonio forestal del Estado en la provincia de Imbabura.

### **3.2.2 Situación del área**

En esta sección se describió de manera concisa las condiciones sociales de la gente que vive o está relacionada con el bosque protector.

#### **3.2.2.1 Tenencia del predio**

Se consideró el acuerdo Ministerial 256 en el que se encuentra descrita la numeración y la fecha en la que fue declarado bosque protector y su posterior publicación en el registro oficial.

#### **3.2.2.2 Servicios básicos e infraestructura**

La recopilación de esta información se realizó mediante las visitas y recorridos de campo, conversatorios con la administradora del bosque y con la población aledaña en general.

#### **3.2.3 Aspectos Socio-económicos**

Se obtuvo la información mediante análisis y observación directa de los componentes sociales y productivos del bosque protector y su área de influencia directa e indirecta, además del dialogo permanente con los actores sociales involucrados al área de estudio.

### **3.2.4 Ecología**

En esta sección realizó una breve descripción de las características físicas de la zona donde se encuentra el BVP, entre las que están: climas suelos recursos hídricos, flora y fauna. Esta información ayudo a describir la situación ambiental del BVP y explicar las razones por las cuales la zona fue declarada como bosque o vegetación protectora.

### **3.2.5 Características Físicas del Sitio**

Se incluyó temas relacionados con la: geología, geomorfología, hidrología, suelos (tipos de suelo, calidad, profundidad), clima. De esta manera se pudo recopilar información y describir los recursos que existen en el bosque protector y sus respectivas zonas. Esta información es clave para el proceso de zonificación y para planificar acciones a futuro en el área de estudio.

#### **3.2.5.1 Relieve**

Para ilustrar el relieve se realizó dos cortes en los límites del bosque de acuerdo a la cartografía elaborada con la ayuda de información secundaria en el software Arc Gis 9.3; uno en forma longitudinal y el otro en forma trasversal.

### **3.2.5.2 Geología**

Se utilizó información secundaria del almanaque electrónico para elaborar cartografía con las características de la geología predominante en el área de estudio, información que se complementó con recorridos frecuentes en el sitio.

### **3.2.5.3 Climatología**

Con la información meteorológica de la estación aeropuerto Ibarra se elaboró cartografía temática para generar el mapa de isotermas e isoyetas en los cuales se determinó rangos de temperatura y de precipitación. También con los datos de esta estación se determinó el tipo de clima para el sitio según Pourrut y según Koppen. Además un diagrama Ombrotérmico para determinar la época seca y la época lluviosa del año

### **3.2.5.4 Suelo**

Para obtener la información de las características físico-químicas del suelo se realizó un muestreo en base a las unidades homogéneas dentro del bosque protector. En cada unidad de muestreo se tomó una muestra compuesta es decir que se compone de varias submuestras tomadas aleatoriamente en el campo (Brady y Weil, 1999). Luego se hizo un recorrido en zig-zag tomando submuestras en cada vértice donde se cambia la dirección del recorrido (Tobón, s.f.). La profundidad del suelo a la cual se tomó la submuestra fue de 20 cm, en cada sitio de muestreo se removió las plantas y hojarasca frescas, luego se introdujo la pala haciendo un hueco en forma de V y se transfirió 200 gr al balde. Se homogenizó las submuestras con guantes de manejo y se tomó una muestra

única de 200 gr. Esto se realizó en cada uno de los sitios seleccionados, finalmente se etiquetó las muestras finales para ser enviada al laboratorio para su respectivo análisis.

Además se elaboró un mapa de suelos en el software ArcGIS 9.3 con información secundaria del almanaque electrónico, información que se complementó con recorridos frecuentes al bosque protector.

### **3.2.5.5 Amenazas de deslizamiento**

Las fuertes pendientes en la mayoría del área, la poca profundidad del suelo, la concentración de agua lluvia en las partes altas y el haber reemplazado la vegetación natural hicieron necesario identificar las áreas que presentan mayor amenazas de deslizamiento de tierra. Para lo que se elaboró un mapa en el cual se interseco información secundaria de la profundidad del suelo, la cobertura vegetal y las pendientes del área en el software ArcGIS 9.3. En el cual se identificaron tres niveles de peligros relativos: (3) alto; (2) medio y (1) bajo.

### **3.2.5.6 Pendientes**

El bosque protector presenta grandes depresiones por su ubicación sobre la ciudad de Ibarra por lo que fue necesario elaborar un mapa temático de pendientes el cual se elaboró utilizando las curvas de nivel cada 40m con sus respectivas alturas. Y se comprobó en el campo con la toma de puntos GPS para mediante la diferencia de coordenadas obtener las respectivas pendientes.

### **3.2.5.7 Uso actual del suelo y formaciones vegetales**

La descripción del uso actual del suelo se obtuvo mediante la interpretación de una imagen satelital del 2010 capturada por el satélite Quick Bird, esta información se validó con visitas de campo en las cuales se identificó el tipo de cobertura vegetal y georeferenció cada una de las áreas, para elaborar el mapa de uso actual y formaciones vegetales donde se clasificó y describió cada unidad dentro del área del BVP.

### **3.2.6 Zonas de vida de Holdrige**

Para determinar las zonas de vida se obtuvo la temperatura media y la precipitación total anual, también se utilizó las alturas del bosque protector y se hizo uso del diagrama de zonas de vida de Holdrige y con ello se elaboró un mapa temático de esta clasificación identificando las zonas de vida y las asociaciones existentes.

### **3.2.7 Tipo de vegetación.**

Se ubicó en este sistema el cual se desarrolló específicamente para el Ecuador en el que el bosque protector corresponde tanto en el rango altitudinal como en las características de la vegetación de acuerdo al grado de humedad y el tipo de suelo.

### **3.2.8 Recursos Naturales**

Los bosques protectores son áreas para manejar los recursos naturales existentes y conservarlos para que las futuras generaciones puedan disfrutar de ambientes naturales poco intervenidos, además de ser refugios naturales para las diferentes especies de fauna presentes en la zona. Por lo cual fue necesario analizar: Los recursos hídricos, florísticos y faunísticos.

#### **3.2.8.1 Recursos Hídricos**

Este recurso depende de las precipitaciones que caen durante el año ya que en la parte alta del bosque no existe ningún tipo de vertientes; sin embargo se identificó en el límite la quebrada Yuracruz y en la entrada principal al bosque protector existe un canal que es afluente del Río Tahuando que cruza por el bosque y desemboca en la laguna Yahuarcocha.

#### **☞ Determinación del caudal del acueducto**

Se determinó por el método de flotador, que inicia determinando la distancia en la cual se desarrolló el aforo del canal, luego con un cronometro se obtuvo 10 datos para calcular el tiempo promedio que se demora en recorrer el flotador a través del tramo seleccionado del acueducto, estos datos son necesarios para calcular la velocidad. Para determinar el área mojada del acueducto se aplicó la fórmula adaptable a la forma del canal y finalmente el resultado obtenido del caudal fue convertirlo en unidades de litros por segundo.

### **3.2.8.2 Biodiversidad**

Los BVP son refugio de numerosas especies animales y vegetales, por lo que se realizó un listado completo de la diversidad biológica, además se determinó su estado de conservación, esta información es clave para tomar decisiones futuras en cuanto al manejo del área se refiere. Se evaluó las amenazas que afectan a estas especies siendo clave porque brinda pautas para conocer estrategias de conservación a ejecutar, como parte del plan de manejo.

#### **🔗 Evaluación ecológica rápida**

Para generar información sobre el estado actual de conservación del bosque protector se realizó una evaluación y análisis de la flora y fauna, por medio de visitas y recolección de información precisa de primera mano.

#### **🔗 Recurso florístico**

La información florística se registró e identificó mediante recorridos por todos los senderos, por las áreas accesibles y zonas periféricas dentro del bosque durante todas las salidas de campo. Es decir se realizó un censo de la vegetación herbácea, arbustiva y arbórea debido a que el bosque es ocupado en mayor parte de su superficie por un monocultivo por lo cual presenta una biodiversidad baja.



Se realizó un inventario de eucalipto (*Eucalyptus globulus*), aplicando un muestreo sistemático, intensidad de muestreo, tamaño de parcela, ubicación de parcelas dependiendo de las condiciones de la plantación (Murillo, 2004).

Como paso inicial para realizar el inventario forestal se realizó un reconocimiento, recorrido y análisis de la plantación forestal con la finalidad de establecer la morfología de la especie y topografía de la plantación.

Una vez que se obtuvo una realidad objetiva de la situación de la plantación se procedió a georeferenciar la misma con la finalidad de obtener el área efectiva, es decir únicamente espacios cubiertos con plantación de eucalipto en el bosque protector.

Se elaboró el plano de la plantación forestal, luego se estratificó la plantación de eucalipto con la finalidad de ubicar las parcelas rectangulares de muestreo, las cuales tuvieron una superficie de 600 m<sup>2</sup>, la intensidad de muestreo aplicada fue del 1.5% es decir una parcela de muestreo por cada 3 hectáreas de plantación.

Luego de haber establecido las parcelas de muestreo se realizó la medición, marcado y registro de variables cuantitativas (diámetro a la altura del pecho y altura total) de los individuos que conforman la parcela. Con los datos generados luego del levantamiento de la información de campo se procedió a procesar la información y obtener el volumen de madera en pie de cada parcela; para luego de esto obtener un volumen promedio de todas las parcelas levantadas. Finalmente se relacionó los datos obtenidos en la muestra con la población total de la plantación y se obtuvo el volumen estimado de madera en pie.

## **📍 Recurso faunístico**

La información faunística se registró mediante el inventario de aves utilizando la red de neblina, la cual se ubicó previa al reconocimiento de los corredores biológicos y lugares estratégicos del sitio, además recorridos por todos los senderos, observando directamente los distintos grupos taxonómicos; así mismo, reconocimiento de huellas fecales, madrigueras y huevos.

### **3.2.9 Turismo**

Se identificó los principales atractivos turísticos y las diferentes actividades que se pueden desarrollar por parte de los visitantes dentro del área.

### **3.2.10 Capacidad de Carga**

Para establecer la Capacidad de Carga se tomó en cuenta condiciones físicas, biológicas y de manejo presentes en el área de estudio. La metodología que se empleó es la aplicada por (Cifuentes, 1.992).

Para determinar cuál es el número máximo de visitantes que puede soportar los senderos y el circuito hacia los distintos atractivos turísticos, se consideró lo siguiente:

- ✓ La longitud de los senderos y el circuito.
- ✓ El flujo de visitantes se realiza en doble sentido
- ✓ Espacio mínimo necesario para un visitante.

- ✓ El ancho promedio del sendero y del circuito.
- ✓ Los grupos promedio de visitantes.
- ✓ La distancia mínima entre grupos para evitar interferencias.
- ✓ Tiempo mínimo para realizar la visita.
- ✓ El horario de visita de las personas al bosque protector.
- ✓ Periodos ecológicos para el sitio

En el proceso se dedujo los siguientes elementos:

- Cálculo de Capacidad de Carga Física (CCF)
- Cálculo de Capacidad de Carga Real (CCR)
- Cálculo de Capacidad de Carga Efectiva (CCE)

Bajo la premisa de que la CCF siempre será mayor que la CCR y esta podría ser mayor o igual que la CCE:

$$CCF > CCR \geq CCE$$

### **3.2.10.1 Capacidad de Carga Física (CCF)**

Es el límite de visitas que se pueden hacer al sitio durante un día y está dada por la relación entre factores de visita (horario y tiempo de visita), el espacio disponible y la necesidad de espacio por visitante. Para el cálculo se utilizó la siguiente fórmula:

$$CCF = \frac{S}{AG} * NV / día$$

Dónde:

S = Superficie disponible, en metros lineales

AG = área ocupada por un grupo

NV/día = número de veces que el sitio puede ser visitado por el mismo grupo en un día

### **3.2.10.2 Capacidad de Carga Real (CCR)**

Para calcular la CCR, la Capacidad de Carga Física se sometió a una serie de factores de corrección, particulares para el sitio. Los factores de corrección se obtuvieron considerando variables físicas, ambientales, biológicas y de manejo, se expresaron en términos de porcentaje y para calcularse se usó la fórmula general:

$$FC = MI / Mt * 100$$

Dónde:

FC = factor de corrección

MI = magnitud limitante de la variable

Mt = magnitud total de la variable

#### **a) Factor de Corrección con Erodabilidad (FCe)**

Tomando en cuenta la pendiente se estableció los siguientes niveles de riesgo de erodabilidad,

**Cuadro 4.** Grado de erodabilidad de acuerdo a la pendiente

<b>PENDIENTE (%)</b>	<b>GRADO DE ERODABILIDAD</b>
≤ 5	Bajo
25 – 50	Medio
> 70	Alto

De acuerdo al uso de los turistas se estableció el nivel de riesgo de erosión, además para el grado de erodabilidad media se incorporó el factor de ponderación de 0,3 y para el grado de erodabilidad media a alta el factor de ponderación de 0,6

#### **b) Factor de Corrección con Precipitación (FCp)**

Se estableció considerando la pluviosidad media (factor de ponderación 0,6) y pluviosidad alta (factor de ponderación 0,9) dividida entre los meses del año; dando como resultado la suma de meses de mediana pluviosidad y alta pluviosidad.

#### **- Cálculo Final (CCR)**

Una vez calculados los factores de corrección, la CCR se calculó a través de la siguiente fórmula:

$$CCR = CCF * 100 - FC_1 / 100 * 100 - FC_2 / 100 * 100 - FC_n / 100$$

#### **3.2.10.3 Capacidad de Carga Efectiva (CCE)**

La capacidad de carga efectiva representa el número máximo de visitantes que se puede permitir en el sendero. Toma en cuenta la Capacidad de Manejo.

## ☞ Capacidad de Manejo (CM)

Para determinar la capacidad de manejo del bosque se tomó en cuenta variables como: el respaldo jurídico, políticas, equipamiento, dotación de personal, financiamiento, infraestructura y facilidades (instalaciones disponibles), algunas de estas variables no son medibles; por ello fue necesario conocer la capacidad de manejo mínima indispensable y determinar a qué porcentaje de ella corresponde la Capacidad de Manejo existente.

Finalmente la CCE se obtuvo multiplicando la CCR con la (CM), se calculó a través de la siguiente fórmula:

$$CCE = CCR * CM$$

Dónde:

CCR = capacidad de Carga Real

CM = Capacidad de manejo expresado en porcentaje

### 3.2.11 Zonificación

Se utilizó la información generada en el uso actual y las formaciones vegetales, así como la cartografía temática, información científica y se aplicó criterios técnicos con la información generada en el diagnóstico del área, además de esto el diálogo permanente con el personal administrativo del área, para establecer el futuro manejo del bosque protector.

### **3.2.12 Cartografía Temática**

Mediante la información secundaria del almanaque electrónico, cartográfica del Cantón Ibarra a escala 1:5.000 y con la ayuda de una imagen satelital de resolución espacial de 1m del Satélite QUICK BIRD; además de la información georreferenciada en los recorridos de campo y procesada a través de Software especializado (ArcGIS 9.3) se elaboró la siguiente cartografía temática:

1. Mapa de ubicación
2. Mapa base
3. Mapa geológico
4. Mapa de pendientes
5. Mapa de suelos
6. Mapa de uso actual del suelo y formaciones vegetales
7. Mapa de zonas de vida
8. Mapa de isotermas e isoyetas
9. Mapa de Amenazas de deslizamientos
10. Mapa de ubicación del inventario forestal
11. Mapa de zonificación
12. Mapa escenario ambiental 2002

### **3.2.13 Determinación de los Impactos Ambientales**

Para determinar los Impactos Ambientales se aplicó la metodología de la Matriz de Interacción de Leopold (1971) adaptada para el estudio de bosques protectores, que consiste en dos listas de revisión, una de factores ambientales: flora, fauna, agua, suelo, clima, paisaje, socioeconómico; otra donde se hallan las fases de ejecución y operación en las diferentes actividades. La aplicación de esta matriz

nos permitió determinar los impactos positivos y negativos que se generan dentro del área en estudio (Bustos, 2010).

### **3.2.13.1 Matriz de Interacción-Sin Proyecto**

Se hizo relación entre los factores ambientales con las acciones producidas por el hombre y también de causa natural, para identificar el estado actual del Bosque y vegetación protectora Loma de Guayabillas

#### **☞ Factores Ambientales**

La identificación de impactos ambientales se basó específicamente en tres factores o componentes ambientales, los mismos que se detallan a continuación:

##### **➤ Abiótico**

**F1.-** Agua superficial

**F2.-** Pendiente

**F3.-** Suelo

**F4.-** Geología

**F5.-** Paisaje

##### **➤ Biótico**

**F6.-** Plantación forestal

**F7.-** Flora silvestre

**F8.-** Fauna silvestre



➤ **Socio-Económico**

**F9.-** Salud

**F10.-** Turismo

**F11.-** Educación ambiental

**F12.-** Calidad de vida

**F13.-** Empleo

**F14.-** Interacciones sociales

**F15.-** Valor histórico natural

🔗 **Acciones**

Se identificó la construcción, operación y las acciones de desarrollo que el hombre realiza, así como también los factores físicos que provocan impactos ambientales adversos o beneficiosos para el ambiente. Las principales actividades dentro de la zona de estudio son las siguientes:

**A1.-** Actividades de recreación

**A2.-** Contaminación por desechos sólidos

**A3.-** Incendios forestales

**A4.-** Delincuencia por falta de vigilancia

**A5.-** Sobrecarga turística

**A6.-** Destrucción de infraestructura

**A7.-** Daños a las áreas reforestadas

**A8.-** Aprovechamiento de los recursos naturales

**A9.-** Amenazas de deslizamientos

### 3.2.13.2 Matriz de Interacción-Con Proyecto

Una vez evaluado el estado actual del bosque y vegetación protectora fue necesario realizar otra matriz de evaluación con los mismos factores pero con las acciones correctivas generadas por el proyecto, defendiendo que es necesario implementar el programa desarrollado con los proyectos ambientales en este Plan de Manejo.

#### 📌 Factores Ambientales

La identificación de impactos ambientales se determinó en basa a tres factores o componentes ambientales, se tomaron en cuenta los mismos factores ambientales utilizados en la matriz de Leopold Sin-Proyecto:

##### ➤ Abiótico

**F1.-** Agua superficial

**F2.-** Pendiente

**F3.-** Suelo

**F4.-** Geología

**F5.-** Paisaje

##### ➤ Biótico

**F6.-** Plantación forestal

**F7.-** Flora silvestre

**F8.-** Fauna silvestre

➤ **Socio-Económico**

**F9.-** Salud

**F10.-** Turismo

**F11.-** Educación ambiental

**F12.-** Calidad de vida

**F13.-** Empleo

**F14.-** Interacciones sociales

**F15.-** Valor histórico natural

🔗 **Acciones**

La construcción, operación y las acciones de desarrollo que el hombre realice para implementar el programa y los proyectos provocaran impactos ambientales adversos, pero sobre todo beneficiosos para el ambiente, estas acciones están encaminadas a mantener los recursos a través del tiempo. Las principales acciones a implementarse en la zona de estudio serían las siguientes:

**A1.-** Propuesta de turismo sustentable

**A2.-** Manejo de los desechos sólidos

**A3.-** Propuesta de educación ambiental

**A4.-** Propuesta para mejorar la seguridad

**A5.-** Regular las actividades turísticas

**A6.-** Mantenimiento de la infraestructura

**A7.-** Monitoreo y mantenimiento de las áreas reforestadas

**A8.-** Manejo de los recursos naturales e investigación

**A9.-** Propuesta de construcción de terrazas de contención y desagüe

### **3.2.14 Elaboración del Plan de Manejo del Bosque y Vegetación Protectora Loma de Guayabillas**

Con toda la información recabada se construyó el siguiente plan de manejo integral, donde se estableció un programa de manejo de recursos naturales e investigación del cual se desarrolló 5 proyectos ambientales y 1 programa de monitoreo:

1. Proyecto de manejo forestal sustentable
2. Proyecto de ecoturismo sustentable
3. Proyecto de educación ambiental
4. Proyecto de prevención y control de incendios forestales
5. Proyecto de forestación y reforestación

Esto se desarrolló con la finalidad de conservar y manejar adecuadamente los recursos naturales del bosque protector tomando como eje fundamental en estudio al ser humano como elemento principal del desarrollo sustentable del área.



# CAPÍTULO IV

## 4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 PLAN DE MANEJO INTEGRAL

#### 4.1.1 Ubicación Política

En el cuadro 5 se presenta la jurisdicción política-administrativa del bosque protector (Ver Anexo 5, Mapa 1).

**Cuadro 5.** Ubicación Política BVP Loma de Guayabillas

País	Ecuador
Provincia	Imbabura
Cantón	Ibarra
Parroquia	San Francisco
Localidad	Urbanización La Victoria

#### 4.1.2 Ubicación Geográfica

En el siguiente cuadro se presenta la ubicación geográfica (Ver anexo 5, Mapa 2).

**Cuadro 6.** Ubicación Geográfica BVP Loma de Guayabillas

Cuenca	Río Tahuando	
Extensión	54.1 ha	
Perímetro	3.4 km	
Rango altitudinal	2240-2360 m.s.n.m.	
Coordenadas UTM	X	Y
Superior izquierda	E 822561	N 0038515
Inferior derecha	E 822345	N 0037387

#### **4.1.3 Ubicación respecto al patrimonio forestal del Estado**

El Bosque y Vegetación Protectora Loma de Guayabillas se encuentra en el perímetro urbano de la ciudad de Ibarra; sin embargo, dentro de la provincia de Imbabura se encuentran siguientes reservas ecológicas: La reserva ecológica Cotacachi Cayapas y la reserva Cayambe-Coca que conforman parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas con las que se debe buscar alianzas o establecer estrategias más acordes a la realidad eco-regional de la zona donde está el bosque.

#### **4.1.4 Extensión y límites**

La superficie total del bosque protector Guayabillas es de 54,1 ha. Los límites se definen con hitos naturales y que recorren desde el cruce de las vías entre las Malvinas y Alpargate y sigue al norte por La Victoria hasta llegar a la quebrada Yuracruz, luego recorre en dirección Este por este dren y continúa hasta ubicarse en el camino de acceso principal a esta área, bordea esta línea hasta ubicarse en el punto de inicio de descripción (Ver Anexo 9).

#### **4.1.5 Tenencia del predio**

Se declaró por petición de parte, mediante Acuerdo Ministerial No. 047 del 11 de Octubre del 2001 y publicado en el Registro Oficial No. 442 del 29 de Octubre del 2001, con una superficie de 54,1 ha. La tenencia del predio es de carácter público fue adjudicada al Ilustre Municipio de Ibarra en el año 2002 considerando el Acuerdo Ministerial 256 del Ministerio del Ambiente (Ver Anexo 9).

## **4.1.6 Servicios básicos e infraestructura**

### **4.1.6.1 Alcantarillado**

Únicamente se cuenta con este servicio básico en el ingreso principal donde se localizan las baterías sanitarias.

### **4.1.6.2 Luz**

En el bosque protector si se cuenta con el servicio de energía eléctrica en sus diversas infraestructuras. Se dispone de alumbrado público únicamente hasta el ingreso principal al bosque protector.

### **4.1.6.3 Agua**

Únicamente se cuenta con agua potable en la parte que se localizan las baterías sanitarias por el ingreso principal, para el abastecimiento de agua de riego en el área es necesario la utilización del agua proveniente del acueducto que atraviesa el bosque, misma que mediante un sistema de bombeo asciende a la parte alta del bosque para ser utilizada como un sistema de riego por gravedad en las áreas reforestadas en pendientes.



#### **4.1.6.4 Servicio telefónico**

El área no dispone de telefonía fija, para la coordinación de actividades de mantenimiento de áreas, control de personal y seguridad conjuntamente con la Policía Nacional se utiliza el sistema de intercomunicadores. Cabe indicar que en toda el área se dispone de una excelente señal de telefonía móvil.

#### **4.1.6.5 Recolección de basura**

Para los desechos sólidos generados en bosque se cuenta con el sistema de recolección de basura público, el mismo que brinda su servicio el día martes y sábado.

#### **4.1.6.6 Población**

Dentro del área de influencia indirecta se encuentra la urbanización La Victoria organizada en cinco etapas las cuales cuentan con sus respectivas directivas, también existen dos propiedades colindantes con el bosque protector la una pertenece al Sr. Jaime Puga junto a la quebrada Yuracruz; y la otra pertenece al Sr. Samuel Manosalvas la cual se encuentra junto al acceso al mirador San Miguel Arcángel. Es necesario mencionar que existen cinco familias que viven en el contorno del bosque protector cuyas propiedades poseen sus escrituras legalmente establecidas.

#### **4.1.6.7 Salud y otros servicios**

La ubicación estratégica del bosque protector en relación a la zona urbana de la ciudad de Ibarra permite la accesibilidad a iglesias, canchas deportivas, escuelas, colegios, universidades, centros de salud y hospitales etc.

#### **4.1.6.8 Vías de acceso**

Para llegar al bosque protector se cuenta con una vía empedrada de segundo orden en buen estado; misma que comunica la ciudadela la Victoria con el bosque en un tiempo promedio de 10 minutos en vehículo y 20 minutos a pie. Otra manera de acceder al bosque protector es utilizando los senderos habilitados en un tiempo promedio de 30 minutos.

#### **4.1.7 Aspectos sociales**

El área en estudio está siendo manejada por el Ilustre Municipio de Ibarra a cargo de la Unidad de Gestión Ambiental. Bajo la administración del bosque protector se encuentra la Lcda. Katy Machado la cual tiene a su cargo 8 trabajadores de los cuales 3 son mujeres y 6 hombres, además se cuenta con una compañía de seguridad privada para velar por la seguridad en el ingreso principal las 24 horas. Para la administración del área se dispone de un presupuesto mensual de 50 000 dólares, de los cuales 10 000 dólares son destinados para salarios.

Existen programas participativos con los estudiantes de varias instituciones educativas en cuanto a brigadas ambientales y extensión universitaria se refiere.

#### **4.1.8 Aspecto e historial productivo**

El Bosque y Vegetación Protectora Loma de Guayabillas era propiedad del Sr. Manuel Almeida el mismo que destinaba esta área para la producción agrícola de: caña de azúcar, maíz, arveja, cebada, etc; actividad que se realizaba en la planicie alta del predio. Tiempo después estableció la plantación de eucalipto con fines de aprovechamiento hace aproximadamente 40 años en toda el área tiempo en el cual se realizaron varios aprovechamientos madereros. Al no cumplir con los impuestos establecidos por el Ilustre Municipio de Ibarra este procedió a la expropiación del terreno.

##### **4.1.8.1 Agrícola**

En la actualidad existe un área destinada para la producción de especies frutales tales como: naranja, mandarina, limón, aguacate y guaba donados por la entidad bancaria PRODUBANCO.

##### **4.1.8.2 Caza y pesca**

Por las condiciones y normativa ambiental vigente no se practica estas actividades en el bosque protector.

### 4.1.8.3 Recreación

La mayor parte de la infraestructura del bosque está destinada para actividades tales como: canchas deportivas, juegos infantiles, paraderos, mirador, centro de interpretación y centro de rescate de vida silvestre.

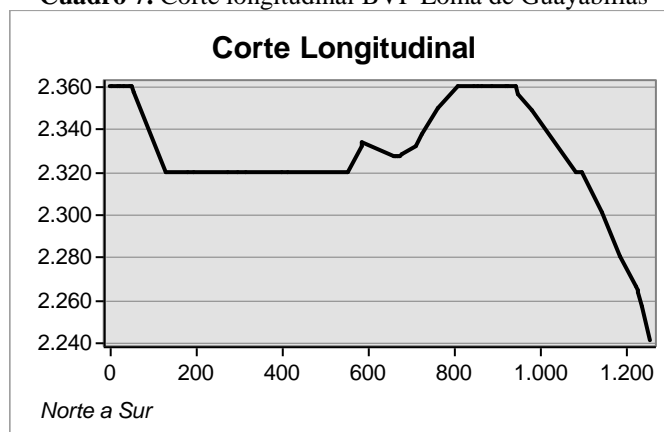
### 4.1.9 Ecología

Luego de la recopilación de antecedentes bibliográficos y análisis de la información de campo se obtuvo los siguientes resultados:

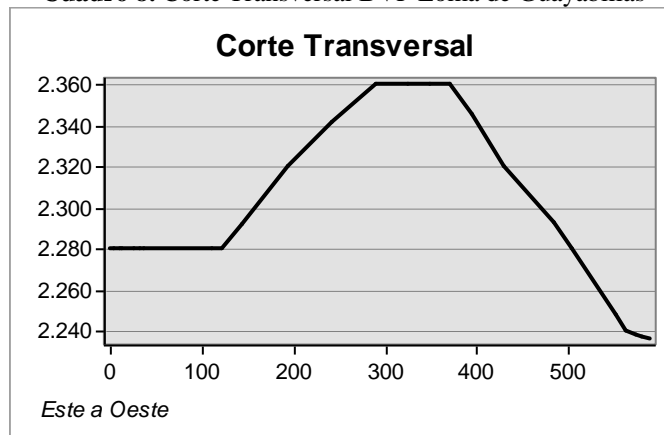
#### 4.1.9.1 Relieve

El cuadro 7 y 8 ilustran la forma física del área vistas desde una proyección longitudinal y transversa respectivamente.

**Cuadro 7.** Corte longitudinal BVP Loma de Guayabillas



**Cuadro 8.** Corte Transversal BVP Loma de Guayabillas



#### 4.1.9.2 Geología

Los resultados obtenidos en el mapa geológico, se expresan en el siguiente cuadro y corresponden a depósitos volcánicos del Angochagua del periodo terciario (Ver anexo 5, Mapa 3).

**Cuadro 9.** Tipos de geología

Formación	Litología	Área (ha)	Porcentaje %
PIAn	Andesita, brecha, aglomerado	49,01	90,59
Te	Terraza indiferenciada (1-4)	5,09	9,4

#### 4.1.9.3 Altitud

El bosque y vegetación protectora Loma de Guayabillas se encuentra dentro del siguiente rango altitudinal: 2 240 a 2 360 m.s.n.m.

#### 4.1.9.4 Datos climáticos

De acuerdo al siguiente cuadro la temperatura media anual es 15,6 °C; los rangos fluctúan entre 12 °C a 16 °C; y la precipitación media anual es de 611,2 mm con rangos que varían de 500 mm a 750 mm (Ver Anexo 5, Mapa 8).

**Cuadro 10.** Datos Meteorológicos

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
Días	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	365,0	
Constante	5,0	4,5	5,0	4,8	5,0	4,8	5,0	5,0	4,8	5,0	4,8	5,0	58,9	58,9
T <sup>bio</sup>	15,3	15,4	15,7	15,9	15,9	15,6	15,5	15,6	15,8	15,6	15,3	15,4	15,6	
ETP/mes	76,5	69,6	78,5	77,0	79,5	75,5	77,5	78,0	76,5	78,0	74,1	77,0	917,6	918,3
Px	31,9	53,0	80,7	85,3	65,2	35,3	17,7	14,4	34,1	72,6	72,9	48,1	611,2	
1/2 ETP	38,3	34,8	39,3	38,5	39,8	37,8	38,8	39,0	38,2	39,0	37,0	38,5		
H2OT	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0		
HSFM	34	40	61	61	61	45	18	9	4	25	49	46		

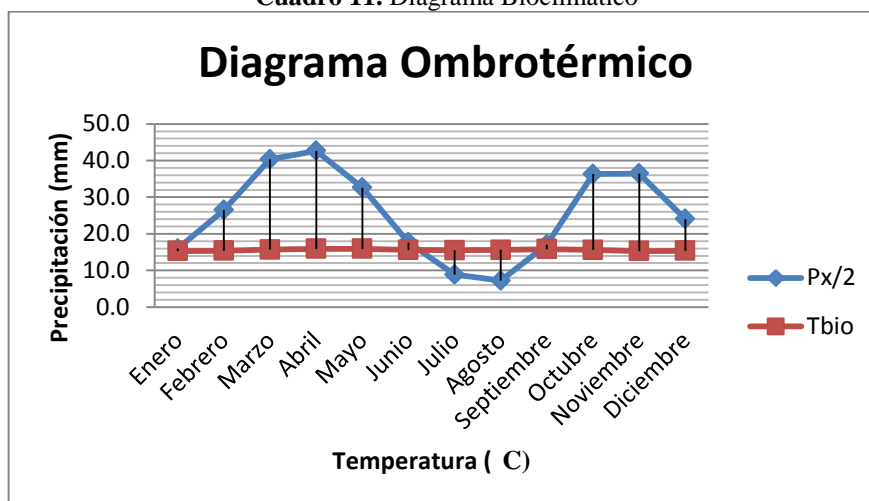
**Fuente:** Estación Meteorológica Aeropuerto Ibarra

☞ **Pourrut:** Clima Ecuatorial mesotérmico (10-20)°C semihumedo (500-2000) mm.

☞ **Koppen:** GBSI Clima de montaña seco de estepa con temperaturas medias.

Los resultados obtenidos en el diagrama Ombrotérmico presentan un periodo ecológicamente seco en los meses de julio, agosto, y septiembre y un periodo de época lluviosa que corresponde a los meses de enero, febrero, marzo, abril, mayo, junio, octubre, noviembre y diciembre.

Cuadro 11. Diagrama Bioclimático



#### 4.1.9.5 Zonas de vida de Holdrige

La clasificación obtenida en el mapa de Zonas de vida de Holdrige arrojó los siguientes resultados (Ver Anexo 5, Mapa 7).

##### 📌 Bosque seco Montano Bajo (bs-MB)

Se halla entre los 2240 hasta los 2360 m.s.n.m, su flora característica en el área de estudio es la vegetación herbácea y ciertas áreas reforestadas, su temperatura va de 12 a 24°C, su precipitación media anual es de 500 a 750 mm.

##### 📌 Asociación Edáfica Seca (AES)

Presenta un suelo de textura arenosa, con gravas y piedras, en el caso de áreas con fuertes pendiente estas presentan un suelo superficial de 0 a 30cm, donde generalmente los árboles son más bajos y presentan una menor densidad.

#### 4.1.9.6 Tipo de vegetación

##### ☞ Matorral húmedo montano

Se encuentra en los valles relativamente húmedos entre 2000 y 3000 m.s.n.m. La cobertura vegetal está casi totalmente destruida y fue reemplazada hace mucho tiempo por cultivos o por bosques de *Eucalyptus globulos*, ampliamente cultivados en esta región. La vegetación nativa generalmente forma matorrales y sus remanentes se pueden encontrar en barrancos o quebradas, en pendientes pronunciadas y en otros sitios poco accesibles a lo largo de todo el sector. Ocasionalmente se pueden encontrar remanente bosque asociados a estos matorrales (como en el volcán Pasochoa) (Sierra, et al 1999).

La composición florística de estos matorrales o pequeños remanentes de bosque pueden variar entre las localidades, dependiendo del grado de humedad y el tipo de suelo.

##### ☞ Flora característica

Árboles y arbustos de: *Oreopanax confusus*, *O. corazonensis* y *Oreopanax* spp. (Araliaceae); *Baccharis prunifolia*, *B. buxifolia* y *B.* spp. (Asteraceae); *Cordia rusbyi* (Boraginaceae); *Coriaria ruscifolia* (Coriariaceae); *Croton wagneri* y *C.* spp. (Euphorbiaceae); *Juglans neotropica* (Juglandaceae); *Erythrina edulis* (Fabaceae); *Blakea oldemanii*, *Miconia crocea* y *M.* spp. (Melastomataceae); *Calceolaria crenata*, *C. adenanthera* y *C.* spp. (Scrophulariaceae); *Cestrum quitense*, *C. peruvianum*, *Solanum crinitipes* y *S.* spp. (Solanaceae); *Lantana rugulosa* (Verbenaceae).



#### 4.1.9.7 Suelo

Los resultados obtenidos en el mapa de suelos se expresan en el siguiente cuadro y corresponden al Sub Orden ANDEPTS (Ver anexo 5, Mapa 5).

**Cuadro 12.** Tipos de suelo

Formación	Sub grupo	Área (ha)	Porcentaje %
Hw	Vitric EUTRANDEPTS	5,1	9,5
Cb	Entic DURANDEPTS	15,3	28,4
sinsuelo	Sinsue	33,4	61,9

En el siguiente cuadro se presenta los resultados del análisis físico-químico del suelo. Se determinó que en el bosque protector los suelos presentan una textura areno-arcillosa, rica en Potasio (K) y deficiente en Calcio (Ca).

**Cuadro 13.** Análisis físico-químico del suelo

REPORTE DE ANÁLISIS DE SUELO							
Nutriente	Unidad	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6
		Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor
N	%	0,135	0,142	0,148	0,112	0,12	0,1
P	Ppm	34	26	24	12	38	14
K	meq/100ml	1,46	1,2	1,7	1,6	1,19	0,89
Ca	meq/100ml	0,41	0,68	0,72	0,3	0,3	0,32
Mg	meq/100ml	3,87	4,1	1,2	1,9	1,63	0,96
pH	-----	6,85	7,12	7,6	7,1	7,2	7,15
C.E.	mmohs/cm	3,4	3,3	3,3	4,6	7,7	6,4
M.O.	%	2,7	2,84	2,96	2,24	2,4	2,2
Clase textural	-----	Areno-Arcilloso	Areno-Arcilloso	Areno-Arcilloso	Areno-Arcilloso	Areno-Arcilloso	Areno-Arcilloso
Densidad aparente	-----	1,239	1,207	1,177	1,235	0,965	1,046

**Fuente:** Laboratorio de uso múltiple FICAYA

#### 4.1.9.8 Amenazas de deslizamiento

Los resultados obtenidos en el mapa de amenazas de deslizamiento se expresan en el siguiente cuadro (Ver Anexo 5, Mapa 9).

**Cuadro 14.** Amenazas de deslizamientos

<b>Riesgo</b>	<b>Características</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Alto	Se localiza en las partes con pendientes fuertes, entre relieve escarpado y muy montañoso y presenta suelos pocos profundos	21,18	39,15
Medio	Está localizada en las partes con relieve montañoso y donde existe mayor profundidad del suelo, el proceso de deslizamiento es muy ligero o leve	12,33	22,79
Bajo	Se la localiza en las partes con relieve plano y ligeramente ondulado y su cobertura vegetal presenta áreas restauradas	17,45	32,26

#### 4.1.9.9 Pendientes

Los resultados obtenidos en el mapa de pendientes se expresan en el siguiente cuadro (Ver anexo 5, Mapa 5).

**Cuadro 15.** Distribución de pendientes

<b>Pendiente</b>	<b>Relieve</b>	<b>Rango (%)</b>	<b>%</b>
1	Relieve Plano	0-5	25,7
2	Relieve Ligeramente Ondulado	5-12	0,5
3	Relieve Ondulado	12-25	6,4
4	Relieve Montañoso	25-50	25,4
5	Relieve Muy Montañoso	50-75	25,2
6	Escarpado	>75	16,9

#### 4.1.10 Uso actual del suelo y formaciones vegetales

Actualmente cuenta con la siguiente cobertura vegetal y espacios físicos (Ver Anexo 5, Mapa 6).

**Cuadro 16.** Uso actual del suelo del BVP Loma de Guayabillas

<b>Uso actual</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Plantación forestal	32,60	60,2
Vegetación arbustiva	13,28	24,6
Circuito vial y senderos	2,99	5,5
Áreas reforestadas	1,96	3,6
Áreas verdes	1,75	3,2
Centro de rescate	0,89	1,7
Infraestructura	0,38	0,7
Huerta	0,15	0,3
Vivero	0,098	0,2
<b>Total</b>	<b>54,1</b>	<b>100</b>

#### **4.1.10.1 Plantación forestal**

La plantación de eucalipto (*Eucalyptus globulos*) constituye la mayor parte de la superficie del bosque protector y en especial de las pendientes; se evidencia que esta área no presenta un manejo adecuado que mejore el entorno visual, ambiental y económico; en la actualidad la plantación presenta en su totalidad rebrotes producto de los sucesivos aprovechamientos que se han dado a la misma; además de que los incendios forestales constituyen un riesgo muy alto que afectaría la estructura y composición de la plantación y del bosque en general. Este tipo cobertura vegetal ocupa un área de 32,6 ha que representa el 60,2% del área total.

#### **4.1.10.2 Vegetación arbustiva**

La vegetación arbustiva es densa y entrelazada, se desarrolla luego de alteraciones causadas por procesos naturales o el hombre y bajo el eucalipto el cual permite la incidencia de la radiación solar lo que facilita su desarrollo. Este tipo cobertura vegetal ocupa un área de 13,28 ha que representa el 24,6% del área total.

#### **4.1.10.3 Circuito vial y senderos**

Existe un circuito dentro del bosque de 2 929,56m de distancia que tiene acceso de vehículos hasta el centro de rescate y cinco senderos con sus respectivos nombres: Sendero Atahualpa con una extensión de 453,8m; sendero Rumiñahui con una extensión de 428,76m que inicia en la urbanización la Victoria y es el más utilizado; Sendero Daungil con una extensión 295,25m el cual es utilizado generalmente para el descenso en bicicletas; sendero San Francisco con una extensión de 252,68m y finalmente el sendero Calicuchima con una extensión de

263m. Sumando un total de 4623,05m. Ocupa un 2,99 ha que representan el 5,5% de todo el predio. La suma total de los senderos y el circuito ocupan una superficie de 2,99 ha que representa el 5,5% del área total.

#### **4.1.10.4 Áreas reforestadas**

En esta área se han realizado trabajos de forestación y reforestación con especies nativas y exóticas tales como: Jacaranda, tilo, guayaba, espino, leucaena, acacia, níspero, capulí, guaba, cerezo silvestre, lechero rojo, cholán, guarango, molle, tulipán africano, cucarda, aliso, morera, guayabilla, pumamaqui, porotón y arrayan mismas que han sido establecidas en plantación mixta, fajas y en forma dispersa. Este tipo cobertura vegetal ocupa un área de 1,96 ha que representa el 3,6% del área total.

#### **4.1.10.5 Áreas verdes**

En el área se puede apreciar dos canchas de fútbol; además de dos canchas de ecuavóley, las cuales son las más ocupadas para las distintas interacciones sociales que realizan los visitantes al bosque protector. Esta superficie ocupa una extensión de 1,75 ha que representa el 3,2% del área total.

#### **4.1.10.6 Centro de rescate**

Se localiza en la parte alta del bosque protector, el cual tiene una concesión de 20 años con el Ilustre Municipio de Ibarra para la utilización del espacio físico e infraestructura. Esta área es una de las más visitadas ya que este constituye un

refugio de vida silvestre en cautiverio y su propósito es difundir una educación ambiental y concientizar a los visitantes de la importancia de la preservación y cuidado a los diferentes animales silvestres. El refugio cuenta con un total de 115 especies de las cuales: 31 son mamíferos, 19 reptiles y 65 aves. Esta superficie ocupa una extensión de 0,89 ha que representa el 1,7% del área total.

#### **4.1.10.7 Infraestructura**

La infraestructura del bosque protector consta de: una garita de seguridad, una bodega, baños públicos, oficina administrativa, centro de interpretación, dos invernaderos administrados por EMAPA para la producción de plantas para uso de Parques y Jardines, tres paradores turísticos y un mirador con vista panorámica a la Ciudad de Ibarra. Esta superficie ocupa una extensión de 0,38 ha que representa el 0,7% del área total.

#### **4.1.10.8 Huerta**

Esta área está destinada a la producción de 200 plantas frutales entre las cuales tenemos: naranja, mandarina, limón, aguacate y guaba las mismas que fueron donadas por la entidad Produbanco. Este tipo cobertura vegetal ocupa un área de 0,15 ha que representa el 0,3% del área total.

#### **4.1.10.9 Vivero**

Esta área fue establecida con el propósito de propagar especies vegetales (forestales y ornamentales), para cumplir las necesidades de forestación y

reforestación que demanda el bosque protector. En esta superficie del bosque se producen especies tales como: Aliso, cholán, porotón, tulipán africano, cucarda, lechero, etc. Esta superficie ocupa una extensión de 0,098 ha que representa el 0,2% del área total.

#### **4.1.11 Recursos Naturales**

##### **4.1.11.1 Recursos hídricos**

El bosque protector forma parte de la Cuenca del río Tahuando; además el área se encuentra colindando con la quebrada Yuracruz la cual tiene un ancho promedio de cinco metros de longitud.

Por la parte inferior del área cruza un acueducto afluente del río Tahuando el cual desemboca en la laguna Yahuarcocha, cauce hídrico que es utilizado como fuente de agua de riego.

#### **📍 Determinación del caudal del acueducto**

En los siguientes cuadros se presenta el cálculo del caudal del acueducto. Se determinó que el bosque protector dispone de 162 litr/seg de agua; para satisfacer las necesidades de riego de áreas reforestadas y control de incendios forestales. (Ver Anexo 8, Fotografía 9).

**Cuadro 17.** Tiempo promedio flotador

REPETICIONES	TIEMPO (s)
t1	5.62
t2	5.77
t3	5.75
t4	5.56
t5	5.75
t6	5.56
t7	5.36
t8	5.57
t9	5.70
t10	5.66
<b>t Total</b>	<b>56.7</b>
<b>t Promedio</b>	<b>5.67</b>

**Cuadro 18.** Determinación de la velocidad en canal

$$\text{Velocidad}(V) = \frac{\text{Espacio}(x)}{\text{Tiempo}(t)}$$
$$V = \frac{14.67\text{m}}{5.67\text{s}}$$
$$V = 2.587\text{m/s}$$

**Cuadro 19.** Determinación del área canal

$$A = b * h$$
$$A = 77\text{cm} * 8\text{cm}$$
$$A = 616\text{cm}^2$$
$$A = 0.062\text{m}^2$$

**Cuadro 20.** Caudal del acueducto

$$Q = \text{Área} * \text{Velocidad}$$
$$Q = 0.062\text{m}^2 * \frac{2.587\text{m}}{\text{seg}}$$
$$Q = \frac{0.162\text{m}^3}{\text{seg}}$$
$$Q = 162 \text{ litr/seg}$$

#### 4.1.11.2 Recursos florísticos

En el estudio se identificaron 76 especies florísticas, pertenecientes a 41 familias: 21 especies y 17 familias de plantas herbáceas, entre las cuales tenemos las siguientes que son las más representativas: *Asplenium cuspidatum*. (Aspleniaceae); *Bidens pillosa*. *Taraxacum officinalis*. (Asteraceae); *Echeverria quitensis*. (Crassulaceae); *Peperomia galioides*. (Piperaceae); *Adiantum concinnum*. *Pellaea ternifolia*. (Pteridaceae). 26 especies y 17 familias de plantas arbustivas, entre las cuales tenemos las siguientes que son las más representativas: *Baccharis latifolia*. (Asteraceae); *Berberis hallii*. (Berberidaceae); *Croton wagneri*. (Euphorbiaceae); *Mimosa albida*. (Fab-Mimosoideae); *Lepechinia bullata* (Lamiaceae); *Sida rhombifolia*. (Malvaceae); *Psidium guineense*. (Myrtaceae); *Rubus ellipticus*. (Rosaceae); *Dodonaea viscosa*. (Sapindaceae); *Durante triacantha*. (Verbenaceae). Y 29 especies y 15 familias de plantas arbóreas, entre las cuales tenemos las siguientes que son las más representativas: *Tecoma stans*. (Bignoniaceae); *Sambucus nigra*. (Caprifoliaceae); *Mimosa quitensis*. (Fab-Mimosoideae); *Eucalyptus globulus*. (Myrtaceae); *Eriobotrya japónica* (Rosaceae) (Ver Anexo 1, Cuadro1).

#### 4.1.11.3 Volumen estimado de eucalipto.

Según el inventario forestal realizado la plantación de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) se obtiene un volumen estimado de 5316.940 m<sup>3</sup>. Como se detalla en los siguientes cuadros.



**Cuadro 21.** Volumen estimado de eucalipto (*Eucalyptus globulus*)

SUPERFICIE INVENTARIADA (ha)	VOLUMEN PROMEDIO (m <sup>3</sup> )	N° DE ARBOL/ PARCELA	SUPERFICIE PLANTACIÓN (ha)	N° TOTAL DE ÁRBOL	VOLUMEN TOTAL (m <sup>3</sup> )
0.06	9.524	90	32.6	48900	5172.533
		<b>TOTAL</b>	<b>32.6</b>	<b>48900</b>	<b>5172.533</b>
		<b>RENDIMIENTO</b>	1.00	1500	158.667

**Cuadro 22.** Volumen estimado Censo-Inventario

TIPO DE INVENTARIO	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	N° de árboles	SUPERFICIE (ha)
INVENTARIO	5172.533	48900	32.6
CENSO TOTAL	144.407	53	-----
<b>TOTAL</b>	<b>5316.940</b>	<b>48953</b>	<b>32.6</b>

#### 4.1.11.4 Recursos faunísticos

Se identificaron las siguientes especies de animales mamíferos: *Sylvilagus brasiliensis* (Leporidae); *Conepatus chinga*. (Mustelidae); *Rattus rattus*. (Rodentia). En cuanto a aves se identificaron las siguientes especies: *Zenaida auriculata* (Columbidae); *Falco sparverius*. (Falconidae); *Zonotrichia capensis*. (Frigilidae); *Notochelidoncy anoleuca*. (Hirundininae); *Piculus rivolii*. (Picidae); *Turdus fuscater* (Turdidae); *Phyrocephalus rubinus* (Tyrinidae) (Ver Anexo 1, Cuadro 2 y Cuadro 3).

#### 4.1.12 Atractivos turísticos

En el siguiente cuadro se presenta las principales actividades y atractivos turísticos del bosque protector:

**Cuadro 23.** Atractivos y actividades turísticas

<b>Atractivos y Actividades</b>
Visita al centro de interpretación
Caminata por los senderos
Trotar por el circuito
Deporte en las canchas de futbol y ecuavoley
Paseo en bicicleta
Descenso en bicicleta (Daungil)
Visita a los 3 paradores
Visita a los juegos infantiles
Visita al centro de rescate animal
Visita el mirador
Observación del paisaje
Observación de la avifauna
Observación de flora endémica (guayabillas)
Fotografías panorámicas
Camping (Planicie alta)
Parrilladas (parador 2)
Recreación

#### **4.1.13 Capacidad de carga turística**

Se consideró lo siguientes resultados:

- ✓ La longitud de los senderos y el circuito es de 4623.05 m.
- ✓ Una persona ocupa 1m<sup>2</sup> en los senderos y en el circuito para moverse libremente.
- ✓ El ancho promedio del sendero para acceso es de 2m y del circuito 3m.
- ✓ Los grupos promedio son de 5 personas máximo.
- ✓ La distancia mínima entre grupos para evitar interferencias es de 50m caminata y 300m en bicicleta.
- ✓ Se requiere el tiempo mínimo de 1 hora para realizar la visita (ida y regreso en bicicleta), 2 horas para realizar la visita (ida y regreso caminata) y 45 minutos para realizar la visita (ida y regreso trotando por el circuito).
- ✓ El horario de visita al público es de 06h00 a 17h00 de lunes a viernes, es decir 11 horas por día y de 05h00 a 17h00 sábado y domingo, es decir 12 horas por día.

- ✓ El sitio presenta un periodo ecológicamente seco en los meses de Julio, Agosto, y Septiembre y un periodo ecológicamente lluvioso en los meses de Enero, Febrero, Marzo, Abril, Mayo, Junio, Octubre, Noviembre y Diciembre.

#### 4.1.13.1 Capacidad de Carga Física (CCF)

El límite máximo de visitantes que puede soportar el sendero y el circuito durante un día es:

$$NV = Hv / tv$$

En bicicleta

$$NV = \frac{12h/día}{1h \text{ visitas/visitante}}$$

A pie (caminata)

$$NV = \frac{12h/día}{2h/vistas/visitante}$$

$$NV = 12 \text{ visitas / día / visitante}$$

$$NV = 6 \text{ visitas / día / visitante}$$

Considerando lo anterior, la Capacidad de Carga Real es la siguiente:

$$CCF = \frac{S}{AG} * NV / día$$

En bicicleta

$$CCF = \frac{3224,81 \text{ m}}{300 \text{ m}} * 12 / día$$

$$CCF = 9,76 * 12 / día$$

$$CCF = 117,18 \text{ per / día}$$

A pie (caminata)

$$CCF = \frac{4623,05 \text{ m}}{50 \text{ m}} * 6 / día$$

$$CCF = 92,46 * 6 / día$$

$$CCF = 554,76 \text{ per / día}$$

En bicicleta, pueden ingresar al circuito 117 personas por día. A pie (caminata), pueden ingresar a los senderos y al circuito 554 personas por día

#### **4.1.13.2 Capacidad de Carga Real (CCR)**

La mayor parte del bosque protector presenta un nivel de riesgo de erosión medio a alto.

##### **a) Factor de Corrección con erodabilidad (FCe)**

La mayor parte de los senderos presenta un nivel de riesgo de erosión medio a alto; por cuanto el cálculo es el siguiente:

$$FC = Ml \quad Mt * 100$$

$$FCe = 2929,56 * 0,3 / 4623,05 = 0,19$$

$$FCe = 1963,49 * 0,6 / 4623,05 = 0,25$$

$$FCe = 0,19 + 0,25 = 0,44 \quad 2 = 0,22 \quad 22\%(\text{expresado en porcentaje})$$

##### **b) Factor de Corrección con precipitación (FCp)**

El cálculo para el factor de corrección con precipitación es igual a:

$$FC = Ml \quad Mt * 100$$

$$FCp = 3 * 0,6 / 12 = 0,15$$

$$FCp = 9 * 0,9 / 12 = 0,68$$

$$FCp = 0,15 + 0,68 = 0,83 \quad 2 = 0,42 \quad 42\% \text{ expresado en porcentaje}$$

## 🔗 Cálculo final de la Capacidad de Carga Real

El cálculo de La Capacidad de Carga Real es igual a:

$$CCR = CCF * 100 - FC_1 / 100 * 100 - FC_2 / 100$$

**En bicicleta**

$$CCR = 117,18 * 100 - 22 / 100 * 100 - 42 / 100$$

$$CCR = 53,01 \text{ per / día}$$

Pueden ingresar al circuito 53 personas por día.

**A pie** (caminata)

$$CCR = 554,76 * 100 - 22 / 100 * 100 - 42 / 100$$

$$CCR = 250,97 \text{ per / día}$$

Pueden ingresar a los sendero 250 personas por día.

### 4.1.13.3 Capacidad de Carga Efectiva (CCE)

De acuerdo a los estudios realizados en el bosque protector se determinó que la Capacidad de manejo presenta un valor estimado del 80%, por lo tanto:

$$CCE = CCR * CM / 100$$

En bicicleta

$$CCE = 53,01 * 0,80$$

$$CCE = 42,40 \text{ per / día}$$

Pueden ingresar al circuito 42 personas por día.

A pie (caminata)

$$CCE = 250,97 * 0,80$$

$$CCE = 200,77 \text{ per / día}$$

Pueden ingresar a los senderos y al circuito 201 personas por día.

### **☞ Capacidad de Carga Turística del Bosque y Vegetación Protectora Loma de Guayabillas (en bicicleta).**

Los resultados obtenidos en el cálculo de Capacidad de Carga (en bicicleta), se expresan en el siguiente cuadro:

**Cuadro 24.** Capacidad de Carga de turistas del BVP Loma de Guayabillas (en bicicleta)

<b>Niveles</b>	<b>Resultados</b>
Capacidad de Carga Física (CCF)	117,18 per/día
Capacidad de Carga Real (CCR)	53,01 per/día
Factores de Corrección:	
<i>FCe</i>	22%
<i>FCp</i>	42%
Capacidad de Manejo (CM)	80%
Capacidad de Carga Efectiva (CCE)	42,40 per/día

### **☞ Visitantes Diarios y Anuales**

De acuerdo a la Capacidad de Carga Efectiva se determinó que para el recorrido en bicicleta del área el número máximo de turistas/día deberá ser 42 ciclistas, lo que nos da un resultado de 15 330 turistas al año.

## ☞ Capacidad de Carga del Bosque y Vegetación Protectora Loma de Guayabillas (caminata)

Los resultados obtenidos en el cálculo de Capacidad de Carga (caminata), se expresan en el siguiente cuadro:

**Cuadro 25.** Capacidad de Carga de turistas del BVP Loma de Guayabillas (caminata)

<b>Niveles</b>	<b>Resultados</b>
Capacidad de Carga Física (CCF)	554,76 per/día
Capacidad de Carga Real (CCR)	250,97 per/día
Factores de Corrección:	
<i>FCe</i>	22%
<i>FCp</i>	42%
Capacidad de Manejo (CM)	80%
Capacidad de Carga Efectiva (CCE)	200,77 per/día

## ☞ Visitantes Diarios y Anuales

De acuerdo a la Capacidad de Carga Efectiva se determinó que para el recorrido a pie en el área el número máximo de turistas/día deberá ser 201 visitantes, lo que nos da un resultado de 73 365 turistas al año.

### 4.1.14 Zonificación

Se zonifico el bosque de la siguiente manera: (Ver Anexo 5, Mapa 11).

**Cuadro 26.** Zonificación del BVP Loma de Guayabillas

<b>Uso actual</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Zona de plantación forestal	21,42	39,6
Zona de protección permanente	3,46	6,4
<b>Zona para otros usos</b>		
Zona de recuperación	11,34	20,9
Zona turística	15,29	28,3
Zona de control de incendios forestales	2,59	4,8
<b>Total</b>	<b>54,1</b>	<b>100</b>

#### **4.1.14.1 Zona de plantación forestal**

En esta zona se localiza la plantación forestal de eucalipto la cual ocupa una superficie de 21,42 ha que representa el 39,6% del área total. Los recursos forestales madereros pueden ser aprovechados ya sea para construcción y reposición de infraestructura, además de comercialización para ello es necesario aclarar que el aprovechamiento forestal de esta zona se lo hará sin perjudicar ni alterar las demás zonas del bosque. El Ministerio del Ambiente como ente regulador de todas las actividades que se den en el bosque protector deberá brindar el asesoramiento técnico y logístico en todos los aspectos relacionados al aprovechamiento forestal (Emisión de guías de circulación, licencias de aprovechamiento forestal, trámites burocráticos y jurídicos necesarios para realizar el aprovechamiento forestal).

#### **4.1.14.2 Zona de protección permanente**

Corresponde al remanente de bosque nativo, que se encuentra limitando la quebrada Yuracruz la cual colinda con el predio y el acueducto que atraviesa el bosque protector respectivamente, según lo determina la Norma 128 para Bosques Andinos en el artículo 5 literal a); la cual menciona que se dejara 30 metros a cada lado para los causes hídricos que tengan entre 3 y 6 metros. Esta zona cuenta con una superficie total de 3,46 hectáreas que corresponde al 6,4% del área total la misma que deberá ser restaurada y conservada de acuerdo a los marcos legales vigentes.



#### **4.1.14.3 Zona para otros usos**

##### **↳ Zona de recuperación**

Constituye el manejo de las áreas reforestadas y las destinadas a recuperación. Es necesario señalar que las actividades a desarrollarse en la zona de recuperación se las cumplirá en una secuencia lógica siguiendo un patrón para mitigar el impacto visual y ecológico, por ende las actividades de reforestación se realizarán en función del mantenimiento, crecimiento y desarrollo de las áreas ya establecidas como zonas de recuperación. Esta zona ocupa una extensión de 11,34 ha que representa el 20,9% del área total.

##### **↳ Zona turística**

Esta zona se estableció tomando en cuenta aspectos como la accesibilidad que tienen los turistas para realizar recorridos en el bosque protector e infraestructura con la que se cuenta para la recreación y confort de los mismos. Es necesario señalar que el centro de rescate proyecta un uso futuro de 4,1 ha para satisfacer los requerimientos de ampliación de infraestructura que dependerá de la disponibilidad de los recursos económicos. Esta zona ocupa una extensión de 15,29 ha que representa el 28,3% del área total.

##### **↳ Zona de control de incendios forestales**

Esta zona se estableció tomando en cuenta criterios y medidas técnicas aplicadas para el control de incendios forestales, actividades que se deberá coordinar y ejecutar con los diferentes actores sociales inmersos en el manejo y protección del bosque protector. Esta zona ocupa una extensión de 2,59 ha que representa el 4,8% del área total.

#### 4.1.15 Determinación de los Impactos Ambientales

##### 4.1.15.1 Determinación de los Impactos Ambientales-Sin Proyecto

Las condiciones ambientales en las que se encuentra el BVP Loma de Guayabillas son las siguientes: (Ver Anexo 3, Matriz 2).

En el siguiente cuadro se presenta las afectaciones y agregación de los impactos ambientales.

**Cuadro 27.** Afectaciones y agregación de impactos-Sin proyecto

<b>Componente Ambiental</b>	<b>Impactos (+)</b>	<b>Impactos (-)</b>	<b>Agregación de Impactos</b>
Agua superficial	0	4	-6
Pendiente	0	1	-2
Suelo	0	4	-16
Geología	0	1	-1
Paisaje	0	8	-33
Plantación forestal	0	5	-17
Flora Silvestre	0	6	-23
Fauna Silvestre	0	5	-12
Salud	2	3	-2
Turismo	1	7	-19
Educación ambiental	0	4	-28
Calidad de Vida	2	2	+2
Empleo	5	0	+16
Interacciones sociales	1	7	-19
Valor histórico Natural	0	4	-18

En el siguiente cuadro se presenta la jerarquización de impactos ambientales; en donde se determinó que en el Bosque y Vegetación Protectora Loma de Guayabillas el componente con mayor afectación negativa es el paisaje y el componente con mayor afectación positiva es el empleo.

**Cuadro 28.** Jerarquización de impactos-Sin proyecto

<b>Componente Ambiental</b>	<b>Índice de Valor Ambiental</b>
Paisaje	-33
Educación ambiental	-28
Flora Silvestre	-23
Turismo	-19
Interacciones sociales	-19
Valor histórico natural	-18
Plantación forestal	-17
Suelo	-16
Fauna silvestre	-12
Agua superficial	-6
Pendiente	-2
Salud	-2
Geología	-1
Calidad de vida	+2
Empleo	+16

Los incendios forestales presenta la mayor agregación de impacto negativo (Cuadro 29).

**Cuadro 29.** Acciones que producen impacto-Sin proyecto

<b>Acciones</b>	<b>Índice de Valor Ambiental</b>
Incendios forestales	-62
Daños a las áreas reforestadas	-29
Sobrecarga turística	-27
Contaminación por desechos sólidos	-23
Destrucción de la infraestructura	-17
Deslizamientos	-16
Aprovechamiento de los recursos naturales	-2
Delincuencia por falta de vigilancia	-1
Actividades de recreación	-1

## **🔗 Conclusiones**

- ✓ La mayor agregación de impactos ambientales negativos es -33 en el factor paisaje dentro del componente abiótico siendo el más afectado por las diferentes acciones realizadas dentro del bosque.
- ✓ La acción negativa que mayor impacto ambiental produce a los factores ambientales son los incendios forestales con una agregación negativa de -62.

- ✓ La sumatoria de la agregación de impactos ambientales en la matriz de Leopold, presentó un valor de -178 identificándose un impacto ambientalmente negativo.

#### 4.1.15.2 Determinación de los Impactos Ambientales-Con Proyecto

En el siguiente cuadro se presenta las afectaciones y agregación de los impactos ambientales.

**Cuadro 30.** Afectaciones y agregación de impactos-Con proyecto

<b>Componente Ambiental</b>	<b>Impactos (+)</b>	<b>Impactos (-)</b>	<b>Agregación de Impactos</b>
Agua superficial	4	0	+13
Pendiente	1	0	+6
Suelo	3	1	+5
Geología	1	0	+1
Paisaje	6	2	+29
Plantación forestal	3	2	+15
Flora Silvestre	4	2	+22
Fauna Silvestre	3	2	+11
Salud	5	0	+22
Turismo	7	1	+41
Educación ambiental	4	0	+30
Calidad de Vida	4	0	+18
Empleo	5	0	+36
Interacciones sociales	7	1	+25
Valor histórico Natural	3	1	+16

En el siguiente cuadro se presenta la jerarquización de impactos ambientales; donde se determinó que el componente con mayor afectación positiva es el turismo y el componente con menor afectación positiva es la geología.

**Cuadro 31.** Jerarquización de impactos-Con proyecto

<b>Componente Ambiental</b>	<b>Índice de Valor Ambiental</b>
Turismo	+41
Empleo	+36
Educación ambiental	+30
Paisaje	+29
Interacciones sociales	+25
Flora silvestre	+22
Salud	+22
Calidad de vida	+18
Valor histórico natural	+16
Plantación forestal	+15
Agua superficial	+13
Fauna silvestre	+11
Pendiente	+6
Suelo	+5
Geología	+1

En el siguiente cuadro se presenta las acciones que producen impacto ambiental dentro del bosque protector. La propuesta de educación ambiental presenta la mayor agregación positiva.

**Cuadro 32.** Acciones que producen impacto-Con proyecto

<b>Acciones</b>	<b>Índice de Valor Ambiental</b>
Propuesta de educación ambiental	+73
Monitoreo y mantenimiento de las áreas reforestadas	+38
Manejo de los desechos sólidos	+37
Regulación de las actividades turísticas	+32
Mantenimiento de la infraestructura	+31
Manejo de los recursos naturales e investigación	+25
Propuesta de turismo sustentable	+22
Propuesta para mejorar la seguridad turística	+16
Propuesta de construcción de terrazas de contención y desagüe	+16

## **❧ Conclusiones**

- ✓ La más alta agregación de impactos ambientales positivos es +41 en el factor turismo dentro del componente Socio-Económico siendo el más beneficiado por las diferentes acciones realizadas dentro del bosque.
- ✓ La acción positiva que mayor impacto ambiental produce a los factores ambientales es la propuesta de educación ambiental con una agregación de +73.

- ✓ La sumatoria de la agregación de impactos ambientales en la matriz de Leopold, presentó un valor de +290 existiendo un impacto ambientalmente positivo.

#### 4.1.16 Matriz FODA del Bosque y Vegetación Protectora Loma de Guayabillas

<b>INTERNAS</b>	<b>EXTERNAS</b>
<b>FORTALEZAS</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El bosque protector se encuentra ubicado cerca al perímetro urbano de la ciudad de Ibarra.</li> <li>➤ Es una de las áreas verdes urbanas más extensas del país.</li> <li>➤ Tiene una fácil accesibilidad.</li> <li>➤ Posee una vista panorámica a los cuatro puntos cardinales.</li> <li>➤ Existe el Centro de Rescate de vida silvestre.</li> <li>➤ Recurso forestal existente para abastecimiento de infraestructura y generación de recursos económicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Formar parte de un sistema unificado de Bosques y Vegetación Protectora similar a un SNAP.</li> <li>➤ Aportes económicos por parte de ONGS para desarrollo de actividades en el bosque protector.</li> <li>➤ Cercanía de la población local para visitar el bosque protector.</li> </ul>
<b>DEBILIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Deficiencia de materiales y equipos tecnológicos.</li> <li>➤ Deficiencia de recursos humanos (mano de obra).</li> <li>➤ Ausencia de métodos científicos de investigación.</li> <li>➤ Existe delincuencia en el bosque protector (inseguridad ciudadana).</li> <li>➤ Baja biodiversidad faunística en el área.</li> <li>➤ Existe serios inconvenientes y limitantes especialmente con los recursos suelo, agua y vegetación arbustiva agresiva e invasora.</li> <li>➤ Bajo presupuesto económico para desarrollo de actividades en el área.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Incendios forestales especialmente en las época seca del año.</li> <li>➤ Generación de gran cantidad de desechos sólidos.</li> <li>➤ Delincuencia (inseguridad ciudadana)</li> <li>➤ Sobrecarga turística en determinados días.</li> <li>➤ Destrucción de la infraestructura.</li> <li>➤ Gestión ineficiente para generación de recursos económicos.</li> <li>➤ Cambio de políticas gubernamentales relacionadas al manejo y administración de bosque protector.</li> </ul>

## **4.2 PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DEL BOSQUE Y VEGETACIÓN PROTECTORA LOMA DE GUAYABILLAS**

Luego del reconocimiento recorrido y análisis de la situación actual del área de estudio mediante la utilización del diagnóstico el cual brinda una realidad clara y precisa de la situación actual del bosque protector, es necesario plantear una serie de programas y proyectos que se adapten a la realidad y necesidades primordiales del área de estudio los mismos que necesariamente deberán ser puestos en práctica para que de esta manera se asegure el manejo sustentable y sostenible del bosque protector.

### **🔗 Objetivo general del Plan de Manejo**

Conservar y manejar adecuadamente los recursos naturales del bosque protector tomando como eje fundamental de desarrollo sustentable al ser humano.

### **🔗 Objetivos específicos de la propuesta de Plan de Manejo**

- Asegurar la conservación de los recursos naturales del bosque protector.
- Proponer alternativas de establecimiento y manejo de áreas destinadas a reforestación.
- Consolidar y asegurar el apoyo de la población local y aledaña al área de estudio.
- Proponer alternativas de manejo de la plantación forestal.



#### **4.2.1 Programa de manejo de recursos naturales e investigación**

##### **🔗 Descripción del problema**

El presente programa pretende aplicar criterios técnicos y prácticos acordes a la realidad y situación actual del bosque protector, con la finalidad de manejar adecuadamente los recursos naturales existentes en el área de estudio. Además de solucionar y mitigar las acciones negativas causadas por la intervención del hombre la cual genera varios problemas evidentes en la estructura y composición de este recurso natural. Una de las problemáticas principales es el eucalipto el cual pese a ser un elemento de amplia ocupación territorial en el bosque protector no a sido manejado adecuadamente, consecuencia de ello tenemos una plantación degradada en cuanto a términos de producción y de productividad maderera se refiere. Pero es necesario aclarar que la política del MAE es realizar la eliminación total del eucalipto y la repoblación con especies nativas dentro del área de estudio lo cual teóricamente es factible pero técnica y prácticamente resulta más factible plantear el criterio de manejar adecuadamente el recurso boscoso ya existente en la zona.

##### **4.2.1.1 Proyecto de manejo de plantación forestal**

##### **🔗 Justificación**

El eucalipto es una especie forestal que tiene la capacidad de rebrotar, lo cual, en gran medida determina establecer el sistema de manejo mas apropiado para esta especie. La productividad de las plantaciones de esta especie se puede mantener durante varios cortes con la aplicación de técnicas correctas en el manejo de rebrotes. Las prácticas incorrectas originan varios problemas y deterioro de las plantaciones forestales de esta especie.

Obviamente está establecido que el manejo de la plantación de eucalipto tiene un enfoque más cercano al rendimiento económico y producción maderera, pero también es cierto que al manejar este recurso el entorno visual y paisajístico mejorara notablemente.

Con el establecimiento y aplicación de este proyecto se pretende manejar adecuadamente la plantación forestal de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) la cual ocupa una superficie de 24,61 ha que representa el 45,5 % del área total de estudio.

### 🔗 **Objetivos**

- Mejorar la calidad de la plantación forestal en cuanto a términos productivos se refiere para promover su futura comercialización.
- Brindar alternativas de ingresos económicos para la administración del bosque, por la comercialización de productos forestales obtenidos de la plantación.
- Mejorar el entorno visual y paisajístico de la plantación forestal de eucalipto.

### 🔗 **Resultados esperados**

#### ✓ **Resultado a**

- Plantación de eucalipto manejada.
- Capacitación en manejo de plantaciones forestales a los diferentes actores sociales encargados del bosque protector.
- Aplicación de técnicas silviculturales (manejo de rebrotes, raleo, cosecha forestal etc.) en plantación forestal de eucalipto.

- Evaluación y seguimiento de técnicas silviculturales aplicadas en plantación forestal de eucalipto.

✓ **Resultado b**

- Entorno visual y paisajístico de plantación forestal mejorado.
- Aplicación de técnicas silviculturales (manejo de rebrotes, raleo, cuidado fitosanitario etc.) en plantación forestal de eucalipto.
- Seguimiento, monitoreo y evaluación de plantación forestal manejada.

🔗 **Lógica de intervención**

<b>Resumen Descriptivo</b>	<b>Costos (USD)</b>	<b>Donante %</b>	<b>BVP %</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Responsables</b>
<b><u>Resultado a:</u></b> Plantación de eucalipto manejada.	3500	50	50	Año 1-5	Municipio de Ibarra Ministerio del Ambiente
<b><u>Actividades</u></b> Capacitación en manejo de plantaciones forestales a los diferentes actores sociales encargados del bosque protector.	250	100	0	1 semana	Ministerio del Ambiente (Dirección Provincial Ambiental de Imbabura)
Aplicación de técnicas silviculturales (manejo de rebrotes raleo) en plantación forestal de eucalipto.	2000	50	50	Año 1-5	Personal administrativo y de servicio encargado del bosque protector
Evaluación y seguimiento de técnicas silviculturales aplicadas en plantación forestal de eucalipto.	500	30	70	Año 1-5	Ministerio del Ambiente Personal administrativo y de servicio encargado del bosque protector

<b><u>Resultado b:</u></b> Entorno visual y paisajístico de plantación forestal mejorado.	1000	50	50	Año 1-5	Personal administrativo y de servicio encargado del bosque protector
<b><u>Actividades</u></b> Aplicación de técnicas silviculturales (manejo de rebrotes, raleo, cuidado fitosanitario etc.) en plantación forestal de eucalipto.	2000	50	50	Año 1-5	Personal administrativo y de servicio encargado del bosque protector
Seguimiento, monitoreo y evaluación de plantación forestal manejada.	500	50	50	Año 1-5	Ministerio del Ambiente  Personal administrativo y de servicio encargado del bosque protector
<b>TOTAL</b>	<b>9750</b>	<b>4900</b>	<b>4850</b>		

#### 4.2.1.2 Proyecto de ecoturismo sustentable

##### Justificación

Como primera instancia debemos recalcar que el bosque protector en la actualidad es una de las áreas recreacionales más extensas del país, lo cual brinda una perspectiva clara de la importancia de establecer y poner en marcha un proyecto de esta envergadura que satisfaga las expectativas que tiene la población local que hace uso de este recurso. Además es importante señalar que todas las actividades turísticas enmarcadas dentro del bosque deben enfocarse en mitigar al máximo los impactos ambientales, de modo que aseguremos la perpetuidad de los recursos naturales que forman parte de la estructura del bosque protector.

Es preciso señalar que en la actualidad el bosque protector cuenta con un gran número de visitantes especialmente los fines de semana lo cual nos da una idea

clara y precisa de la importancia turística que cumple este recurso natural dentro de la sociedad ecuatoriana pero concretamente de la población ibarreña.

## 🔗 **Objetivos**

- Aumentar las alternativas turísticas para la ciudad de Ibarra.
- Promover la economía del bosque a través del desarrollo eco-turístico local.

## 🔗 **Resultados esperados**

### ✓ **Resultado a**

- Alternativas turísticas implementadas y funcionando.
- Identificación de áreas adecuadas para ecoturismo sustentable.
- Diseño de infraestructura y atractivos turísticos a implementarse.
- Búsqueda y gestión de apoyo logístico y económico de instituciones y ONGS.
- Abastecimiento de materiales y materia prima para establecimiento de infraestructura turística.
- Implementación de infraestructura y atractivos turísticos.
- Designación de talentos humanos (Formación de guías turísticos)
- Control y evaluación de actividades.

### ✓ **Resultado b**

- Recursos económicos disponibles por actividades generadas a través del eco-turismo local.
- Apoyo logístico y técnico para manejo de recursos económicos generados.

- Socialización local y regional de atractivos turísticos
- Promoción y difusión de atractivos turísticos implementados.
- Control y evaluación de actividades desarrolladas.

## 🔗 Lógica de intervención

Resumen Descriptivo	Costos (USD)	Donante %	BVP %	Tiempo	Responsables
<b><u>Resultado a:</u></b> Alternativas turísticas implementadas y funcionando.	5000	50	50	Año 1-5	Ministerio del Ambiente Municipio de Ibarra
<b><u>Actividades</u></b> Identificación de áreas adecuadas para ecoturismo sustentable.	400	50	50	Mes 1	Administración Bosque Protector.
Diseño de infraestructura y atractivos turísticos a implementarse.	400	0	100	Mes 1	Ministerio del Ambiente Municipio de Ibarra
Búsqueda y gestión de apoyo logístico y económico de instituciones y ONGS.	200	50	50	Año 1-5	Ministerio del Ambiente Municipio de Ibarra
Abastecimiento de materiales y materia prima para establecimiento de infraestructura turística.	500	50	50	Año 1-5	Ministerio del Ambiente Municipio de Ibarra
Implementación de infraestructura y atractivos turísticos.	3000	50	50	Año 1-5	Administración del bosque protector Municipio de Ibarra.
Designación de talentos humanos (Formación de guías turísticos).	600	50	50	Semana 1	Ministerio del Ambiente Municipio de Ibarra

Control y evaluación de actividades.	500	50	50	Año 1-5	Administración del bosque protector Municipio de Ibarra.
<b><u>Resultado b:</u></b> Recursos económicos disponibles por actividades generadas a través del ecoturismo local.	400	0	100	Año 1-5	Administración del bosque protector Municipio de Ibarra.
<b><u>Actividades</u></b> Apoyo logístico y técnico para manejo de recursos económicos generados.	300	100	0	Año 1-5	Administración Bosque Protector
Socialización local y regional de atractivos turísticos implementados.	600	50	50	Año 1-5	Ministerio del Ambiente Municipio de Ibarra
Promoción y difusión de atractivos turísticos implementados.	800	50	50	Año 1-5	Ministerio del Ambiente Municipio de Ibarra
Control y evaluación de actividades desarrolladas.	1500	0	100	Año 1-5	Ministerio del Ambiente Municipio de Ibarra
<b>TOTAL</b>	<b>14200</b>	<b>6100</b>	<b>8100</b>		

#### 4.2.1.3 Proyecto de educación ambiental

##### Justificación

Conscientes de la importancia social que tiene la educación en general y mucho más la educación con un enfoque ecológico debido a la situación ambiental alarmante que atraviesa nuestro planeta y por ende el Ecuador; es necesario plantear un conjunto de ideas y propuestas con miras a educar, capacitar y

sensibilizar a los diferentes actores sociales que dependen directa o indirectamente del bosque protector y sus diferentes componentes.

Si bien es cierto que promover el cambio radical del modo de interactuar responsable y equilibradamente con la naturaleza y sus componentes es un proceso individual y a largo plazo es importante establecer un punto de partida que seguramente cubre aspectos básicos de esta temática pero que sin lugar a dudas tiene una enorme importancia social.

### 🔗 **Objetivos**

- Difundir políticas y normativas ambientales vigentes a la población local.
- Sensibilizar a los diferentes actores sociales sobre la importancia ecológica del bosque protector y sus componentes.
- Capacitar y sensibilizar a la población local y actores sociales en temática de buenas prácticas ambientales.

### 🔗 **Resultados esperados**

- ✓ **Resultado a.**
  - Población local informada de políticas y normativas ambientales vigentes.
  - Coordinar eventos y actividades de socialización local y comunitaria.
  - Socialización local y comunitaria sobre temática de política y normativa ambiental.



✓ **Resultado b.**

- Actores sociales sensibilizados sobre la importancia ecológica del bosque protector y sus componentes.
- Coordinar y realizar eventos de socialización, capacitación y sensibilización local.
- Capacitación teórico-práctica en temática ecológica ambiental.
- Monitoreo y evaluación de actividades realizadas.

✓ **Resultado c.**

- Población local y actores sociales capacitados y sensibilizados en temática de buenas prácticas ambientales.
- Promoción y coordinación de eventos ambientales de capacitación social local (talleres, foros, asambleas, seminarios etc.)
- Realización de eventos ambientales de capacitación y sensibilización local.
- Emisión y entrega a población local y actores sociales de material didáctico relacionado con temática ambiental (trípticos, volantes, mapas parlantes etc.)
- Evaluación del proceso de capacitación y sensibilización en temática de buenas prácticas ambientales.

🔗 **Lógica de intervención**

Resumen Descriptivo	Costos (USD)	Donante %	BVP %	Tiempo	Responsables
<b><u>Resultado a:</u></b> Población local informada de políticas y normativas ambientales vigentes.	200	100	0	Meses 1	Ministerio del Ambiente Municipio de Ibarra

<b><u>Actividades</u></b> Coordinar eventos y actividades de socialización local y comunitaria.	150	50	50	Meses 1	Ministerio del Ambiente Municipio de Ibarra
Socialización local y comunitaria sobre temática de política y normativa ambiental.	250	100	0	1 semana	Ministerio del Ambiente
<b><u>Resultado b:</u></b> Actores sociales sensibilizados sobre la importancia ecológica del bosque protector y sus componentes.	200	50	50	Meses 1	Personal administrativo del bosque protector Ministerio del Ambiente
<b><u>Actividades</u></b> Coordinar y realizar eventos de socialización, capacitación y sensibilización local.	200	50	50	1 semana	Ministerio del Ambiente Municipio de Ibarra
Capacitación teórico-práctica en temática ecológica ambiental.	250	50	50	Meses 1	Ministerio del Ambiente Municipio de Ibarra
Monitoreo y evaluación de actividades realizadas.	500	50	50	Año 1-5	Ministerio del Ambiente Municipio de Ibarra
<b><u>Resultado c:</u></b> Población local y actores sociales capacitados y sensibilizados en temática de buenas prácticas ambientales.	500	50	50	Año 1-5	Ministerio del Ambiente Municipio de Ibarra
<b><u>Actividades</u></b> Promoción y coordinación de eventos ambientales de capacitación social local (talleres, foros, asambleas, seminarios, etc.)	200	50	50	Meses 1	Ministerio del Ambiente Municipio de Ibarra
Realización de eventos ambientales de capacitación y sensibilización local.	800	50	50	Año 1-5	Ministerio del Ambiente Municipio de Ibarra

Emisión y entrega a población local y actores sociales de material didáctico relacionado con temática ambiental (trípticos, volantes, mapas parlantes, etc.)	300	50	50	Año 1-5	Ministerio del Ambiente Municipio de Ibarra
Evaluación del proceso de capacitación y sensibilización en temática de buenas prácticas ambientales.	500	50	50	Año 1-5	Ministerio del Ambiente Municipio de Ibarra
<b>TOTAL</b>	<b>4050</b>	<b>2250</b>	<b>1800</b>		

#### 4.8.1.4 Proyecto de prevención y control de incendios forestales.

##### 🔗 Justificación

La destrucción de la vegetación, fauna silvestre y fuentes de agua debido a los incendios forestales y quemas agrícolas (pajonales, vegetación en recuperación y bosques), actividades que se presentan especialmente en la época de verano rompen brutalmente el equilibrio del ciclo del agua (precipitación y evaporación), contribuyen a la erosión y degradación del suelo debido a que este queda expuesto a la escorrentía de la lluvia y otros factores atmosféricos, además de acelerar el proceso de calentamiento global y muchas otras consecuencias más por mencionar.

Razón por la cual es importante enfatizar en la prevención y control de esta problemática que en la mayoría de los casos se producen por la intervención directa del ser humano y en muy pocas ocasiones se dan por procesos naturales.

Si bien es cierto que las pautas y elementos teórico- prácticos se exponen a continuación es necesario recalcar que la mejor opción viable de prevención de incendios es la sensibilización personal de cada individuo el cual sea capaz de

analizar y reflexionar sobre la gravedad desencadenante de iniciar un incendio forestal.

## 🔗 **Objetivos**

- Sensibilizar, concienciar y capacitar a los diferentes actores sociales (líderes locales, niños, jóvenes, población en general), acerca de los daños que provocan los incendios forestales, y dar a conocer el marco jurídico relacionado con el tema.
- Prevenir, controlar y mitigar los daños y repercusiones que los incendios y quemas forestales ocasionan al suelo, aire, fuentes de agua, bosques y biodiversidad.

## 🔗 **Resultados esperados**

### ✓ **Resultado a**

- Actores sociales sensibilizados y capacitados acerca de los daños que provocan los incendios forestales. Conocedores de marco jurídico legal pertinente.
- Búsqueda de apoyo y alianzas estratégicas para lograr consolidar y ejecutar los objetivos planteados.
- Capacitación y sensibilización mediante talleres sobre conservación ambiental, prevención y control de incendios forestales a actores sociales involucrados (líderes locales, niños, jóvenes, ciudadanía en general).
- Emisión de material didáctico educativo (trípticos, dípticos, afiches, mapas parlantes, etc.)
- Difusión de cuñas radiales y televisivas sobre causas y efectos de los incendios forestales.

- Evaluación y monitoreo de actividades y acciones ejecutadas.

✓ **Resultado b**

- Conservar los recursos naturales y reducir los impactos ambientales derivados del control y mitigación de los incendios forestales.
- Evaluación e identificación de las condiciones actuales del área de estudio en lo que a incendios forestales se refiere.
- Medir el interés de los actores sociales y las instituciones involucradas en el desarrollo del proyecto.
- Promover y establecer la construcción de líneas de control (franjas cortafuegos).
- Establecimiento de puestos de vigilancia y monitoreo de incendios forestales.
- Creación de un sistema de información para análisis estadístico y registro de incendios forestales en el área de estudio.
- Evaluación y monitoreo de actividades y acciones planteadas.

🔗 **Lógica de intervención**

Resumen Descriptivo	Costos (USD)	Donante %	BVP %	Tiempo	Responsables
<b><u>Resultado a:</u></b> Actores sociales sensibilizados y capacitados acerca de los daños que provocan los incendios forestales. Conocedores de marco jurídico legal pertinente.	200	100	0	Año 1-5	Ministerio del Ambiente  Cuerpo de Bomberos
<b><u>Actividades</u></b> Búsqueda de apoyo y alianzas estratégicas para lograr consolidar y ejecutar los objetivos planteados.	200	50	50	Año 1	Municipio de Ibarra

Capacitación y sensibilización mediante talleres sobre conservación ambiental, prevención y control de incendios forestales a los actores sociales involucrados (líderes locales, niños, jóvenes, ciudadanía en general).	300	100	0	Año 1-5	Ministerio del Ambiente Cuerpo de Bomberos
Emisión de material didáctico educativo (trípticos, dípticos, afiches, mapas parlantes, etc.)	400	50	50	Año 1-5	Cuerpo de Bomberos Ministerio del Ambiente
Difusión de cuñas radiales y televisivas sobre causas y efectos de los incendios forestales.	800	50	50	Año 1-5	Ministerio del Ambiente Municipio de Ibarra
Evaluación y monitoreo de actividades y acciones ejecutadas.	300	50	50	Año 1-5	Ministerio del Ambiente Municipio de Ibarra
<b><u>Resultado b:</u></b> Conservar los recursos naturales y reducir los impactos ambientales derivados del control y mitigación de los incendios forestales.	1000	50	50	Año 1-5	Ministerio del Ambiente Municipio de Ibarra
<b><u>Actividades</u></b> Evaluación e identificación de las condiciones actuales del área de estudio en lo que a incendios forestales se refiere.	200	0	100	Meses 1	Ministerio del Ambiente Municipio de Ibarra
Medir el interés de los actores sociales y las instituciones involucradas en el desarrollo del proyecto.	200	0	100	Año 1-5	Municipio de Ibarra
Promover y establecer la construcción de líneas de control (franjas cortafuegos).	1500	50	50	Meses 1	Cuerpo de Bomberos Municipio de Ibarra

Establecimiento de puestos de vigilancia y monitoreo de incendios forestales.	800	0	100	Meses 1	Municipio de Ibarra  Personal administrativo del bosque protector
Creación de un sistema de información para análisis estadístico y registro de incendios forestales en el área de estudio.	200	0	100	Meses 1	Municipio de Ibarra  Personal administrativo del bosque protector
Evaluación y monitoreo de actividades y acciones planteadas.	400	50	50	Año 1-5	Municipio de Ibarra  Personal administrativo del bosque protector
<b>TOTAL</b>	<b>6500</b>	<b>2800</b>	<b>3700</b>		

#### 4.2.1.5 Proyecto de forestación y reforestación

##### 🔗 Justificación

Los bosques y vegetación nativa juegan un papel muy importante en mitigar el cambio climático. También conservan la biodiversidad, los suelos, los recursos de agua, y cuando son manejados de manera sostenible, pueden fortalecer economías nacionales y locales y promover el bienestar de las generaciones presentes y futuras.

Ante esta situación es necesario plantear proyectos a pequeña escala de regeneración y recuperación de la cubierta vegetal nativa de nuestra área de estudio; que si bien es cierto no solucionan los altos índices de deforestación en nuestro país por lo menos se contribuirá a mitigar este problema.

La reforestación puede alcanzar varios objetivos: además de la fijación de carbono, tiene otros beneficios ambientales y socioeconómicos importantes como:

- Frenar la erosión del suelo.
- Evitar la deforestación y la pérdida de biodiversidad.
- Regulación de flujos de agua.
- Recuperación de la constitución orgánica de los Suelos degradados.
- Asegurar una gestión sostenible y organizada de los bosques.

## 🔗 **Objetivos**

- Recuperar, proteger y aumentar la biodiversidad del área de estudio.
- Mejorar las condiciones del recurso suelo.

## 🔗 **Resultados Esperados**

### ✓ **Resultado a**

- Áreas definidas y establecidas destinadas a forestación y reforestación.
- Recorrido y reconocimiento de áreas adecuadas para forestación y reforestación.
- Georeferenciación de áreas destinadas a forestación y reforestación.
- Procesamiento y transformación de información recopilada en el campo.



✓ **Resultado b**

- Biodiversidad recuperada e incrementada en áreas del bosque protector.
- Recorrido y reconocimiento de áreas degradadas.
- Identificar factores limitantes de áreas degradadas dentro del bosque protector.
- Definir alternativas de manejo dentro de áreas degradadas.
- Selección de especies forestales nativas multiuso y multipropósito.
- Determinar técnicas silviculturales adecuadas para áreas a reforestar (hoyado, espaciamiento, época de plantación, etc.)
- Coordinar y gestionar eventos participativos de forestación y reforestación local.
- Forestación y reforestación en áreas destinadas a este proceso.
- Seguimiento y evaluación de áreas reforestadas.

✓ **Resultado c**

- Características del suelo mejoradas en áreas degradadas del bosque protector.
- Realizar un diagnóstico inicial de las características físico-químicas del suelo.
- Establecer y proponer alternativas de recuperación y manejo de suelos degradados.
- Identificar y proponer especies arbustivas y arbóreas que mejoren la calidad del suelo.
- Incorporar abonos orgánicos que ayuden a mejorar las condiciones del suelo.
- Seguimiento y evaluación de actividades ejecutadas.

## 🔗 Lógica de intervención

Resumen Descriptivo	Costos (USD)	Donante %	BVP %	Tiempo	Responsables
<b><u>Resultado a:</u></b> Áreas definidas y establecidas destinadas a forestación y reforestación.	200	0	100	Año 1-5	Ministerio del Ambiente Municipio de Ibarra
<b><u>Actividades</u></b> Recorrido y reconocimiento de áreas adecuadas para forestación y reforestación.	300	0	100	Días 1	Municipio de Ibarra (Equipo Técnico)
Georeferenciación de áreas destinadas a forestación y reforestación.	50	0	100	Días 1	Municipio de Ibarra (Equipo Técnico)
Procesamiento y transformación de información recopilada en el campo.	50	0	100	Días 1	Municipio de Ibarra (Equipo Técnico)
<b><u>Resultado b:</u></b> Biodiversidad recuperada e incrementada en áreas del bosque protector.	1500	50	50	Año 1-5	Ministerio del Ambiente Municipio de Ibarra
<b><u>Actividades:</u></b> Recorrido y reconocimiento de áreas degradadas.	50	0	100	Días 1	Municipio de Ibarra (Equipo Técnico)
Identificar factores limitantes de áreas degradadas dentro del bosque protector.	50	0	100	Días 1	Municipio de Ibarra (Equipo Técnico)
Definir alternativas de manejo dentro de áreas degradadas.	300	50	50	Meses 1	Ministerio del Ambiente Municipio de Ibarra
Selección de especies forestales nativas multiuso y multipropósito.	200	0	100	Meses 1	Ministerio del Ambiente Municipio de Ibarra

Determinar técnicas silviculturales adecuadas para áreas a reforestar (hoyado, espaciamiento, época de plantación, etc.)	200	50	50	Meses 1	Ministerio del Ambiente Municipio de Ibarra
Coordinar y gestionar eventos participativos de forestación y reforestación local.	100	50	50	Año 1-5	Ministerio del Ambiente Municipio de Ibarra
Forestación y reforestación en áreas destinadas a este proceso.	2400	50	50	Año 1-5	Ministerio del Ambiente Municipio de Ibarra
Seguimiento y evaluación de áreas reforestadas.	500	50	50	Año 1-5	Ministerio del Ambiente Municipio de Ibarra
<i>Resultado c:</i> Características del suelo mejoradas en áreas degradadas del bosque protector.	1500	50	50	Año 1-5	Ministerio del Ambiente Municipio de Ibarra
<i>Actividades:</i> Realizar un diagnóstico inicial de las características físico-químicas del suelo.	200	0	100	Días 20	Municipio de Ibarra
Establecer y proponer alternativas de recuperación y manejo de suelos degradados.	200	50	50	Año 1-5	Ministerio del Ambiente Municipio de Ibarra
Identificar, proponer y repoblar con especies arbustivas y arbóreas que mejoren la calidad del suelo.	1000	50	50	Año 1-5	Ministerio del Ambiente Municipio de Ibarra
Incorporar abonos orgánicos que ayuden a mejorar las condiciones del suelo.	800	0	100	Año 1-5	Municipio de Ibarra

Seguimiento y evaluación de actividades ejecutadas.	400	50	50	Año 1-5	Municipio de Ibarra Personal administrativo del bosque protector
<b>TOTAL</b>	<b>10000</b>	<b>4050</b>	<b>5950</b>		

#### 4.2.2 Programa de monitoreo

##### 🔗 Justificación

Este programa tiene la finalidad de determinar, si los proyectos y las actividades planteadas contribuyen al mejoramiento de las condiciones ambientales, y socioeconómicas del área de estudio. De tal forma que se pueda realizar una evaluación de las acciones y estrategias propuestas para manejar adecuadamente toda el área del bosque protector.

##### 🔗 Objetivos

- Realizar un seguimiento de los proyectos y las actividades planteadas en el Plan de Manejo.
- Identificar las variantes económicas, ambientales y sociales, a partir de la aplicación del Plan de Manejo.

##### 🔗 Consideraciones generales

- Considerar a todos los proyectos de manera equitativa ya que en conjunto procuran la mitigación de los impactos ambientales.

- El monitoreo del Plan de Manejo deberá ser realizado por personal con criterio técnico (representantes de Ministerio del Ambiente, representantes del Municipio y Administración del Bosque Protector) que puedan establecer realmente los cambios positivos o negativos que se han presentado en el área de estudio.

## 🔗 Actividades

- Emitir informes periódicos sobre los resultados de las actividades de monitoreo y precisar las condiciones que han mejorado o deteriorado, con el fin de mantener o buscar nuevas acciones.
- Recopilar información que sirva para medir los logros ambientales, económicos y sociales del plan de manejo
- Evaluar el estado y la efectividad de los proyectos y acciones del plan de manejo, identificando sus principales dificultades y éxitos.

## 🔗 Descripción de proyectos aplicables al área de estudio

<i>PROGRAMAS</i>	<i>PROYECTOS</i>	<i>COSTOS (USD)</i>	<i>TIEMPO (AÑOS)</i>	<i>RESPONSABLES</i>
Programa de Manejo de Recursos Naturales e Investigación	Proyecto de manejo plantación forestal	9750	1-5	Municipio de Ibarra Ministerio del Ambiente
	Proyecto de ecoturismo sustentable	14200	1-5	Municipio de Ibarra Ministerio del Ambiente
	Proyecto de educación ambiental	4050	1-5	Municipio de Ibarra Ministerio del Ambiente

	Proyecto de prevención y control de incendios forestales	6500	1-5	Municipio de Ibarra Ministerio del Ambiente
	Proyecto de forestación y reforestación	10000	1-5	Municipio de Ibarra Ministerio del Ambiente
	<b>TOTAL</b>	<b>44500</b>		

### 4.3 SEGUIMIENTO, MONITOREO Y EVALUACIÓN

Las actividades de seguimiento y monitoreo se realizarán de oficio en cualquier momento y sin previo aviso. Para el efecto, La Dirección Nacional Forestal y los Distritos Regionales incluirán en sus planes operativos anuales estas actividades de seguimiento y monitoreo al cumplimiento de los planes de manejo.

#### 4.3.1 Vigilancia del Plan de Manejo

Permanente por la Dirección Provincial Ambiental de Imbabura (DPAI) y el Ilustre Municipio de Ibarra



# CAPÍTULO V

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 CONCLUSIONES

- Existe una diversificación de especies de flora producto de forestación y reforestación, sin embargo las especies no presentan un desarrollo morfológico acorde a la edad que tiene debido a las condiciones físicas del sitio.
- La fauna del bosque protector presenta una baja biodiversidad en cuanto a los grupos taxonómicos de mamíferos y reptiles debido a la composición y estructura del bosque.
- De acuerdo al cálculo de capacidad de carga determinado y comparado con el registro diario se concluye que aún se puede disfrutar a plenitud de los atractivos turísticos que brinda el bosque protector siempre y cuando no se desarrollen eventos que sobrepasen el número de turistas, como ocurre en determinados días.
- Luego del análisis de la estructura y composición del área de plantación forestal se determinó que no existe un manejo apropiado en dicha zona.
- De acuerdo al criterio de zonificación se determinó que pocas áreas son óptimas para desarrollar trabajos de forestación y reforestación debido a las características físicas propias del área de estudio, por ende resulta más viable manejar el recurso vegetal existente antes que remplazarlo.



- Las condiciones actuales del bosque protector presentan un impacto ambiental negativo causado principalmente por las actividades antrópicas.
- El factor de riesgo más incidente en el bosque protector son los incendios forestales, estadística que corrobora la vulnerabilidad que tienen nuestros bosques andinos ante estos siniestros especialmente en el periodo ecológicamente seco del año.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

- Impulsar campañas de capacitación y sensibilización sobre la temática de prevención y control de incendios forestales de este modo se dará a conocer la importancia ecológica de este recurso y su conservación de manera que las generaciones actuales y futuras puedan hacer uso de este recurso natural.
- Implementar equipos e infraestructura en sitios estratégicos para realizar actividades de control de incendios forestales.
- Tomar en cuenta los parámetros de capacidad de carga turística obtenidos en el presente estudio de manera que no se sobrepase el límite aceptable de visitantes al bosque protector y de esta manera mantener en buenas condiciones los recursos naturales existentes.
- Realizar un manejo adecuado de la plantación forestal para lo cual es necesario que el personal designado del Ministerio del Ambiente brinde el apoyo técnico y logístico, además capacite al personal que labora en el bosque en todos los aspectos concernientes a técnicas silviculturales (raleo, podas, manejo de rebrotes, tala selectiva, dirigida etc.)

- Continuar con los trabajos de forestación y reforestación en las zonas de recuperación establecidas en la zonificación, utilizando criterios técnicos y prácticos acorde a las condiciones del sitio; con el fin de aumentar la biodiversidad, mejorar las condiciones del suelo, mejorar la calidad visual y entorno paisajístico promoviendo de esta manera la perpetuidad de este recurso.
- Buscar mecanismos de apoyo con la finalidad de mejorar la seguridad del bosque, ya que se ha podido evidenciar que existen personas inescrupulosas que realizan actos delictivos y actividades distintas a las de recreación y sano esparcimiento.
- Formar guías turísticos idóneos con la finalidad de difundir información técnica de los atractivos naturales y difundir las actividades desarrolladas en el bosque protector con la finalidad de promover la protección y conservación por parte de los visitantes.
- Se sugiere la aplicación inmediata de este Plan de Manejo para minimizar los impactos negativos que se han producido por actividades antrópicas sobre los recursos naturales; para ello es necesario involucrar a los diferentes actores sociales inmersos en las actividades y ejecución de las alternativas de manejo propuestas.



## **CAPÍTULO VI**

### **6. RESUMEN Y SUMMARY**

#### **6.1 RESUMEN**

El Bosque y Vegetación Protectora Loma de Guayabillas es uno de los parques recreativos urbanos más extensos del país, se ubica en la provincia de Imbabura, cantón Ibarra, parroquia El Sagrario. Este representa un elemento de alto valor histórico natural y social, además cumple un papel muy importante en los ámbitos de protección, conservación, recreación, y pulmón natural de la ciudad. Debido a varios factores principalmente antrópicos se ha evidenciado amenazas de deterioro en la estructura y composición del bosque

El objetivo principal del presente estudio fue identificar alternativas de manejo para el Bosque y Vegetación Protectora Loma de Guayabillas, como un mecanismo de mejoramiento y recuperación ambiental.

Para la elaboración de este Plan de Manejo Integral se siguieron los lineamientos establecidos por el Ministerio del Ambiente Ecuatoriano para la elaboración de planes de manejo de Bosques Protectores con la finalidad de estandarizar la información de todos los bosques protectores del país.

Para determinar los componentes bióticos y abióticos del bosque se elaboró cartografía temática en base a información secundaria existente tomando como fuente de información al IGM (Instituto Geográfico Militar) e imagen satelital Quick Bird del 2010. Además la evaluación ecológica rápida mediante el reconocimiento, recorrido y análisis del área para inventariar la flora y fauna, además se determinó el volumen en pie de madera de la plantación, la medición del caudal del acueducto y el análisis físico-químico del suelo.

El bosque protector, se caracteriza por su vegetación mas representativa que es la plantación forestal de eucalipto, la guayabilla la cual es la única especie endémica de la zona, además se encuentra en abundancia el matico, la mosquera, uña de gato, chamana, espino blanco y mora amarilla. Se identificó 41 familias y 76 especies de las cuales: 17 familias y 21 especies de plantas herbáceas entre las cuales tenemos: pacunga (*Bidens pillosa*), siempreviva (*Echeverria quitensis*), 17 familias y 26 especies de plantas arbustivas entre las cuales tenemos: uña de gato (*Mimosa albida*) matico (*Lepechinia bullata*) y 15 familias y 29 especies de plantas arbóreas entre los cuales tenemos: cholán (*Tecota stans*), tilo (*Sambucus nigra*), jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*)

Dentro del bosque protector se pudo constatar la plantación forestal de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) la cual presenta una superficie de 32.6 ha que corresponde al 60,3% del área total de estudio. El trabajo que se realizó en esta área consistió en primer lugar en georeferenciar la superficie total de la plantación y cuantificar el número de hectáreas exactas que ocupa esta. Una vez generado el mapa de plantación forestal se procedió a estratificar la plantación para ubicar las parcelas de muestreo y posteriormente realizar el inventario forestal el mismo que se lo aplico con una intensidad de muestreo del 2% coeficiente aceptable, ya que la mayor parte de la plantación forestal presenta características homogéneas. Luego del trabajo de campo y el procesamiento y tabulación de datos se obtuvo un volumen de 5172.533m<sup>3</sup> en la parte inventariada y un volumen de 144.407 m<sup>3</sup> en la parte censada.

En cuanto a su fauna, existen una escasa variedad de mamíferos, se identificaron las siguientes especies de mamíferos: conejo de monte (*Sylvilagus brasiliensis*), zorrillo (*Conepatus chinga*). En cuanto a aves se identificó: tórtola (*Zenaida auriculata*), quilico (*Falco sparverius*), carpintero (*Piculus rivolii*), mirlo (*Turdus fuscater*), pechirrojo (*Phyrocephalus rubinus*).

La zonificación, permitió identificar cuatro zonas en el área de estudio: Zona de Plantación Forestal, Zona de Protección Permanente, Zona de Recuperación

Restauración o de Uso Extensivo, Zona Turística Recreativa o de Uso Regulado y dos Zanjas Corta Fuegos. En el cálculo de la Capacidad de Carga se aplicó la metodología de Cifuentes, las mismas que permitieron determinar la capacidad de carga física, real y efectiva para el bosque.

En el estudio de Impactos Ambientales se aplicó la metodología de la Matriz de Interacción de Leopold adaptada para el estudio de Bosques Protectores. Las actividades humanas generan impactos tanto positivos como negativos al entorno del Bosque y Vegetación Protectora Loma de Guayabillas, existe una alta cifra de impactos negativos, lo que hace indispensable tomar medidas correctivas que reduzcan las alteraciones ambientales producto de las actividades desarrolladas.

## 6.2 SUMMARY

The forest vegetation and protective of Guayabillas Loma is one of the recreational parks urban largest departments in the country, is located in the province of Imbabura, canton Ibarra, parish the Tabernacle. This represents an element of high value natural historical and social, also plays a very important role in the areas of protection, conservation, recreation, and natural heart of the city.

The main objective of this study was to identify alternatives for the management of forest and vegetation Loma of Guayabillas Protective, as a mechanism for environmental improvement and recovery.

For the development of this Management Plan Integral followed the guidelines set by the Ministry of the Environment with the aim to standardize the information and create a national system of protective forests.

In the first instance was the recognition, journey and analysis of the area, with the purpose of having key information of biotic and abiotic components of the forest; next to this the diagnosis was made in this way information was obtained from the natural resources, physical characteristics and social aspects and in this way determine the limiting factors and potential that has the area; it also drafted thematic mapping on the basis of existing secondary information.

Once obtained the relevant information of the area through the use of diagnosis, proceeded to define the proper handling of the area using zoning criteria enable us to identify the following areas: Area of plantation forestry, permanent protection zone and zone for other uses (recovery area, tourist area and ditch firewall).

It was determined the environmental impacts for this methodology was applied Leopold adapted to the study of protective forests, in which it was determined that human activities generate positive and negative impacts on the composition of the forest guard, which makes it essential to take corrective measures to minimize the environmental alterations product of the activities developed.

Eventually produced a program of conservation and management of natural resources which contains several projects of environmental and social development aimed at managing and improving the components of the protective forest.





## CAPÍTULO VII

### 7. BIBLIOGRAFÍA

- ALDÁS, J.; ARCOS, L. 2008. Evaluación del Impacto Ambiental ocasionado por las actividades ecoturísticas en el sendero “El agua y la vida” y Dideño de un Plan Ecoturístico. Napo-Ecuador.
  
- ARIAS, V.; TOBAR, M. 2007. Los Bosques Protectores en el Ecuador. Una oportunidad para la conservación voluntaria. The Nature Conservancy. Quito, Ecuador.
  
- BUSTOS F. 2010. Manual de Gestión y Control Ambiental. Tercera Edición. Quito-Ecuador.
  
- CIFUENTES, M. 1992. Determinación de la capacidad de carga turística en Áreas Protegidas. CATIE. Turrialba-Cosa Rica.
  
- CUAMACÁZ, D.; ROSERO, B. 2005. Propuesta de Plan de Manejo de los Recursos Naturales de la Estación Experimental la Favorita Provincia de Pichincha, Ecuador.
  
- MINISTERIO DEL AMBIENTE. 2002. Normas para el Manejo Forestal Sustentable para Aprovechamiento de Madera (Bosque Húmedo). Fundación Jatun Sacha/Proyecto Subir. Quito- Ecuador.

- MINISTERIO DEL AMBIENTE. 2007. Guía Metodológica para la elaboración de un Plan de Manejo de Bosques y Vegetación Protectora. Quito-Ecuador.
  
- MINISTERIO DEL AMBIENTE. 2006. Norma para el Manejo de Bosque Andino. Quito-Ecuador.
  
- MURILLO, O. Evaluación de la calidad y estimación del valor en pie de la plantación forestal. Cartago-Costa Rica.
  
- SUAREZ, L.; P. A. MENA. 1994. Manual de Métodos para inventario de vertebrados terrestres. EcoCiencia. Quito-Ecuador.
  
- TABOADA, M.; CHASILUISA, A. 2005. Plan de Manejo Participativo de los páramos Gualimburo-Moras, Provincia de Pichincha-Ecuador.
  
- VARGAS, I. 2010. Plan de Manejo Participativo de la Laguna Yanacocha y la cascada Cóndor Paccha como estrategia de Ecoturismo de la comunidad de San Francisco de Sacha pamba. Tesis Ing. RNR. Urcuqui-Ecuador.
  
- VÁSQUEZ, V.; SERRANO, A. 2007. Guía Metodológica para la elaboración de planes de manejo de reservas forestales protectoras. Conservación Internacional.

**ANEXOS**

# ANEXO 1

## INVENTARIO DE FLORA Y FAUNA

**Cuadro 1. INVENTARIO DE FLOR DEL BVP LOMA DE GUAYABILLAS**

<b>PLANTAS HERBÁCEAS</b>		
<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>
Agavaceae	<i>Foercoya andina</i>	Penca
Aizoaceae	<i>Carpobrotus acinaciformis</i>	Clavel chino
Araceae	<i>Colocasia sculenta</i>	Papa china
Aspleniaceae	<i>Asplenium cuspidatum</i>	Culantrillo
Asteraceae	<i>Bellis perennis</i>	Margaritas
Asteraceae	<i>Bidens pillosa</i>	Pacunga
Asteraceae	<i>Gazania splendens</i>	Veranera
Asteraceae	<i>Taraxacum officinalis</i>	Taraxaco
Balsaminaceae	<i>Balsamina sultana</i>	Escancel verde
Bromeliaceae	<i>Thillandsial ajensis</i>	Huaicundo
Convolvulaceae	<i>Ipomea aristolochiifolia</i>	Florón
Crassulaceae	<i>Echeverria quitensis</i>	Siempreviva
Cyperaceae	<i>Cyperus papyrus</i>	Papiro
Davalliaceae	<i>Nephrolepis sp</i>	Helecho macho
Fab-Faboideae	<i>Desmodium mulliculum</i>	Tres reales
Passifloraceae	<i>Passiflora alnifolia</i>	Taxillo
Passifloraceae	<i>Pasiflora cumbalensis</i>	Taxo silvestre
Piperaceae	<i>Peperomia galioides</i>	Congona silvestre
Poaceae	<i>Pennisetum clandestinum</i>	Kikuyo
Pteridaceae	<i>Adiantum concinnum</i>	Culantrillo de pozo
Pteridaceae	<i>Pellaea ternifolia</i>	Pata de pájaro
<b>PLANTAS ARBUSTIVAS</b>		
<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>
Agavaceae	<i>Yucca aloifolia</i>	Ramo de novia
Asteraceae	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilca blanca
Berberidaceae	<i>Berberis hallii</i>	Espinochivo
Cannaceae	<i>Canna glauca</i>	Achira
Euphorbiaceae	<i>Croton wagneri</i>	Mosquera
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla
Fabaceae	<i>Dalea humifusa</i>	Iso

Fab-Mimosoideae	<i>Mimosa albida</i>	Uña de gato
Gramineaceae	<i>Phragmites australis</i>	Carrizo
Lamiaceae	<i>Lepechinia bullata</i>	Matico
Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Cucarda
Malvaceae	<i>Pavonia sepium</i>	Pega pega
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i>	Escubillo
Myrtaceae	<i>Psidium guajaba</i>	Guayaba
Myrtaceae	<i>Psidium guineense</i>	Guayabilla
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea spectabilis</i>	Buganvilla
Poaceae	<i>Cortaderia nitida</i>	Sigze
Poligalaceae	<i>Monnina phylliroides</i>	Higuilán
Rosaceae	<i>Rubus lepticus</i>	Mora amarilla
Rosaceae	<i>Rubus niveus</i>	Frambuesa
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>	Chamana
Sterculiaceae	<i>Byttneria ovata</i>	Chichavo
Verbenaceae	<i>Durante triacantha</i>	Espino blanco
Verbenaceae	<i>Lantana cámara</i>	Supirrosas blanca
Verbenaceae	<i>Lantana fucata</i>	Supirrosa
Verbenaceae	<i>Verbena litoralis</i>	Verbena
<b>PLANTAS ARBÓREAS</b>		
<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>
Anacardiaceae	<i>Chinus molle</i>	Molle
Araliaceae	<i>Oreopanax sp</i>	Pumamaqui
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso
Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacaranda
Bignoniaceae	<i>Spathodea campanulata</i>	Tulipán africano
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>	Cholán
Caprifoliaceae	<i>Sambucus nigra</i>	Tilo
Cupressaceae	<i>Cupressus lusitanica</i>	Ciprés
Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus salviifolius</i>	Cedrillo
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia cotinifolia</i>	Barrabás
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia laurifolia</i>	Lechero
Fab-Mimosoideae	<i>Mimosa quitensis</i>	Uña de gato
Fabaceae	<i>Acacia macracantha</i>	Espino
Fabaceae	<i>Caesalpine spinosa</i>	Guarango
Fabaceae	<i>Erythrina edulis</i>	Porotón
Fabaceae	<i>Inga sp</i>	Guaba

Fabaceae	<i>Leucaena leucecephala</i>	Leucaena
Juglandácea	<i>Juglans neotropica</i>	Nogal
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Aguacate
Mimosaceae	<i>Acacia melanoxylum</i>	Acacia negra
Mirtaceae	<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	Arrayan
Moraceae	<i>Morus alba</i>	Morera
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto
Rosaceae	<i>Eriobotrya japónica</i>	Níspero
Rosaceae	<i>Prunus ceratina</i>	Capulí
Rosaceae	<i>Prunus avium</i>	Cerezo silvestre
Rutaceae	<i>Citrus limon</i>	Limón
Rutaceae	<i>Citru reticulata</i>	Mandarina
Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i>	Naranja

**Cuadro 2. INVENTARIO DE AVES DEL BVP LOMA DE GUAYABILLAS**

<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>
Accipitridae	<i>Buteo platypterus</i>	Gavilán
Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo Collarejo
Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza bueyera
Cathartidae	<i>Coragypsa tratus</i>	Gallinazo negro
Columbidae	<i>Columba fasciata</i>	Torcaza
Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma Doméstica
Columbidae	<i>Zeneida auricolata</i>	Tórtola
Emberizidae	<i>Pheuticus crysopeplus</i>	Huiracchuro
Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Quilíco
Fasionidos	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz común
Formicidae	Grallaria sp	Hormiguero
Fringilidae	Carduelis magellanica	Jilguero encapuchado
Frigilidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Golondrina
Furnaridae	<i>Synallaxis azarae</i>	Colaespina de azara
Hirundininae	<i>Notochelidoncy anoleuca</i>	Gorrión
Picidae	<i>Piculus rivolii</i>	Carpintero
Thraupidae	Diglossa humeralis	Congo
Thraupidae	Tangara vitriolina	Tangara matorralera

Tiranidae	<i>Anairetes parulus</i>	Cachudito toro
Tiranidae	<i>Phyllomyas nigrocapillus</i>	Tiranolete gorrinegro
Tiranidae	<i>Contopus fumigatus</i>	Pibi ahumado
Trochilidae	<i>Aglaeactis cupripenis</i>	Colibrí café
Trochilidae	<i>Coeligena torquata</i>	Inca Collarejo
Trochilidae	<i>Colibrí coruscans</i>	Colibrí herrero
Trochilidae	<i>Eriocnemis luciani</i>	Quinde calzonario
Trochilidae	<i>Metallura tyrianthina</i>	Quinde cola de metal
Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Mirlo
Tyrinidae	<i>Phyrocephalus rubinus</i>	Pechirrojo

**Cuadro 3.** INVENTARIO DE MAMÍFEROS DEL BVP LOMA DE GUAYABILLAS

<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>TR</b>
Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo de monte	OI
Mustelidae	<i>Spilogale angustifrom</i>	Zorrillo	OD
Rodentia	<i>Rattus rattus</i>	Rata común	OD
Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla	OI
Canidae	<i>Pseudalopex culpaeus</i>	Lobo de monte	OI

**Fuente:** Los Autores

**OI** = Observación Indirecta (huellas, heces, egagrópilas)

**OD** = Observación Directa



## ANEXO 2

### LINEA BASE DEL CENTRO DE RESCATE DE VIDA SILVESTRE

<b>CENTRO DE RESCATE ANIMAL LOMA DE GUAYABILLAS</b>					
REPRESENTANTE LEGAL		TELÉFONO		COORDENADAS UTM	
Ing. Oscar Chauca		262608865		COORDENADA X	COORDENADA Y
PATENTE				833199	10037570
FAU-01-2011-DPAI-MA		FINANCIAMIENTO		Entradas y autofinanciamiento	
TOTAL	N°	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<b>31 MAMIFEROS</b>	4	ARTYODACTYLA	Camelidae	<i>Lama glama</i>	Llama
	3	EDENTATA	Bradypodidae	<i>Cyclopes dydactylus</i>	Peroso 2 garras
	2	CARNIVORA	Felidae	<i>Phantera leo</i>	León africano
	1	RODENTIA	Agoutidae	<i>Agouti paca</i>	guanta
	4	PRIMATES	Cebidae	<i>Lagothrix lagothrichia</i>	chorongo
	2	CARNIVORA	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	cuchucho
	1	CARNIVORA	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	tigrillo
	3	PRIMATES	Cebidae	<i>Cebus apella</i>	macaco
	1	RODENTIA	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	guatusa
	1	PRIMATES	Cebidae	<i>Cebus albifrons</i>	machin
	2	RODENTIA	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	ardilla
	2	PRIMATES	Cebidae	<i>Saguinus tripartitus</i>	chichico
	2	CARNIVORA	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	mapache
<b>19 REPTILES</b>	4	OFIDIOS	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Boa
	3	QUELONIOS	Testunidae	<i>Geochelone nigra</i>	Galápagos
	7	QUELONIOS	Testunidae	<i>Rhinochlemys annulatta</i>	Charapa
	3	CAUDATA	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa palmata</i>	Salamandra
	1	QUELONIOS	Testunidae	<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga
	1	QUELONIOS	Testunidae	<i>Chelydra serpentina</i>	mordedora
<b>65 AVES</b>	4	PSITTACIFORMES	Psittacidae	<i>Ara ararauna</i>	papagayo
	7	PSITTACIFORME	Psittacidae	<i>Amazona autumnalis</i>	Lora frente roja
	4	PSITTACIFORME	Psittacidae	<i>Pionus chalcopterus</i>	Lora alibronceada
	16	PSITTACIFORME	Psittacidae	<i>Aratinga erythrogenys</i>	Perico
		PSITTACIFORME	Psittacidae	<i>Brotogeris pyrrhopterus</i>	Perico
	2	PSITTACIFORME	Psittacidae	<i>Ara macao</i>	Guacamayo
	10	PSITTACIFORME	Psittacidae	<i>Amazona farinosa</i>	Lora real
	10	PSITTACIFORME	Psittacidae	<i>Pionus mensstrus</i>	Lora cabeza azul
	6	PSITTACIFORME	Psittacidae	<i>Amazona achrocephala</i>	Lora verde
6	PSITTACIFORME	Psittacidae	<i>Amazona amazonica</i>	Lora	

**Fuente:** Unidad de Investigación y Educación Ambiental MAE

## ANEXO 3

### MATRICES DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

**Matriz 1.** Matriz de Interacción-Sin Proyecto

FACTORES			ACCIONES								
			A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
			ACTIVIDADES DE RECREACIÓN	CONTAMINACIÓN POR DESECHOS SÓLIDOS	INCENDIOS FORESTALES	DELINCUENCIA POR FALTA DE VIGILANCIA	SOBRECARGA TURISTICA	DESTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA	DAÑOS A LAS ÁREAS REFORESTADAS	APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES	DESGLIZAMIENTOS
ABIÓTICO	F1	AGUA SUPERFICIAL		X			X	X			X
	F2	PENDIENTE									X
	F3	SUELO	X		X		X				X
	F4	GEOLOGÍA									X
	F5	PAISAJE	X	X	X		X	X	X	X	X
BIÓTICO	F6	PLANTACIÓN FORESTAL	X		X		X			X	X
	F7	FLORA SILVESTRE	X		X		X		X	X	X
	F8	FAUNA SILVESTRE	X		X		X		X		X
SOCIO-ECONÓMICO	F9	SALUD	X	X	X	X				X	
	F10	TURISMO	X	X	X	X	X	X	X		X
	F11	EDUCACIÓN AMBIENTAL		X	X			X	X		
	F12	CALIDAD DE VIDA	X	X	X					X	
	F13	EMPLEO		X	X	X		X			X
	F14	INTERACCIONES SOCIALES	X	X	X	X	X	X	X		X
	F15	VALOR HISTÓRICO NATURAL			X				X	X	X

**Matriz 2.** Calificación de la Matriz de Leopold-Sin Proyecto

FACTORES AMBIENTALES		ACCIONES		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9				
				ACTIVIDADES DE RECREACIÓN	CONTAMINACIÓN POR DESECHOS SÓLIDOS	INCENDIOS FORESTALES	DELINCUENCIA POR FALTA DE VIGILANCIA	SOBRECARGA TURISTICA	DESTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA	DAÑOS A LAS ÁREAS REFORESTADAS	APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES	DESPLAZAMIENTOS	AFECCIONES POSITIVAS	AFECCIONES NEGATIVAS	AGREGACIÓN DE IMPACTOS	
ABIOTICO	F1	AGUA SUPERFICIAL	M		-1			-1	-1			-1	0	4	-6	
		I		3			1	1			1					
	F2	PENDIENTE	M										-2	0	1	-2
		I											1			
	F3	SUELO	M	-3		-1		-2					-2	0	4	-16
		I	3		1		2						1			
	F4	GEOLOGÍA	M										-1	0	1	-1
		I											1			
	F5	PAISAJE	M	-2	-3	-3		-2	-2	-1	-1	-1	-1	0	8	-33
		I	2	2	3		2	3	2	1	1	1	1			
BIOTICO	F6	PLANTACIÓN FORESTAL	M	-2		-3		-1			-1	-2	0	5	-17	
		I	2		3		1			1	1	1				
	F7	FLORA SILVESTRE	M	-2		-3		-2		-3	-1	-1	0	6	-23	
		I	1		2		2		3	1	1	1				
F8	FAUNA SILVESTRE	M	-2		-3		-1		-2		-1	0	5	-12		
	I	1		2		1		1		1	1					
SOCIO ECONÓMICO	F9	SALUD	M	+2	-2	-1	-1				+1		2	3	-2	
		I	2	2	2	1					1					
	F10	TURISMO	M	+2	-2	-2	-2	-3	-2	-2		-1	1	7	-19	
		I	2	1	2	1	2	2	2	2		1				
	F11	EDUCACION AMBIENTAL	M		-3	-3			-3	-2			0	4	-28	
		I		3	3			2	2							
	F12	CALIDAD DE VIDA	M	+3	-1	-2						+1	2	2	+2	
		I	2	1	2							1				
	F13	EMPLEO	M		+3	+1	+2		+2				+1	5	0	+16
		I		2	1	2		2	2				1			
F14	INTERACCIONES SOCIALES	M	+3	-2	-2	-2	-3	-2	-2		-1	1	7	-19		
	I	2	2	2	1	2	2	2	2		1					
F15	VALOR HISTÓRICO NATURAL	M			-3					-2	-1	-2	0	4	-18	
	I			3						2	1	2				
AFECTACIONES POSITIVAS				4	1	1	1	0	1	0	2	1	<b>-178</b>			
AFECTACIONES NEGATIVAS				5	7	11	3	8	5	7	4	11				
AGREGACIÓN				-1	-23	-62	-1	-27	-17	-29	-2	-16				

**Matriz 3. Matriz de Interacción-Con Proyecto**

		ACCIONES									
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	
FACTORES AMBIENTALES			PROPUESTA DE TURISMO SUSTENTABLE	MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS	PROPUESTA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL	PROPUESTA PARA MEJORAR LA SEGURIDAD	REGULAR LAS ACTIVIDADES TURISTICAS	MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA	MONITOREO Y MANTENIMIENTO DE LAS AREAS REFORESTADAS	MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES E INVESTIGACIÓN	PROPUESTA DE CONSTRUCCIÓN DE TERRAZAS DE CONTENCIÓN Y DESAGÜE
ABIÓTICO	F1	AGUA SUPERFICIAL		X			X	X			X
	F2	PENDIENTE									X
	F3	SUELO	X		X		X				X
	F4	GEOLOGÍA									X
	F5	PAISAJE	X	X	X		X	X	X	X	X
BIÓTICO	F6	PLANTACIÓN FORESTAL	X		X		X			X	X
	F7	FLORA SILVESTRE	X		X		X		X	X	X
	F8	FAUNA SILVESTRE	X		X		X		X		X
SOCIO-ECONÓMICO	F9	SALUD	X	X	X	X				X	
	F10	ACTIVIDADES TURISTICAS	X	X	X	X	X	X	X		X
	F11	EDUCACIÓN AMBIENTAL		X	X			X	X		
	F12	CALIDAD DE VIDA	X	X	X					X	
	F13	EMPLEO		X	X	X		X			X
	F14	INTERACCIONES SOCIALES	X	X	X	X	X	X	X		X
	F15	VALOR HISTÓRICO NATURAL			X				X	X	X


**Matriz 4.** Calificación de la Matriz de Leopold-Con Proyecto

ACCIONES		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	AFECTACIONES POSITIVAS AFECTACIONES NEGATIVAS AGREGACIÓN DE IMPACTOS				
		PROPUESTA DE TURISMO SUSTENTABLE	MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS	PROPUESTA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL	PROPUESTA PARA MEJORAR LA SEGURIDAD	REGULAR LAS ACTIVIDADES TURISTICAS	MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA	MONITOREO Y MANTENIMIENTO DE LAS ÁREAS REFORESTADAS	MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES E INVESTIGACIÓN	PROPUESTA DE CONSTRUCCIÓN DE TERRAZAS DE CONTENCIÓN Y DESAGÜE					
FACTORES AMBIENTALES															
		ABIOTICO	F1	AGUA SUPERFICIAL	M		+2			+1	+1			+3	
I					2			1	2			2	4	0	+13
F2	PENDIENTE		M									+2			
	I											3	1	0	+6
F3	SUELO		M	-1		+1		+1				+2			
	I		1		1		3					1	3	1	+5
F4	GEOLOGÍA		M									+1			
	I											1	1	0	+1
F5	PAISAJE		M	-1	+3	+3		+2	+3	+2	+1	-1			
	I		1	2	3		2	2	3	1	2		6	2	+29
BIOTICO	F6	PLANTACIÓN FORESTAL	M	-1		+3		+1			+3	-1			
		I	1		3		2			2	1	3	2	+15	
	F7	FLORA SILVESTRE	M	-1		+3		+2		+2	+2	-1			
		I	1		2		3		3	3	1	4	2	+22	
	F8	FAUNA SILVESTRE	M	-1		+3		+1		+2		-1			
		I	1		2		1		3		1	3	2	+11	
SOCIO ECONÓMICO	F9	SALUD	M	+3	+2	+2	+1				+2				
		I	2	2	2	2				3		5	0	+22	
	F10	TURISMO	M	+3	+2	+3	+2	+3	+3	+2		-1			
		I	2	1	2	3	3	3	2		1	7	1	+41	
	F11	EDUCACION AMBIENTAL	M		+3	+3			+2	+2					
		I		3	3			3	3			4	0	+30	
	F12	CALIDAD DE VIDA	M	+3	+1	+2					+2				
		I	3	1	2					2		4	0	+18	
	F13	EMPLEO	M		+3	+2	+3		+3			+3			
		I		3	3	2		2			3	5	0	+36	
F14	INTERACCIONES SOCIALES	M	+3	+1	+2	+2	+2	+1	+2		-1				
	I	2	2	2	1	3	2	2		1	7	1	+25		
F15	VALOR HISTÓRICO NATURAL	M			+3				+2	+1	-1				
	I			3				3	2	1	3	1	+16		
AFECTACIONES POSITIVAS		4		8	12	4	8	6	7	6	5	+290			
AFECTACIONES NEGATIVAS		5		0	0	0	0	0	0	7					
AGREGACIÓN		22		37	73	16	32	31	38	25	16				

# ANEXO 4

## ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE SUELOS

### Muestra 1. Huerta de Frutales



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

IBARRA - ECUADOR

Laboratorio de Uso Múltiple

REPORTE DE ANALISIS DE SUELO			
<b>DATOS DEL SOLICITANTE</b>		<b>DATOS DEL SITIO DE MUESTREO</b>	
Nombre:	Municipio de Ibarra	Provincia:	Imbabura
Ciudad:	Ibarra	Cantón:	Ibarra
Teléfono:		Parroquia:	San Francisco
Fax:		Sitio:	Loma de Guayabillas - Huerta Frutales
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA</b>		<b>DATOS DEL LABORATORIO</b>	
Código:	BVPM1HU	Nro. Reporte:	25 - 2012
Fecha:	14 de mayo de 2012	Tipo de Análisis:	SEMICOMPLETO
Tipo de muestra:	Tierra	Muestra:	Unica
Altura:	2280 m.s.n.m.	Fecha de Ingreso:	14 de mayo de 2012
Profund.:	0 - 30 cm	Fecha de Reporte:	22 de mayo de 2012

Nutriente	Valor	Unidad	INTERPRETACION			
			Bajo	Medio	Optimo	Alto
N	0,135	%	0.032 - 0.063	0.096 - 0.126	0.159 - 0.221	> 0.221
P	34	ppm	<12	12 - 20	20 - 50	>50
K	1,46	meq/100 ml	< 0,2	0,2 - 0,5	0,5 - 0,8	> 0,8
Ca	0,41	meq/100 ml	< 2	2 - 4	6 - 7,5	> 7,5
Mg	3,87	meq/100 ml	< 0,5	0,5 - 1,5	1,5 - 3	> 3
pH	6,85		Bajo requiere cal	Medio	Alto	Tóxico
			< 5,0	5,5 - 7	7 - 7,5	7,5 - 8
C. E.	3,4	mmohs/cm	No Salino	Lig. Salino	Salino	Muy Salino
			0-2	3-4	4-8	>8
M.O.	2,7	%	Bajo	Medio	Optimo	Alto
			< 2	2 - 5	5 - 10	> 10

Clase Textural


Areno - Arcilloso

densidad aparente 1,239

*José Luis Moreno*

Bioq. José Luis Moreno  
Técnico de Laboratorio




**Misión Institucional**

Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país. Formar profesionales críticos, humanistas y éticos comprometidos con el cambio social.

Ciudadela Universitaria barrio El Olivo  
Teléfono: (06) 2 953-461 Casilla 199  
(06) 2 609-420 2 640 - 811 Fax: Ext:1011  
E-mail: utn@utn.edu.ec  
www.utn.edu.ec

**Fuente:** Laboratorio de uso múltiple UTN

## Muestra 2. Área Reforestada en la Planicie



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

IBARRA - ECUADOR

**Laboratorio de Uso Múltiple**

REPORTE DE ANALISIS DE SUELO			
<b>DATOS DEL SOLICITANTE</b>		<b>DATOS DEL SITIO DE MUESTREO</b>	
Nombre:	Municipio de Ibarra	Provincia:	Imbabura
Ciudad:	Ibarra	Cantón:	Ibarra
Teléfono:		Parroquia:	San Francisco
Fax:		Sitio:	Loma de Guayabillas - Area Reforestada
<b>CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA</b>		<b>DATOS DEL LABORATORIO</b>	
Código:	BVPM2ARREPL	Nro. Reporte:	26 - 2012
Fecha:	14 de mayo de 2012	Tipo de Análisis:	SEMICOMPLETO
Tipo de muestra:	Tierra	Muestra:	Unica
Altura:	2360 m.s.n.m.	Fecha de Ingreso:	14 de mayo de 2012
Profund.: 0 - 30 cm		Fecha de Reporte:	22 de mayo de 2012


Nutriente	Valor	Unidad	INTERPRETACION			
			Bajo	Medio	Optimo	Alto
N	0,142	%	0.032 - 0.063	0.096 - 0.126	0.159 - 0.221	> 0.221
P	26	ppm	<12	12 - 20	20 - 50	>50
K	1,2	meq/100 ml	< 0,2	0,2 - 0,5	0,5 - 0,8	> 0,8
Ca	0,68	meq/100 ml	< 2	2 - 4	6 - 7,5	> 7,5
Mg	4,1	meq/100 ml	< 0,5	0,5 - 1,5	1,5 - 3	> 3
pH	7,12		Bajo requiere cal	Medio	Alto	Tóxico
			< 5,0	5,5 - 7	7 - 7,5	7,5 - 8
C. E.	3,3	mmohs/cm	No Salino	Lig. Salino	Salino	Muy Salino
			0 - 2	3 - 4	4 - 8	>8
M.O.	2,84	%	Bajo	Medio	Optimo	Alto
			< 2	2 - 5	5 - 10	> 10

**Clase Textural**

Areno - Arcilloso

densidad aparente 1,207

*José Luis Moreno*  
Bióq. José Luis Moreno  
Técnico de Laboratorio



**Misión Institucional**

Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país. Formar profesionales críticos, humanistas y éticos comprometidos con el cambio social.

Ciudadela Universitaria barrio El Olivo  
Teléfono:(06) 2 953-461 Casilla 199  
(06) 2 609-420 2 640- 811 Fax: Ext:1011  
E-mail:utn@utn.edu.ec  
www.utn.edu.ec

**Fuente: Laboratorio de uso múltiple UTN**

### Muestra 3. Vegetación Arbustiva



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

IBARRA - ECUADOR

Laboratorio de Uso Múltiple

#### REPORTE DE ANALISIS DE SUELO

DATOS DEL SOLICITANTE		DATOS DEL SITIO DE MUESTREO	
Nombre:	Municipio de Ibarra	Provincia:	Imbabura
Ciudad:	Ibarra	Cantón:	Ibarra
Teléfono:		Parroquia:	San Francisco
Fax:		Sitio:	Loma de Guayabillas - Vegetación Arbustiva

CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA		DATOS DEL LABORATORIO	
Código:	BVPM3VEAR	Nro. Reporte:	27 - 2012
Fecha:	14 de mayo de 2012	Tipo de Análisis:	SEMICOMPLETO
Tipo de muestra:	Tierra	Muestra:	Unica
Altura:	2300 m.s.n.m.	Fecha de Ingreso:	14 de mayo de 2012
Profund.: 0 - 30 cm		Fecha de Reporte:	22 de mayo de 2012

Nutriente	Valor	Unidad	INTERPRETACION			
			Bajo	Medio	Optimo	Alto
N	0,148	%	0.032 - 0.063	0.096 - 0.126	0.159 - 0.221	> 0.221
P	24	ppm	<12	12 - 20	20 - 50	>50
K	1,7	meq/100 ml	< 0,2	0,2 - 0,5	0,5 - 0,8	> 0,8
Ca	0,72	meq/100 ml	< 2	2 - 4	6 - 7,5	> 7,5
Mg	1,2	meq/100 ml	< 0,5	0,5 - 1,5	1,5 - 3	> 3
pH	7,6		Bajo requiere cal	Medio	Alto	Tóxico
			< 5,0	5,5 - 7	7 - 7,5	7,5 - 8
C. E.	3,3	mmohs/cm	No Salino	Lig. Salino	Salino	Muy Salino
			0 - 2	3 - 4	4 - 8	> 8
M.O.	2,96	%	Bajo	Medio	Optimo	Alto
			< 2	2 - 5	5 - 10	> 10

Clase Textural

Areno - Arcilloso

densidad aparente 1,177

Bioq. José Luis Moreno  
Técnico de Laboratorio



#### Misión Institucional


Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país. Formar profesionales críticos, humanistas y éticos comprometidos con el cambio social.

Ciudadela Universitaria barrio El Olivo  
Teléfono: (06) 2 953-461 Casilla 199  
(06) 2 609-420 2 640 - 811 Fax: Ext:1011  
E-mail: utn@utn.edu.ec  
www.utn.edu.ec

Fuente: Laboratorio de uso múltiple UTN



## Muestra 4. Plantación de Eucalipto en Pendiente



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

IBARRA - ECUADOR

Laboratorio de Uso Múltiple


REPORTE DE ANALISIS DE SUELO			
<b>DATOS DEL SOLICITANTE</b>		<b>DATOS DEL SITIO DE MUESTREO</b>	
<b>Nombre:</b>	Municipio de Ibarra	<b>Provincia:</b>	Imbabura
<b>Ciudad:</b>	Ibarra	<b>Cantón:</b>	Ibarra
<b>Teléfono:</b>		<b>Parroquia:</b>	San Francisco
<b>Fax:</b>		<b>Sitio:</b>	Loma de Guayabillas - Eucaliptos
<b>CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA</b>		<b>DATOS DEL LABORATORIO</b>	
<b>Código:</b>	BVPM4EUPE	<b>Nro. Reporte:</b>	28 - 2012
<b>Fecha:</b>	14 de mayo de 2012	<b>Tipo de Análisis:</b>	SEMICOMPLETO
<b>Tipo de muestra:</b>	Tierra	<b>Muestra:</b>	Unica
<b>Altura:</b>	2310 m.s.n.m.	<b>Fecha de Ingreso:</b>	14 de mayo de 2012
<b>Profund.:</b>	0 - 30 cm	<b>Fecha de Reporte:</b>	22 de mayo de 2012


Nutriente	Valor	Unidad	INTERPRETACION			
			Bajo	Medio	Optimo	Alto
N	0,112	%	0.032 - 0.063	0.096 - 0.126	0.159 - 0.221	> 0.221
P	12	ppm	<12	12 - 20	20 - 50	>50
K	1,6	meq/100 ml	< 0,2	0,2 - 0,5	0,5 - 0,8	> 0,8
Ca	0,3	meq/100 ml	< 2	2 - 4	6 - 7,5	> 7,5
Mg	1,9	meq/100 ml	< 0,5	0,5 - 1,5	1,5 - 3	> 3
			Bajo requiere cal	Medio	Alto	Tóxico
pH	7,1		< 5,0	5,5 - 7	7 - 7,5	7,5 - 8
			No Salino	Lig. Salino	Salino	Muy Salino
C. E.	4,6	mmohs/cm	0 - 2	3 - 4	4 - 8	> 8
			Bajo	Medio	Optimo	Alto
M.O.	2,24	%	< 2	2 - 5	5 - 10	> 10

**Clase Textural**

Areno - Arcilloso

densidad aparente 1,235





**LABORATORIO DE USO MÚLTIPLE**

Bloq. José Luis Moreno  
Técnico de Laboratorio

**Misión Institucional**

Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país. Formar profesionales críticos, humanistas y éticos comprometidos con el cambio social.

Ciudadela Universitaria barrio El Olivo  
Teléfono: (06) 2 953-461 Casilla 199  
(06) 2 609-420 2 640-811 Fax: Ext:1011  
E-mail: utn@utn.edu.ec  
www.utn.edu.ec

**Fuente:** Laboratorio de uso múltiple UTN

## Muestra 5. Área Reforestada en Pendiente



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

IBARRA - ECUADOR

Laboratorio de Uso Múltiple

### REPORTE DE ANALISIS DE SUELO

DATOS DEL SOLICITANTE		DATOS DEL SITIO DE MUESTREO	
Nombre:	Municipio de Ibarra	Provincia:	Imbabura
Ciudad:	Ibarra	Cantón:	Ibarra
Teléfono:		Parroquia:	San Francisco
Fax:		Sitio:	Loma de Guayabillas - Area Reforestada

CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA		DATOS DEL LABORATORIO	
Código:	BVPM5ARREPE	Nro. Reporte:	29 - 2012
Fecha:	14 de mayo de 2012	Tipo de Análisis:	SEMICOMPLETO
Tipo de muestra:	Tierra	Muestra:	Unica
Altura:	2320 m.s.n.m.	Fecha de Ingreso:	14 de mayo de 2012
Profund.: 0 - 30 cm		Fecha de Reporte:	22 de mayo de 2012

Nutriente	Valor	Unidad	INTERPRETACION			
			Bajo	Medio	Optimo	Alto
N	0,12	%	0.032 - 0.063	0.096 - 0.126	0.159 - 0.221	> 0.221
P	38	ppm	<12	12 - 20	20 - 50	>50
K	1,19	meq/100 ml	< 0,2	0,2 - 0,5	0,5 - 0,8	> 0,8
Ca	0,3	meq/100 ml	< 2	2 - 4	6 - 7,5	> 7,5
Mg	1,63	meq/100 ml	< 0,5	0,5 - 1,5	1,5 - 3	> 3
pH	7,2		Bajo requiere cal	Medio	Alto	Tóxico
			< 5,0	5,5 - 7	7 - 7,5	7,5 - 8
C. E.	7,7	mmohs/cm	No Salino	Lig. Salino	Salino	Muy Salino
			0 - 2	3 - 4	4 - 8	> 8
M.O.	2,4	%	Bajo	Medio	Optimo	Alto
			< 2	2 - 5	5 - 10	> 10

Clase Textural

Areno - Arcilloso

densidad aparente 0,965

Bioq. José Luis Moreno  
Técnico de Laboratorio



#### Misión Institucional

Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país. Formar profesionales críticos, humanistas y éticos comprometidos con el cambio social.

Ciudadela Universitaria barrio El Olivo  
Teléfono: (06) 2 953-461 Casilla 199  
(06) 2 609-420 2 640-811 Fax: Ext: 1011  
E-mail: utn@utn.edu.ec  
www.utn.edu.ec

Fuente: Laboratorio de uso múltiple UTN

## Muestra 6. Plantación de Eucalipto en la Planicie



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

IBARRA - ECUADOR

Laboratorio de Uso Múltiple

### REPORTE DE ANALISIS DE SUELO

DATOS DEL SOLICITANTE		DATOS DEL SITIO DE MUESTREO	
Nombre:	Municipio de Ibarra	Provincia:	Imbabura
Ciudad:	Ibarra	Cantón:	Ibarra
Teléfono:		Parroquia:	San Francisco
Fax:		Sitio:	Loma de Guayabillas - Eucalipto

CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA		DATOS DEL LABORATORIO	
Código:	BVPM6EUPL	Nro. Reporte:	30 - 2012
Fecha:	14 de mayo de 2012	Tipo de Análisis:	SEMICOMPLETO
Tipo de muestra:	Tierra	Muestra:	Unica
Altura:	2350 m.s.n.m.	Fecha de Ingreso:	14 de mayo de 2012
Profund.:		Fecha de Reporte:	22 de mayo de 2012

Nutriente	Valor	Unidad	INTERPRETACION			
			Bajo	Medio	Optimo	Alto
N	0,1	%	0.032 - 0.063	0.096 - 0.126	0.159 - 0.221	> 0.221
P	14	ppm	<12	12 - 20	20 - 50	>50
K	0,89	meq/100 ml	< 0,2	0,2 - 0,5	0,5 - 0,8	> 0,8
Ca	0,32	meq/100 ml	< 2	2 - 4	6 - 7,5	> 7,5
Mg	0,96	meq/100 ml	< 0,5	0,5 - 1,5	1,5 - 3	> 3

pH	Valor	Unidad	Bajo requiere cal	Medio	Alto	Tóxico
			7,15			

C. E.	Valor	Unidad	No Salino	Lig. Salino	Salino	Muy Salino
			6,4	mmohs/cm	0 - 2	3 - 4

M.O.	Valor	Unidad	Bajo	Medio	Optimo	Alto
			2,2	%	< 2	2 - 5

Clase Textural

Areno - Arcilloso

densidad aparente 1,046

Bloq. José Luis Moreno  
Técnico de Laboratorio



#### Misión Institucional

Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país. Formar profesionales críticos, humanistas y éticos comprometidos con el cambio social.

Ciudadela Universitaria barrio El Olivo  
Teléfono: (06) 2 953-461 Casilla 199  
(06) 2 609-420 2 640 - 811 Fax: Ext: 1011  
E-mail: utn@utn.edu.ec  
www.utn.edu.ec

Fuente: Laboratorio de uso múltiple UTN

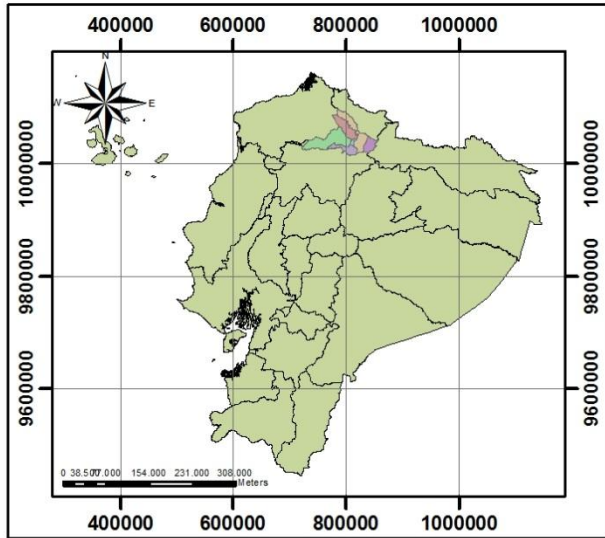
# **ANEXO 5**

## **MAPAS TEMÁTICOS**

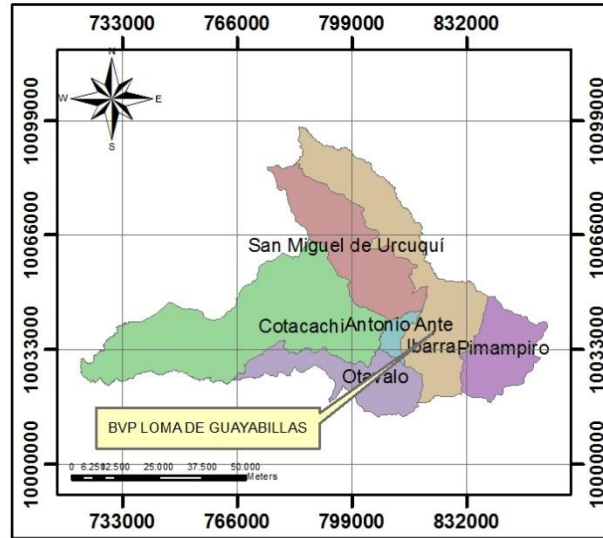
- 1** Mapa de Ubicación
- 2** Mapa Base
- 3** Mapa Geológico
- 4** Mapa de Pendientes
- 5** Mapa de Suelos
- 6** Mapa de Uso Actual del Suelo y Formaciones Vegetales
- 7** Mapa de Zonas de Vida
- 8** Mapa de Isotermas e Isoyetas
- 9** Mapa de Amenazas de Deslizamiento
- 10** Mapa de Ubicación del Inventario Forestal
- 11** Mapa de Zonificación
- 12** Mapa Escenario Ambiental 2002

## MAPA DE UBICACIÓN

UBICACIÓN RESPECTO AL ECUADOR



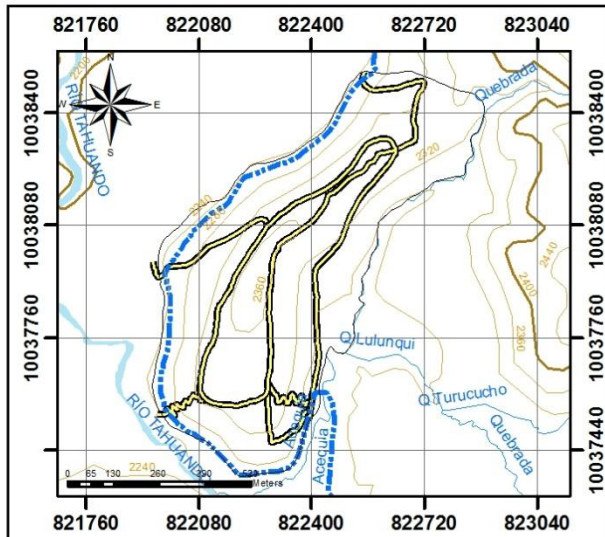
UBICACIÓN RESPECTO A LA PROVINCIA



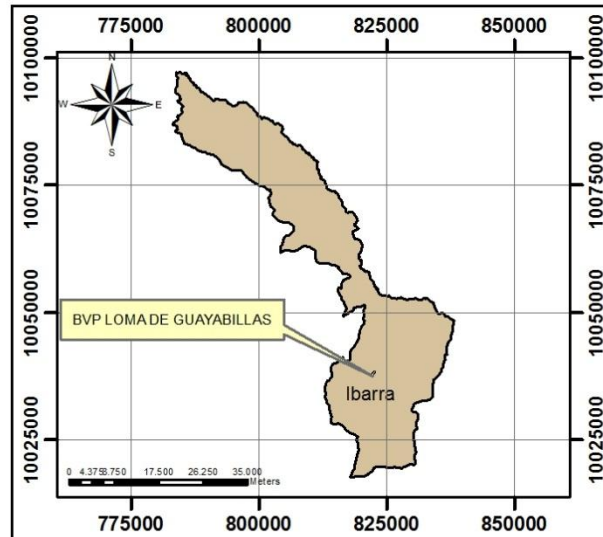
VISTA AÉREA BVP LOMA DE GUAYABILLAS



BVP LOMA DE GUAYABILLAS



UBICACIÓN RESPECTO AL CANTÓN



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS  
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES  
ESCUELA DE INGENIERIA EN RECURSOS NATURALES  
RENOVABLES  
ESCUELA DE INGENIERIA FORESTAL

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL  
DEL BOSQUE Y VEGETACIÓN PROTECTORA LOMA  
DE GUAYABILLAS, CANTÓN IBARRA, PROVINCIA DE IMBABURA

AUTORES:  
FELIPE TERÁN  
ROBINSON HERRERA

DIRECTOR:  
ING. WALTER PALACIOS

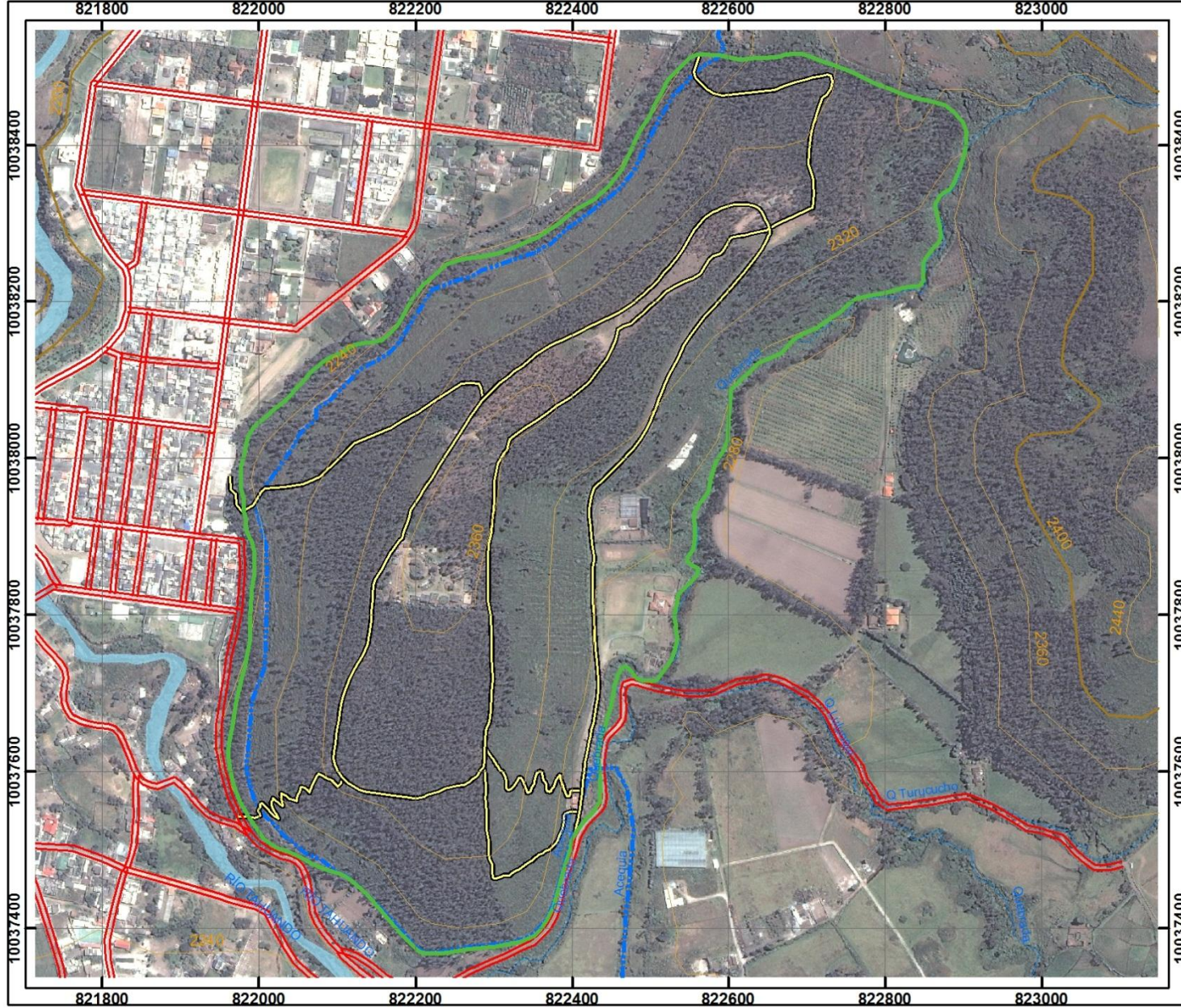
CONTIENE:  
MAPA DE UBICACIÓN

LÁMINA:  
1-12

FUENTE:  
ELABORACIÓN PROPIA

FECHA:  
15-MARZO-2012

# MAPA BASE



ÁREA (Ha)	PERIMETRO (Km)
54,1	3,43

- SIMBOLOGÍA**
- LIMITE DEL ÁREA
  - CAMINOS
  - SENDEROS
- CURVAS DE NIVEL**
- TIPO**
- Principal
  - Secundaria
- RIOS**
- TIPO**
- Río Simple
  - Quebrada
  - Acequia
  - Canal
  - Zanja
  - RIO TAHUANDO



**IMAGEN SATELITAL**

**QUICK BIRD**

RGB

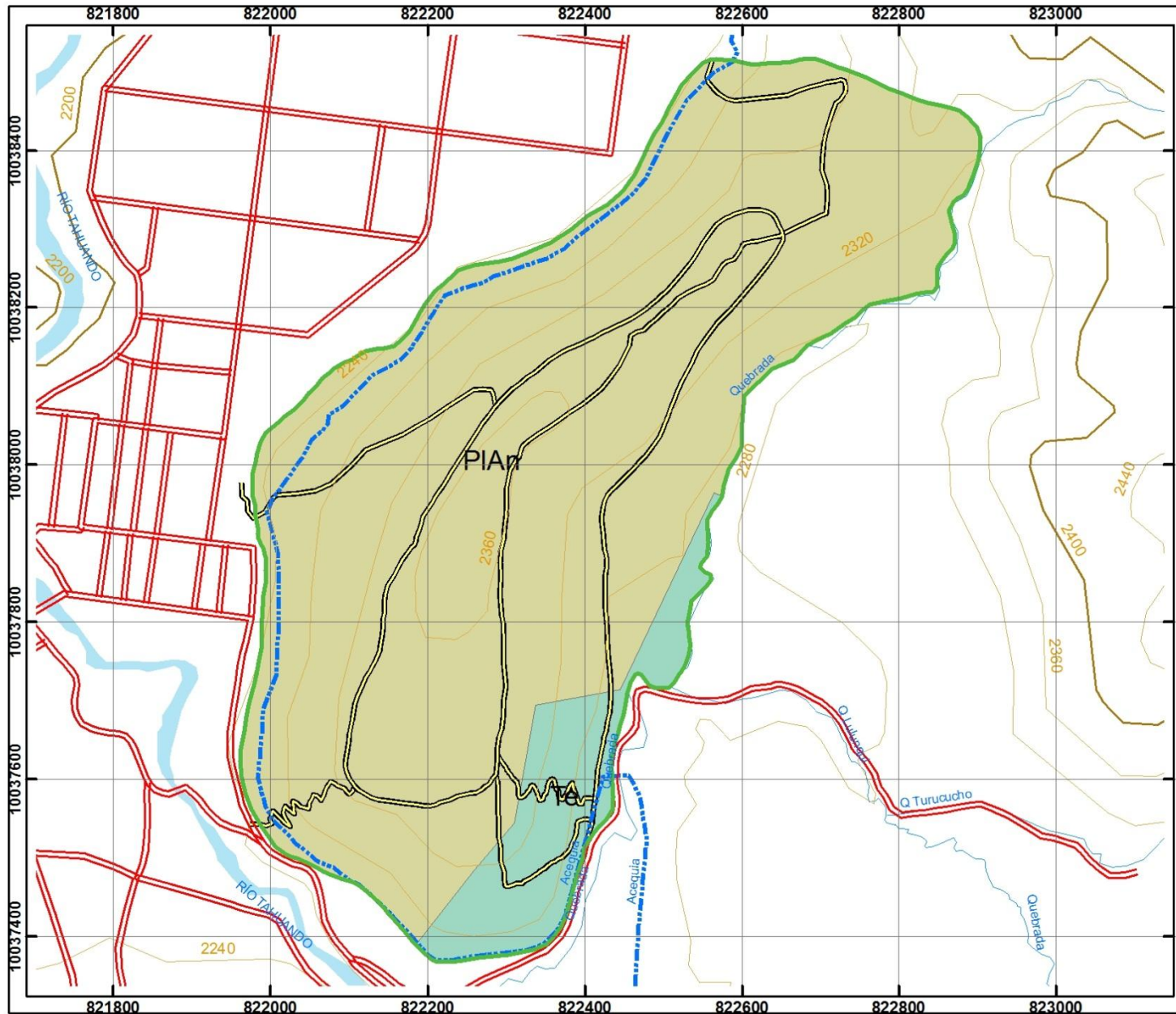
- Red: Band\_1
- Green: Band\_2
- Blue: Band\_3

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
 FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS  
 AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES  
 ESCUELA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES  
 RENOVABLES  
 ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL  
 DEL BOSQUE Y VEGETACIÓN PROTECTORA LOMA  
 DE GUAYABILLAS, CANTÓN IBARRA, PROVINCIA DE IMBABURA

AUTORES: FEIPE TERÁN ROBBINSON HERRERA	DIRECTOR: ING. WALTER PALACIOS
CONTIENE: MAPA BASE	ESCALA: 1:5.000
LÁMINA 2 DE 12	FECHA: 19-MARZO-2012

# MAPA GEOLÓGICO



**LEYENDA**

**GEOLOGÍA**  
**LITOLOGÍA**

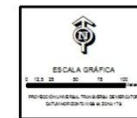
PIAa andesita, brecha, aglomerado  
Te tierra indiferenciada (1-4)

**SIMBOLOGÍA**

LIMITE DEL ÁREA  
CAMINOS  
SENDEROS

**CURVAS DE NIVEL**  
TIPO  
Principal  
Secundaria

**RIOS**  
TIPO  
Rio Simple  
Quebrada  
Acequia  
Canal  
Zanja  
RIO TAHUANDO

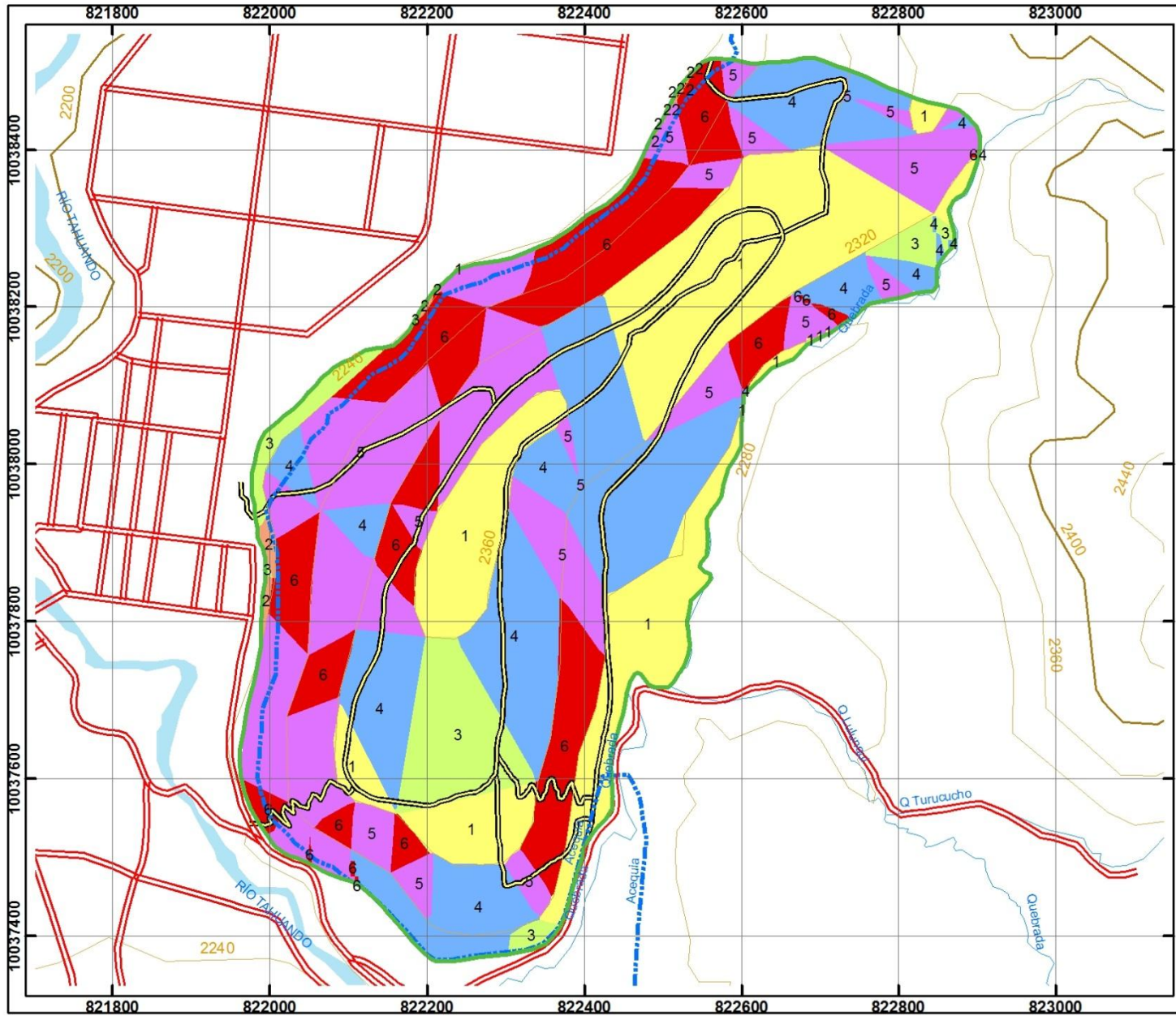


UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS  
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES  
ESCUELA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES  
RENOVABLES  
ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL  
DEL BOSQUE Y VEGETACIÓN PROTECTORA LOMA  
DE GUAYABILLAS, CANTÓN IBARRA, PROVINCIA DE IMBABURA

AUTORES: FELEPE TERÁN ROBINSON HERRERA	DIRECTOR: ING. WALTER PALACIOS
CONTIENE: MAPA GEOLÓGICO	ESCALA: 1:5.000
LÁMINA 3 DE 12	FECHA: 19-MARZO-2012

# MAPA DE PENDIENTES



**LEYENDA**

1	PLANO
2	LIGERAMENTE ONDULADO
3	ONDULADO
4	MONTAÑOSO
5	MUY MONTAÑOSO
6	ESCARPADO

**SIMBOLOGÍA**

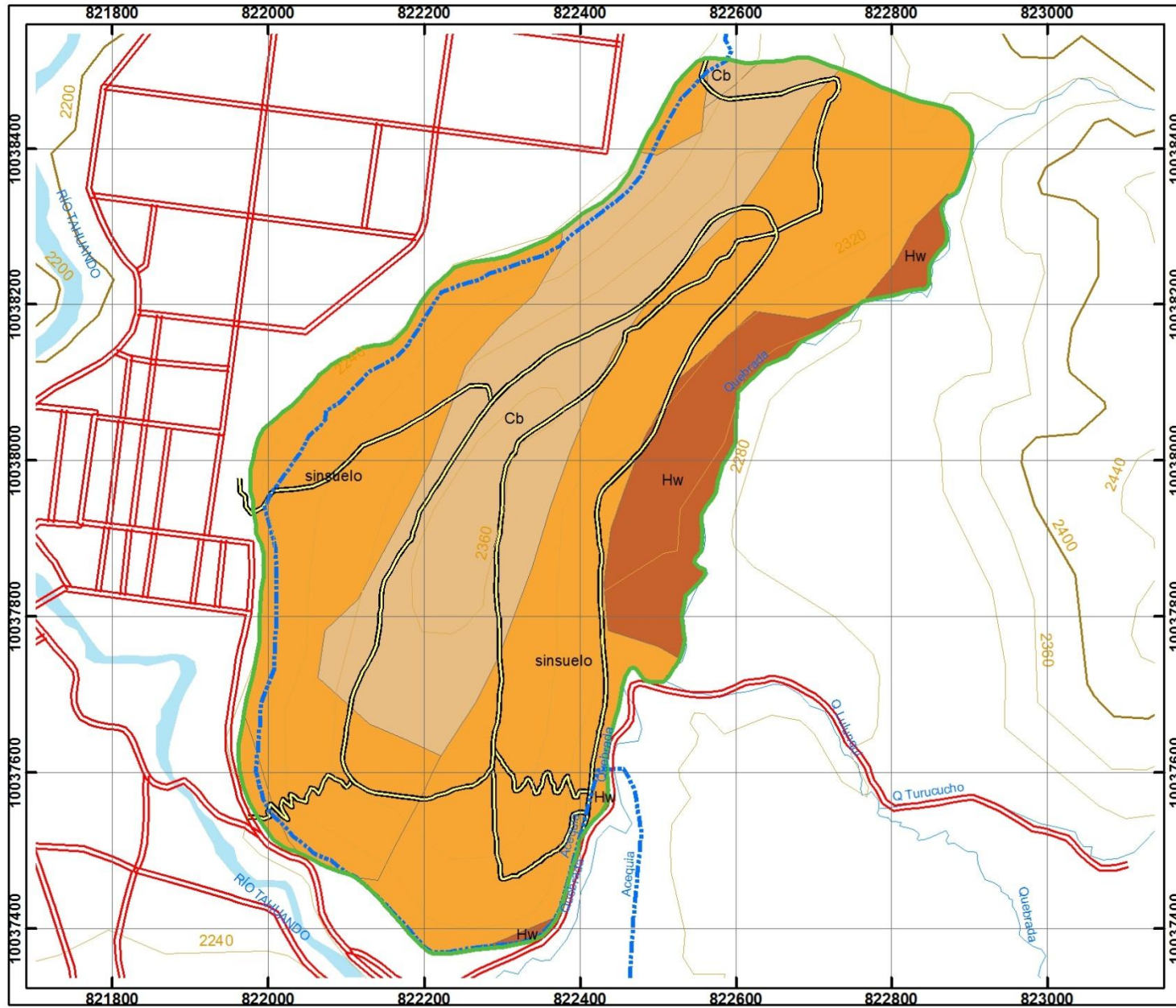
[Green outline]	LIMITE DEL ÁREA
[Red line]	CAMINOS
[Black line]	SENDEROS
<b>CURVAS DE NIVEL</b>	
TIPO	
[Brown line]	Principal
[Light brown line]	Secundaria
<b>RIOS</b>	
TIPO	
[Blue line]	Rio Simple
[Blue line with dashes]	Quebrada
[Blue dashed line]	Acequia
[Blue line with cross-ticks]	Canal
[Blue line with vertical ticks]	Zanja
[Blue shaded area]	RIO TAHUANDO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES ESCUELA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL	
ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL DEL BOSQUE Y VEGETACIÓN PROTECTORA LOMA DE GUAYABILLAS, CANTÓN IBARRA, PROVINCIA DE IMBABURA	
AUTORES: FELEPE TERÁN ROBINSON HERRERA	DIRECTOR: ING. WALTER PALACIOS
CONTIENE: MAPA DE PENDIENTES	ESCALA: 1:5.000
LÁMINA 5 DE 12	FECHA: 25-MARZO-2012



# MAPA DE SUELOS



**LEYENDA**

**SUELOS**

**SUBGRUPO**

- Cb Entic DURANDEPTS
- Hw Vitric EUTRANDEPTS
- sinsuelo

**SIMBOLOGÍA**

- LIMITE DEL ÁREA
- CAMINOS
- SENDEROS

**CURVAS DE NIVEL**

**TIPO**

- Principal
- Secundaria

**RIOS**

**TIPO**

- Rio Simple
- Quebrada
- Acequia
- Canal
- Zanja
- RIO TAHUANDO



**ESCALA GRÁFICA**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000

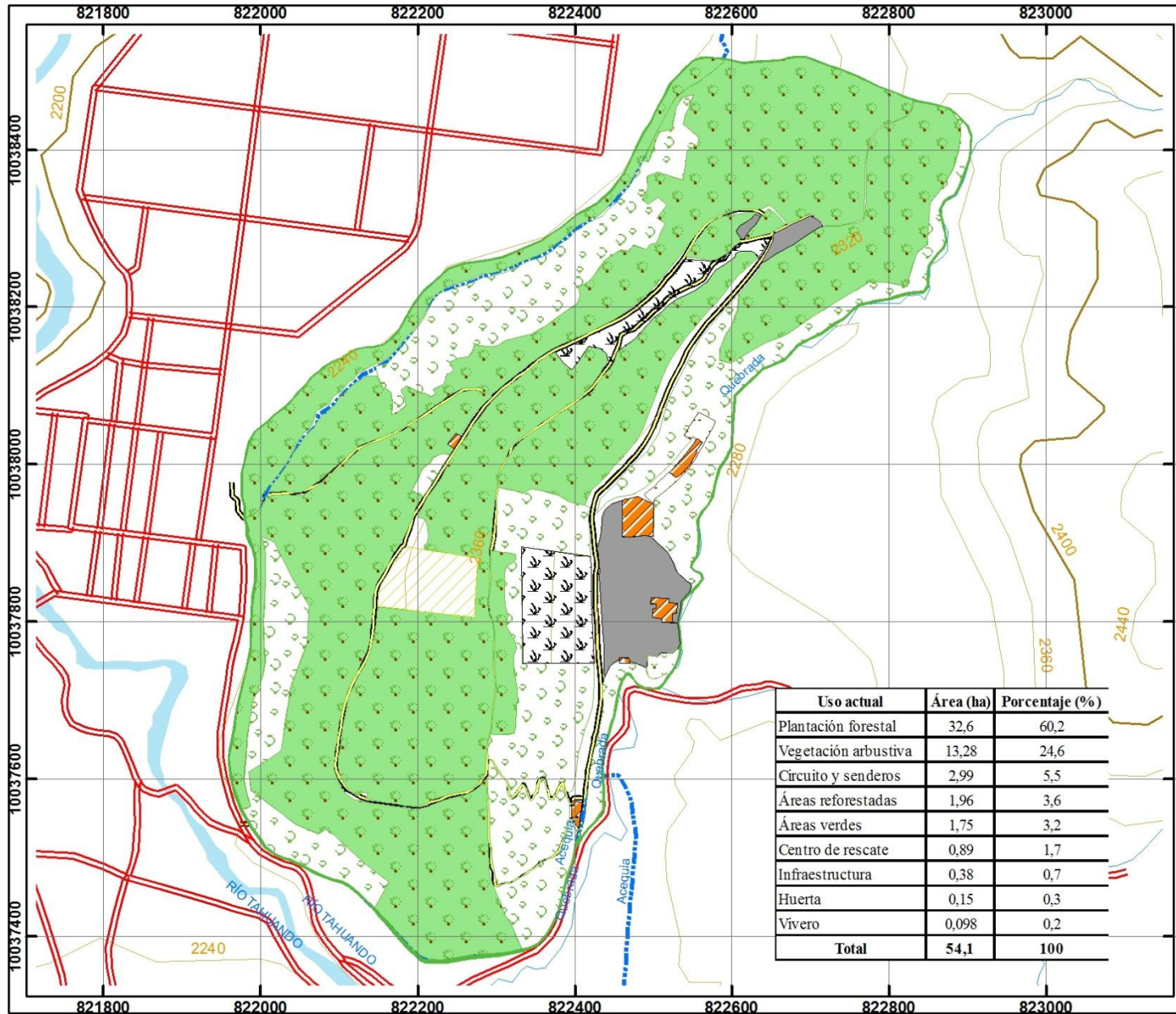
PROYECTADO POR: ING. WALTER PALACIOS  
 DISEÑADO POR: ING. WALTER PALACIOS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
 FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS  
 AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES  
 ESCUELA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES  
 RENOVABLES  
 ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL  
 DEL BOSQUE Y VEGETACIÓN PROTECTORA LOMA  
 DE GUAYABILLAS, CANTÓN IBARRA, PROVINCIA DE IMBABURA

AUTORES: FELEPE TERÁN ROBINSON HERRERA	DIRECTOR: ING. WALTER PALACIOS
CONTIENE: MAPA DE SUELOS	ESCALA: 1:5.000
LÁMINA 4 DE 12	FECHA: 19-MARZO-2012

# MAPA DE USO DE SUELO Y FORMACIONES VEGETALES



**LEYENDA**

- PLANTACIÓN FORESTAL
- VEGETACIÓN ARBUSTIVA
- CENTRO DE RESCATE
- ÁREAS REFORESTADAS
- HUERTA
- VIVERO
- ÁREAS VERDES
- INFRAESTRUCTURA

**SIMBOLOGÍA**

- LIMITE DEL ÁREA
- CAMINOS
- SENDEROS

**CURVAS DE NIVEL**

**TIPO**

- Principal
- Secundaria

**RIOS**

**TIPO**

- Río Simple
- Quebrada
- Acequia
- Canal
- Zanja
- RÍO TAHUANDO

ESCALA GRÁFICA

Uso actual	Área (ha)	Porcentaje (%)
Plantación forestal	32,6	60,2
Vegetación arbustiva	13,28	24,6
Circuito y senderos	2,99	5,5
Áreas reforestadas	1,96	3,6
Áreas verdes	1,75	3,2
Centro de rescate	0,89	1,7
Infraestructura	0,38	0,7
Huerta	0,15	0,3
Vivero	0,098	0,2
<b>Total</b>	<b>54,1</b>	<b>100</b>

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
 FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS  
 AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES  
 ESCUELA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES  
 RENOVABLES  
 ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL  
 DEL BOSQUE Y VEGETACIÓN PROTECTORA LOMA  
 DE GUAYABILLAS, CANTÓN IBARRA, PROVINCIA DE IMBABURA

AUTORES: FELIPE TERÁN  
 ROBINSON HERRERA

DIRECTOR:  
 ING. WALTER PALACIOS

CONTIENE:  
 MAPA DE USO ACTUAL Y  
 FORMACIONES VEGETALES

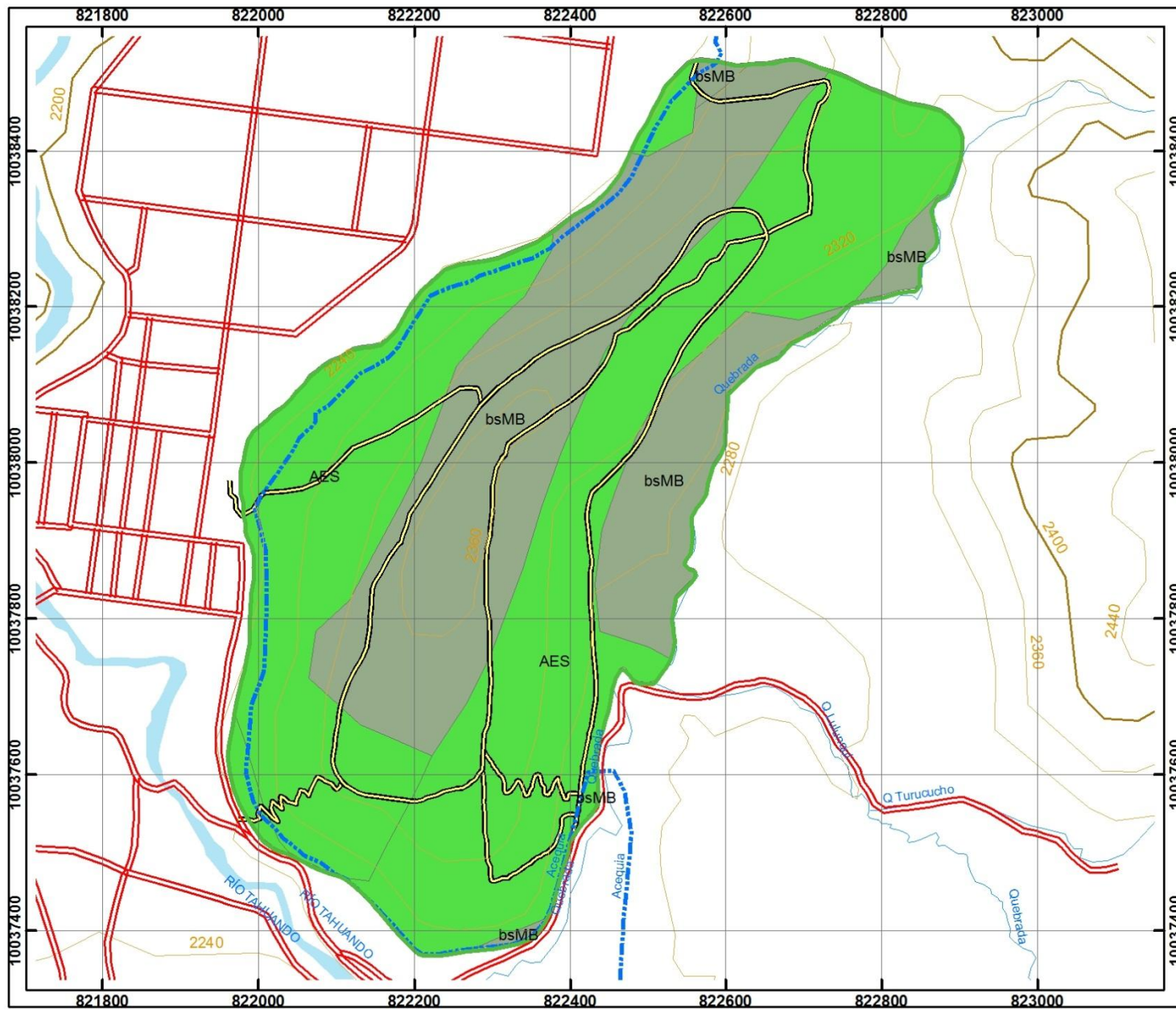
ESCALA: 1:5.000

LÁMINA 6 DE 12

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

FECHA: 29-MARZO-2012

# MAPA DE ZONAS DE VIDA



**LEYENDA**

**ZONAS DE VIDA**

- Asociación Edáfica Seca
- bosque seco Montano Bajo

**SIMBOLOGÍA**

- LIMITE DEL ÁREA
- CAMINOS
- SENDEROS

**CURVAS DE NIVEL**

**TIPO**

- Principal
- Secundaria

**RIOS**

**TIPO**

- Río Simple
- Quebrada
- Acequia
- Canal
- Zanja
- RÍO TAHUANDO

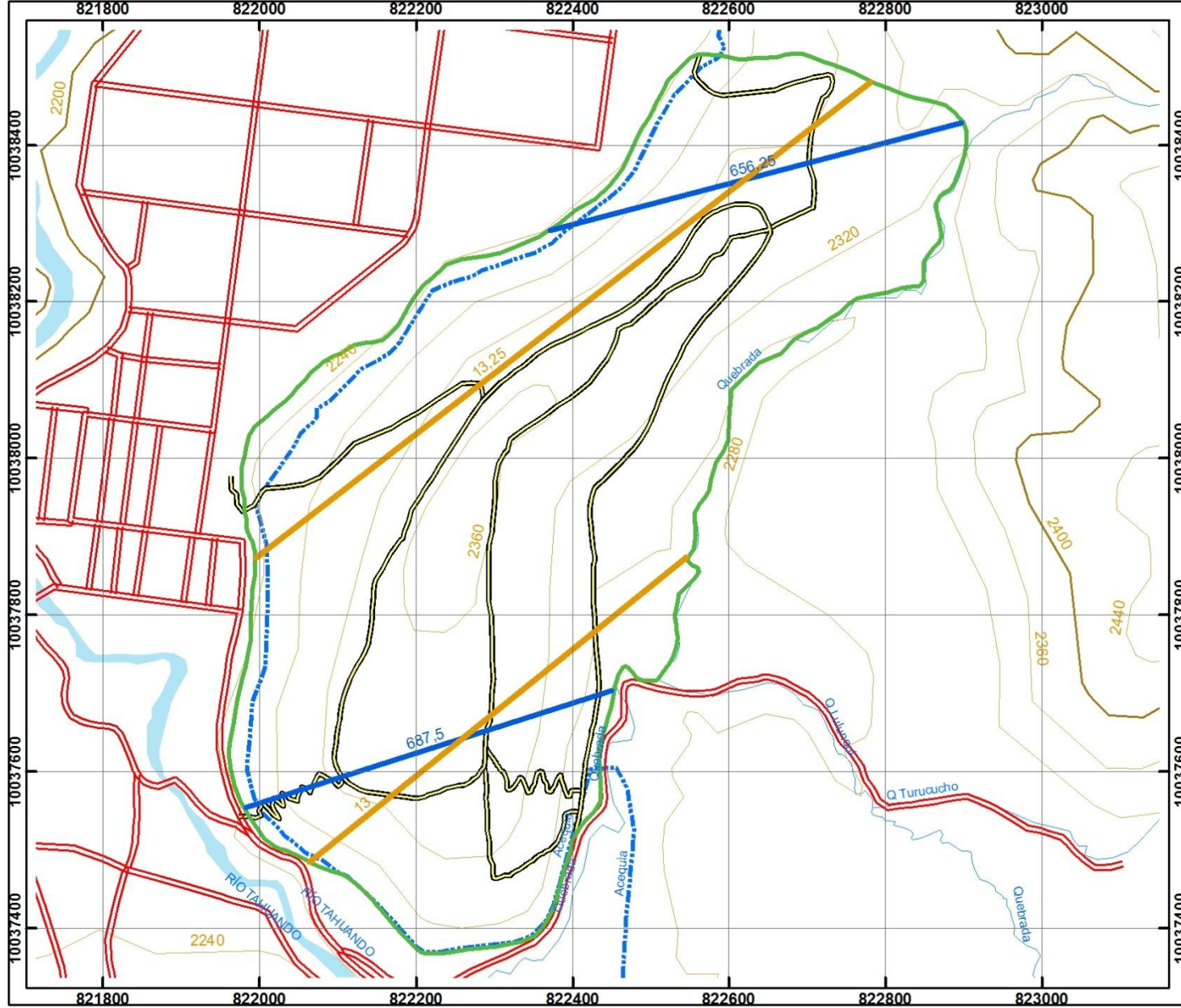


UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS  
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES  
ESCUELA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES  
RENOVABLES  
ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL  
DEL BOSQUE Y VEGETACIÓN PROTECTORA LOMA  
DE GUAYABILLAS, CANTÓN IBARRA, PROVINCIA DE IMBABURA

AUTORES: FELIPE TERÁN ROBINSON HERRERA	DIRECTOR: ING. WALTER PALACIOS
CONTIENE: MAPA DE ZONAS DE VIDA	ESCALA: 1:5.000
LÁMINA 7 DE 12	FECHA: 15-ABRIL-2012

# MAPA DE ISOYETAS E ISOTERMAS



**LEYENDA**

- ISOYETAS
- ISOTERMAS

**SIMBOLOGÍA**

- LIMITE DEL ÁREA
- CAMINOS
- SENDEROS

**CURVAS DE NIVEL**

TIPO

- Principal
- Secundaria

**RIOS**

TIPO

- Rio Simple
- Quebrada
- Acequia
- Canal
- Zanja
- RIO TAHUANDO

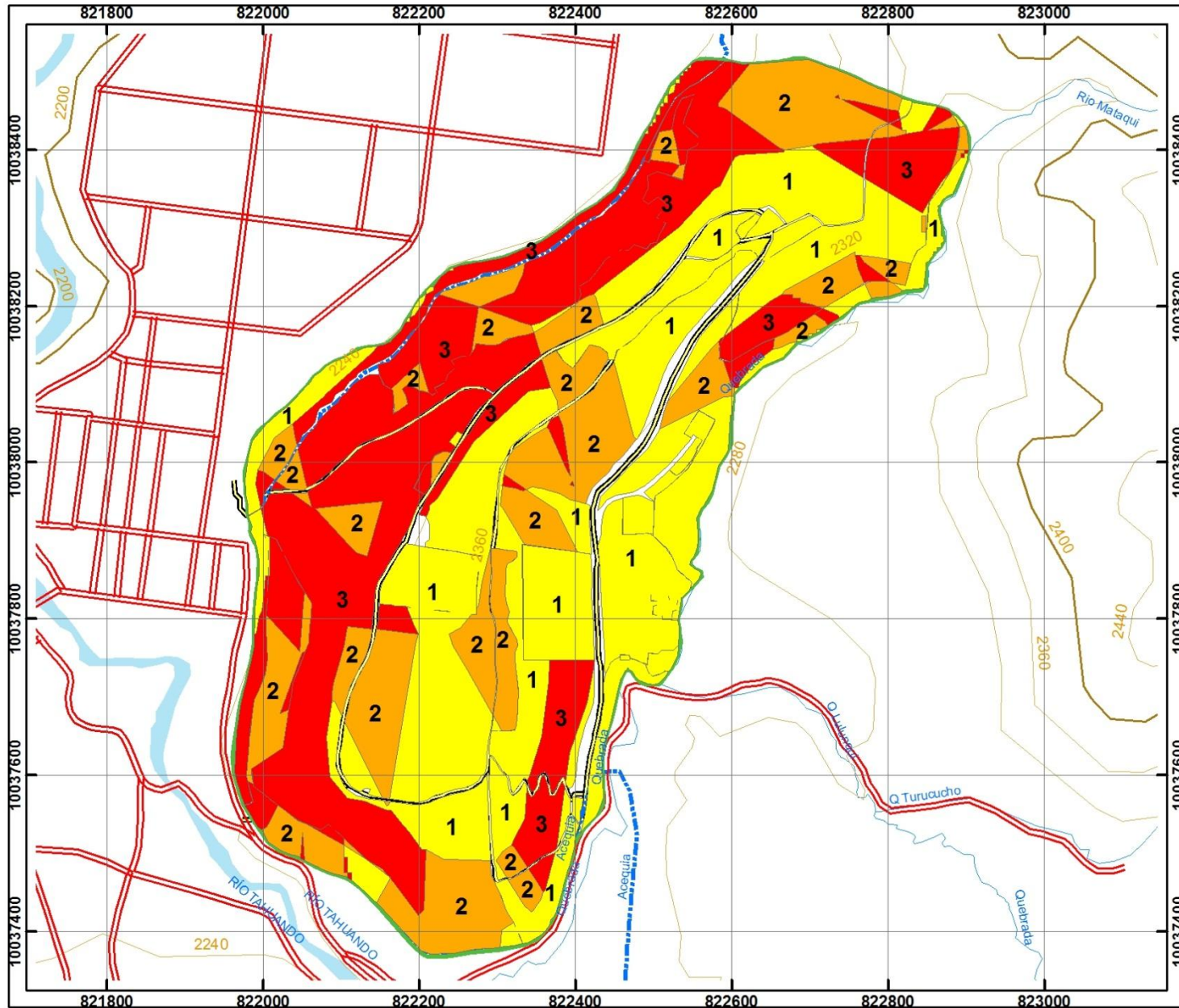


UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
 FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS  
 AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES  
 ESCUELA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES  
 RENOVABLES  
 ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL  
 DEL BOSQUE Y VEGETACIÓN PROTECTORA LOMA  
 DE GUAYABILLAS, CANTÓN IBARRA, PROVINCIA DE IMBABURA

AUTORES: FELEPE TERÁN ROBBINSON HERRERA	DIRECTOR: ING. WALTER PALACIOS
CONTIENE: MAPA DE ISOYETAS E ISOTERMAS	ESCALA: 1:5.000
LÁMINA 8 DE 12	FECHA: 19-MARZO-2012

# MAPA DE AMENAZAS DE DESLIZAMINETO



**LEYENDA**

AMENAZAS DE DESLIZAMIENTO

- 1 BAJA
- 2 MODERADA
- 3 ALTA

**SIMBOLOGÍA**

- LIMITE DEL ÁREA
- CAMINOS
- SENDEROS

**CURVAS DE NIVEL**

TIPO

- Principal
- Secundaria

**RIOS**

TIPO

- Río Simple
- Quebrada
- Acequia
- Canal
- Zanja
- RÍO TAHUANDO

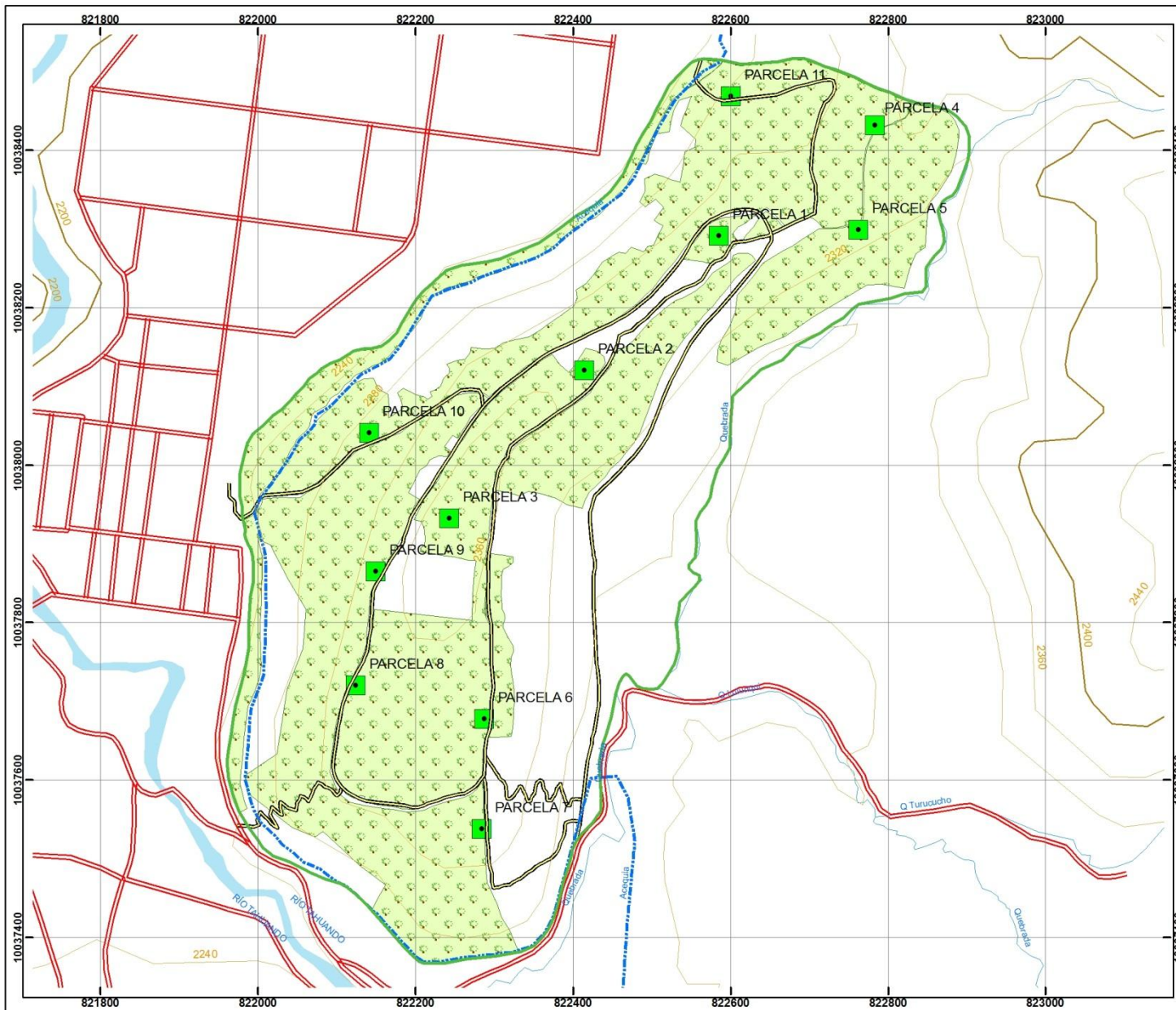


UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
 FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS  
 AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES  
 ESCUELA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES  
 RENOVABLES  
 ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL  
 DEL BOSQUE Y VEGETACIÓN PROTECTORA LOMA  
 DE GUAYBILLAS, CANTÓN IBARRA, PROVINCIA DE IMBABURA

AUTORES: FELEPE TERÁN ROBINSON HERRERA	DIRECTOR: ING. WALTER PALACIOS
CONTIENE: MAPA DE RIESGOS	ESCALA: 1:5.000
LÁMINA 9 DE 16	FECHA: 12-MAYO-2012

# MAPA DE UBICACIÓN DEL INVENTARIO FORESTAL



**LEYENDA**

- PLANTACION FORESTAL
- PUNTOS DE MUESTREO
- PARCELA 1

**SIMBOLOGÍA**

- LIMITE DEL ÁREA
- CAMINOS
- SENDEROS

**CURVAS DE NIVEL**

**TIPO**

- Principal
- Secundaria

**RIOS**

**TIPO**

- Río Simple
- Quebrada
- Acequia
- Canal
- Zanja
- RÍO TAHUANDO



**ESCALA GRÁFICA**

0 100 200 300 400 500

METROS

PROYECTO: OMBUERA, TRAZADO BIOLÓGICO  
 DATOS: HORIZONTAL Y BARRIDO EN T.M.

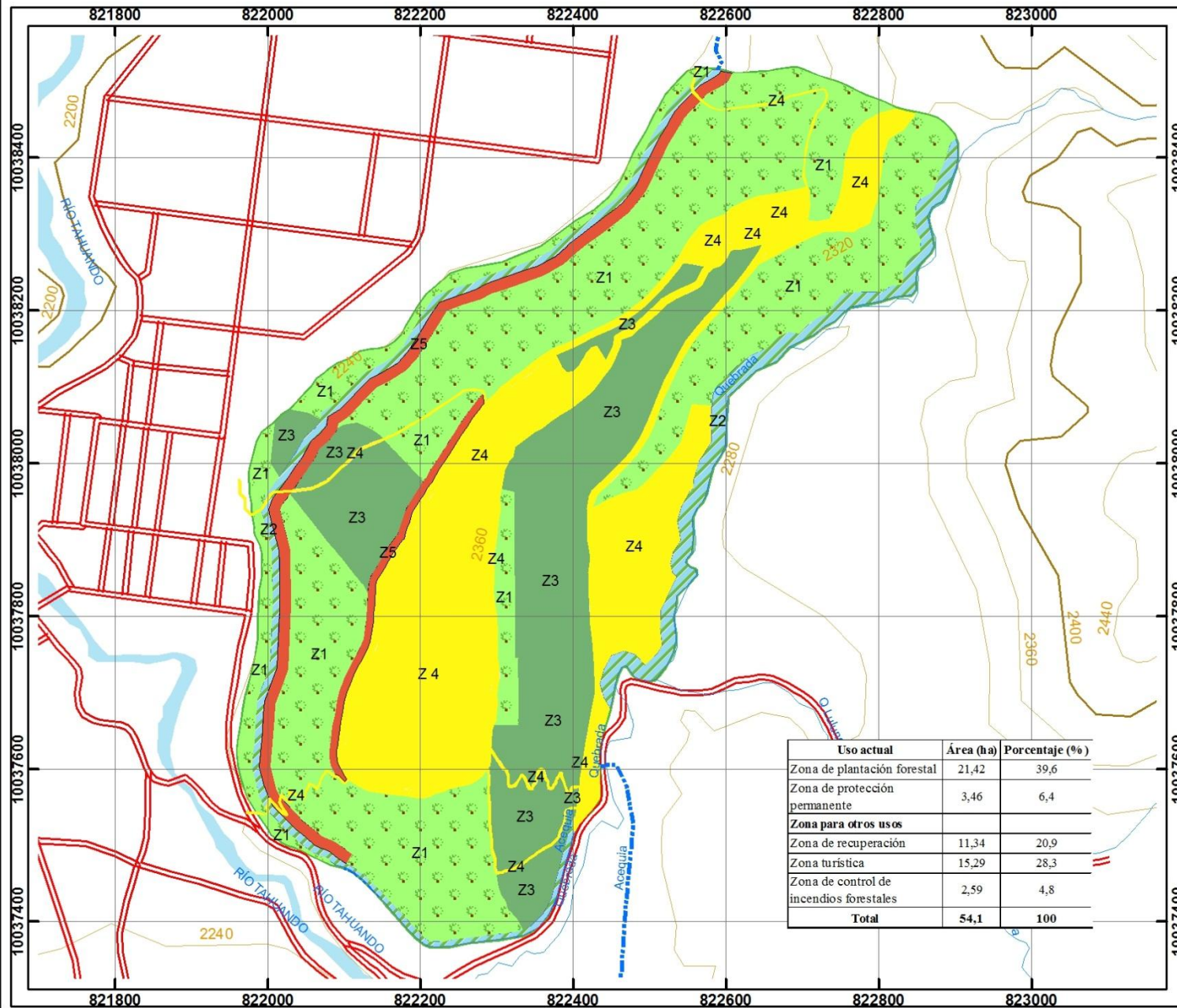
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
 FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS  
 AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES  
 ESCUELA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES  
 RENOVABLES  
 ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL  
 DEL BOSQUE Y VEGETACIÓN PROTECTORA LOMA  
 DE GUAYABILLAS, CANTÓN IBARRA, PROVINCIA DE IMBABURA

<b>AUTORES:</b> FELIPE TERÁN ROBBINSON HERRERA	<b>DIRECTOR:</b> ING. WALTER PALACIOS
<b>CONTIENE:</b> PLANTACIÓN FORESTAL	<b>ESCALA:</b> 1:5.000
<b>LÁMINA:</b> 10 DE 12	<b>FECHA:</b> 9-MAYO-2012

**FUENTE:** ELABORACIÓN PROPIA

# MAPA DE ZONIFICACIÓN



**LEYENDA**

**ZONIFICACIÓN**

- Z1 ZONA DE PLANTACION FORESTAL
- Z2 ZONA DE PROTECCIÓN PERMANENTE
- Z3 ZONA DE RECUPERACIÓN
- Z4 ZONATURÍSTICA
- Z5 ZANJA CORTA FUEGOS

**SIMBOLOGÍA**

- LIMITE DEL ÁREA
- CAMINOS
- SENDEROS

**CURVAS DE NIVEL**

**TIPO**

- Principal
- Secundaria

**RIOS**

**TIPO**

- Río Simple
- Quebrada
- Acequia
- Canal
- Zanja
- RÍO TAHUANDO

ESCALA GRÁFICA

PROYECCIÓN: UTM, TITULO DE REFERENCIA: 18QUD, DATUM: WGS 84

Uso actual	Área (ha)	Porcentaje (%)
Zona de plantación forestal	21,42	39,6
Zona de protección permanente	3,46	6,4
<b>Zona para otros usos</b>		
Zona de recuperación	11,34	20,9
Zona turística	15,29	28,3
Zona de control de incendios forestales	2,59	4,8
<b>Total</b>	<b>54,1</b>	<b>100</b>

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
 FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS  
 AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES  
 ESCUELA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES  
 RENOVABLES  
 ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL  
 DEL BOSQUE Y VEGETACIÓN PROTECTORA LOMA  
 DE GUAYABILLAS, CANTÓN IBARRA, PROVINCIA DE IMBABURA

AUTORES: FELIPE TERÁN  
 ROBINSON HERRERA

DIRECTOR:  
 ING. WALTER PALACIOS

CONTIENE:  
 MAPA DE ZONIFICACIÓN

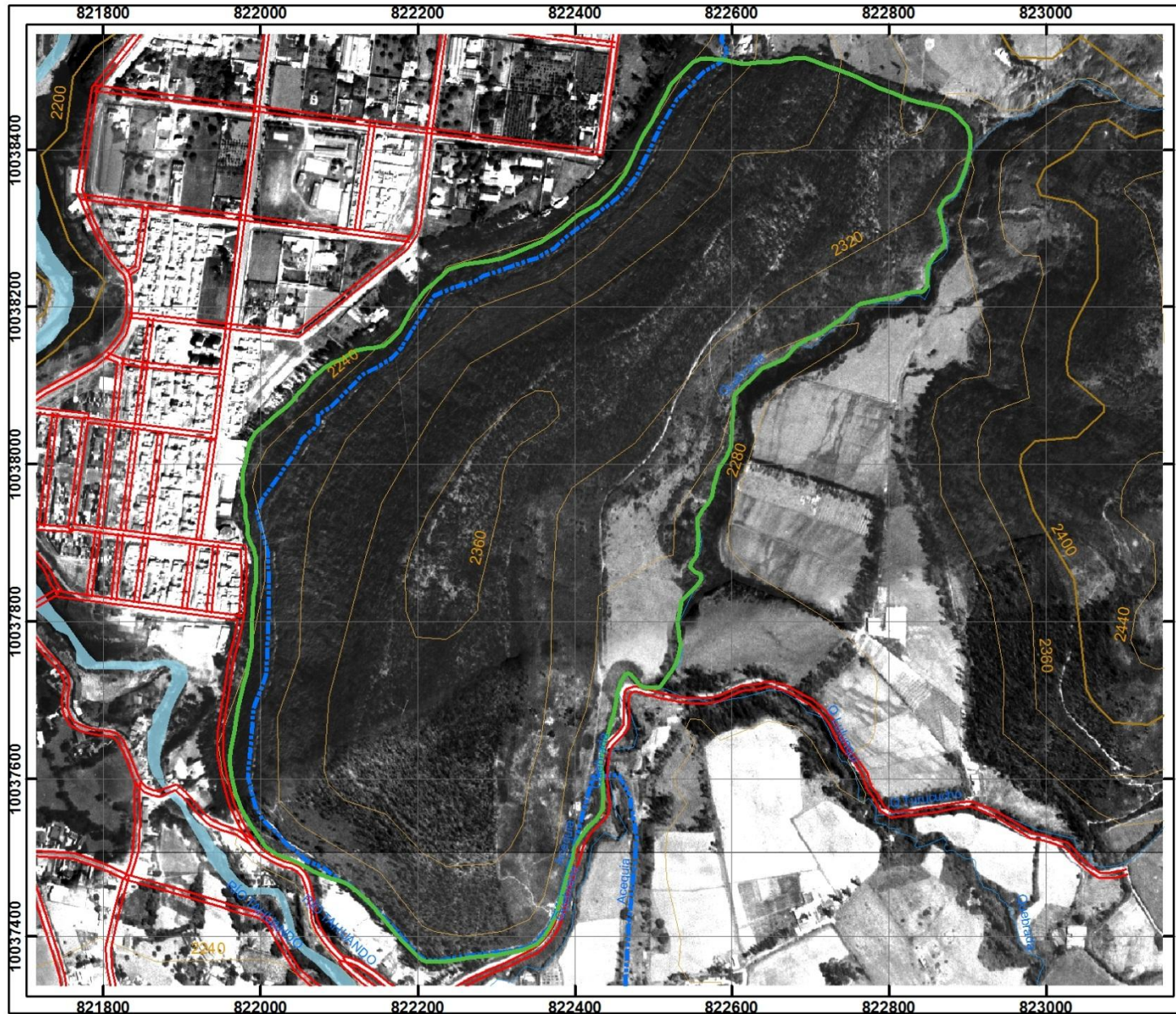
ESCALA:  
 1:5.000

LAMINA  
 11 DE 12

FUENTE:  
 ELABORACIÓN PROPIA

FECHA:  
 2-JUNIO-2012

# ESCENARIO AMBIENTAL 2002



**SIMBOLOGÍA**

- LIMITE DEL ÁREA
- CAMINOS

**CURVAS DE NIVEL**

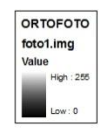
**TIPO**

- Principal
- Secundaria

**RIOS**

**TIPO**

- Rio Simple
- Quebrada
- Acequia
- Canal
- Zanja
- RIO TAHUANDO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
 FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS  
 AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES  
 ESCUELA DE INGENIERIA EN RECURSOS NATURALES  
 RENOVABLES  
 ESCUELA DE INGENIERIA FORESTAL

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL  
 DEL BOSQUE Y VEGETACIÓN PROTECTORA LOMA  
 DE GUAYABILLAS, CANTÓN IBARRA, PROVINCIA DE IMBABURA

AUTORES: FELIPE TERÁN ROBBINSON HERRERA	DIRECTOR: ING. WALTER PALACIOS
CONTIENE: ESCENARIO AMBIENTAL 2002	ESCALA: 1:5.000
LÁMINA 12 DE 12	FECHA: 19-ABRIL-2012

FUENTE:  
ELABORACIÓN PROPIA



## ANEXO 6

### DISTRIBUCIÓN VOLUMÉTRICA POR CLASES DIAMÉTRICAS

#### PARCELA 1

Distribución del volumen por clase diamétrica en árboles de <i>Eucalyptus globulus</i>							
Clase Diamétrica (cm)	(DAP) Promedio (cm)	Frecuencia	Área Basal (m <sup>2</sup> )	Altura promedio (m)	Factor de forma	Volumen por árbol (m <sup>3</sup> )	Volumen Total (m <sup>3</sup> )
5.1-10	8.68	31	0.0059	8.00	0.769	0.036	1.129
10.1-15	12.28	37	0.012	12.00	0.625	0.089	3.287
15.1-20	17.18	15	0.023	16.00	0.548	0.203	3.049
20.1-25	21.49	2	0.036	18.00	0.496	0.324	0.648
25.1-30	27.48	3	0.059	19.00	0.459	0.517	1.552
30.1-35	30.24	1	0.072	20.00	0.430	0.618	0.618
	<b>TOTAL</b>	<b>89</b>				<b>SUMA</b>	<b>10.281</b>

#### PARCELA 2

Distribución del volumen por clase diamétrica en árboles de <i>Eucalyptus globulus</i>							
Clase Diamétrica (cm)	(DAP) Promedio (cm)	Frecuencia	Área Basal (m <sup>2</sup> )	Altura promedio (m)	Factor de forma	Volumen por árbol (m <sup>3</sup> )	Volumen Total (m <sup>3</sup> )
5.1-10	7.63	47	0.0046	8.00	0.769	0.028	1.322
10.1-15	12.00	23	0.011	14.00	0.625	0.099	2.276
15.1-20	16.49	5	0.021	17.00	0.548	0.199	0.995
20.1-25	21.33	2	0.036	18.00	0.496	0.319	0.638
25.1-30	28.12	3	0.062	21.00	0.459	0.599	1.796
30.1-35	33.10	1	0.086	22.00	0.430	0.815	0.815
	<b>TOTAL</b>	<b>81</b>				<b>SUMA</b>	<b>7.841</b>

#### PARCELA 3

Distribución del volumen por clase diamétrica en árboles de <i>Eucalyptus globulus</i>							
Clase Diamétrica (cm)	(DAP) Promedio (cm)	Frecuencia	Área Basal (m <sup>2</sup> )	Altura promedio (m)	Factor de forma	Volumen por árbol (m <sup>3</sup> )	Volumen Total (m <sup>3</sup> )
5.1-10	7.64	15	0.0046	9.00	0.769	0.032	0.476
10.1-15	12.41	15	0.012	13.00	0.625	0.098	1.474
15.1-20	17.47	16	0.024	20.00	0.548	0.263	4.203
20.1-25	21.45	8	0.036	22.00	0.496	0.394	3.155
25.1-30	25.62	2	0.052	24.00	0.459	0.568	1.136
	<b>TOTAL</b>	<b>56</b>				<b>SUMA</b>	<b>10.444</b>

### PARCELA 4

Distribución del volumen por clase diamétrica en árboles de <i>Eucalyptus globulus</i>							
Clase Diamétrica (cm)	(DAP) Promedio (cm)	Frecuencia	Área Basal (m <sup>2</sup> )	Altura promedio (m)	Factor de forma	Volumen por árbol (m <sup>3</sup> )	Volumen Total (m <sup>3</sup> )
5.1-10	8.30	38	0.0054	11.00	0.769	0.046	1.739
10.1-15	11.30	21	0.010	15.00	0.625	0.094	1.974
15.1-20	16.66	3	0.022	22.00	0.548	0.263	0.788
	<b>TOTAL</b>	<b>62</b>				<b>SUMA</b>	<b>4.502</b>

### PARCELA 5

Distribución del volumen por clase diamétrica en árboles de <i>Eucalyptus globulus</i>							
Clase Diamétrica (cm)	(DAP) Promedio (cm)	Frecuencia	Área Basal (m <sup>2</sup> )	Altura promedio (m)	Factor de forma	Volumen por árbol (m <sup>3</sup> )	Volumen Total (m <sup>3</sup> )
5.1-10	7.49	11	0.0044	8.00	0.769	0.027	0.298
10.1-15	12.02	12	0.011	10.00	0.625	0.071	0.851
15.1-20	17.44	5	0.024	14.00	0.548	0.183	0.916
20.1-25	22.02	6	0.038	20.00	0.496	0.378	2.267
25.1-30	26.74	1	0.056	24.00	0.459	0.619	0.619
30.1-35	33.10	1	0.086	25.00	0.430	0.926	0.926
	<b>TOTAL</b>	<b>36</b>				<b>SUMA</b>	<b>5.877</b>

### PARCELA 6

Distribución del volumen por clase diamétrica en árboles de <i>Eucalyptus globulus</i>							
Clase Diamétrica (cm)	(DAP) Promedio (cm)	Frecuencia	Área Basal (m <sup>2</sup> )	Altura promedio (m)	Factor de forma	Volumen por árbol (m <sup>3</sup> )	Volumen Total (m <sup>3</sup> )
5.1-10	7.87	25	0.0049	10.00	0.769	0.037	0.935
10.1-15	12.29	31	0.012	12.00	0.625	0.089	2.758
15.1-20	17.12	36	0.023	16.00	0.548	0.202	7.266
20.1-25	21.86	12	0.038	19.00	0.496	0.354	4.244
25.1-30	25.94	4	0.053	22.00	0.459	0.534	2.135
30.1-35	32.15	1	0.081	25.00	0.430	0.873	0.873
	<b>TOTAL</b>	<b>109</b>				<b>SUMA</b>	<b>18.212</b>

### PARCELA 7

Distribución del volumen por clase diamétrica en árboles de <i>Eucalyptus globulus</i>							
Clase Diamétrica (cm)	(DAP) Promedio (cm)	Frecuencia	Área Basal (m <sup>2</sup> )	Altura promedio (m)	Factor de forma	Volumen por árbol (m <sup>3</sup> )	Volumen Total (m <sup>3</sup> )
5.1-10	7.08	69	0.0039	10.00	0.769	0.030	2.089
10.1-15	12.76	28	0.013	14.00	0.625	0.112	3.133
15.1-20	17.81	20	0.025	16.00	0.548	0.218	4.369
20.1-25	21.72	9	0.037	18.00	0.496	0.331	2.977
25.1-30	26.53	3	0.055	20.00	0.459	0.507	1.522
	<b>TOTAL</b>	<b>129</b>				<b>SUMA</b>	<b>14.090</b>

### PARCELA 8

Distribución del volumen por clase diamétrica en árboles de <i>Eucalyptus globulus</i>							
Clase Diamétrica (cm)	(DAP) Promedio (cm)	Frecuencia	Área Basal (m <sup>2</sup> )	Altura promedio (m)	Factor de forma	Volumen por árbol (m <sup>3</sup> )	Volumen Total (m <sup>3</sup> )
5.1-10	6.72	121	0.0035	10.00	0.769	0.027	3.300
10.1-15	12.03	9	0.011	14.00	0.625	0.099	0.895
15.1-20	18.78	1	0.028	16.00	0.548	0.243	0.243
20.1-25	22.49	3	0.040	20.00	0.496	0.394	1.182
	<b>TOTAL</b>	<b>134</b>				<b>SUMA</b>	<b>5.620</b>

### PARCELA 9

Distribución del volumen por clase diamétrica en árboles de <i>Eucalyptus globulus</i>							
Clase Diamétrica (cm)	(DAP) Promedio (cm)	Frecuencia	Área Basal (m <sup>2</sup> )	Altura promedio (m)	Factor de forma	Volumen por árbol (m <sup>3</sup> )	Volumen Total (m <sup>3</sup> )
5.1-10	6.82	117	0.0037	9.00	0.769	0.025	2.958
10.1-15	11.90	23	0.011	13.00	0.625	0.090	2.078
15.1-20	17.19	5	0.023	17.00	0.548	0.216	1.081
20.1-25	23.24	2	0.042	20.00	0.496	0.421	0.842
	<b>TOTAL</b>	<b>147</b>				<b>SUMA</b>	<b>6.959</b>

### PARCELA 10

Distribución del volumen por clase diamétrica en árboles de <i>Eucalyptus globulus</i>							
Clase Diamétrica (cm)	(DAP) Promedio (cm)	Frecuencia	Área Basal (m <sup>2</sup> )	Altura promedio (m)	Factor de forma	Volumen por árbol (m <sup>3</sup> )	Volumen Total (m <sup>3</sup> )
5.1-10	7.68	15	0.0046	8.00	0.769	0.028	0.427
10.1-15	12.27	11	0.012	14.00	0.625	0.103	1.138
15.1-20	17.55	7	0.024	15.00	0.548	0.199	1.392
20.1-25	20.05	1	0.032	16.00	0.496	0.251	0.251
25.1-30	26.58	2	0.055	17.00	0.459	0.433	0.866
30.1-35	31.04	2	0.076	22.00	0.430	0.716	1.433
	<b>TOTAL</b>	<b>38</b>				<b>SUMA</b>	<b>5.507</b>

### PARCELA 11

Distribución del volumen por clase diamétrica en árboles de <i>Eucalyptus Globulus</i>							
Clase Diamétrica (cm)	DAP Promedio (cm)	Frecuencia	Área Basal (m <sup>2</sup> )	Altura promedio (m)	Factor de forma	Volumen por árbol (m <sup>3</sup> )	Volumen Total (m <sup>3</sup> )
5.1-10	7.12	58	0.004	10.00	0.769	0.031	1.776
10.1-15	12.22	24	0.012	16.00	0.625	0.117	2.815
15.1-20	17.76	14	0.025	20.00	0.548	0.272	3.801
20.1-25	22.01	7	0.038	20.00	0.496	0.377	2.642
25.1-30	26.74	5	0.056	21.00	0.459	0.541	2.707
30.1-35	30.24	1	0.072	22.00	0.430	0.680	0.680
35.1-40	36.29	1	0.103	24.00	0.406	1.008	1.008
	<b>TOTAL</b>	<b>110</b>				<b>SUMA</b>	<b>15.428</b>

## ANEXO 7

### REGISTRO DIARIO DE VISITANTES AL BVP LOMA DE GUAYABILLAS (ENERO-ABRIL 2012)

ENERO						
DÍA	2-8	9-15	16-22	23-29	30-31	TOTAL
LUNES	144	41	63	27	43	318
MARTES	78	73	113	63	120	447
MIÉRCOLES	131	77	56	71		335
JUEVES	57	80	118	78		333
VIERNES	38	491	90	612		1231
SÁBADO	187	127	254	203		771
DOMINGO	198	348	120	369		1035
TOTAL DE VISITANTES DEL MES DE ENERO 2012						<b>4470</b>
FEBRERO						
DÍA	1-5	6-12	13-19	20-26	27-29	TOTAL
LUNES		90	56	218	75	439
MARTES		61	171	282	90	604
MIÉRCOLES	203	122	111	41	104	581
JUEVES	163	172	66	84		485
VIERNES	230	342	187	232		991
SÁBADO	253	348	238	145		984
DOMINGO	414	226	568	266		1474
TOTAL DE VISITANTES DEL MES DE FEBRERO 2012						<b>5558</b>
MARZO						
DÍA	1-4	5-11	12-18	19-25	26-31	TOTAL
LUNES		122	101	112	35	370
MARTES		72	69	120	152	413
MIÉRCOLES		82	104	70	606	862
JUEVES	81	115	110	85	174	565
VIERNES	220	228	98	135	226	907
SÁBADO	506	353	414	245	269	1787
DOMINGO	557	450	439	475		1921
TOTAL DE VISITANTES DEL MES DE MARZO 2012						<b>6825</b>
ABRIL						
DÍA	1-7	8-14	15-21	22-28	29-30	TOTAL
DOMINGO	501	400	524	127	391	1943
LUNES	148	57	91	81	83	460
MARTES	179	85	119	84		467
MIÉRCOLES	112	143	72	82		409
JUEVES	94	112	83	87		376
VIERNES	159	149	425	174		907
SÁBADO	431	213	197	207		1048
TOTAL DE VISITANTES DEL MES DE ABRIL 2012						<b>5610</b>

Fuente: Promotor Social: Sr. Pedro Jacinto Sánchez

Cuadro resumen del promedio diario de cada mes y el promedio diario en los cuatro meses

<b>TOTAL DE VISITANTES</b>				
<b>DÍA</b>	<b>MESES</b>			
	<b>ENERO</b>	<b>FEBRERO</b>	<b>MARZO</b>	<b>ABRIL</b>
LUNES	318	439	370	460
MARTES	447	604	413	467
MIÉRCOLES	335	581	862	409
JUEVES	333	485	565	376
VIERNES	1231	991	907	907
SÁBADO	771	984	1787	1048
DOMINGO	1035	1474	1921	1943
<b>TOTAL</b>	<b>4470</b>	<b>5558</b>	<b>6825</b>	<b>5610</b>
<b>PROMEDIO DIARIO DE CADA MES</b>	149	191,7	220,2	187
<b>PROMEDIO DIÁRIO</b>	<b>186,9</b>			

**Fuente:** Promotor Social: Sr. Pedro Jacinto Sánchez

Finalmente se determinó el promedio diario de visitantes que ingresan al bosque a pie y en bicicleta que se detalla a continuación:

<b>AÑO 2012</b>	<b>A PIE</b>				<b>EN BICICLETA</b>			
	<b>MESES</b>				<b>MESES</b>			
	<b>Enero</b>	<b>Febrero</b>	<b>Marzo</b>	<b>Abril</b>	<b>Enero</b>	<b>Febrero</b>	<b>Marzo</b>	<b>Abril</b>
<b>TOTAL</b>	4382	5445	6676	5478	88	113	149	132
<b>PROMEDIO DIARIO DE CADA MES</b>	146,06	187,8	215,4	182,6	2,9	3,9	4,8	4,4
<b>PROMEDIO DIÁRIO</b>	<b>182,9</b>				<b>4,0</b>			

**Fuente:** Promotor Social: Sr. Pedro Jacinto Sánchez

## ANEXO 8

### FOTOGRAFÍAS



*Foto1: Socialización cons involucrados del BVP*



*Foto2: Socialización con miembros del MAE*



*Foto3: Turdus fuscater*



*Foto4: Falco sparverius*



*Foto3: Sambucus nigra*



*Foto3: Tecoma stans*



*Foto5: Psidium guineense*



*Foto5: Homogenizando la muestra de suelo*



*Foto 6: Muestreo del suelo*



*Foto7: Vista panorámica hacia el Rio Tahuando*



*Foto8: Visita de campo con el Director de Tesis*





**Foto 9:** Aforo por método de flotador del canal



**Foto 9:** Inventario forestal estimación de alturas



**Foto 10:** Inventario forestal medición del DAP



**Foto 11:** Centro de Rescate de Vida Silvestre



**Foto 12:** Patrullaje policial

# ANEXO 9

## DOCUMENTOS



### INFORME TECNICO No. 012- 2011-PF-OTFI-UPN-DPAI-MAE

#### 1. Datos generales

<b>Tema:</b>	Información sobre la situación actual y acciones complementarias realizadas en el Bosque y Vegetación Protectora "Guayabillas".
<b>Ubicación geográfica:</b>	Sitio: Loma de Guayabillas, parroquia San Francisco, cantón Ibarra, provincia de Imbabura.
<b>Coordenadas:</b>	Centroide: 822148 E; 10037525 N.
<b>Rango de altitud</b>	2200 msnm mínima y 2495 msnm máxima.
<b>Administrador del Bosque Protector:</b>	Municipio de Ibarra.
<b>Actores:</b>	Ing. Katy Machado.- Administradora del Bosque Protector Guayabillas.
<b>Fecha elaboración informe:</b>	19 de agosto del 2011
<b>Técnico responsable:</b>	Per For Luis Yandún (Responsable de Bosques Protectores DPAD).

#### 2. Antecedentes

El Bosque Protector "Guayabillas" es declarado por petición de parte, mediante Acuerdo Ministerial No. 047 del 11 de Octubre del 2001 y publicado en el Registro Oficial No. 442 del 29 de Octubre del 2001, con una superficie de 54,10 hectáreas.

La DPAI, ha incursionado en la administración del BVP para poder encaminar sus objetivos de conservación propuestos, a través de la planificación y ejecución de dos reuniones de trabajo (01 y 12 de agosto del 2.011) en las cuales se han obtenido provechosos resultados.

#### 3. Objetivo

Informar sobre la situación actual y acciones complementarias realizadas en el Bosque y Vegetación Protectora "Guayabillas".

#### 4. Metodología

Como metodología utilizada en las diversas actividades cumplidas tenemos:

- Para obtener un eficaz análisis de la documentación del expediente, se ha procedido a organizar en primer lugar todos los archivos que tienen referencia con el BVP; luego y en apoyo con el marco legal vigente en materia, se empareja los documentos y se establecen observaciones al expediente.
- Para este informe, se han recopilado todas las ayudas memorias de las actividades y reuniones



- de trabajo efectuadas anteriormente; para luego realizar una síntesis de los productos o resultados alcanzados.

#### **5. Resultados obtenidos**

- Se ha verificado todo el expediente y se han realizado varias actividades complementarias en favor de la conservación del Bosque y Vegetación Protectora “Guayabillas”

**Fuente:** Dirección Provincial Ambiental de Imbabura

IMPRESA  
GUAYABILLAS



# REGISTRO OFICIAL

## ORGANO DEL GOBIERNO DEL ECUADOR

Administración del Sr. Dr. Gustavo Noboa Bejarano  
Presidente Constitucional de la República

### TRIBUNAL CONSTITUCIONAL

Año II -- Quito, Lunes 29 de Octubre del 2001 -- N° 442

**DR. JORGE A. MOREJON MARTINEZ**  
DIRECTOR

Teléfonos: Dirección: 2282 - 564 -- Suscripción anual: US\$ 60  
Distribución (Almacén): 2570 - 299 -- Impreso en la Editora Nacional  
Sucursal Guayaquil: Dirección calle Chile N° 303 y Luque -- Telf. 2527 - 107  
4.000 ejemplares -- 40 páginas -- Valor US\$ 0.25

#### SUMARIO:

	Págs.		Págs.
<b>FUNCION EJECUTIVA</b>		<b>RESOLUCIONES:</b>	
<b>ACUERDOS:</b>		<b>AGENCIA DE GARANTIA DE DEPOSITOS:</b>	
<b>VICEPRESIDENCIA DE LA REPUBLICA:</b>		<b>LEXIS S.A.</b>	
0120	Expídese el Reglamento para el uso y control de los vehiculos .....	2	AGD-2001-012 Designase al señor Fernando Armendáriz Saona, en sus funciones de administrador temporal del Banco Popular del Ecuador S.A. ....
			9
<b>MINISTERIO DEL AMBIENTE:</b>			
021	Confórmase el Comité de Evaluación y Selección de asistentes o delegados a eventos o cursos que se realicen en el exterior .....	3	AGD-2001-013 Ratifícase al señor Fernando Armendáriz S., en sus funciones de administrador temporal del Banco Agrícola y de Comercio Exterior BANCOMEX S.A. ....
			10
047	Declárase zona de bosque y vegetación protectores al predio denominado "Guayabillas" ubicado en la parroquia San Francisco, del cantón Ibarra de la provincia de Imbabura .....	6	AGD-2001-015 Déjase sin efecto el nombramiento del ingeniero Carlos Manuel Sánchez Endara, como administrador temporal de Sociedad Financiera VALORFINSA S.A. ....
			10
060	Establécese el costo de restauración de bosques nativos en el trópico húmedo del Ecuador .....	6	AGD-2001-016 Déjase sin efecto el nombramiento del ingeniero Carlos Manuel Sánchez Endara, como administrador temporal de AMERCA S.A. Sociedad Financiera .....
			11
<b>MINISTERIO DE GOBIERNO:</b>			
0352-A	Expídese el Reglamento al manejo de los recursos del Fondo de Cesantía Privado de los servidores que laboran en la provincia del Azuay .....	8	AGD-2001-017 Déjase sin efecto el nombramiento del ingeniero Carlos Manuel Sánchez Endara, como administrador temporal de FINIBER S.A. Sociedad Financiera .....
			12

N° 047

## LA MINISTRA DEL AMBIENTE

## Considerando:

Que, el ingeniero Miguel Montenegro, Jefe del Distrito Forestal Regional Imbabura-Carchi, mediante oficio N° 168-DFR-IM-MA de 27 de agosto del 2001, solicita que el predio denominado "Guayabillas" de propiedad de la Ilustre Municipalidad de San Miguel de Ibarra:

Que, mediante oficio N° 1042 de 15 de agosto del 2001, el Secretario General del Consejo Nacional de Recursos Hídricos emite informe técnico favorable respecto a la mencionada declaratoria;

Que, de acuerdo a la inspección de campo realizada el 17 de julio del 2001 y luego de elaborado el respectivo informe técnico, por la Comisión Interinstitucional, integrada por los delegados del Consejo Nacional de Recursos Hídricos y del Ministerio del Ambiente que la loma de Guayabillas, con una superficie de 54.10 hectáreas sea declarada como área de bosque y vegetación protectores.

Que, identificadas las condiciones generales del predio, se concluye que dicha zona especial de no destinarse a fines no conservacionistas, se destruiría su entorno pues el suelo topografía y condiciones generales de clima determinan la existencia de un ecosistema frágil y delicado.

Que, el Art. 6 de la Ley Forestal y Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, faculta a esta Cartera de Estado, a determinar mediante acuerdo, las áreas de bosques y vegetación protectores; y.

En ejercicio de sus atribuciones constitucionales y legales.

## Acuerda:

Art. 1.- Declarar zona de bosque y vegetación protectores al predio denominado "Guayabillas" ubicado en la parroquia San Francisco del cantón Ibarra, de la provincia de Imbabura, con una superficie de 54.10 hectáreas, cuya ubicación geográfica, situación administrativa y límites son los siguientes:

## UBICACION GEOGRAFICA:

La loma de Guayabillas se encuentra ubicada en la provincia de Imbabura del cantón Ibarra en las coordenadas 00°20'22" y 78°00'25" W

La zona comprende un rango latitudinal que está aproximadamente entre los 2.200 y 2.475 m. de altitud y su extensión es de 54.10 hectáreas.

## SITUACION ADMINISTRATIVA:

La loma de Guayabillas se encuentra ubicada en:

Provincia: Imbabura.  
Cantón: Ibarra.  
Parroquia: San Francisco

El área en referencia, según el estudio técnico está ubicado entre las siguientes coordenadas geográficas:

## LÍMITES:

El área total del bosque protector "Guayabillas" es de 54.10 hectáreas, que se hallan definidas dentro de lo que comprende físicamente la loma del mismo nombre, y los límites se definen con hitos naturales y que recorren desde el cruce de las vías entre las Malvinas y Alpargate, en la cota 2.375 m. aproximadamente y sigue al Norte por la Victoria hasta llegar a la quebrada Yaracruz, luego recorre en dirección Este por este dren y llega a un punto en el mismo, de cota 2.490 m., y continúa hasta ubicarse en un punto de cota 2.400 m. en el camino de acceso principal a esta área, bordea esta línea hasta ubicarse en el punto de inicio de descripción de los límites de esta área protegida.

Art. 2.- El Distrito Forestal Regional Imbabura-Carchi, en un plazo no mayor a 180 días contados a partir de la fecha del presente acuerdo, elaborará el respectivo plan de manejo de la zona que en virtud de este acuerdo se declara como bosque y vegetación protector.

Art. 3.- Prohíbese todas las actividades que no sean compatibles con los fines que persigue el área declarada, la que a partir de esta fecha se incorporará al régimen forestal, cuya administración compete de manera privativa al Ministerio del Ambiente, a través de la Dirección Nacional Forestal. Por lo tanto esta área, está excluida del patrimonio del INDA.

Art. 4.- El presente acuerdo inscribirese en el Registro Forestal del Distrito Forestal Regional de Imbabura-Carchi y en el Registro de la Propiedad del cantón Ibarra y copia certificada del mismo, remitirse a los señores Director Ejecutivo del INDA y Jefe del Distrito Forestal Regional Imbabura-Carchi.

Dado en Quito, a los once días del mes de octubre del 2001.

Comuníquese y publíquese.

f.) Lourdes Luque de Jaramillo, Ministra del Ambiente.

N° 060

## LA MINISTRA DEL AMBIENTE

## Considerando:

Que el artículo 42 de la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre manda que el Ministerio del Ambiente supervigilará todas las etapas primarias de producción, tenencia, aprovechamiento y comercialización de materias primas forestales;

Que actualmente hay una tenencia mundial hacia un mayor reconocimiento de la importancia que tienen los recursos naturales para el sostén de las actividades productivas y para el bienestar social en general;

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

## SOCIALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL DEL BOSQUE Y VEGETACIÓN PROTECTORA LOMA DE GUAYABILLAS

21 de OCTUBRE de 2011

N.-	NOMBRE	CEDULA	TELÉFONO	E-MAIL	FIRMA
1	Catú Machado	1001343957	099611093	catmach@hot.mails.com	
2	Diana Giles	-	-	-	
3	Carlos Torres	1003303813	2601364		
4	JAI ME PUEA	1000572992	098741621	-	
5	Héctor Velasco D.	1001624532	097626230	huproducciones@hotmail.com	
6	Ernesto Rojas	1000639821	095635412		
7	Walter Bernaldo	100254432	092053620	wscato_guayabilla@hotmail.com	
8	Osor Chouca	1001961874	039460	osor-chouca@hotmail.com	
9	Teresa Ochoa	14011234-1	2644-340		
10	Robinson Herrera	1003483246	0986736820	robbinsonforesta@gmail.com	
11	Felipe Terán	100300065-3	097237920	odinternet@yahoo.es	
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					