



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS.

PLAN DE MANEJO DEL PREDIO SAN JUAN DE LA ESCALERA EN LA  
PARROQUIA DE NONO, CANTÓN QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos  
establecidos para optar por el título de

INGENIERO AMBIENTAL PREVENCIÓN Y REMEDIACIÓN.

Profesor Guía

Ing. Luis Hernández.

Autor

Holguer Paúl González Sampedro.

Año

2010.

## DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos para un adecuado desarrollo del tema escogido, y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

Luis Hernández

Ing. Forestal

1718223082

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”.

Holguer Paúl González Sampedro

1714363031

**AGRADECIMIENTO.**

Agradezco de manera especial a mí profesor guía el Ing. Luis Hernández por sus sugerencias, apoyo y confianza. También quiero agradecer a la familia Moncayo por permitirme realizar este proyecto de tesis en su predio.

**DEDICATORIA.**

Quiero dedicar este trabajo de tesis a mi padre y a mi madre quienes han estado junto a mí en todo momento y agradecerles por su ayuda, paciencia, comprensión y por enseñarme siempre el amor a la naturaleza.

## RESUMEN

Este trabajo de tesis tiene como objetivo fundamental implementar un plan de manejo predial con énfasis en la zonificación, inventario forestal, y programas de manejo. Se investigó en el predio San Juan de la Escalera, la zona pertenece a la parroquia de Nono, cantón Quito (X: 17S 769148 E; Y: 9991395 N UTM). El primer paso fue el levantamiento de información básica acerca de la parroquia y aspectos relevantes del predio, lo que permitió obtener las herramientas teóricas necesarias para el posterior análisis.

Por medio de sistemas de información geográfica (SIG) y fotografías aéreas se elaboró mapas topográficos de la ubicación, cobertura vegetal y uso del suelo, isoyetas, isotermas, pendientes y se zonificó el predio de acuerdo al uso del suelo en cinco zonas con sus normas de manejo establecidas.

Seguidamente se dividió en tres zonas el predio y se inventario los árboles utilizando la metodología de muestreo estratificado, recopilando información inherente al nombre de la especie, su altura y el diámetro, esto permitió calcular el promedio de árboles, la media de los árboles por estratos, la estimación del total de árboles, desviación estándar de cada estrato, coeficiente de variación, Intervalo de confianza al 90% y porcentaje de error de la media de los árboles por estratos, intervalo de confianza y porcentaje de error del total de árboles muestreados, asignación proporcional al tamaño del estrato con un nivel de confianza del 90% (recalcular el tamaño de la muestra), las hectáreas que se necesitan inventariar en cada zona con un error del 10% y 90% de confianza. Finalmente se identificó y evaluó los impactos del predio y

se estableció el programa ambiental, protección, uso público y los subprogramas de monitoreo, manejo de recursos naturales, educación ambiental, vigilancia, recreación y turismo, mantenimiento y comunicación.

## ABSTRACT

The main objective of this thesis is to implement a property managing plan focusing on sectoring, forest inventory and managing programs. All this research was done in San Juan de la Escalera, this zone belongs to Nono parish, in Quito county (x: 175769148E; Y: 9991395N UTM).

The first phase to perform this research was the data collection about parish and all relevant information about the location; this allowed us to have all necessary and theoretical elements to perform the analysis.

Based on geographic information systems and aerial photos, topographic maps of the location, vegetation and land use, isohyets, isotherms, slopes were made; therefore a sectoring of the location was done according to the usage of the land which specified five zones for the location, each one with its own established amenities methods.

As a second phase, the property was divided in three zones and an inventory of all the trees was done using the stratified methodology, collecting information about the species names, height and diameter, which allowed us to calculate the average number of trees, the mean of trees by layers, the estimation of the total numbers of trees, standard deviation for each layer, variation coefficient, 90% confidence interval, and the percentage of error, the mean of trees for each layer, 90% confidence interval and the percentage of error for the total number of sampled trees, the proportional assignation according to the size of the layer with a 90% confidence level (it was also possible to recalculate the size



of the sample) the number of hectares which needed to be included in the inventory in each zone with a 10% error and 90% confidence level. The evaluate and identify environmental impacts

Finally, an environmental program was established which included several other programs such as: the research, monitoring natural resources managing, environmental education, protection, supervision, maintenance, public usage, recreation, tourism and communication programs.

## ÍNDICE

1. Capítulol.....	1
Introducción.....	1
1.1    Objetivos.....	5
1.1.1    Objetivos generales.....	5
1.1.2    Objetivos específicos.....	5
2. Capítulo II. Marco teórico.....	6
2.1    Conceptos y fundamentos.....	6
2.1.1    Plan de manejo.....	6
2.1.2    Zonificación.....	7
2.1.3    Sistema de información geográfica (SIG).....	9
2.1.4    Zonas de vida.....	10
2.1.5    Inventario forestal.....	12
2.1.6    Desarrollo sustentable.....	16
2.2    Materiales y métodos.....	18
2.2.1    Características del lugar de estudio.....	18
2.2.2    Bases para el diseño predial.....	20
2.2.3    Metodología del diseño predial.....	20
2.3    Información acerca de la parroquia de Nono.....	21
2.3.1    Población total y distribución por género de la Parroquia de Nono.....	21
2.3.2    Demografía.....	22

2.3.3	Educación.....	24
2.3.4	Salud.....	27
2.3.5	Programas de ayuda (Gobierno, Junta Parroquial, ONG'S, empresas, fundaciones.....	28
2.3.6	Aspectos forestales.....	29
2.3.7	Aspectos Agropecuarios.....	30
3.	Capítulo III. Levantamiento de información del predio	
	San Juan de la Escalera.....	32
3.1	Localización geográfica.....	32
3.2	Localización política y administrativa.....	32
3.3	Vías de acceso.....	32
3.4	Superficie total del área y linderos.....	33
3.5	Altitud del predio.....	34
3.6	Relieve (topografía).....	35
3.7	Climatología.....	35
3.8	Temperatura.....	36
3.9	Vegetación.....	36
3.10	Hidrografía.....	38
3.11	Zonas de vida.....	48
3.12	Tipos de especies identificadas en el predio.....	40
4.	Capítulo IV. Zonificación.....	45

4.1	Factores limitantes.....	45
4.2	Uso del suelo.....	45
4.3	Zonificación del área.....	48
4.3.1	Zona de uso intensivo.....	50
4.3.2	Zona de uso intensivo y residencial.....	54
4.3.3	Zona de uso extensivo.....	56
4.3.4	Zona de laderas de protección.....	58
4.3.5	Zona de conservación natural.....	59
5.	Capítulo V. Inventario forestal.....	62
5.1	Muestreo forestal aleatorio estratificado.....	62
5.2	Muestreo y delimitación de zonas.....	63
5.2.1	Muestreo Zona 1.....	64
5.2.2	Muestreo Zona 2.....	65
5.2.3	Muestreo Zona 3.....	65
5.2.4	Análisis estadísticos del inventario forestal.....	65
5.2.5	Formulas utilizadas en el inventario forestal.....	68
5.3	Cálculos estadístico del Inventario forestal.....	71
5.3.1	Análisis del cuadro de cálculos estadísticos.....	72
5.4	Volumen total de madera del predio y volumen total de cada zona.....	73
5.4.1	Análisis del volumen total de madera y volumen de cada zona.....	74
6.	Capítulo VI. Evaluación de impactos ambientales y	

programas de manejo.....	75
6.1 Identificación de impactos en el predio.....	75
6.1.1 Identificación de impactos Matriz de Leopold.....	76
6.2 Método de evaluación de los impactos ambientales....	77
6.2.1 Atributos de los impactos.....	78
6.3 Programas de manejo.....	88
6.3.1 Programa ambiental.....	89
6.3.2 Subprograma de investigación.....	89
6.3.3 Subprograma de monitoreo.....	91
6.3.4 Subprograma de manejo de recursos naturales.....	92
6.3.5 Subprograma de educación ambiental.....	94
6.3.6 Programa de protección.....	95
6.3.7 Subprograma de vigilancia.....	96
6.3.8 Subprograma de mantenimiento.....	97
6.3.9 Programa de uso público.....	98
6.3.10 Subprograma de recreación y turismo.....	98
6.3.11 Subprograma de comunicación.....	100
7. Capítulo VII. Conclusiones y recomendaciones.....	102
7.1 Conclusiones.....	102
7.2 Recomendaciones.....	104

BIBLIOGRAFÍA.....	106
GLOSARIO.....	109
ANEXOS.....	117

ANEXO 1. Gastos efectuados en el desarrollo de la investigación.....	112
ANEXO 2. Presupuesto necesario para la implementación del Plan de Manejo.....	113
ANEXO 3. Mapa 1. Predio San Juan de la Escalera.....	114
ANEXO 4. Mapa 2. Mapa de Ubicación del predio con respecto a Nono.....	115
ANEXO 5. Mapa 3. Mapa Isotermas.....	116
ANEXO 6. Mapa 4. Mapa Isoyetas.....	117
ANEXO 7. Mapa 5. Mapa pendientes.....	118
ANEXO 8. Mapa 6. Mapa cobertura vegetal y uso del suelo.....	119
ANEXO 9. Mapa 7. Mapa zonificación del predio.....	120
ANEXO 10. Mapa 8. Zona de uso intensivo.....	121
ANEXO 11. Mapa 9. Zona de uso intensivo y residencial.....	122
ANEXO 12. Mapa 10. Zona de uso extensivo.....	123
ANEXO 13. Mapa 11. Zona de laderas de protección.....	124
ANEXO 14. Mapa 12. Zona de conservación natural.....	125
ANEXO 15. Muestreo hectárea #1 Zona 1.....	126

ANEXO 16. Muestreo hectárea #2 Zona 1.....	131
ANEXO 17. Muestreo hectárea #3 Zona 1.....	135
ANEXO 18. Muestreo hectárea #1 Zona 2.....	137
ANEXO 19. Muestreo hectárea #2 Zona 2.....	142
ANEXO 20. Muestreo hectárea #3 Zona 2.....	145
ANEXO 21. Muestreo hectárea #4 Zona 2.....	150
ANEXO 22. Muestreo hectárea #5 Zona 2.....	155
ANEXO 23. Muestreo hectárea #6.....	160
ANEXO 24. Muestreo hectárea #1 Zona 3.....	167
ANEXO 25. Muestreo hectárea #2 Zona 3.....	174
ANEXO 26. Muestreo hectárea #3 Zona 3.....	181
ANEXO 27. Muestreo hectárea #4 Zona 3.....	187
ANEXO 28. Muestreo hectárea #5 Zona 3.....	194
ANEXO 29. Muestreo hectárea #6 Zona 3.....	201
ANEXO 30. Fotografía 1 y 2 del predio.....	206
ANEXO 31. Fotografía 3 y 4 del predio.....	207



ANEXO 32. Fotografía 5 y 6 del predio.....208

ANEXO 33. Fotografía 7 y 8 del predio.....209

## TABLAS

Tabla 2.1 Población total y distribución por género de la parroquia de Nono...	21
Tabla 2.2 Población de la parroquia.....	22
Tabla 2.3 Indicadores de educación.....	25
Tabla 2.4 Indicadores de educación por sexo.....	26
Tabla 3.1 Especies de flora existentes en el predio.....	41
Tabla 3.2 Especies de fauna.....	44
Tabla 4.1 Clasificación de suelos del predio de acuerdo a la capacidad de uso del suelo.....	46
Tabla 4.2 Distribución del territorio predial según el uso actual del suelo.....	47
Tabla 4.3 Zonificación por hectáreas y porcentaje.....	50

## CUADROS

Cuadro 2.1 Crecimiento de la población de Nono en los siguientes decenios.....23

Cuadro 5.1 División de los tres zonas y las hectáreas que se van a inventariar.....64

Cuadro 6.1 Importancia y valoración de las actividades del predio que ocasionan Impactos Ambientales..... 82

## 1. Capítulo I. Introducción.

La realización del Plan de manejo del predio San Juan de la Escalera con una superficie de 150,999 hectáreas responde a la necesidad de implementar un sistema, modelo o plan de toda el área.

El plan de manejo contiene siete capítulos Introducción, marco teórico, levantamiento de información del predio, zonificación, inventario forestal, interpretación de resultados, conclusiones y recomendaciones.

Se debe conocer aspectos teóricos claves en forma previa a la formulación de un plan de manejo, como entender que todos los recursos forman parte del ecosistema del cual el hombre es integrante. Los predios se consideran ecosistemas por lo cual actúan en el todos sus componentes. El hombre que integra el ecosistema ha pasado a ser una fuerza modificadora debido a la tecnología o manejos que ha implantado. Este manejo implica entender el funcionamiento del sistema para tomar las decisiones más adecuadas, sin tener que recurrir al azar.

Según Gastó J. (1993), (“para lograr los objetivos de cualquier área de manejo de recursos naturales es necesario con anterioridad hacer estudios preliminares y contar con la información suficiente que nos encamine a elaborar las normas rectoras y así lograr los objetivos propuestos. Este grupo de normas rectoras constituyen el Plan de manejo”).

Conocer en detalle todos los elementos del predio y sus recursos es

fundamental para la correcta identificación, delimitación y zonificación. Permitiendo identificar el comportamiento en forma grafica con sus atributos cualitativos y cuantitativos. Esto con el objeto de planificar en forma armoniosa el uso de la tierra para más de un propósito.

Las decisiones de manejo, soluciones y alternativas requieren de información y se basan en objetivos y normas estructuradas previamente establecidas. El manejo y la transformación del predio es un modelamiento donde se integran todas las variables que lo componen como bióticas, abióticas, sociales y económicas. De esta manera se garantizara la cantidad y calidad de los recursos naturales existentes.

Para evitar un uso sistemático hasta agotar o dañar los recursos, se plantea la necesidad de crear pautas de diseño que se desarrollen bajo el concepto de uso múltiple de la tierra, que ordenen y conserven estas áreas basándose en las agrupaciones de las distintas estrategias de manejo como son conservación, restauración, recuperación, protección, uso optimo según su aptitud potencial, manejo de recursos, acrecentamiento, monitoreo, sustitución de los recursos, mejoramiento, restricciones en uso, recirculación o reutilización de los recursos, actividades humanas de distinto tipo, ordenamiento del territorio, entre otros.

Panario, Cosio y Gastó, J. (1988), manifiestan que (“El uso múltiple de la tierra es el producto de la interacción de factores edáficos, climáticos, topográficos, y abióticos que resultan en una determinada vegetación ya que dos o más formas de usos coexisten”).

Los recursos naturales son imprescindibles y es necesario proteger y evitar su deterioro sin que esto implique dejar de usar los recursos para no gastarlos, en una economía moderna incluir la perspectiva ecológica utilizando los recursos naturales y espacio de acuerdo a una capacidad de uso no degradativa permitirá no contraponer lo ecológico con lo económico.

Los recursos naturales como antrópicos deben ser usados luego de un estudio acabado, el suelo como recurso básico, debe ser analizado como un complejo dinámico, su interpretación debe relacionar todas las variables incluyendo el crecimiento de pastos y vegetación, el uso del suelo, el manejo del ganado, extracción de madera y todos los trabajos que permitan un manejo eficiente y económico en forma permanente.

En la actualidad, los recursos han comenzado a ser críticos, poniendo serias dudas sobre la posibilidad de persistencia, si no se racionaliza su uso las diversas actividades humanas provocaran un deterioro debido a que el uso se ha basado en factores económicos y no en la capacidad de producir los suelos.

La incidencia de las actividades humanas sobre el medio da lugar a una serie de consecuencias y transformaciones que se denominan impactos, que se pueden categorizar en impactos indirectos denominados también ecológicos ambientales que son aquellos que modifican los sistemas naturales, cuya incidencia afecta el funcionamiento de los sistemas. Impactos directos o sociales que corresponden a la segunda categoría afectan directamente al

individuo o a grupos sociales.

El estudio o análisis de los impactos es fundamental para la planificación física, sobre todo los que tienen un carácter negativo derivado de alguna actividad que provoca un deterioro del medio ambiente.

Uno de estos impactos que afectan a los ecosistemas en mayor grado es el que producen las formas más intensivas de ocupación humana, como la urbanización, construcción, deforestación e industrialización, que ha llevado a utilizar tierras agrícolas, ganaderas de conservación y bosques.

## 1.1 Objetivos.

### 1.1.1 Objetivos Generales.

- Implementar un plan de manejo predial en el cual se establezca un sistema de zonificación que permita los correspondientes programas, acciones y estrategias requeridas en el predio San Juan de la Escalera.
- Realizar un catastro de todo el predio identificando su sectorización actual.

### 1.1.2 Objetivos Específicos.

- Obtener un diagnóstico de cada actividad que se realiza en el predio.
- Zonificar e identificar con mapas todas las zonas del predio.
- Realizar un inventario forestal del bosque con el fin de determinar sus características dasométricas (densidad, altura y diámetro de árboles) y calcular el volumen total de madera del predio.
- Generar estrategias que permitan la implementación y manejo de sistemas silviculturales como alternativas para aumentar la productividad del patrimonio forestal de una manera sustentable.
- Cuantificar, identificar y evaluar los impactos ambientales en el predio y elaborar las acciones de mitigación que reduzcan tales impactos.



## 2. Capítulo II. Marco teórico.

### 2.1 Conceptos y fundamentos.

#### 2.1.1 Plan de Manejo.

El plan de manejo es una herramienta de gestión y control de una determinada área que indica a quien ejecuta el manejo que actividades debe realizar, dónde, cómo y cuándo debe realizarlas a fin de aprovechar todos los recursos de manera sustentable. (“Contiene toda la información que se ha obtenido siendo el instrumento que regula el uso y aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables y no renovables del predio”). Fuente: Guía metodológica para la elaboración de planes de manejo, Ministerio del Ambiente.

Según Gastó J (1993), (“El plan de manejo es una planificación estratégica de mediano a largo plazo, las revisiones internas se hacen por años, teniendo en cuenta los resultados preliminares obtenidos de su aplicación, permite incorporar cambios en la organización o producción del predio, mejoras tecnológicas, desarrollo de servicios, productos y mercados”).

Según Boullón Roberto (2006), (“El plan de manejo es la suma de tareas técnicas y científicas que desembocan en la elaboración de acciones, controles y medidas, para asegurar la conservación de los ecosistemas sometidos a su régimen. Sus resultados son la zonificación y el establecimiento de criterios de control de la intervención humana directa (en su territorio) o indirecta (en su

entorno inmediato), que aseguren el mantenimiento de las poblaciones de los organismos vivos, sus hábitats, sus nichos ecológicos y el equilibrio natural de la biota que lo caracteriza”).

Hoy en día la mayoría de países están buscando como tener alimentos y productos considerando una producción sostenida y una mínima degradación ambiental, para esto se necesita políticas que avalen esta postura y le den fuerza para prevalecer en el tiempo.

### 2.1.2 Zonificación.

La zonificación del área del predio San Juan de la Escalera nos va a permitir delimitar por zonas específicas y además identificar con exactitud donde están repartidos todos los recursos del predio.

Según Fraume Nestor (2007), (“La zonificación es la identificación y delimitación de áreas con características comunes. Clasificación de usos que se realizan dentro de las unidades territoriales, conforme a un análisis previo de sus aptitudes, características y cualidades abióticas, bióticas y antrópicas. La planificación del manejo consiste en delimitar zonas para usos o intensidades de uso diferentes dentro del área, adaptándolo a las condiciones del medio natural y sus necesidades de protección específicos. Tiene por objetivo la clasificación de las zonas en función de sus características ecológicas y estado de los recursos naturales que por tanto requieren un manejo diferencial ya sea para la protección o recuperación del ambiente natural mediante una adecuada organización de las actividades humanas”).

(“Si la zonificación como instrumento de de la conservación de la naturaleza quiere ser más que una mero análisis del potencial de la tierra, implica acuerdos y reglas de uso. Por principio, esto se puede lograr con cualquier grupo poblador y con la mayoría de los actores de un área determinada. Para que los acuerdos se vuelvan obligatorios para todos y para poder aplicar mecanismos de sanción en caso de no respetarlos, se trata, por lo general, de fijar normas legales”). Amend Thora (2004).

(“La zonificación de un territorio es la división del mismo en zonas homogéneas con base en criterios ambientales, por lo cual se considera como una síntesis de los diagnósticos biofísico, socio cultural y económico y a la vez, una base para una propuesta de gestión ambiental, esto es de una manejo diferenciado de las intervenciones y acciones que se recomiendan”). Valenzuela Elizabeth (2005).

Además la zonificación deberá estar acompañada de mapas, en donde se hace constancia de los acuerdos alcanzados sobre el uso de los espacios determinados dentro del área, cada zona debe cumplir su tarea específica. La demarcación de zonas se vuelve útil para el manejo de áreas cuando las condiciones de esta son predestinadas para actividades diferentes y se quiere asegurar el aprovechamiento de los recursos de una manera sustentable y planificada ya que animales, plantas, árboles, formaciones rocosas, cuevas, caídas de agua, vertientes naturales, entre otras, pueden verse amenazados por actividades humanas, así como también la introducción de sustancias tóxicas o nocivas que puedan contaminar las vertientes naturales que se

encuentran en el predio. Utilizar el área del predio de la mejor manera ecológica y económicamente sostenible es fundamental.

### 2.1.3. Sistema de información geográfica (SIG).

Según Bracken y Webster (1992), (“Un sistema de información geográfica o SIG puede ser concebido como una especialización de un sistema de bases de datos, caracterizado por su capacidad de manejar datos geográficos, que están georreferenciados y los cuales pueden ser visualizados como mapas”).

(“Los SIG, puede definirse como un sistema de hardware y software que tiene como objeto la comprensión y análisis de datos espaciales georreferenciados cuyo fin último es ayudar a las diversas actividades humanas donde los datos espaciales tienen un papel determinante”). Navarro J (2000).

(“Los SIG más que una tecnología, son un instrumento nuevo de percepción y comprensión del territorio”). De Abreu (1996).

(“Ofrecen numerosas ventajas respecto a la cartografía convencional, puesto que de forma automática permiten manejar datos espaciales internamente referenciados, producir mapas temáticos y realizar procesos de información de tipo digital”). Conesa García (1996).

(“La rectificación es el proceso de proyectar los datos en un plano de acuerdo con un sistema de proyección cartográfica. La asignación de coordenadas de mapa a una imagen se conoce como georeferenciación. Debido a que todos los

sistemas de proyección cartográfica están asociados con coordenadas de mapa, la rectificación incluye la georeferenciación”). Fuente: Erdas tour guide 9.1 (2001).

(“El proceso de ortorectificación remueve la distorsión geométrica presente en las imágenes y que está ocasionada por la orientación de la cámara o el sensor, el desplazamiento debido al relieve y los errores sistemáticos asociados con la imagen. Las imágenes ortorectificadas son imágenes planimétricamente correctas que representan los objetos del terreno en sus verdaderas coordenadas X y Y del “mundo real”. Por estas razones las imágenes ortorectificadas han sido aceptadas como imágenes ideales de referencia necesarias para la creación y mantenimiento de los datos vectoriales almacenados en un SIG”). Fuente: Erdas tour guide 9.1 (2001).

#### 2.1.4 Zonas de vida.

En la parroquia de Nono por su ubicación geográfica y su topografía encontramos varias zonas de vida. Las zonas de vida como unidad bioclimática macro y base son fundamentales para un ordenamiento territorial o predial.

Las zonas de vida como lo expresa el Holdridge Leslie (1979), (“son conjuntos de asociaciones enmarcadas bajo un determinado rango de calor, precipitación pluvial y humedad. Estos a su vez son los tres factores climáticos principales que alientan distintas condiciones ecológicas”).

En términos prácticos las zonas de vida permiten caracterizar un primer rango

o nivel del bioclima global o básico de un sector geográfico dado, el cual determina también una actividad biológica general o típica para dicho clima, incluyendo dentro de esta la actividad agrícola.

La asociación es una unidad más pequeña y específica dentro de una zona de vida. Según Holdridge Leslie (1979). ("Al estar cada zona de vida definida por un rango de factores climáticos muy influyentes sobre la ecología, cada uno de estos bioclimas representa una condición natural distinta con una biota particular y con un determinado potencial de utilización de sus recursos por parte del hombre, desde el punto de vista del potencial de colonización humana y de la utilización de sus recursos en las actividades del uso de la tierra, cada zona de vida posee únicamente su propia condición inherente del clima una potencialidad de éxito o fracaso de distintas actividades agropecuarias o forestales").

Cuando se planifica la utilización que debería tener determinado sector geográfico, se parte de una serie de premisas derivadas de las zonas de vida. En forma generalizada se puede decir que los bioclimas secos son favorables para la actividad agrícola si está disponible el riego, los húmedos son muy favorables para una amplia gama de actividades agropecuarias, las zonas de vida muy húmedas son favorables pero en menor grado que las húmedas para actividades agrícolas. Estas son más apropiadas para cultivos permanentes respecto a los anuales, pero resultan muy productivas en actividades forestales mientras que los bioclimas pluviales son marginales para actividades agropecuarias.

Están estrechamente relacionadas todas las actividades humanas y las zonas de vida ya que la preferencia del hombre por determinados bioclimas y la rápida adaptación ha llevado a poblar estas áreas con distintos propósitos.

En la parroquia de Nono se presentan posibilidades diferentes según como se destinen las tierras para cultivos intensos, a la pequeña agricultura, áreas urbanas, industriales, bosques, protección de la vida silvestre, o recreativas. Por eso al entender de qué manera reaccionan los paisajes ante la presión humana se estará en mejor condición para decidir cómo aprovecharlos sustentablemente y lograr mejorar las condiciones de vida de sus habitantes.

Mejorar la condición del medio ambiente, la calidad de vida y desarrollar una economía sustentable que se base en un crecimiento económico, de equidad social y conservación de los recursos mediante la aplicación de normas de manejo o pautas que determinen usos diferentes dependiendo de la capacidad productiva del predio.

Las pautas propuestas permiten conservar los recursos y en algunos casos recuperar los que muestran algún grado de deterioro.

#### 2.1.5 Inventario forestal.

El inventario forestal es parte del plan de manejo y nos ayudara a conocer el volumen promedio de madera por hectárea en función de la especie así como determinar sus características dasométricas.

Según Nidia Cuéllar (2008). ("Un inventario forestal es un instrumento que sirve

aun país, estado o predio para conocer cuál es su situación forestal, que tipo de plantas existen en el terreno, en qué condiciones, dentro de cuales ecosistemas, entre otros datos o información que sirva a sus autoridades para administrar dicha tierra. Por medio de él se obtiene información sobre ciertos parámetros forestales (altura/ha, diámetro/ha, volumen/ha), para fines de planificación y manejo forestal”. Registra de manera habitual o convencional determinadas informaciones a las cuales se podrían añadir otras relativas a objetivos más amplios de gestión integrada, incluida la biodiversidad”).

En todo plan de ordenación de los recursos forestales de un territorio, cualquiera que sea la escala de trabajo, aportando los datos básicos para su correcta gestión, el inventario forestal se convierte en una herramienta fundamental. Podríamos definirlo como la recogida organizada de (“toda aquella información que se relacione y tenga como finalidad el desarrollo, uso y conservación de los recursos forestales, mediante el conocimiento de las características biocenóticas de las masas forestales y la evolución cuantitativa y cualitativa de los bienes y servicios que puede suministrar el recurso natural monte”). Fuente: Inventario Forestal (1986 C.A.P.V, 1988).

Según Nidia Cuéllar (2008), (“Muchas investigaciones forestales emanan de fundamentos biológicos, aunque tal información no siempre se haya asociado a la silvicultura y a los inventarios forestales. Es necesario demandar un compromiso entre lo que se aspira a medir y lo que es posible medir con los recursos humanos y materiales disponibles”).



“El inventario predial responde a preguntas detalladas sobre la vegetación de un terreno, para conocer cuántos metros cúbicos de madera hay en él, que especies se tienen en esa tierra, si pasa un río por ahí las condiciones del suelo, un análisis de planta por planta, qué pendientes pasan por allí, y así toda la información que permita al dueño o productor forestal, conocer mejor su tierra y cómo aprovecharla”). Fuente: Inventario Forestal (1986 C.A.P.V, 1988).

“Con este Inventario se puede determinar cuáles son los árboles que se van a aprovechar mejor para obtener madera, cuáles para otros productos, determinar las zonas donde no hay que construir nada, donde sí se puede cortar la vegetación, cuestiones de sanidad forestal, entre otros datos. El fin es lograr un manejo adecuado de los recursos forestales”). Nidia Cuéllar (2008).

Es indispensable considerar si no sería suficiente utilizar los inventarios forestales existentes para una evaluación de la biodiversidad forestal, ya que la mayoría de ellos contienen elementos que se refieren directamente a ella pero que necesitarían medidas y observaciones suplementarias (nuevas variables) y que podrían también, mediante un tratamiento adecuado de las variables ya registradas, proporcionar indicaciones directas e indirectas sobre la diversidad biológica (variables derivadas).

Si los inventarios existentes son aprovechables es importante hacerlos permanentes en favor del control de la evolución misma de la diversidad a través del tiempo. Según Nidia Cuéllar (2008), (“el enfoque de los inventarios forestales cambió un poco hoy en día son más ecosistémicos ya que no solo es importante saber cuántos metros cúbicos de madera hay para un

aprovechamiento, sino que también a las naciones les interesa conocer la composición y salud de los ecosistemas, aunque de manera evidente se busca cuantificar el valor del mismo, el cual ya no solo es medido en madera, sino también en servicios ambientales”).

En un inventario forestal clásico, las variables relativas al medio se registran sobre todo en función de la influencia que ejercen sobre la productividad forestal. Lo que sin embargo no excluye que se utilicen con otro fin.

Es posible extraer indicadores de la diversidad estructural del predio a partir de informaciones que se obtienen con facilidad como la distribución de los diámetros, distribución de especies de árboles, altura de éstos, caracterización de los niveles de crecimiento, posición social de los árboles, número de árboles vivos y muertos.

Las diversas variables relativas a los árboles y a la estructura de los bosques están también en estrecha correlación con los demás componentes del ecosistema forestal suelo, flora y fauna, lo que justifica que buen número de variables ya registradas en un inventario centrado en los recursos madereros ofrecen perspectivas de utilización más amplias.

(“En principio los inventarios de gestión (completos o por muestreo) se refieren a superficies determinadas que corresponden a unidades de gestión (plantaciones, parcelas, rodales), mientras que los inventarios nacionales o regionales abarcan extensos territorios analizados a partir de informaciones puntuales”). Rondeux Jacques (1996).

(“Es importante considerar si no sería suficiente utilizarlos inventarios forestales existentes para una evaluación de la biodiversidad forestal, ya que la mayor parte de ellos contienen ya elementos que se refieren directamente a ella pero que requerirían medidas y observaciones suplementarias (nuevas variables) y que podrían también, mediante un tratamiento adecuado de las variables ya registradas, proporcionar indicaciones directas o indirectas sobre la diversidad biológica (variables derivadas). Si los inventarios existentes son aprovechables, es esencial hacerlos permanentes en interés del control de la evolución misma de la diversidad a través del tiempo”). Rondeux Jacques (1996).

#### 2.1.6 Desarrollo sustentable.

Oswaldo Sunkel (1999). Afirma (“que el desarrollo económico, social y el medio ambiente se condicionan mutuamente es decir la sociedad humana y su entorno biofísico natural y construido forman un solo sistema global de interdependencia”).

Según Enrique Provencio (2001), (“el enfoque de desarrollo sustentable condensa una trayectoria de planteamientos y consensos internacionales en torno a la necesidad de lograr desarrollos nacionales que combinen positivamente los objetivos económicos, sociales y ambientales, lo cual exige cambios graduales pero muy profundos en los patrones culturales, en el marco institucional y en la misma conducción del desarrollo”).

Para el desarrollo sustentable no existe una definición conceptual única, sin embargo dos muy esclarecedoras y de alto consenso son.

- (“El desarrollo sustentable es un proceso de cambio en el cual la explotación de los recursos, la dirección de las inversiones, la orientación del desarrollo tecnológico y la evaluación institucional se halla en plena armonía y promueven el potencial actual y futuro para atender las aspiraciones y necesidades humanas”). Comisión Brundtland (1987).

- (“El desarrollo sustentable es un cambio económico subordinado al carácter constante de las existencias naturales de capital, las existencias de bienes ambientales se mantienen a un valor constante, mientras que se permite que la economía se desarrolle con miras a alcanzar los objetivos sociales que se estimen apropiados”). Comisión Brundtland (1987).

Con el aumento de la presión en la tierra, al despertar de leyes, políticas y conciencia de la gente acerca del medio ambiente el estudio y la obtención de datos del suelo, del agua, de la masa forestal y la vegetación es una importante herramienta en la planificación del predio esto con el fin de aumentar la eficiencia sin degradar el medio.

El predio se planificara hacia metas utilitarias y productivas constituidas correctamente no se puede tener otro futuro posible debemos usar la tierra para levantar su productividad o producir en ese medio las plantas y animales que tengan más valor, el uso de la tierra debe tener un equilibrio ya que una agricultura opuesta a las principales leyes de la vida puede arruinar completa y definitivamente el equilibrio natural.

La correcta planificación es el único procedimiento idóneo para implementar

normas de manejo y priorizar la protección del suelo, recurso que es el sostén y medio natural para las plantas, animales, y el hombre, su pérdida implicara problemas. Además con el suelo no se pueden emplear cálculos económicos de relación costo beneficio, sino que se debe premiar el concepto de ser siempre controlado y protegido.

Los diseños del predio se enmarcan bajo una planificación dinámica en el tiempo acompañado de cambios de manejo ya sea en bosques, cultivos, ganado lechero y todo aquello que ayude a mejorar las condiciones del predio.

El diseño debe ser racional a las formas naturales cumplir con la productividad, equidad y sustentabilidad en el tiempo permitiendo que se auto perpetúe el sistema con una capacidad sustentadora como factor de control. Mantener las proporciones, conservar el medio e igualar o aumentar su productividad.

Obtener el máximo beneficio posibilita el control y monitoreo sobre los recursos económicos y naturales, permite comprobar si el manejo planificado y ejecutado cumple los requisitos de sustentabilidad.

## 2.2 Materiales y métodos.

### 2.2.1 Características del lugar de estudio.

El predio San Juan de la Escalera se encuentra ubicado en la parroquia de San Miguel de Nono perteneciente al cantón Quito. Parroquia rural constituida en el año de 1720 conjuntamente con Mindo y Zámboza, siendo estas las parroquias rurales más antiguas del cantón. Ubicada en la provincia de Pichincha a 18

kilómetros de la ciudad de Quito, la parroquia de Nono tiene una extensión de 208 Km<sup>2</sup>. Aproximadamente 23.000 hectáreas. Está conformada por las comunidades de Alaspungo, Nonopungo, Pucara, San Francisco de la Merced, San Martín, Guarumos La Sierra, Alambi, y Yanacocha. Sus límites al Norte son Ambuasi Parroquia Calacalì, al Sur la Parroquia de Lloa, al Este ililagua y parroquia de Cotocollao, al Oeste parte de Mindo y Tandayapa. Fuente: Junta Parroquial de Nono.

Esta zona cuenta con ríos y vertientes que abastecen suficientemente a las diferentes comunidades. El río Pichan, abastece de agua a la cabecera parroquial de San Miguel de Nono, nace en el volcán Ruco Pichincha y Cerro Azul, recorre todo el valle de Nono, otro río importante es el Alambi, que nace en la comunidad del mismo nombre y desemboca como afluente del Guayllabamba y se desprende para formar el río Alambi, Verdecocha y Tandayapa. Existen algunas vertientes de importancia para la zona como la de Cruz Loma (Nonopungo), El Chical, Quirusana, que nace en el río Pichan, San José (Pucara), Huaytarilla nace y abastece a la comunidad de Alambi.

Nono posee una vegetación montañosa y selvática por lo cual alberga una riqueza forestal y también mineral, se puede establecer la siguiente zonificación de bosques: Bosque húmedo tropical, Bosque muy húmedo Pre montano, Bosque húmedo montano bajo, Bosque muy húmedo Montano Bajo, Bosque muy húmedo Montano, Bosque pluvial subalpino. Fuente: Junta Parroquial de Nono.

En la clasificación geobotánica de las formaciones vegetales del Ecuador del

libro Bosques del Ecuador y su reserva energética se ubica a esta región (“En la ceja Andina, con el término altitudinal florístico, en transición del bosque andino al páramo, pues se encuentra sobre los 2.800 m.s.n.m”). Misael Acosta Solís (1984).

### 2.2.2 Bases para el diseño predial.

El sistema de información del predio se basa en los conceptos de ordenamiento territorial, planificación integrada y sustentabilidad ambiental. Además considera parte importante en su desarrollo el aporte de Sistemas de Información Geográfica una adecuada organización administrativa y a una rigurosa metodología operativa.

El diseño se organiza en base a una concepción del territorio, lo que se plasma en la definición de una zonificación permitiendo la actualización de variables y la consulta del estado de los elementos del territorio, así como la simulación de escenarios de desarrollo futuro, en un marco de manejo sostenido y en equilibrio permanente con el medio ambiente.

### 2.2.3 Metodología del diseño predial.

Para el desarrollo del estudio se utilizaron varios procedimientos como la definición de un plan de trabajo y cronograma, la recolección de datos e información del predio mediante visitas de campo, entrevistas y recorridos.

Se emplearon sistemas de información geográfica (cartografía, mapas y planos topográficos), permitiendo identificar todos los componentes del predio

(bióticos, abióticos, económicos y sociales), su estado, características de manejo, generación de productos e infraestructura.

Se zonificó el predio dividiéndolo en tres zonas: zona de uso intensivo, zona de uso extensivo y zona de uso especial.

Un inventario forestal con muestreo aleatorio estratificado para determinar la densidad, altura y diámetro de los árboles. Además se utilizó manuales y libros como instrumentos metodológicos guías.

## 2.3 Información acerca de la parroquia de Nono.

### 2.3.1 Población total y distribución por género de la Parroquia de Nono.

Tabla 2.1 Población total y distribución por género.

Población Total.	1753 habitantes.	
Distribución por género.	843 hombres.	910 mujeres.
	48%	52%

Fuente: SIISE, 4.0.



### 2.3.2 Demografía.

La parroquia de Nono ha tenido un pequeño incremento en su población la migración del campo a la ciudad o al exterior en pos de opciones educativas y laborales ha disminuido cada vez más debido al avance significativo que ha tenido la parroquia en estos últimos 10 años con la creación de nuevas empresas artesanales para las mujeres, proyecto que avanza en el antiguo centro de salud, la inauguración del primer Colegio de Nono, la creación de nuevas plantas de lácteos como Montano, el ecoturismo ha ayudado también al incremento de empleo por la visita de turistas que se sienten atraídos por la gran biodiversidad de especies sobre todo de aves que se pueden encontrar en la parroquia. El ritmo de crecimiento poblacional fue acelerado hasta la década de los setenta, luego tuvo un decrecimiento hasta finales de los años noventa en donde en algo mejoro la población pero sin llegar a sobrepasar los 2.000 habitantes.

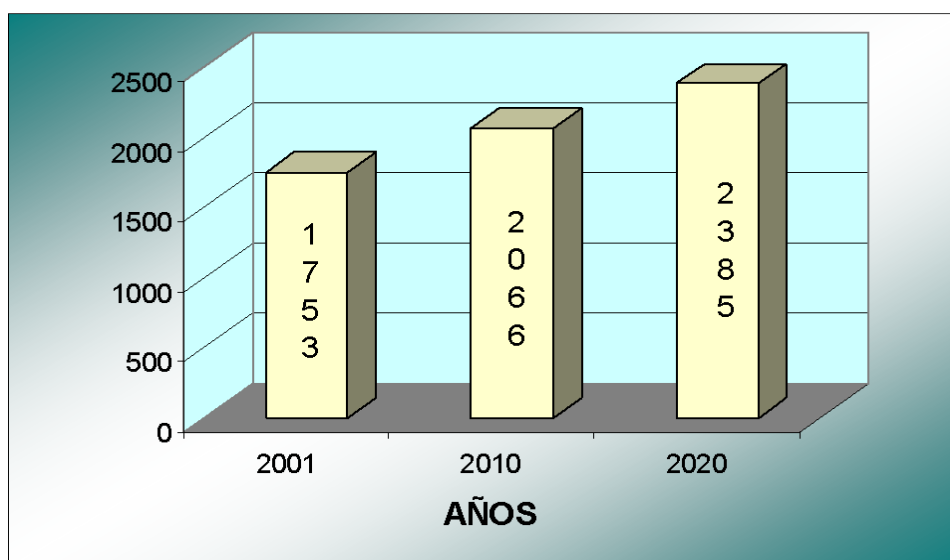
Tabla 2.2 Población de la parroquia.

PARROQUIA	Superficie Km <sup>2</sup>	PABLACION				
		Años				
Nono	208	1.962	1.974	1.982	1.990	2.001
		# hab.	# hab.	# hab.	# hab.	# hab.
		2.123	1.977	1.238	1.455	1.753

Fuente: VI Censo de Población y de Vivienda. INEC. 2001.

De acuerdo a las estimaciones, la población de Nono crecerá en los siguientes decenios.

Cuadro 2.1 Crecimiento de la población de Nono en los siguientes decenios.



Fuente: INEC, Ecuador Estimaciones y Proyecciones de Población 1950- 2010, (1993).

De acuerdo a su extensión 207,6 Km<sup>2</sup> y a la población establecida de acuerdo al censo del 2001 la densidad poblacional de la Parroquia es de 8,44 hab/Km<sup>2</sup>. La densidad poblacional en el Ecuador es de 49 habitantes por Km<sup>2</sup>.

La mayor parte de la población está concentrada en el campo en fincas y haciendas, dedicándose fundamentalmente a la agricultura. Fuente: VI Censo de Población y V de Vivienda. INEC. 2001.

### 2.3.3 Educación.

La parroquia de Nono cuenta con una escuela de educación básica y el colegio hasta el tercer curso, las comunidades rurales tienen escuela unidocente.

El problema que sufre la población es la falta del bachillerato a pesar de la serie de gestiones y petitorios que han presentado ante el Ministerio de Educación.

El porcentaje de población analfabeta triplica al de la provincia y el cantón, hay una drástica reducción de la tasa de asistencia al nivel secundario.

Tabla 2.3 Indicadores de Educación.

Índices de desarrollo Educativo.	Pichincha.	Cantón Quito.	Nono.
Analfabetismo de mayores de 15 años (%).	7.30	5.80	26.48
Alfabetismo de mayores de 15 años (%).	92.70	94.20	73.52
Promedio de Años de Escolaridad de la Población Adulta.	8.50	9.20	3.16
Tasa Neta de Asistencia Primaria (%).	92.60	94.90	90.75
Tasa Neta de Asistencia Secundaria (%).	58.60	64.60	12.33
Tasa Neta de Asistencia Superior (%).	17.70	20.50	1.66

Fuente: INFOPLAN Versión 1.1 año 2001.

Los indicadores por sexo reflejan la desventaja para la población femenina en relación con el promedio de años de escolaridad de la población adulta, sin embargo, en la primaria la tasa mejora para las mujeres al igual que en la tasa de asistencia al nivel superior.

Tabla 2.4 Indicadores de Educación por sexo.

Índice.	Hombres.			Mujeres.		
	Pichincha	Cantón Quito	Nono	Pichincha	Cantón Quito	Nono
Promedio de Años de Escolaridad de la Población Adulta.	9.20	9.90	3.23	7.90	8.50	2.97
Población con Acceso a Instrucción Superior (%).	27.40	31.60	2.23	18	20.60	4.92
Tasa Neta de Asistencia Primaria (%).	92.60	95	84.94	92.60	94.70	88.41
Tasa Neta de Asistencia Secundaria (%).	59.60	66.40	12.78	57.60	62.90	12.02
Tasa Neta de Asistencia Superior (%).	18.80	22	0.99	16.70	19.20	2.54

Fuente: INFOPLAN Versión 1.1 año 2001.

#### 2.3.4 Salud.

Se creó un subcentro de salud en el año 2009 totalmente equipado con todo lo necesario para atender a los habitantes de Nono en cualquier emergencia así como un médico residente y enfermeras que antes no poseía la parroquia.

Se han registrados varios casos de tuberculosis sin que se pueda determinar con certeza el número de pobladores que padecen esta enfermedad que tiene una relación directa con la pobreza y mala nutrición.

Más de la mitad de la población infantil padece de desnutrición, esta situación debilita el sistema inmunológico y por lo tanto, predispone a las enfermedades infecciosas y parasitarias lo que repercute seriamente en el desarrollo infantil y economía familiar sin embargo de ello la población no cuenta con asistencia médica regular.

La Unidad de Epidemiología del Ministerio de Salud realiza anualmente programas de control y prevención en todas las comunidades para que la población esté preparada y no sufra ningún brote de contagio, además campañas en contra de la desnutrición y erradicación ya que esto será un beneficio para la salud de los habitantes de la parroquia de Nono.

Es importante un cronograma de visitas de las brigadas de salud del gobierno para mejorar la cobertura de los sectores más aislados de la parroquia, la difusión de los mismos en la población, el desarrollo de campañas de educación sexual y nutricional y la atención a las demandas y requerimientos que se formulan en cada sector, conforme queda referenciado.

2.3.5 Programas de ayuda (Gobierno, Junta Parroquial, ONG`S, empresas, fundaciones).

La junta parroquial es la máxima autoridad territorial, la parroquia cuenta con una infraestructura básica relacionada con la escuela, el subcentro de salud, el destacamento policial y programas del Gobierno como la guardería infantil, educación, pre primaria, primaria y básica, desarrollo agrario y forestal.

Las organizaciones no gubernamentales tienen una presencia importante en la parroquia de Nono destacan la Asociación de Ganaderos y Agricultores de Nono, Apran y el club Rotario Interoceánico, este último lleva adelante un proyecto de desarrollo, como resultado de sus gestiones se ha logrado la dotación de líneas telefónicas, biblioteca, equipamiento del subcentro de salud, el donativo de un bus para el servicio de la parroquia entre otros.

El Apran ha apoyado de manera importante la gestión de la junta parroquial. En la parroquia actúan algunas organizaciones no gubernamentales desarrollando proyectos productivos relacionados también con la protección del ecosistema como Prodepine y sus proyectos de desarrollo local con microempresas agrícolas, protección de aves en peligro de extinción por CECIA tal como del (Samarrito Pechinegro), Conservación Forestal y desarrollo sustentable por parte de Comafors con la plantación de 30.000 árboles nativos en la parte occidental de la parroquia. Protección forestal y manejo de bosques protegidos por parte de Nubesierra, entre otros.

### 2.3.6 Aspectos forestales.

La parroquia de Nono ha sufrido por la deforestación de sus bosques con severidad por eso el interés de que la extracción de la madera en el predio San Juan de la Escalera sea de una manera sustentable y que se cumplan algunos requerimientos. En el predio existen zonas con especies diversas de árboles como arrayán (*Myrcianthes alaternifolia*), Pumamaqui (*Oreopanax sp*), Naranjillo (*Aspidosperma jaunechense*), Tarquí (*Hedyosmun luteynii*), aliso (*Alnus acuminata*), cedro de monte (*Cedrela montana rosei*), además especies introducidas como pino (*Pinus patula*), y ciprés (*Cupressus lusitanica*), que se han adaptado rápido y muy bien en todos los bosques de la Parroquia de Nono ya que se los utiliza por lo general para la venta de su madera.

Hasta finales de los años ochenta y principio de los noventa existía tala indiscriminada en los bosques de Nono ya sea para hacer carbón natural a partir de árboles, por extracción de madera para la venta como materia prima o por las fábricas de fósforos que existían y que a lo largo de su tiempo de funcionamiento deforestaron miles de hectáreas de los bosques.

En la actualidad la vegetación existente ofrece una buena protección al suelo y sobre todo el bosque ayuda a regular algunas fases del ciclo hidrológico, en algunas áreas que se encuentren alteraciones se necesitara reforestación (con especies de la zona).



### 2.3.7 Aspectos Agropecuarios.

Al haber existido varias erupciones volcánicas registradas en el pasado las tierras de Nono son muy fértiles, la riqueza de las tierras es notoria de tal forma que la agricultura se ha convertido en una de las principales actividades económicas por las diferentes condiciones ecológicas que caracterizan los pisos altitudinales y la presencia de microclimas, esto determina un variado esquema productivo. La población se ha dedicado al cultivo de productos tradicionales y de ciclo corto maíz, cebada, fréjol, zanahoria blanca, zanahoria amarilla, papas, habas, mellocos, ocas, arvejas, zapallos, sambos, brócoli, floricultura, guagramoras (moras gigantes), ililagua, motilón, mortiño, taxo de monte, chihualcan, chamburo, uvilla, mora. En los últimos años se instalaron invernaderos para la producción de rosas. Otras de las actividades generadoras de ingresos son la explotación del carbón y el cultivo de truchas.

La parroquia antiguamente estuvo formada por grandes haciendas dedicadas principalmente a la cría y pastoreo de ganado vacuno, ovino y equino, actualmente extensiones considerables de terreno se han convertido en potreros para el pastoreo de ganado vacuno, principalmente lechero.

La Producción ganadera debe ser eficiente y competitiva y en este afán requiere eficiencia económica, pero todo depende de la eficiencia biológica de las plantas y los animales que son dos componentes básicos involucrados en el proceso de producción.

Por esta razón el establecimiento de pasturas con vida útil muy larga, debe

enmarcarse dentro de la sostenibilidad, procurando cantidad y calidad de forrajes, con una producción animal sostenida, manteniendo y garantizando los recursos naturales para futuras generaciones.

Una pastura estable y sostenible ("Es la capacidad de un ecosistema para suministrar productos agrícolas (pasto, frutos, pecuarios, carne, leche, lana, entre otros.) y forestales (leña, madera) en volúmenes altos y estables en el tiempo, que a la vez sean económicamente rentables y no produzcan efectos negativos en el ambiente y que también conserven o mejoren los recursos naturales"). Santana, Marta y Valencia, José, (1998).

La ganadería es la producción más importante de la parroquia, actualmente se produce más de 15.000 litros de leche diarios existe un gran número de pequeños productores, cuya producción es recogida por las empresas que procesan y fabrican los derivados lácteos.

El predio San Juan de la Escalera destina varias hectáreas de tierra al ganado lechero así como al pastoreo de reces y caballos.

### 3. Capítulo III. Levantamiento de información del predio San Juan de la Escalera.

#### 3.1 Localización Geográfica.

El predio se sitúa en las siguientes coordenadas UTM.

DATUM PESAD 56.

X: 17S 769148E.

Y: 9991395N.

Fuente: medición GPS.

Ver Mapa 1. Predio San Juan de la Escalera.

#### 3.2 Localización política y administrativa.

Cordillera occidental de los Andes, región del Chocó Andino, Hoya de Quito, Parroquia de Nono, Cantón Quito, Provincia de Pichincha.

#### 3.3 Vías de acceso.

Para llegar al predio nos dirigimos por la avenida Occidental hasta el camino a Nono pasamos por la entrada a Yanacocha (8,7 Km), seguimos la carretera hasta la calle principal de Nono (17 Km) y tomamos la Ecoruta del Quinde, desde el inicio del camino de la ecoruta son 0,5 Km hasta la puerta de ingreso al predio San Juan de la Escalera.

Ya dentro del predio tenemos algunas vías internas construidas por los propietarios y que conducen a la casa, al establo, a los lotes, a los potreros donde pasta el ganado lechero, el camino que conduce al bosque esta recién construido y se lo ha hecho para facilitar la movilización a los potreros donde están las vacas y caballos y luego el camino termina al inicio del bosque.

Por un sendero desde el inicio del bosque podemos llegar en aproximadamente treinta minutos hasta la quebrada Alambi, lugar que es el límite del predio.

La ecoruta pasa por la parte noreste del predio y sirve de conexión entre las vías internas y externas.

### 3.4 Superficie total del área y linderos.

El predio abarca una superficie de 150,999 hectáreas y sus límites son:

- Norte: Hacienda del Sr. Calero y la vía de la ecoruta del Quinde.

Coordenadas UTM. DATUM PESAD 56.

X: 17S 769213E.

Y: 9992055N.

- Este: Río Pichan.

Coordenadas UTM. DATUM PESAD 56.

X: 17S 769657E.

Y: 9991639N.

- Oeste: Guagrapamba y la quebrada Alambi.

Coordenadas UTM. UTM DATUM PESAD 56.

X: 17S 768813E.

Y: 9990716N.

- Sur: Propiedad del Sr. Marcelo Franco.

Coordenadas UTM.

X: 17S 769921E.

Y: 9991365N.

Fuente: Medición con GPS.

Ver Mapa 2. Mapa de Ubicación del predio con respecto a Nono.

**3.5 Altitud del predio.** La altura es variable en varias partes del predio por la extensión de 151 hectáreas la cota va desde los 2.275 m.s.n.m., en la Quebrada Alambi la parte más baja y la cota máxima se ubica en los 3.004 m.s.n.m., en el bosque.

Fuente: Medición propia en campo con GPS.

### 3.6 Relieve (topografía).

La topografía es variable, al ser una zona accidentada montañosa con varias pendientes que oscilan entre los 25 y 80 grados. El área cambia considerablemente de altura en varias partes del predio comparado con su tamaño 151 hectáreas de una altura mínima de 2.275 m.s.n.m., pasamos a los 3.004 m.s.n.m.

Ver Mapa 5. Mapa pendientes.

### 3.7 Climatología.

Ubicada en una zona que se denomina “Boca de Montaña” donde existen fuertes vientos que vienen de occidente, de igual manera la neblina producida por la humedad de los bosques llega temprano, su temperatura varía de acuerdo a estos factores y a la altitud. El área del predio tiene épocas lluviosas entre los meses de noviembre a mayo, con precipitaciones mínimas 1.191 mm/año y máxima de 1.344 mm/año. Fuente: Instituto Nacional de meteorología e hidrología (INHAMI).

En la actualidad no se puede señalar con precisión las estaciones puesto que no están bien definidas. El cambio climático ha provocado el retraso en las lluvias que se esperaban para las primeras semanas de noviembre, provocando sequias afectando las cosechas, los animales y la economía de la Parroquia de Nono.

Ver Mapa 4. Mapa Isoyetas.

### 3.8 Temperatura.

La zona carece de una estación meteorológica que informe sobre la temperatura pero de acuerdo a datos proporcionados por el INHAMI la temperatura en el área del predio durante el año varía entre 4° a 16° grados centígrados teniendo en las partes bajas temperaturas entre los 12° y 16 ° grados centígrados mientras que la temperatura en las partes altas oscilan entre los 3° y 10° grados centígrados. Fuente: Instituto Nacional de meteorología e hidrología.

Ver Mapa 3. Mapa Isotermas.

### 3.9 Vegetación.

El predio está constituido por pastizales con árboles de sombra distribuidos en las partes planas de poca pendiente, gran cantidad de árboles dispersos en los potreros cumpliendo funciones de cercas vivas ayudando a mejorar la aireación del suelo y la absorción de nutrientes. Bosques con suelos muy fértiles con un alto valor forestal haciéndolo ideal para programas agroforestales y silvopastoriles.

Los bosques tienen un buen potencial para su ordenación forestal entre otros factores por la diversidad de especies maderables que en él habitan, se ha realizado reforestación en algunas partes del área de los bosques principalmente con pino (*pinus patula*), y ciprés (*Cupressus lusitanica*) debido a la gran adaptación de estas dos especies y por su valor a futuro en la extracción de su madera, en la ladera de la quebrada Alambi no se han

realizado casi ninguna labor de explotación maderera por ser un lugar con pendientes, se han conservado de manera significativa especies típicas de la zona de Nono como arrayán (*Myrcianthes alaternifolia*), aliso (*Alnus jorullensis*), pumamaqui (*Oreopanax sp.*), cedro de monte (*Cedrela montana rosei*), el tarqui (*Hedyosmum luteynii*).

Esta parte del bosque que llega hasta la quebrada se encuadra entre las llamadas tierras forestales, que son (“aquellas que por sus condiciones naturales, ubicación, o por no ser aptas para la explotación agropecuaria, deben ser destinadas al cultivo de especies maderables y arbustivas, a la conservación de la vegetación protectora, inclusive la herbácea y la que así se considere mediante estudios de clasificación de suelos, de conformidad con los requerimientos e interés público y de conservación del medio ambiente”). Artículo 9 de la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre.

En las zonas planas la propiedad fue destinada a la producción ganadera por lo que la vegetación de la zona está disturbada con especies introducidas principalmente pastos forrajeros con árboles de sombra y poca de la vegetación del lugar. Ver Mapa 6. Mapa cobertura vegetal y uso del suelo.

Cabe señalar la gran cantidad de pino (*pinus patula*), y ciprés (*Cupressus lusitanica*) en prácticamente todas las zonas del predio.



### 3.10 Hidrografía.

El principal río de la parroquia es el Pichan nace en las faldas del Ruco Pichincha y recorre toda la zona hasta desembocar en el Guayllabamba, dependiendo del lugar su tempera varia de 4° a 25° grados centígrados.  
Fuente: Junta parroquial de Nono.

El rio Alambi es el principal de la comunidad de Alambi, nace en Yanacocha y en las estribaciones del Guagua Pichincha, recorre toda la zona hasta desembocar en el río Guayllabamba, es así que dependiendo del lugar su tempera varia de 4° a 25° grados centígrados.

Este río posee varias cascadas, y para llegar se puede emprender una caminata desde Nono, continúa con el ascenso de la montaña Guagrapamba por los senderos establecidos hasta culminar en una de las cascadas que tiene 50m de alto.

### 3.11 Zonas de vida.

De acuerdo con el sistema de clasificación de zonas de vida de el Dr. Holdridge (1979) y según el Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador de Cañadas (1983). Se encontraron las siguientes zonas de vida.

Bosque húmedo montano bajo (bh-mb).

Esta zona de vida se encuentra en niveles altitudinales entre los 2.900 msnm. El promedio anual de precipitación pluvial oscila entre los 1.000 y 2.000 milímetros, las precipitaciones son más intensas desde abril hasta noviembre.

La cantidad de lluvia varía según los lugares y registra una temperatura media anual entre 12 y 18° centígrados. Entre diciembre y febrero pueden descender hasta los 3° centígrados lo que da lugar a eventuales heladas. La biotemperatura media anual para esta zona de vida tiene valores próximos a los de la temperatura media anual, debido a que ésta nunca llega a ser mayor de 23° centígrados, y esporádicamente inferior a 0° centígrados. La evapotranspiración potencial, en promedio es de un porcentaje igual a la cantidad de lluvia total anual. El porcentaje de agua evapotranspirada es igual a la cantidad de lluvia que cae, lo que da por resultado que los cauces de las quebradas lleven agua solamente en los meses de máxima precipitación. La mayor parte de esta zona de vida se encuentra sobre terrenos con topografía accidentada y suelos de alta productividad. Las temperaturas son moderadas muy parecidas a las que caracterizan a un clima templado y las lluvias aunque irregulares logran mantener cierta humedad en el terreno durante gran parte del año. Las especies nativas tienen una regeneración natural fácil por la humedad en los suelos y son de crecimiento moderado. Los terrenos desde el punto de vista ecológico reúnen características óptimas para las actividades agropecuarias y forestales. Las plagas y enfermedades en las especies utilizadas son muy esporádicas. Sin embargo las actividades agrícolas se encuentran restringidas por el factor suelo ya que son muy reducidas las áreas que puede destinarse a la agricultura. En la vegetación de esta zona se encuentran especies como Arrayan, Cedro de monte, Aliso, Encillo o Sarar, Cascarilla, Romerillo o Sin sin, Duco o Sota, Malva, Laurel de Cera, Colca de los géneros Miconia y Tibouchina y extensos Surales. Cerca de los lugares

cultivados se encuentra el Pucunero, Chilca.

Bosque muy Húmedo Montano (bmh-m).

Recibe una precipitación promedia anual entre los 1.000 y 2.000 milímetros, los terrenos, en su mayor parte, tienen una topografía accidentada. Los rangos de altitud están entre los 2800 m.s.n.m., donde es más húmedo y donde es menos húmedo a los 3000 m.s.n.m., aquí toma el nombre de bosque nublado. En esta zona de vida las condiciones climáticas difieren del bmh-mb por ser más frecuentes las heladas se caracteriza por una alta incidencia de neblina y un superávit de humedad sobre todo en aquellas partes que se ubican en las vertientes externas de las dos cordilleras. Los límites inferiores varían en función de estos factores, así donde es más húmedo se lo encuentra a los 2.800 m.s.n.m, y donde es menos húmedo a los 3.000 metros desde donde toma el nombre de " bosque nublado". La vegetación dominante está representada con los géneros Stipa, Colamagrostis y Festuca en asociación con Romerillo, Mortiño, Orejuela, Sacha cocho, Valeriana, Quishuar, Colca, Pumamaqui, Piquil, Quinoa, Sin sin, Sarar.

### 3.12 Tipos de especies identificadas en el predio.

A continuación se puede ver las especies de flora existentes en el predio, primero el nombre común y luego su nombre científico.

Tabla 3.1 Tipos de especies identificadas en el predio.

Nombre común	Nombre científico
Arrayán	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>
Pumamaqui	<i>Oreopanax sp</i>
Cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>
El Tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>

Elaborado por González P (2010).

Nombre común	Nombre científico
Aliso	<i>Alnus acuminata</i>
Falsa acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>
Pino	<i>Pinus patula</i>
Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>
naranjillo	<i>Aspidosperma jaunechense</i>
chuquiragua	<i>chuquiragua jussieui</i>
matico de monte	<i>Piper sp</i>
el sunfo	<i>Stachys elliptica</i>
menta	<i>mentha x piperita L</i>

Elaborado por González P (2010).

Nombre común	Nombre científico
hierba mora	<i>Solanum nigrescens sp</i>
ortiguilla	<i>phoenax integerrima</i>
ruda	<i>Ruta graveolens</i>
Paja de cerro	<i>Stipa ichu</i>
mortiño	<i>Solanaceae</i>
chilcas	<i>Baccharis Latifolia</i>
helecho	<i>Cyathea sp</i>
lecheros	<i>Euphorbia laurifolia</i>
chilguacanes	<i>Candamarcencis C</i>

Elaborado por González P (2010).

Nombre común	Nombre científico
berros	<i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i>
sambo	<i>Cucurbita fisifolia</i>
tilo	<i>Sambucus nigra L</i>
huarango	<i>Prosopis pallida</i>
cola de caballo	<i>Equisetum bogotense</i>
Motilón	<i>Hyeronima macrocarpa</i>
guanto	<i>Brugmansia sanguínea</i>
hongo blanco	<i>Agaricus arvensis</i>
hongo naranja	<i>Amanita caesarea</i>

Elaborado por González P (2010).

Tabla 3.2 Especies de fauna.

Nombre común	Nombre específico.
Mirlo Ventripálido	<i>Turdus obsoletus</i>
Mirlo Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>
Mirlo Ecuatoriano	<i>Turdus maculirostris</i>
Torcaza	<i>Columba fasciata</i>
Gorrion	<i>Passer domesticus</i>
Ardilla	<i>Sciurus granatensis</i>
Conejo de monte	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>
Raposa	<i>Marmosa robinson</i>
Ratón	<i>Phythis sp</i>
vaca	<i>Bos taurus</i>
caballo	<i>Equus caballus</i>

Elaborado por González P (2010).

## 4. Capítulo IV. Zonificación.

### 4.1. Factores limitantes.

Los factores limitantes que se consideran son la topografía, pendiente, uso del suelo, riesgo de erosión y deficiencia bioclimática.

### 4.2. Uso del suelo.

Los factores que se tuvieron en cuenta para este fin fueron los siguientes:

- a) Condiciones naturales de vida, principalmente las asociaciones vegetales naturales que tienen gran valor como indicadores del complejo ecológico local.
- b) Geología y suelos, referida a la naturaleza litológica de los materiales pedogenéticos y características morfológicas de los suelos.
- c) Uso actual de la tierra.
- d) Capacidad productiva de la tierra.
- e) Orientaciones generales del desarrollo predial y local.
- f) Sistemas de información geográfica y el mapa proporcionado por el administrador donde se indica la repartición del predio por lotes.

Ver Mapa 6. Mapa cobertura vegetal y uso del suelo.



Tabla 4.1 De acuerdo a la capacidad de uso del suelo, los suelos están clasificados de la siguiente manera:

Clasificación de los suelos.	hectáreas	%
Suelos aptos para cultivos agrícolas.	14,8	9,80
Suelos aptos para pastoreo.	60,7	40,20
Suelos aptos para bosques.	51,00	33,77
Suelos sin actividad productiva.	20,49	13,58
Otros.	4,00	2,65
Total.	150,99	100,00

Elaborado por González P (2010).

Tabla 4.2 Distribución del territorio predial según el uso actual del suelo.

Uso actual.	Superficie.	
	Hectáreas.	%.
Agrícola.	3,5	2,32
Pecuario.	42,90	28,41
Forestal.	48,77	32,30
Usos sin producción agropecuaria.	39,43	26,12
Otros.	16,39	10,85
Total.	150,99	100,00

Elaborado por González P (2010).

La clasificación del uso actual del suelo expuesta contempla las siguientes actividades:

a) Agrícolas: comprenden las áreas destinadas a cultivos de especies vegetales de ciclo anual o permanente, de porte herbáceo o arbustivo, pero con la finalidad de obtener algún beneficio de extracción y cosecha anual o periódica para su consumo directo o procesamiento industrial.

b) Pecuaria: comprenden las áreas ocupadas por ganado (vacuno y equino), ya sea con pasturas naturales o mejoradas, o aun presentando vegetación asociada de porte mediano o alto.

c) Forestal: comprenden las áreas ocupadas por vegetación arbórea de especies autóctonas o introducidas.

d) Usos sin producción agropecuaria: comprenden áreas ocupadas que no pueden ser ocupadas para la producción.

e) Otros: comprenden las áreas restantes del predio que no están orientadas a los anteriores propósitos.

### 4.3. Zonificación del área.

La zonificación, entendida como un proceso dinámico, adaptativo e iterativo, tiene por objetivo el ordenamiento del territorio en función del uso que se le pueda dar al mismo. La zonificación es una herramienta clave en el manejo de áreas y debe permitir un uso racional de los recursos, asegurar el mantenimiento de los servicios ecológicos y estar ligada a los objetivos del

área. Es entonces una herramienta de manejo que permite delimitar espacialmente zonas y definir el uso que en ellas se podrá realizar. El separar en zonas de manejo al predio San Juan de la Escalera tiene por objeto reconocer y proteger adecuadamente todos los recursos. La zonificación como instrumento o herramienta facilita el manejo de estos recursos.

Se implemento cinco zonas básicas fundamentales por las características ecológicas y por sus diferentes usos del suelo.

1. Zona de uso intensivo.
2. Zona de uso intensivo y residencial.
3. Zona de uso extensivo.
4. Zona de laderas de protección.
5. Zona de conservación natural.

La base de esta zonificación consistió en la delimitación de áreas o zonas con la finalidad de diseñar unidades territoriales que faciliten el análisis y planificación del predio a partir de criterios técnicos, salidas de campo efectuadas al lugar, intercambio de información con los administradores del predio y fundamentalmente los mapas cartográficos que permitieron identificar donde se encuentra cada uno de los elementos de las tres zonas del predio y constatar su verdadera situación.

Tabla 4.3 Zonificación por hectáreas y porcentaje.

Número	Zonas	Perímetro	Hectáreas	%
1	Zona de uso intensivo.	1243,93	9,82	6,51
2	Zona de uso intensivo y residencial.	1816,45	12,49	8,28
3	Zona de uso extensivo.	4699,12	66,51	44,05
4	Zona de laderas de protección.	2320,05	18,64	12,35
5	Zona de conservación natural.	4192,67	43,51	28,81
Total.		14272,25	150,99	100,00

Elaborado por González P (2010).

Ver Mapa 7. Mapa Zonificación del predio.

#### 4.3.1 Zona de uso intensivo.

Dentro de esta zona se realizan actividades administrativas, logísticas, de manejo del ganado, cultivos y otras relacionadas con la infraestructura. Es una zona que consta de áreas naturales con intervención antrópica que tiene gran cantidad de especies arbóreas principalmente pino y ciprés dispersos en varias

partes de esta como cercas vivas. La gran mayoría del área son potreros con excelentes pastizales artificiales de buena densidad que se han adaptados al clima y al suelo, estos pastizales se utilizan para el pastoreo del ganado vacuno y equino del predio siempre con el objetivo fundamental de obtener la persistencia a través del tiempo y control natural de las malezas.

Se realiza un pastoreo rotativo en el cual el ganado rota en los potreros con días de ocupación, días de descanso y en un número de potreros previamente calculados de acuerdo al tipo de animal y a la especie de pastizal buscando una alta producción por hectárea con mayor calidad de forraje sin deteriorar la persistencia del pastizal y el control de las malezas.

Se ha realizado servicios necesarios de tránsito y apoyo con la construcción de una vía interna que finaliza en el ingreso de la zona de uso extensivo. Esta vía facilita la circulación de vehículos dentro de toda la zona de uso intensivo permitiendo la movilización de los animales con mayor facilidad.

La presencia e influencia de visitantes no son numerosas, existe infraestructura básicamente relacionada con el manejo ya que se encuentran ubicados el establo, los bebederos, el tanque de reserva y distribución de agua, el sistema de riego para los pastos, la vivienda de los trabajadores y cuidadores.

Ver mapa 8. Zona de uso intensivo.

Manejo de recursos.

El manejo de recursos de esta zona prioriza el cuidado de la vegetación

existente principalmente los pastizales, el pastoreo de ganado vacuno y equino, la calidad de la leche remitida. Tomando en cuenta aspectos básicos como el sistema de producción, las prácticas utilizadas, tecnología aplicada y recursos humanos.

El grado de intensificación (mayor o menor uso del pasto) en el sistema de producción influye en aspectos de composición de la leche, en aspectos relacionados con calidad higiénica y sanitaria a través de mecanismos que tiene que ver con el estado de la higiene de la glándula mamaria al momento del ordeño hasta el tipo de microorganismo presente en el medio para controlar la salud de ubre de la vaca.

Las prácticas utilizadas como por ejemplo las rutinas (de ordeño, de lavado de equipos e instalaciones, de mantenimiento tanto de caminos y callejones como de las máquinas), el manejo de stock de medicamentos y químicos, el cuidado del medioambiente en general y del agua en especial, el control de los proveedores (implementos, desinfectantes, medicamentos, repuestos varios).

La calidad de los equipos de ordeño en cuanto al diseño de la instalación y calidad de sus componentes así como el diseño, control y mantenimiento de las instalaciones.

Los recursos humanos es el aspecto más importante dado su grado de repercusión sobre la calidad de leche remitida, a tal punto que puede llegar a modificar esta calidad aún teniendo los otros tres aspectos básicos bajo control.

Otro propósito de esta zona es mantenimiento permanente de toda la

infraestructura e instalaciones así como el cuidado y control de todos los animales

Uso público.

El público podrá visitar esta zona previa autorización de los propietarios, el uso está limitado al personal de la administración y a los trabajadores para que realicen actividades de manejo del ganado como control, distribución, monitoreo, entre otros.

Normas.

- Se prohíbe arrojar basura, se utilizaran las instalaciones específicas para este propósito.
- Se prohíbe toda forma de molestia a los animales y alteraciones por parte de los visitantes.
- Se rotara al ganado en los potreros para evitar el deterioro del pasto, el ganado permanecerá máximo cinco días y luego tendrá que ser reubicado.
- Se cambiara la carga animal en la época de crecimiento del pasto en los potreros aumentándola y mezclando ganado vacuno y equino.
- Los días de descanso no se alteraran ya que representan el secreto del uso del pastizal y así no tener que sembrar anualmente disminuyendo el uso de herbicidas en el control de malezas y con ello los costos de mantenimiento del pastizal.



- No se permite bajo ninguna circunstancia que los visitantes talen arboles o destruyan las plantas o vegetación alguna de la zona.
- La administración establecerá un procedimiento documentado y con registros para proporcionar evidencia del manejo y controles necesarios para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, la retención, y la disposición de los recursos.
- Los documentos y registros deben permanecer legibles, fácilmente identificables y recuperables.
- La infraestructura e instalaciones deberán mantener en el tiempo un equilibrio con el medio ambiente y guardar la máxima armonía con el paisaje.
- Todo trámite legal estará a cargo de los propietarios y administradores.
- Los Planes Operativos serán elaborados cada año por y el Administrador y deberán ser revisados trimestralmente para hacer los ajustes necesarios de acuerdo a la disponibilidad de recursos.

#### 4.3.2. Zona de uso intensivo y residencial.

Zona en donde se permiten usos extractivos controlados de madera previamente establecidos, pastoreo de ganado equino, se localizan las viviendas, algunas instalaciones, infraestructura, la administración del predio, y cabañas que se usan esporádicamente para visitantes. Ver Mapa 9. Zona de uso intensivo y residencial.

### Manejo de recursos.

El propósito de esta zona es extraer los recursos del área de manera planificada, controlada y limitada preservando las especies de flora y fauna así como otros rasgos naturales que merezcan ser protegidos.

### Uso público.

Se permiten actividades de turismo, control, extracción y monitoreo de los recursos principalmente de madera proveniente de las otras zonas del predio.

### Normas.

- La extracción de madera de esta zona se realizara únicamente con un permiso de la administración del predio San Juan de la Escalera y en sectores señalados para este caso.
- Se recuperara las áreas afectadas reforestando con especies endémicas de la parroquia de Nono.
- Toda la extracción de recursos renovables se verificaran y regularan por medio de un plan específico en base a un uso sustentable y de acuerdo a la capacidad de renovación de los recursos de esta zona de uso.
- El manejo de la materia prima recibida de las otras zonas del predio se manejaran cuidadosamente en base a estudios y conocimientos sobre los recursos en explotación, también se designara responsables para lograr los objetivos y metas en las funciones y niveles pertinentes así como los medios y plazos para lograrlos.

- Las áreas destinadas para basureros tendrán señalización y cada basurero indicara en qué lugar colocar los residuos papel, plástico, vidrio, y desperdicios orgánicos.
- Se permitirá la instalación e infraestructura con fines turísticos y educativos.

#### 4.3.3. Zona de uso extensivo.

Esta zona consiste principalmente en pastos, bosques y monte, con baja alteración humana. Ganado vacuno y equino repartidos en varias partes de los potreros. Contiene sectores que permiten apreciar el paisaje general del predio y sus rasgos más significativos, posee una gran cantidad de arboles y vegetación.

Ver Mapa 10. Zona de uso extensivo.

#### Manejo de recursos.

La protección de los recursos forestales, vegetales y ganaderos son el objetivo primordial de esta zona sin embargo es necesario aclarar que se darán ciertas alteraciones al medio ambiente debido a la extracción pequeña y planificada de estos recursos

#### Uso público.

Las actividades más comunes de esta zona pueden ser caminatas en un medio natural, camping en las áreas destinadas para este propósito. El desarrollo está orientado a proveer oportunidades para que los visitantes disfruten en grupos pequeños de la belleza escénica, de la flora, fauna, agroturismo y del bosque.

Normas de manejo.

- Todas las actividades de visita y recreación se limitaran al agroturismo, la observación, fotografía, descanso y camping dentro de las áreas señaladas para este propósito.
- La mantención de los senderos no deberá incluir entre sus actividades la corta de árboles ni la remoción del suelo y la vegetación arbustiva.
- Se permitirá la realización de estudios en esta zona y solo estudios científicos que involucren observaciones. No se permite la captura o colección de plantas o animales excepto en circunstancias especiales y con permiso de los propietarios del predio.
- Los senderos, basureros y áreas de campismo deben marcarse claramente.
- Los visitantes no podrán ingresar a las zonas destinadas para los animales y en las áreas que no hayan sido identificadas previamente.
- Se seleccionara responsables para el control, monitoreo y protección de los recursos y de las actividades realizadas en esta zona.
- Los encargados de esta zona deberán documentar las actividades realizadas por medio de registros, inventarios y listas.
- Todo el ganado deberá estar inventariado y numerado para evitar los robos.
- No se podrá talar árboles ni destruir ningún tipo de vegetación.

#### 4.3.4 Zona de laderas de protección.

Esta zona comprende laderas con bastante vegetación arbórea y arbustiva, pastos, matorrales, su protección es de vital importancia porque se encuentran en sitios de frágil rompimiento del equilibrio natural al tener pendientes muy inclinadas. Las laderas colindan con la carretera y el inicio de la ecoruta del Quinde por el lado noreste y por el noroeste con la zona de uso intensivo.

Ver Mapa 11. Zona de laderas de protección.

#### Manejo de recursos.

El propósito es evitar la degradación de los recursos y lograr la restauración ecológica de la zona a través de procesos naturales o acciones promovidas por los administradores como reforestación, mantenimiento del suelo, rotación del ganado, estudios de taludes y deslaves.

#### Uso público.

El uso público de esta zona es limitado por la topografía y la ocupación de parte de la ladera en pastos para el ganado. El acceso se permite al personal y propietarios del predio.

#### Normas de manejo.

- Los estudios en la ladera junto a la carretera deberán ser conducidos de tal forma que no alteren el ecosistema. Solo se permitirán estudios que involucren observaciones.

- No se permite ningún tipo de infraestructura.
- Las actividades administrativas para proteger las laderas y los recursos naturales de la zona están restringidos al monitoreo, protección y control.
- Se dará a conocer alternativas para reemplazar los usos extractivos de recursos en la parte noreste de esta zona.
- Se realizara medición y seguimiento al desempeño y estado de las laderas.
- La administración dará seguimiento a la eficacia de los controles tanto para el ganado, la vegetación, el suelo y las laderas.
- Se evaluara la necesidad de acciones para prevenir deslaves, incendios, erosión del suelo, impacto de las lluvias., y se implementara las acciones apropiadas definidas para evitar su ocurrencia.
- Se creara un programa de reforestación en todas las laderas de las zonas.
- Se tendrá una cerca definitiva en las laderas que colinden con la carretera y la ecoruta.

#### 4.3.5. Zona de conservación natural.

Es una zona con bosque intervenido y bosque no intervenido, con vegetación arbórea y arbustiva densa que llega hasta el borde de la quebrada Alambi, en ciertas zonas los arboles se encuentran dispersos en pastos con abundancia de plantas y vegetación arbustiva variada. Contiene especies de flora y fauna y recursos naturales que merecen ser protegidos. La topografía ha incidido para

que en varios sectores no exista alteración producida por el hombre y se mantengan en su estado natural. Ver Mapa 12. Zona de conservación natural.

En esta zona por los esfuerzos de protección y conservación no se tienen caminos, vías, construcciones o ningún tipo de infraestructura.

Manejo de recursos.

Esta zona prioriza la conservación, monitoreo y protección de las especies de flora y fauna silvestre y toda su vegetación en general. Otro aspecto importante es la vigilancia y control de varias hectáreas con recursos forestales importantes de especies como Arrayanes, pumamaqui y Tarqui con más de 60, 80 y 100 años. La intervención de agentes externos es prácticamente nula en la mayoría de esta zona. Mantener un equilibrio ecológico en todas las hectáreas a través del tiempo con procesos naturales o programas preestablecidos es el objetivo principal.

Uso público.

El público podrá visitar esta zona por los senderos naturales previa autorización de los propietarios y solo por motivos de estudio, investigación y observación.

Normas.

- Está prohibida la caza de cualquier tipo de animales en toda la zona y el predio.
  
- Las únicas actividades permitidas en estas áreas son aquellas relacionadas con el control y protección.

- Toda esta zona quedará excluida del ingreso de ganado.
- Cualquier cambio en el manejo de los recursos de esta zona se hará en base a estudios sobre los recursos en explotación.
- Los estudios o investigaciones que se realicen en esta zona deben ser conducidos de tal forma que no alteren el medio ambiente.
- Queda prohibido la introducción de animales que alteren el ecosistema.
- No se podrá ingresar sustancias tóxicas como herbicidas, plaguicidas, metales pesados, corrosivos, o cualquier elemento perjudicial para los animales y especies vegetativas de esta y todas las zonas del predio.
- El ingreso de los visitantes a esta zona se realizará en grupos pequeños con un guía específico del predio.



## 5. Capítulo V. Inventario Forestal.

### 5.1 Muestreo forestal aleatorio estratificado.

En el diseño de una muestra, mediante el método aleatorio simple, se presenta varios inconvenientes cuando la población es bastante heterogénea o si está distribuida muy ampliamente; por lo tanto, el número de consultas necesarias para obtener información confiable es alto, con el consiguiente aumento en el costo de la investigación y en el tiempo de ejecución.

Un procedimiento adoptado para superar estos problemas es el de formar una muestra estratificada y al azar. Según este método, se subdivide la población en varios grupos, llamados estratos, cada uno de los cuales debe ser internamente homogéneo. En cada estrato, se escogen al azar las unidades muestrales a investigar, como ya se explicó, es decir, para cada estrato se aplica muestreo aleatorio simple. Los estratos pueden formarse partiendo de divisiones geográficas (provincias, ciudades, centros urbanos y rurales, entre otros.), o bien del sexo de las personas, su edad, la profesión, el nivel socioeconómico, entre otros.

La razón del empleo de este método reside en el hecho de que permite obtener, generalmente, resultados más precisos que aquellos que se consiguen con el método aleatorio simple. Sin embargo, es necesario conocer la esencia de cada estrato para proceder, en cada uno de ellos, a la elección al azar de los elementos de la muestra. Otra ventaja del método es que además de combinar la información de las submuestras de los estratos, para obtener

inferencias de la población completa, también permite utilizar la información de las submuestras para conocer el comportamiento de cada estrato en particular, y compararlos entre sí. Fuente: Galindo J (2004).

## 5.2 Muestreo y delimitación de zonas.

El tipo de muestreo aleatorio utilizado fue el estratificado por que los estratos son subconjuntos de la población que tiene la propiedad de ser lo más homogéneos posible internamente y heterogéneos entre ellos.

Se delimito en tres zonas el predio para realizar este muestreo. Para la primera zona se unió la zona de uso intensivo con la zona de uso intensivo y residencial, para la segunda zona se tomo solo a la zona de uso extensivo y finalmente para la tercera zona se unió a la zona de laderas de protección y la zona de conservación natural.

Para el muestreo se delimitaron quince hectáreas al azar en cada una de las zonas establecidas. Cada hectárea fue medida y demarcada de forma individual y se utilizaron para su delimitación cercas vivas y artificiales, sogas, hierros, cuerdas, martillo, estacas, GPS y el mapa del predio proporcionado por los propietarios donde constan las delimitaciones por lotes así como sus dimensiones en hectáreas.

Se tomo datos de altura y diámetro medido a la altura del pecho de todos aquellos árboles que sobrepasen los 5m de altura y 0,25cm de diámetro. Para la medición y toma de datos se utilizo cuaderno, lápiz, escalera, reglas, escuadras, cinta de tela, cinta métrica digital.

Cuadro 5.1 En el siguiente cuadro se puede ver la división de las tres zonas y las hectáreas que se van a inventariar.

Zonas	Zonas a muestrear.	hectáreas	Total zonas.
Zona 1	Uso intensivo	9,825	22,324
	Uso intensivo y residencial	12,498	
Zona 2	Uso extensivo	66,511	66,511
Zona 3	Laderas de protección	18,645	62,163
	Conservación natural	43,518	
Total		150,999	150,999

Elaborado por González P (2010).

### 5.2.1 Muestreo Zona 1.

Para el muestreo en la Zona 1 se unió la zona de uso intensivo y la zona de uso intensivo y residencial.

- Zona 1 = 22,324 hectáreas.

- Hectáreas muestreadas = 3.

#### 5.2.2 Muestreo Zona 2.

Para el muestreo en la Zona 2 se utilizó la zona de extensivo.

- Zona 2 = 66,511 hectáreas.

- Hectáreas muestreadas = 6.

#### 5.2.3 Muestreo Zona 3.

Para el muestreo en la Zona 3 se unió la zona de laderas de protección y la zona de conservación natural.

- Zona 3 = 62,163 hectáreas.

- Hectáreas muestreadas = 6.

#### 5.2.4 Análisis Estadísticos del inventario forestal.

Dónde.

- Dap = Diámetro de altura al pecho.

- h = altura total

- r = radio.

- V = volumen.

- N = total de hectáreas.

- $N_1$  = total de hectáreas en Zona 1.
- $N_2$  = total de hectáreas en Zona 2.
- $N_3$  = total de hectáreas en Zona 3.
- $n_1$  = hectáreas a inventariar Zona 1.
- $n_2$  = hectáreas a inventariar Zona 2.
- $n_3$  = hectáreas a inventariar Zona 3.
- $\bar{X}_1$  = promedio de árboles en la Zona 1.
- $\bar{X}_2$  = promedio de árboles en la Zona 2.
- $\bar{X}_3$  = promedio de árboles en la Zona 3.
- $\bar{X}$  estratos = media de los árboles por estratos de todo el predio.
- $T$  = estimación del total de árboles muestral.
- $S_1$  = desviación estándar muestral del estrato #1.
- $S_2$  = desviación estándar muestral del estrato #2.
- $S_3$  = desviación estándar muestral del estrato #3.
- $CV$  = coeficiente de variación.
- $CV_1$  = coeficiente de variación Zona 1.

- CV2 = coeficiente de variación Zona 2.
- CV3 = coeficiente de variación Zona 3.
- Ic = Intervalo de confianza de la media de los árboles por estratos de todo el predio.
- $\bar{E\bar{X}}$  = error de la media de los árboles por estratos de todo el predio.
- % de error = porcentaje de error de la media de los árboles por estratos de todo el predio.
- IC = Intervalo de confianza del total de árboles muestral.
- n = asignación proporcional al tamaño del estrato (recalcular el tamaño de la muestra).
- ni1 = tamaño de la muestra en el estrato o Zona 1.
- ni2 = tamaño de la muestra en el estrato o Zona 2.
- ni3 = tamaño de la muestra en el estrato o Zona 3.
- ni1+ ni2+ ni3 = hectáreas a inventariar para que el error sea del 10% al 90% de confianza.

## 5.2.5 Formulas utilizadas en el Inventario forestal.

$$- N = N_1 + N_2 + N_3.$$

$$- \bar{X}_1 = N_1/n_1.$$

$$- \bar{X}_2 = N_2/n_2.$$

$$- \bar{X}_3 = N_3/n_3.$$

$$- \bar{X} \text{ estratos} = \frac{1}{N} \sum N_i \cdot \bar{x}_i$$

$$- T = N \cdot \bar{X} \text{ estratos}$$

$$- S_1 = \sqrt{\sum (X_1 - \bar{X}_1)^2 / n - 1}$$

$$- S_2 = \sqrt{\sum (X_2 - \bar{X}_2)^2 / n - 1}$$

$$- S_3 = \sqrt{\sum (X_3 - \bar{X}_3)^2 / n - 1}$$

$$- CV = \frac{s}{\bar{x}} \times 100$$

$$- CV_1 = \frac{s_1}{\bar{x}_1} \times 100$$

$$- CV_2 = \frac{s_2}{\bar{x}_2} \times 100$$

$$- CV_3 = \frac{s_3}{\bar{x}_3} \times 100$$

$$- IC = \bar{X} \pm \frac{Z_{\frac{\alpha}{2}}}{N} \sqrt{\sum_{i=1}^K N_1^2 \left(\frac{N_1 - n_1}{N_1}\right) \frac{S_1^2}{n_1}}$$

-  $E\bar{X}$  = error media.

- % de error =  $E\bar{X}/\bar{X}$  estratos

$$- IC = T \pm Z \frac{\alpha}{2} \sqrt{\sum_{i=1}^K N_1^2 \left(\frac{N_1 - n_1}{N_1}\right) \frac{S_1^2}{n_1}}$$

$$- n = \frac{N(Z_{\frac{\alpha}{2}})^2 \sum_{i=1}^K N_1 S_1^2}{E^2 N^2 + (Z_{\frac{\alpha}{2}})^2 \sum_{i=1}^K N_1 S_1^2}$$

$$- ni1 = \frac{Ni1.n}{N}$$

$$- ni2 = \frac{Ni2.n}{N}$$

$$- ni3 = \frac{Ni3.n}{N}$$

$$- NT = ni1 + ni2 + ni3$$

- Nivel de confianza al 90%  $\frac{Z\alpha}{2}$

$$1 - \alpha = 0,90$$



$$\frac{Z\alpha}{2} = 1,645$$

- Nivel de confianza al 95%  $\frac{Z\alpha}{2}$

$$1 - \alpha = 0,95$$

$$\frac{Z\alpha}{2} = 1,96$$

Información Estadística	Valor	Unidades	$\bar{EX}$	5,449619	
n1	3	ha			
n2	6	ha	% de error	8,75715055	%
n3	6	ha			
			estimación del total de árboles	9396,769	árboles
N1	22,324	ha			
N2	66,511	ha	Intervalo de confianza al 90% de la media de los árboles por estrato	significancia	0,1
N3	62,163	ha	62,2305048 ± 5,449618996		
			56,7808858 a 67,6801238		
$\bar{X}_1$	43	árb/ha			
$\bar{X}_2$	60,33	árb/ha	Intervalo de confianza al 90% del total de árboles muestral	significancia	0,1
$\bar{X}_3$	71,17	árb/ha	9396,769104 ± 822,8892759		
			8573,879828 a 10219,65838		
$\bar{X}$ estratos	62,2305	árb/ha			
			n	12,059999	hectáreas
Desviación estándar 1	19,313	árb/ha			
Desviación estándar 2	13,5	árb/ha			
Desviación estándar 3	11,303	árb/ha			
Coficiente de Variación 1	44,914	%			
Coficiente de Variación 2	22,377	%			
Coficiente de Variación 3	15,882	%			

### 5.3.1 Análisis del cuadro de cálculos estadísticos.

Los cálculos obtenidos en el inventario forestal determinaron que para que el error sea del 10% y con el 90% de confianza es necesario inventariar en todo el predio 12,0599 hectáreas. En la Zona 1: 1,78 hectáreas, en la Zona 2: 5,31 hectáreas y para la Zona 3: 4,96 hectáreas.

Al inventariar quince hectáreas en el predio, tres hectáreas en la Zona 1, seis hectáreas en la Zona 2 y seis hectáreas en la Zona 3, el porcentaje de error disminuyó de 10% que era lo planificado en el inventario forestal a 8,75%.

La estimación total de árboles existentes en el predio San Juan de la Escalera es de 9396,7691 árboles, con un porcentaje de error de 8,75% y con intervalos de confianza que nos indican que el valor exacto del total de árboles se encontraría entre los valores de 8573,879 árboles y 10219,658 árboles.

Muestra	Zona 1 Volumen total de madera	Zona 2 Volumen total de madera	Zona 3 Volumen total de madera				
1	69,58720429	64,03842198	93,12275741				
2	66,86675445	36,5235062	106,2352752				
3	37,22358129	50,98619544	78,12468932				
4		57,02286477	181,7075157				
5		44,89538224	108,6292146				
6		67,24770056	81,04342984				
	Zona 1	Zona 2	Zona 3				
hectáreas a inventariar	3	6	6				
Total de hectáreas	22,3244297	66,5110016	62,1639722	ha	N	150,999	ha
media	57,89251334	53,4523452	108,1438137	m3/Ha			
Desviación estándar	17,95142824	11,67060033	38,14893746	m3/Ha			
X estratos	76,62437811	m3/Ha					
Total de madera	11570,23539	m3					
Intervalo de confianza al 90%		significancia	0,1				
Límite inferior	Límite superior						
media	65,8156892	87,43306702					
Total	9938,12981	13202,34097					

5.4 Volumen total de madera del predio y volumen total de cada zona

#### 5.4.1 Análisis del volumen total de madera y volumen de cada zona.

En el cuadro 4 podemos observar el volumen total de madera del predio que es de 11570,235 m<sup>3</sup>, con intervalos de confianza al 90% y porcentaje de error del 10%, que nos indican que el valor real se encuentra entre los 9338,129 m<sup>3</sup> y los 13202,340 m<sup>3</sup>.

El volumen de madera del predio es un volumen referencial, que nos indica un volumen normal de madera, debido a varias hectáreas con gran cantidad de madera principalmente arrayan, cedro de monte, pumamaqui y el tarqui. En el resto de las zonas se encuentran repartidos poblados de árboles más jóvenes y con menos cantidad de madera como naranjillo, aliso y principalmente pino y ciprés, además de lugares con árboles repartidos de todas las especies y que han servido básicamente como cercas vivas.

## 6. Capítulo VI. Identificación de impactos ambientales y programas de manejo.

### 6.1 Identificación de impactos en el predio.

Para la identificación de impactos en el predio se utilizó como metodología la matriz de Leopold. Esta matriz presenta en las columnas las acciones del proyecto y en las filas los componentes del medio y sus características.

Los impactos han sido calificados como:

- permanente (P)
- temporáneo (T)
- reversible (R)
- irreversible (I)

Positivos en color azul y negativos en rojo.

## 6.1.1 Identificación de impactos Matriz de Leopold.

ACCIONES			CONSTRUCCIONES Y MANTENIMIENTO						OPERACIÓN						
			MOVILIZACIÓN DEL GANADO	MOVIMIENTO VEHICULAR	REMOCIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	USO DE AGUA Y SISTEMA DE RIEGO	CONSTRUCCIONES FINALES EN VÍAS INTERNAS Y MANTENIMIENTOS	CONSTRUCCIONES TEMPORALES (APERTURA SENDEROS)	RECOLECCIÓN DE LECHE	LIMPIEZA DE SALAS DE ORDENO, MAQUINARIA, UTENSILIOS Y BEBEDEROS	CAPACITACIÓN A TRABAJADORES	REMOCIÓN DE VEGETACIÓN Y TALA DE ARBOLES	DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS	SEÑALIZACIÓN	
MEDIO RECEPTOR	AIRE	CALID. DE AIRE	GASES	TR	TR	PR		TR	TR	TR			TI	PR	
			MATERIAL PARTICUL.	TR	TR	TR	TR	TR	TR		TR		TR		
		RUIDO		TR	TR	TR		TR	TR				TR		
		MICROCLIMA		TR	TR	TR		TR	TR				TI	TR	
	RELIEVE		TOPOGRAF.	TR	PI	TI		TI	TI				TR		
	SUELOS		CALIDAD	PR	PR	TI	PR	TI	TR				TI		
	RECURSOS HIDRICOS	SUPERFICIALES	CALIDAD			TR							TR		
			CANTIDAD			TR							TR		
			DRENAJE										TI		
		SUBTERRAN.	CALIDAD				PR	TR			PR		TR		
	CANTIDAD					PR	TR			PR		TR			
	VEGETACIÓN		TERRESTRE	PR		TI	PR	TI	TR				TI		
	FAUNA		TERRESTRE		TI	TI	PR	TR	TR		TR		TI		
	FLORA		TERRESTRE			TI	PR	TI	TR				TI		
	ECOSISTEMAS		TERRESTRE			TI	PR	TI	TR				TI		
	PAISAJE		LOCAL		PI	TI		TI	TR				TI		
	PATRIMONIO NATURAL		CONSERVAC				PR	TI	PR				TI		
	RELACIONES ECOLÓGICAS			PR	PR	TI		TR					TI		
	POBLACIÓN				TR		TR		TR	PR	PR	TR	TI		TR
	PATRIMONIO CULTURAL										TR				
ACTIVIDADES Y USO DEL SUELO			PR	PI	TI	PR	TI	TR				TI			
SECTORES ECONOMICOS		PRIMARIO							PR						
		SECUNDAR.							PR						
		TERCIARIO								PR					
INFRAESTRUCTURA			PR	PR	PI	PR	PR		PR	PR			TR	TR	
TRANSITO Y TRANSPORTE			PR	PR			PR		PR					PR	

Elaborado por González P (2010).

## 6.2 Método de evaluación de los impactos ambientales.

La evaluación de impactos de todas las zonas del predio se aplicó mediante la metodología de Conesa Fernández Vitorra (1997), la importancia del impacto se mide (“en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo tales como extensión, tipo de efecto plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad”).

Los impactos se clasifican en irrelevantes, moderados, severos y críticos en una valoración alcanzada en rangos entre 13 y 100. Esta valoración se enmarca en una serie de requerimientos que se encargan de analizar el grado o intensidad de la alteración producida.



### 6.2.1 Atributos de los impactos.

- Carácter del Impacto.

- Beneficio: +

- Perjudicial: -

- Efecto.

- Indirecto (secundario): 1

- Directo: 4

- Magnitud.

- Baja: 1

- Media Baja: 2

- Media alta: 3

- Alta: 4

- Muy alta: 12

- Extensión.

- Impacto Puntual: 1

- Impacto Parcial: 2

- Impacto Extenso: 4
  
- Impacto Total: 8
  
- Momento.

  - Inmediato (hasta 30 días): 4
  
  - corto plazo (menos de un año): 4
  
  - Mediano plazo (de 1 a 5 años): 2
  
  - Largo plazo (más de 5 años): 1
  
  - Altamente sinérgico: 4

- Persistencia.

  - Fugaz (hasta 30 días): 1
  
  - Temporal (entre 1 y 10 años): 2
  
  - Permanente (más de 10 años): 4

- Reversibilidad.

  - Corto plazo (hasta 1 año): 1
  
  - Mediano plazo (hasta 5 años): 2
  
  - Irreversible (más de 10 años): 4

- Recuperabilidad.
  - Inmediata: 1
  - a mediano plazo: 2
  - Mitigable: 4
  - Irrecuperable: 8
  
- Sinergia.
  - Sin sinergismo: 1
  - Sinérgico: 2
  - Muy sinérgico: 4
  
- Acumulación.
  - No existen efectos acumulativos: 1
  - Existen efectos acumulativos: 4
  
- Periodicidad.
  - Efectos irregulares o discontinuos: 1
  - Efectos periódicos: 2
  - Efectos continuos: 4

- Importancia del impacto.

$I = \pm(3 \text{ Importancia} + 2 \text{ Extensión} + \text{Momento} + \text{Persistencia} + \text{Reversibilidad} + \text{Sinergismo} + \text{Acumulación} + \text{Efecto} + \text{Periodicidad} + \text{Recuperabilidad})$

Los valores de Importancia del Impacto varían entre 13 y 100. Se los clasifica como:

- Irrelevantes (o compatibles) cuando presentan valores menores a 25.
- Moderados cuando presentan valores entre 25 y 50.
- Severos cuando presentan valores entre 50 y 75.
- Críticos cuando su valor es mayor de 75.

Cuadro 6.1. Importancia y valoración de las actividades del predio que ocasionan Impactos Ambientales.

Actividades	Uso de agua y sistema de riego	
Carácter	Beneficioso	+
Efecto	Directo	4
Magnitud	Media alta	3
Extensión	Impacto puntual	1
Momento	Inmediato	4
Persistencia	Permanente	4
Reversibilidad	Irreversible	4
Recuperabilidad	Inmediata	1
Sinergia	Sinérgico	2
Acumulación	No existen efectos acumulativos	4
Periodicidad	Efectos continuos	4
Valor Total	Valor de la importancia del impacto	45
Calificación del Impacto	Moderado	Entre 25 y 50

Elaborado por González P (2010).

Actividades	Limpieza de salas de ordeño, establos, maquinarias, utensilios y bebederos	
Carácter	Positivo	+
Efecto	Directo	4
Magnitud	Media alta	3
Extensión	Impacto parcial	2
Momento	Inmediato	4
Persistencia	Permanente	4
Reversibilidad	Medio plazo	2
Recuperabilidad	A mediano plazo	2
Sinergia	Sinérgico	2
Acumulación	No existen efectos acumulativos	1
Periodicidad	Efectos continuos	4
Valor Total	Valor de la importancia del impacto	43
Calificación del Impacto	Moderado	Entre 25 y 50

Elaborado por González P (2010).

Actividades	Movilización del ganado	
Carácter	Positivo	+
Efecto	Directo	4
Magnitud	Media alta	3
Extensión	Impacto parcial	2
Momento	Inmediato	4
Persistencia	Permanente	4
Reversibilidad	Irreversible	4
Recuperabilidad	Inmediata	2
Sinergia	Sinérgico	2
Acumulación	Existen efectos acumulativos	4
Periodicidad	Efectos continuos	4
Valor Total	Valor de la importancia del impacto	48
Calificación del Impacto	Moderado	Entre 25 y 50

Elaborado por González P (2010).

Actividades	Movimiento vehicular	
Carácter	Negativo	-
Efecto	Indirecto	1
Magnitud	Media baja	2
Extensión	Impacto extenso	4
Momento	Inmediato	4
Persistencia	Permanente	4
Reversibilidad	Irreversible	4
Recuperabilidad	Mitigable	4
Sinergia	Muy sinérgico	4
Acumulación	Existen efectos acumulativos	4
Periodicidad	Efectos continuos	4
Valor Total	Valor de la importancia del impacto	53
Calificación del Impacto	Severo	Entre 50 y 75

Elaborado por González P (2010).

Actividades	Remoción y movimiento de tierras	
Carácter	Negativo	-
Efecto	Directo	4
Magnitud	Media baja	2
Extensión	Extenso	4
Momento	Inmediato	4
Persistencia	Permanente	4
Reversibilidad	Irreversible	4
Recuperabilidad	Irrecuperable	8
Sinergia	Muy sinérgico	4
Acumulación	Existen efectos acumulativos	4
Periodicidad	Efectos continuos	4
Valor Total	Valor de la importancia del impacto	60
Calificación del Impacto	Severo	Entre 50 y 75

Elaborado por González P (2010).

Actividades	Construcciones finales en vías internas y mantenimientos	
Carácter	Negativo	-
Efecto	Directo	4
Magnitud	Media alta	3
Extensión	Impacto extenso	4
Momento	Inmediato	4
Persistencia	Permanente	4
Reversibilidad	Irreversible	4
Recuperabilidad	Irrecuperable	8
Sinergia	Muy sinérgico	4
Acumulación	Existen efectos acumulativos	4
Periodicidad	Efectos continuos	4
Valor Total	Valor de la importancia del impacto	60
Calificación del Impacto	Severo	Entre 50 y 75

Elaborado por González P (2010).

Actividades	Construcciones temporales y apertura de senderos	
Carácter	Negativo	-
Efecto	Directo	4
Magnitud	Media baja	2
Extensión	Impacto extenso	4
Momento	Corto plazo	4
Persistencia	Temporal	2
Reversibilidad	Medio plazo	2
Recuperabilidad	Mitigable	4
Sinergia	Sinérgico	2
Acumulación	No existen efectos acumulativos	1
Periodicidad	Efectos irregulares o discontinuos	1
Valor Total	Valor de la importancia del impacto	44
Calificación del Impacto	Moderado	Entre 25 y 50

Elaborado por González P (2010).

Actividades	Recolección de leche	
Carácter	Positivo	+
Efecto	Directo	4
Magnitud	Alta	4
Extensión	Extenso	4
Momento	Inmediato	4
Persistencia	Permanente	4
Reversibilidad	Irreversible	4
Recuperabilidad	Inmediata	1
Sinergia	Muy sinérgico	4
Acumulación	Existen efectos acumulativos	4
Periodicidad	Efectos continuos	4
Valor Total	Valor de la importancia del impacto	53
Calificación del Impacto	Severo	Entre 50 y 75

Elaborado por González P (2010).



Actividades	Capacitación a trabajadores	
Carácter	Positivo	+
Efecto	Directo	4
Magnitud	Alta	4
Extensión	Parcial	2
Momento	Medio plazo	2
Persistencia	Temporal	2
Reversibilidad	Medio plazo	2
Recuperabilidad	A mediano plazo	2
Sinergia	Sinérgico	2
Acumulación	Existen efectos acumulativos	4
Periodicidad	Efectos periódicos	2
Valor Total	Valor de la importancia del impacto	40
Calificación del Impacto	Moderado	Entre 25 y 50

Elaborado por González P (2010).

Actividades	Remoción de vegetación y tala de árboles	
Carácter	Negativo	-
Efecto	Directo	4
Magnitud	Alta	4
Extensión	Impacto parcial	2
Momento	Corto plazo	4
Persistencia	Temporal	2
Reversibilidad	Irreversible	4
Recuperabilidad	Irrecuperable	8
Sinergia	Muy sinérgico	4
Acumulación	Existen efectos acumulativos	4
Periodicidad	Efectos continuos	4
Valor Total	Valor de la importancia del impacto	54
Calificación del Impacto	Severo	Entre 50 y 75

Elaborado por González P (2010).

Actividades	Disposición de residuos sólidos y líquidos	
Carácter	Negativo	-
Efecto	Indirecto	1
Magnitud	Media baja	2
Extensión	Impacto parcial	2
Momento	Corto plazo	4
Persistencia	Temporal	2
Reversibilidad	Medio plazo	2
Recuperabilidad	Mitigable	4
Sinergia	Sinérgico	2
Acumulación	Existen efectos acumulativos	4
Periodicidad	Efectos periódicos	2
Valor Total	Valor de la importancia del impacto	41
Calificación del Impacto	Moderado	Entre 25 y 50

Elaborado por González P (2010).

Actividades	Señalización	
Carácter	Positivo	+
Efecto	Directo	4
Magnitud	Media baja	2
Extensión	Impacto parcial	2
Momento	Corto plazo	4
Persistencia	Permanente	4
Reversibilidad	Irreversible	4
Recuperabilidad	Mitigable	4
Sinergia	Sin sinergismo	1
Acumulación	No existen efectos acumulativos	1
Periodicidad	Efectos continuos	4
Valor Total	Valor de la importancia del impacto	46
Calificación del Impacto	Moderado	Entre 25 y 50

Elaborado por González P (2010).

### 6.3 Programas de manejo.

Los programas de manejo son para toda el área del predio San Juan de la Escalera y están dirigidos a la unidad administrativa centrandose las propuestas de en el manejo de los recursos naturales. Dentro del manejo del predio se han propuesto tres programas ambiental, uso público y protección. Cada uno de estos presenta subprogramas:

- Programa Ambiental.

\* Subprograma de investigación.

\* Subprograma de monitoreo.

\* Subprograma de manejo de recursos naturales.

\* Subprograma de educación ambiental.

- Programa de protección.

\* Subprograma de vigilancia.

\* Subprograma de mantenimiento.

- Programa de uso público.

\* Subprograma de recreación y turismo.

\* Subprograma de comunicación.

### 6.3.1 Programa Ambiental.

Son todas las tareas y medidas planificadas y que se han previsto para el predio en función de evitar, mitigar y controlar los efectos negativos de la implementación de los programas y subprogramas. El programa ambiental incluye los subprogramas de investigación, monitoreo, recursos naturales y educación ambiental.

Actividades.

- Impulsar la elaboración de un programa para la operación y procedimientos ante contingencias ambientales.
- Capacitar a los trabajadores en la atención a cualquier contratiempo o peligro de impactos ambientales.
- Elaborar un estudio con las zonas del predio más susceptibles a impactos ambientales directos e indirectos.
- Contar con un registro con los nombres de los trabajadores responsables de dar cumplimiento a los objetivos y metas ambientales en cada una de las zonas.

### 6.3.2 Subprograma de investigación.

Esta dirigido al incremento de conocimientos científicos y técnicos del predio efectuando los estudios necesarios que conduzcan al cumplimiento de todos los subprogramas previstos para el manejo de las cinco zonas del predio.

El subprograma de investigación está estructurado para trabajar directamente en todas las zonas del predio.

Actividades.

- Seleccionar estudios e investigaciones realizados en la parroquia de Nono que sirvan como información para el predio.
- Obtener imágenes de satélite y fotografía aérea del predio y su área de influencia.
- Capacitar al personal en el manejo forestal y en el manejo de ganado vacuno y equino.
- Desarrollar estudios de calidad del suelo.
- Se debe dar prioridad a los estudios e investigaciones que tengan que ver directamente a dar soluciones a los diferentes problemas existentes en cualquiera de las zonas del predio sean ecológicos, sociales, ambientales, de producción o desarrollo.
- Se tiene que realizar una investigación forestal que determine a los árboles que mejor se adaptan a cada zona del predio para posteriormente crear un vivero con estos árboles y realizar reforestación en las áreas alteradas o deforestadas.
- Mantener actualizada la información generada por los trabajos efectuados en el predio.

- Impulsar estudios para evaluar los daños ocasionados por posibles impactos ambientales y para la identificación de las zonas del predio más susceptibles a la introducción de especies desconocidas.

### 6.3.3 Subprograma de monitoreo.

Incluye la supervisión periódica y seguimiento de los diferentes programas y subprogramas que se instauren en el predio. Las evaluaciones y seguimientos periódicos de los recursos, el comportamiento del clima, infraestructura, instalaciones y las evaluaciones que determinen alguna alteración o impacto.

Todas las zonas serán monitoreadas de acuerdo a cada una sus necesidades establecidas.

Actividades.

- Establecer formularios para la evaluación y control periódico por parte del veterinario al ganado vacuno y equino.
- Evaluar los efectos que producen la falta de lluvias en el verano a la zona de uso intensivo y extensivo.
- Establecer un inventario completo y disponer de un programa de monitoreo permanente de los recursos naturales del predio.
- Fomentar el monitoreo permanente de la calidad del agua que se le da a los animales.
- Con base en los resultados de los monitoreos, y en caso de ser necesario

aplicar las acciones necesarias para la reforestación de las zonas del predio.

- Mantener un registro del número de visitantes que ingresa al predio.
- Elaborar formatos actualizados para la supervisión, inspección, vigilancia y graficar los problemas por mes y resumen anual.
- Establecer sistemas de monitoreo de la vegetación, de la fauna, de la calidad del agua y de los factores ambientales de mayor importancia.

#### 6.3.4 Subprograma de manejo de recursos naturales.

El mantenimiento de los pastos, la protección de la vegetación y los recursos naturales renovables como leña, agua, madera, vida silvestre, frutales, medicinales, etc. Deben ser manejados sustentablemente en función de satisfacer las necesidades económicas, ambientales, sociales y ecológicas del predio, evitando producir un impacto en sus recursos.

Uno de los propósitos que se persigue es que las tres zonas del predio se sumen a un esquema de desarrollo y producción mediante la implementación de mecanismos de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales presentes en el predio. Evitar el deterioro y fragmentación de los recursos y al mismo tiempo utilizar los existentes de manera tal que se asegure la permanencia de los mismos. Para ello se establecerán acciones de monitoreo y control de las actividades productivas y no productivas que se realicen dentro del predio.

Actividades.

- Incentivar a realizar estudios de investigación con evaluación de los recursos naturales para determinar el impacto ambiental existente y dar soluciones.
- Determinar las necesidades de manejo de las zonas del predio.
- Elaborar un cronograma de actividades y resultados de la gestión de manejo de recursos de cada zona del predio.
- Implantar las acciones y medidas prioritarias y necesarias para el manejo sustentable de las tres zonas del predio.
- Promover proyectos de investigación sobre el ganado lechero y el valor agregado que se le puede dar a la leche en el mismo predio.
- Determinar un programa de manejo forestal con fines de conservación y aprovechamiento sustentable en la zona de conservación natural, con la finalidad de conservar e incrementar el recurso forestal.
- Coordinar proyectos para la reforestación de las tres zonas del predio.
- Realizar a corto plazo el diagnóstico de las especies arbóreas que permitan determinar su potencial de aprovechamiento.
- Elaboración de un programa que permita el manejo y aprovechamiento sustentable de la ganadería en la zona de uso intensivo y zona de uso especial donde se encuentra la totalidad del ganado del predio.
- Analizar la viabilidad y en su caso, establecer un programa de energía renovable por medio del excremento del ganado vacuno y equino para convertir



estos desechos en biogás.

- Desarrollar programas de recuperación en cada zona para especies que se encuentren en peligro o declive de su población.

#### 6.3.5 Subprograma de educación ambiental.

El siguiente programa tiene la finalidad de dar a conocer a los visitantes del predio la importancia del medio ambiente y la necesidad de manejar sustentablemente los recursos naturales. También los aspectos más relevantes y desconocidos de los recursos del predio, el valor de estos y sus diferentes usos.

Actividades.

- Realizar talleres informativos dirigidos a la gente de la parroquia, acerca de las especies de flora y fauna que son perjudiciales y que se han introducido en Nono y las consecuencias que han ocasionado al medio ambiente.
- Visitas guiadas a los visitantes por los senderos más significativos explicando las diferentes actividades que se realizan en cada zona.
- Crear una base de datos con los objetivos y metas ambientales de cada zona.
- Capacitar a los trabajadores en temas ambientales básicos y desarrollar simulacros de prevención en caso de cualquier contingencia como incendios, terremotos, inundaciones, sequías o epidemias que afecten al ganado.
- Elaborar un folleto que contenga los planes de prevención, contingencia y

evacuación del ganado.

- Elaborar un registro con las actividades educativas a realizarse en las diferentes zonas.

#### 6.3.6 Programa de protección.

Este programa se enfoca a la protección de todos los recursos presentes dentro de los límites del predio San Juan de la Escalera, contra causas naturales y antropogénicas, tal es el caso de incendios, desastres naturales, introducción de flora y fauna exótica, alteraciones a los procesos ecológicos y demás causas que pudiesen dañar el patrimonio natural.

Para ello este programa plantea acciones de control, inspección y prevención.

Actividades.

- Llevar a cabo el inventario confiable de las actividades diarias efectuadas en cada una de las zonas del predio.
- Guiar al personal en prevención, manejo y control de incendios.
- Obtener el material y equipo necesario para controlar posibles incendios.
- Identificar los sitios más susceptibles de incendios dentro de cada zona.
- Determinar señalización restrictiva e informativa para evitar el uso de fuego dentro de todas las zonas.
- Señalar al ganado con collares de identificación en la zona de uso extensivo y zona de uso intensivo y llevar un registro con el tipo de ganado, peso, edad y el estado actual de salud del animal.

- Obtener un botiquín con implementos y medicamentos para los primeros auxilios en caso de accidentes de los trabajadores o visitantes.
- Colocar rótulos en sitios estratégicos señalando que se está ingresando a una determinada zona del predio.
- Poner barreras protectoras en las zonas que son más vulnerables a deslaves.

#### 6.3.7 Subprograma de vigilancia.

El siguiente subprograma está dirigido al cumplimiento de los horarios y rondas establecidas para la vigilancia y control de todas las zonas del predio la infraestructura e instalaciones y de los recursos principalmente de especies forestales y también el ganado vacuno y equino.

Actividades.

- Instalar reflectores a corto plazo en los ingresos de la zona de uso intensivo y zona de uso intensivo y residencial ya que no poseen.
- Hacer una garita para guardianía al ingreso de la zona de uso intensivo.
- Crear registros con los nombres, horarios, fechas y cantidad de horas de los trabajadores designados a las tareas de vigilancia y control.
- Realizar una lista o registro con los nombres, horas y turnos de las personas encargadas de recolectar la leche.
- Instalar una puerta en el ingreso a la zona de uso intensivo.

### 6.3.8 Subprograma de mantenimiento.

Este subprograma tiene la finalidad de mantener en buenas condiciones toda la infraestructura, instalaciones, senderos, rótulos, basureros, señalización, vías, equipos de trabajo, materiales, etc., sin que afecte el desempeño normal de las actividades del predio.

Actividades.

- Crear un silo para guardar todos los implementos y uniformes del predio y que se encuentre ubicado en la zona de uso intensivo.
- Crear una lista de los trabajadores que se van a encargar de las labores de limpieza en las salas de ordeño y los bebederos.
- Realizar labores de limpieza de escombros y piedras en las vías internas de la zona de uso extensivo.
- Cambiar la iluminación de focos a reflectores de bajo consumo que se activen por el movimiento.
- Instalar cercos convencionales en los lugares de difícil topografía con rangos de 3,6 y 6,4 m de espacio entre postes.
- Modificar el sistema de riego para que ocupe más hectáreas.
- Hacer limpiezas de senderos continuamente y designar una persona que se encargue de reciclar los desechos.
- Para proteger la madera apilada en contra de rayos UV, hongos, bacterias y

el tiempo se cubrirá con aceite de teca que ayuda como nutriente renovador de sus aceites.

#### 6.3.9 Programa de uso público.

Este subprograma se enfoca en los visitantes del predio y tiene como fin manejar adecuadamente y con bajo impacto las visitas en las diferentes zonas y senderos del predio.

Actividades.

- Crear un registro con los días que serán destinados a las visitas y los horarios.
- Aprovechar los senderos naturales para realizar cabalgatas con los turistas dentro del predio y en los lugares más significativos de la parroquia.
- Coordinar con el subprograma de recreación y turismo actividades en la parroquia de Nono con los turistas y visitantes.
- Hacer un plan de actividades recreativas como observación de los paisajes de la parroquia y el predio, fotografías, recorridos, deportes, juegos, etc.
- Capacitar a gente de la parroquia de Nono para que ayude en las labores de guías en épocas de bastante afluencia de turistas.

#### 6.3.10 Subprograma de recreación y turismo.

El turismo es una de las actividades económicas más importantes en la parroquia de Nono, es fuente generadora de empleos, ingresos y desarrollo,

pero esta actividad y su relación con el medio ambiente debe desarrollarse en una convivencia armoniosa y planificada de tal forma que no genere impacto negativo en los recursos naturales. El predio San Juan de la Escalera ofrece una amplia gama de paisajes y escenarios que poseen un elevado atractivo natural propicio para el desarrollo del agroturismo, el cual puede jugar un papel muy importante en la diversificación de las actividades productivas del predio.

El presente subprograma tiene como objetivo establecer los elementos necesarios para el desarrollo de un turismo de bajo impacto que asegure la sostenibilidad a largo plazo de los recursos naturales.

Actividades.

- Realizar estudios de la viabilidad para la implementación de proyectos de agroturismo sostenible en el predio.
- Establecer rutas y senderos claros para el desarrollo de las actividades turísticas.
- Establecer la señalización pertinente que permita proporcionar información clara sobre el predio y las restricciones dentro de las mismas.
- Establecer rutas y senderos interpretativos para el desarrollo de las actividades turísticas.
- Realizar un programa de monitoreo del uso turístico, que permita identificar y disminuir los impactos generados por el mismo

- Desarrollar carteles, folletos, volantes, con información sobre las zonas del predio las actividades permitidas y las restricciones.
- Implementar un registro donde se indique el número de visitantes, la hora y fecha de ingreso.
- Desarrollar la infraestructura necesaria y adecuada para la captación de turismo de bajo impacto.

#### 6.3.11 Subprograma de comunicación.

Este subprograma se enfoca en informar a la comunidad en general las actividades que se realizan en el predio y los beneficios del manejo sustentable de cada una de las zonas establecidas, a través de los medios pertinentes como folletos, radio, prensa escrita, internet, etc.

#### Actividades.

- Planificar y ejecutar la reforestación en el predio con la ayuda de los alumnos de últimos años del Colegio Nono, previamente capacitados.
- Hacer una misiva del predio con los principales temas a tratar internamente y en la junta parroquial.
- Hacer trámites para obtener tiempo en una estación radial para tratar temas de la parroquia sobre todo temas para fomentar el turismo y la producción.
- Informar a la parroquia sobre temas de conservación y manejo sustentable.
- Cambiar información con la junta parroquial y otros predios sobre programas aplicados y que han tenido éxito.
- Nombrar a la persona responsable de la comunicación y relaciones públicas.



## Capítulo VII. Conclusiones y recomendaciones.

### 7.1 Conclusiones.

- El predio posee un volumen de madera que puede ser aprovechado sustentablemente acatando todos los lineamientos establecidos en cada zona y tomando en cuenta que se deberá realizarlo en pocas cantidades y en los lugares destinados para tal motivo. Es importante que no se sature un solo lugar porque a futuro acarrearía problemas mucho más graves.

- El éxito del plan de manejo a corto y mediano plazo se verá reflejado de acuerdo a la continua participación de los propietarios y de los trabajadores del predio que son los que se encargaran de dar seguimiento a cada uno de los programas y subprogramas establecidos y que confirman o rechazan las diferentes acciones tomadas en la implementación y puesta en marcha de este plan. El plan de manejo se debe acoplar paulatinamente sin que se interfiera en las actividades normales del predio y siempre que sea una ayuda y no un obstáculo.

Los propietarios y administradores son los encargados y los únicos autorizados a dar inicio a los programas y subprogramas de acuerdo a los lineamientos, fechas y presupuestos establecidos.

- En los programas y subprogramas más complicados para implementar inmediatamente se puede crear un plan piloto para probar como podría funcionar a futuro cada uno de los programas y de tener éxito se podría

dejarlos indefinidamente.

- Ha sido importante la renovación de los mapas del predio para tener una visión clara de la ubicación, la distribución interna en zonas, los límites y sus coordenadas correspondientes ya que el mapa anterior data del año 1988 y no posee varios aspectos relevantes.

- La adecuación del sistema de riego en otros pastos del predio es prioritario para tener pasturas de alta calidad ya que al tener el predio vertiente propia y un tanque de almacenamiento se puede distribuir el agua de manera sistemática a cada uno de los pastos y rotar más fácilmente el ganado. La alta tecnología del sistema de riego con que cuenta la zona de uso extensivo permite el desempeño normal de las actividades en esta zona.

En el verano la utilización del riego es fundamental para los pastos por eso ampliar el sistema de riego en otros lugares, sobre todo en la zona de uso extensivo donde se encuentran la mayoría de pastos garantizara la productividad y ayudara a aliviar el exceso de ganado en los potreros de la zona de uso intensivo.

## 7.2 Recomendaciones.

- Es necesario que calidad de la leche que el predio produce se vea reflejado a futuro dándole un valor agregado, es decir generar beneficio no solo por medio de la venta de leche sino a través de la venta de productos lácteos con marca propia del predio. Esto permitirá generar fuentes de trabajo en la parroquia y tener mejores ganancias.

- Se debe comenzar a establecer los lineamientos básicos para un sistema de Gestión Ambiental en marco de las normas ISO-14001 para los lácteos. Darle mayor valor a los productos del predio y generar más confianza por parte del productor a los clientes ocasionara un mejoramiento paulatino en las ventas y ganancias ya que el producto al tener una certificación será fácilmente auditable.

- Hablar con la Junta Parroquial de Nono y todos los Ganaderos para que se envíe un oficio al Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca y al SRI, con el fin de que se evite cobrar un nuevo impuesto por las tierras productivas. Se ha informado a todos los Ganaderos del país que el precio de la leche subirá de 65 centavos que cuesta el litro de leche en funda a 75 centavos, es decir los productores de leche ya no recibirán 35,75 centavos sino 41,25. Pero al existir este nuevo impuesto las pocas ganancias de este acuerdo se vendrán abajo ya que el beneficio del aumento en el valor del litro de leche al final de año no se vera reflejado por que todo se destinara a pagar impuestos. Tomando en cuenta que el gobierno no subsidia en nada al sector ganadero y estos impuestos violentan expresas normas constitucionales y

legales.

- La construcción de muros de contención se deberá planificar tomando en cuenta que las vías de construcción internas que se han habilitado recientemente han ocasionado que las laderas en la zona de uso extensivo se vean afectadas en varios tramos de la vía y son un peligro sobre todo en épocas de lluvia ya que el desprendimiento de tierra, rocas y arbustos obstruyen las vías y arrastran gran cantidad de tierra y escombros haciendo que la circulación de automotores y de los animales sea nula.

- Otro aspecto importante a tomar en cuenta es el incremento de la inseguridad en varias Haciendas Ganaderas no solo de la parroquia de Nono sino de los alrededores, el incremento de robo de ganado ha sido de gran preocupación ya que al no poder ninguna persona civil portar armas la inseguridad ha aumentado, los propietarios del ganado se ven indefensos ante los robos y asaltos. Por eso cercar varios lugares de fácil ingreso en varias zonas del predio es una necesidad. La extensión muy grande del predio hace que no se pueda tener un control minucioso de todas las áreas.

- Implementar un pequeño vivero dentro del predio con especies nativas facilitaría mucho la reforestación de todas las zonas del predio y evitaría gastar en la compra de árboles en el vivero de la parroquia.

## BIBLIOGRAFÍA.

- Acosta Solís, Misael, Bosques del Ecuador y su reserva energética, Instituto Ecuatoriano de Ciencias Naturales, 1984, pág. 49.
- Bracken, Ian y Webster, Christopher, Information technology in geography and planning, Routledge, 1992, pág. 33.
- Boullón, Roberto, Planificación del Espacio Turístico, Ediciones turísticas, 2006, pág. 72.
- Cañadas, Luis, Mapa bioclimático y ecológico del Ecuador, Banco central del Ecuador, 1983, pág. 37, 38, 39.
- Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Informe Brundtland, WCED Public Hearing, 1987, parte I.
- Conesa García, Carmelo, Área de aplicación medio ambiental de los SIG modernización y avances recientes, Papeles de Geografía, 1996, pág. 109.
- Cuéllar, Nidia Alba, Manual práctico de reforestación, Grupo Latino Editores, 2008, pág. 154, 155, 156, 157, 158, 159.
- De Abreu, Diogo, Desaliento y esperanza en la utilización de sistemas de información geográfica, Universidad de Extremadura, 1996, pág. 82.
- Departamento de Agricultura, Inventario Forestal de la comunidad autónoma del País Vasco, Vitoria-Gasteiz, 1988, pág. 42,43.
- Erdas tour guide 9.1, Ortorectificación, Erdas Inc., 2001, pág. 2, 3, 4.

- Galindo de la Torre, Edwin, Estadística métodos y aplicaciones, Editorial Norma, Marzo 2007, pág. 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401.
- Gastó Coderch, Juan Miguel, La desertificación: Los posibles elementos de lucha, Mundi Prensa, 1993, pág. 12.
- Fraume Restrepo, Néstor Julio, Diccionario ambiental, Ecoe Ediciones, 2007, pág. 207.
- H. Congreso Nacional, Ley forestal y de conservación de áreas naturales y vida silvestre, 2004, art 9 pág. 4.
- Holdridge Ramsselaer, Leslie, Ecología basada en zonas de vida, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1979, pág. 50, 51, 52, 53, 54, 55, 60.
- INFOPLAN, 2004, versión 2.0.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, VI Censo Nacional de población y vivienda, 2001.
- Instituto Nacional de meteorología e hidrología, Red de estaciones hidrometeorológicas, 2004.
- Junta parroquial de Nono, Plan de desarrollo participativo parroquia de Nono, 2004, pág. 13, 15, 17, 18, 19, 25, 26, 37.
- Ministerio del Ambiente, Guía metodológica para elaboración de planes de manejo de bosques y vegetación protectora del Ecuador, junio 2008, pág. 8, 12,13.

- Navarro, Joes, Gestión organizacional y teorías del caos, Universidad de Barcelona, 2000, pág. 12.
- Panario Ponce de León, Daniel Héctor; Cosio, Fernando; Gastó Coderch, Juan Miguel, Clasificación de Ecoregiones y determinación de sitios y condición red de pastizales andinos, Repaan, 1988, pág. 23.
- Provencio Durazo, Enrique, Política económica alternativa y sustentabilidad del desarrollo, Gaceta ecológica, 1999, número 5.
- Thora Amend, Evaluación ecológica rápida de la fauna acuática en la reserva de biosfera Delta del Orinoco, FUNINDES, 2004, pág. 69.
- Rondeux, Jacques, Measurement and characterisation of biodiversity in forest, Unité de Gestion et Economic forestières, 1996, pág. 21.
- Santana Rodríguez, Marta Oliva y Valencia Real, José Darío, Producción ganadera sostenible silvopastoreo, Corpoica, 1998, pág. 15.
- SIISE, Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador, 2003, versión 4.0.
- Sunkel, Oswaldo, Estado del Medio Ambiente, LOM Ediciones, 1999, pág. 18.
- Valenzuela, Elizabeth, Zonificación ambiental, Librería Tibanica, 2005, pág. 23.

## GLOSARIO.

- Abiótico: Se dice de los lugares, medios, condiciones en los que no es posible la vida.
- Agroforestales: Componente vivo del ecosistema que influye en el desarrollo y sobrevivencia del ecosistema en la cual las leñosas perennes interactúan con cultivos y animales en el mismo espacio y en el tiempo de manera simultánea o secuencial.
- Agroturismo: Tipo de turismo basado en el alojamiento en casas rurales y en donde el usuario participa en las tareas cotidianas del lugar, agrícolas, ganaderas, artesanales.
- Antrópico: Conjunto de procesos de degradación del relieve y del subsuelo causado por la acción del hombre. También se lo conoce con la denominación de erosión antrópica.
- Biocenóticas: Analiza las relaciones entre los individuos pertenecientes a diversas especies de un grupo y su medio.
- Bioclima: Cada uno de los tipos de clima que se diferencian de acuerdo a los factores que afectan a los seres vivos.
- Biotemperatura: Es una nueva forma de expresar el factor calor, y en segundo lugar, la progresión logarítmica formados por los incrementos de calor y de precipitación que afectan sensiblemente la vegetación. Es una medida de calor, pero de solo aquella porción que es efectiva en el crecimiento de las plantas.



- Biótico: Componente vivo del ecosistema que influye en el desarrollo y sobrevivencia del ecosistema.
  
- Cambio climático: La variación global del clima de la tierra. Tales cambios se producen a muy diversas escalas de tiempo y sobre todos los parámetros climáticos temperatura, precipitaciones, nubosidad, etc., Son debidos a causas naturales y en los últimos siglos también a la acción del hombre.
  
- Cercas vivas: Son siembras lineales de arbustos o de árboles que se utilizan como setos, barreras rompeviento, producción de leña, carbón, madera, frutos o forraje, división de lotes o linderos de propiedades.
  
- Dasométrico: Que se ocupa de las mediciones de árboles y masas forestales, así como el estudio de leyes métricas que rigen su evolución (crecimiento).
  
- Ecosistémicos: Procesos a través de los cuales la naturaleza produce resultados beneficiosos para los humanos y el resto de especies del planeta. El agua limpia, la madera, los paisajes, la protección a los rayos ultravioleta, la mitigación de los fenómenos climáticos extremos y de la erosión o la dispersión de semillas son ejemplos de estos servicios.
  
- Edáfico: Que pertenece al suelo o tiene relación con él.
  
- Epidemiología: En la acepción más común es el estudio de las epidemias es decir de las enfermedades que afectan transitoriamente a muchas personas en un sitio determinado.
  
- Estrato: Capa situada a una determinada altura, en la que vive parte de la población de una comunidad terrestre o marina.

- Heterogénea: Que está formado o compuesto de partes o elementos diferentes entre sí.
- Homogénea: Que está formado por elementos de la misma clase, de características semejantes o que guardan entre sí una proporción.
- Litológica: Se aplica al ciclo geológico que incluye el proceso de formación, destrucción y transformación de una roca en otra.
- Pedogenético: Factor que participa en o afecta a la formación de un suelo, factores de formación del suelo.
- Sensor: Dispositivo que mide de manera automática una variable, como puede ser la temperatura, la presión o inclusive el régimen de giro entre otras.
- Servicios Ambientales: Son externalidades positivas generadas por actividades de producción agrícola y forestal sustentable y la protección y conservación de la biodiversidad y los recursos naturales.
- Silvicultura: Conjunto de reglas y técnicas que permiten la explotación racional de los bosques así como su conservación y regeneración.

## ANEXO 1. Gastos efectuados en el desarrollo de la investigación.

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Transporte vehículo (gasolina)	Galones	800	1,99	1592,00
Alimentación	Comidas	70	2,00	140,00
Estadía	Días	3	15,00	45,00
Sogas	Metros	420	0,60	252,00
Cuerdas	Metros	50	0,35	17,50
Martillo	Unidades	1	12,50	12,50
Varillas de hierro	Unidades	10	2,50	50,00
Estacas	Unidades	6	5,00	30,00
Cinta métrica de tela, digital y enrollable	Unidades	1	47,00	47,00
Escalera	Unidades	1	55,00	55,00
GPS Garmin gps Map 60 csx	Unidades	1	580,00	580,00
Fotografía aérea del predio	Unidades	2	47,50	95,00
Programas informáticos	Unidades	4	40	160,00
mano de obra	Jornadas	20	0,00	0,00
Caja de herramientas	Unidades	1	22,00	22,00
Libretas y materiales de anotación	Kit básico	1	10,00	10,00
Gastos varios	Dólares		100,00	100,00
Otros	Dólares		50,00	50,00
Gasto Total	Dólares			3258,00

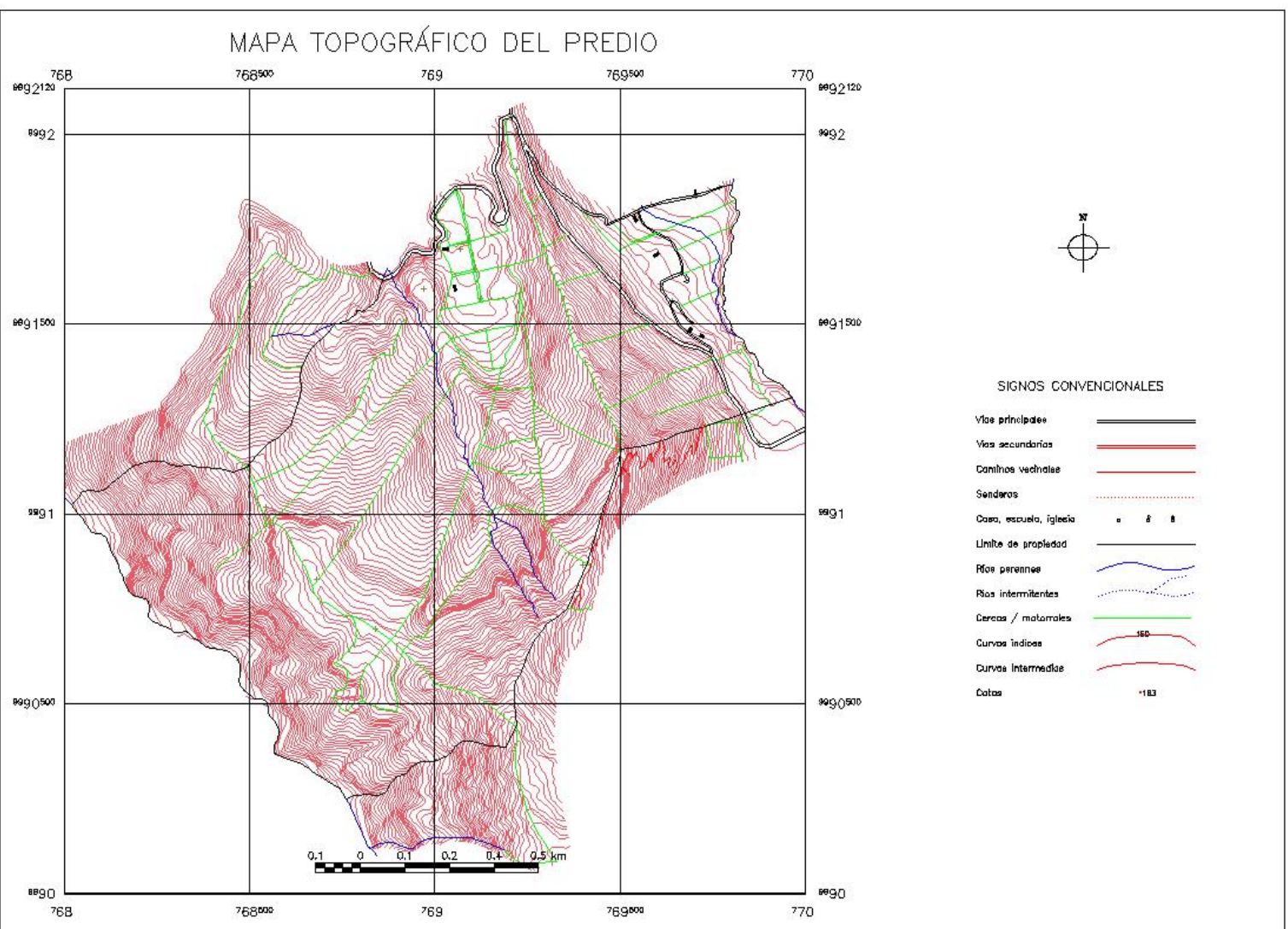
Elaborado por González P (2010).

## ANEXO 2. Presupuesto necesario para la implementación del Plan de Manejo.

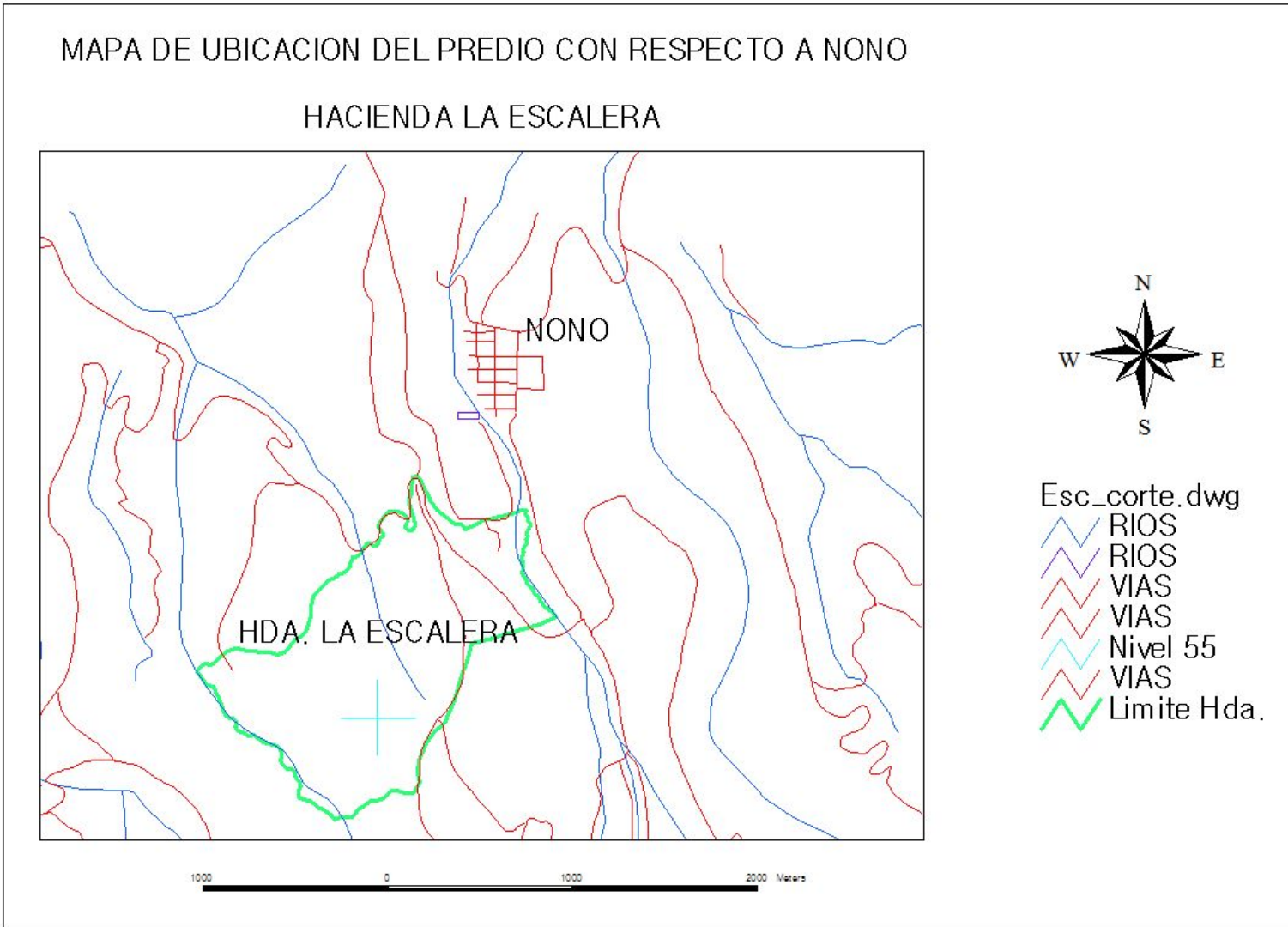
CONCEPTO	RESPONSABLE	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO TOTAL
Programa ambiental	Administrador y trabajadores	Dólares	400,00
Subprograma de investigación	Administrador	Dólares	1000,00
Subprograma de monitoreo	Administrador y trabajadores	Dólares	400,00
Subprograma de manejo de recursos naturales	Administrador	Dólares	200,00
Subprograma de educación ambiental	Administrador	Dólares	400,00
Programa de protección	Administrador y trabajadores	Dólares	200,00
Subprograma de vigilancia	Administrador y trabajadores	Dólares	1000,00
Subprograma de mantenimiento	Administrador y trabajadores	Dólares	400,00
Programa de uso público	Administrador y trabajadores	Dólares	200,00
Subprograma de recreación y turismo	Administrador y trabajadores	Dólares	200,00
Subprograma de comunicación	Administrador y trabajadores	Dólares	200,00
Zonificación y mapas	Técnicos	Dólares	500,00
Estudios varios	Técnicos	Dólares	1000,00
Otros	Propietarios	Dólares	400,00
Gasto Total	Propietarios	Dólares	6500,00

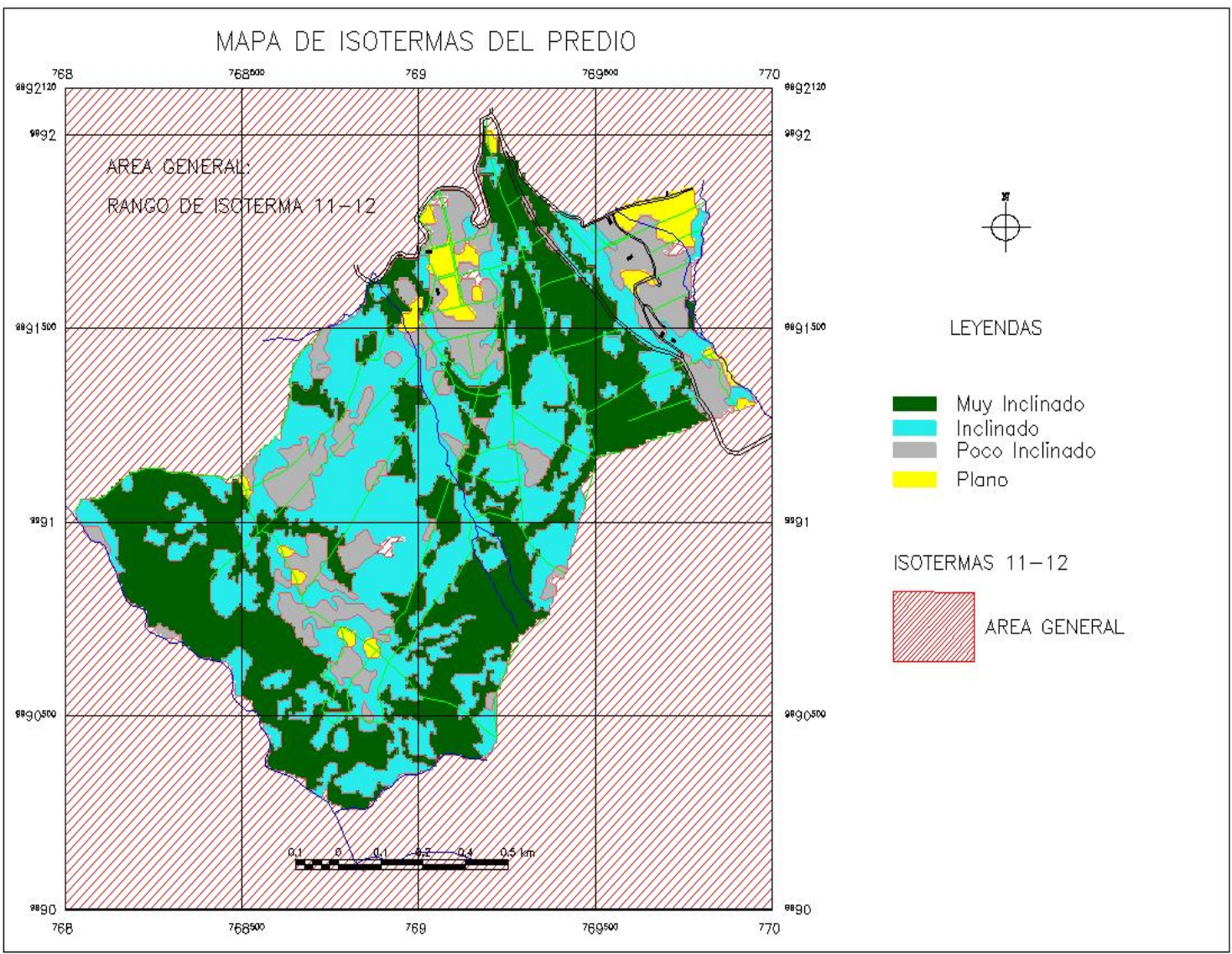
Elaborado por González P (2010).

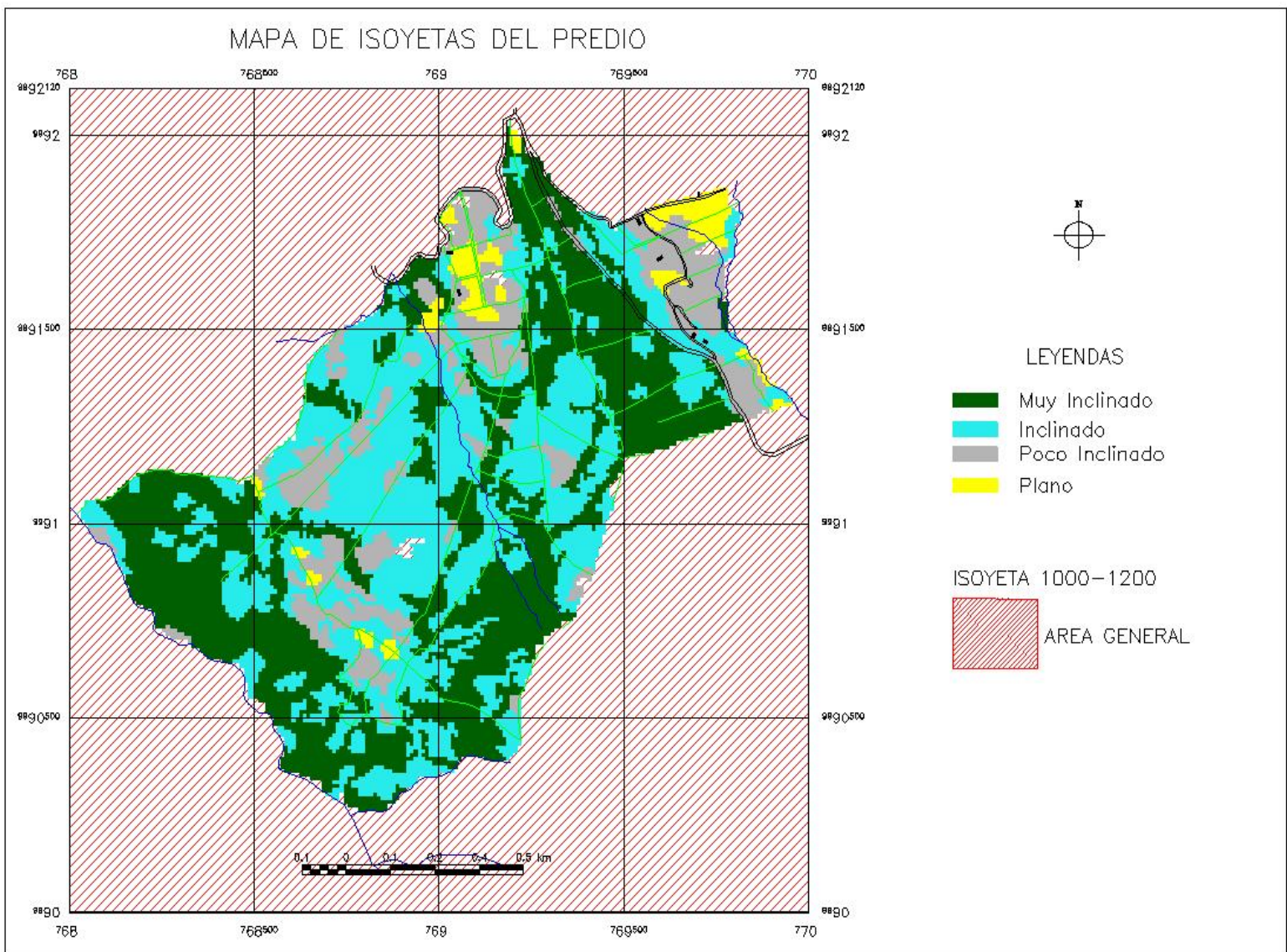
ANEXO 3. Mapa 1. Predio San Juan de la Escalera



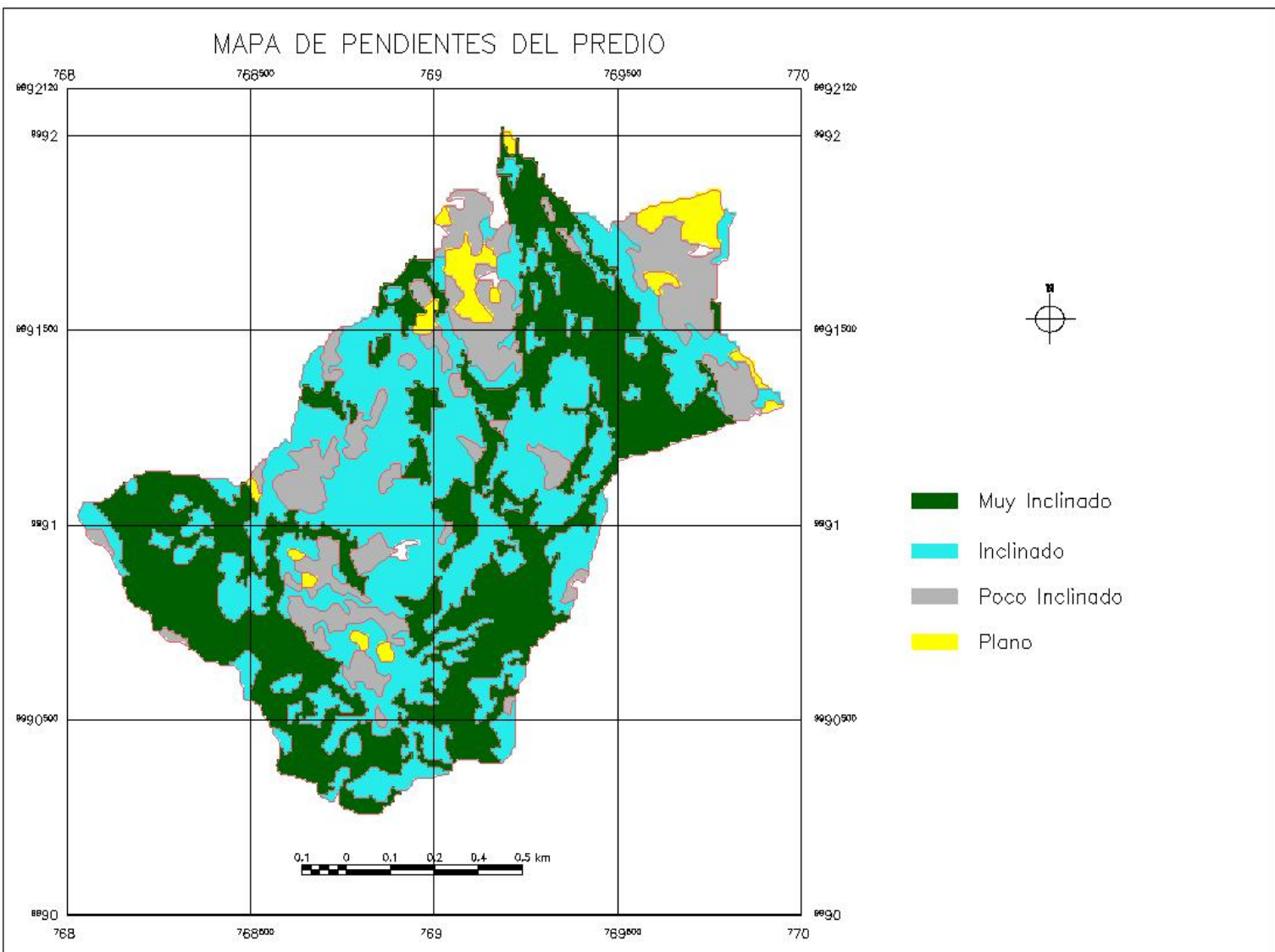
Elaborado por González P (2010)

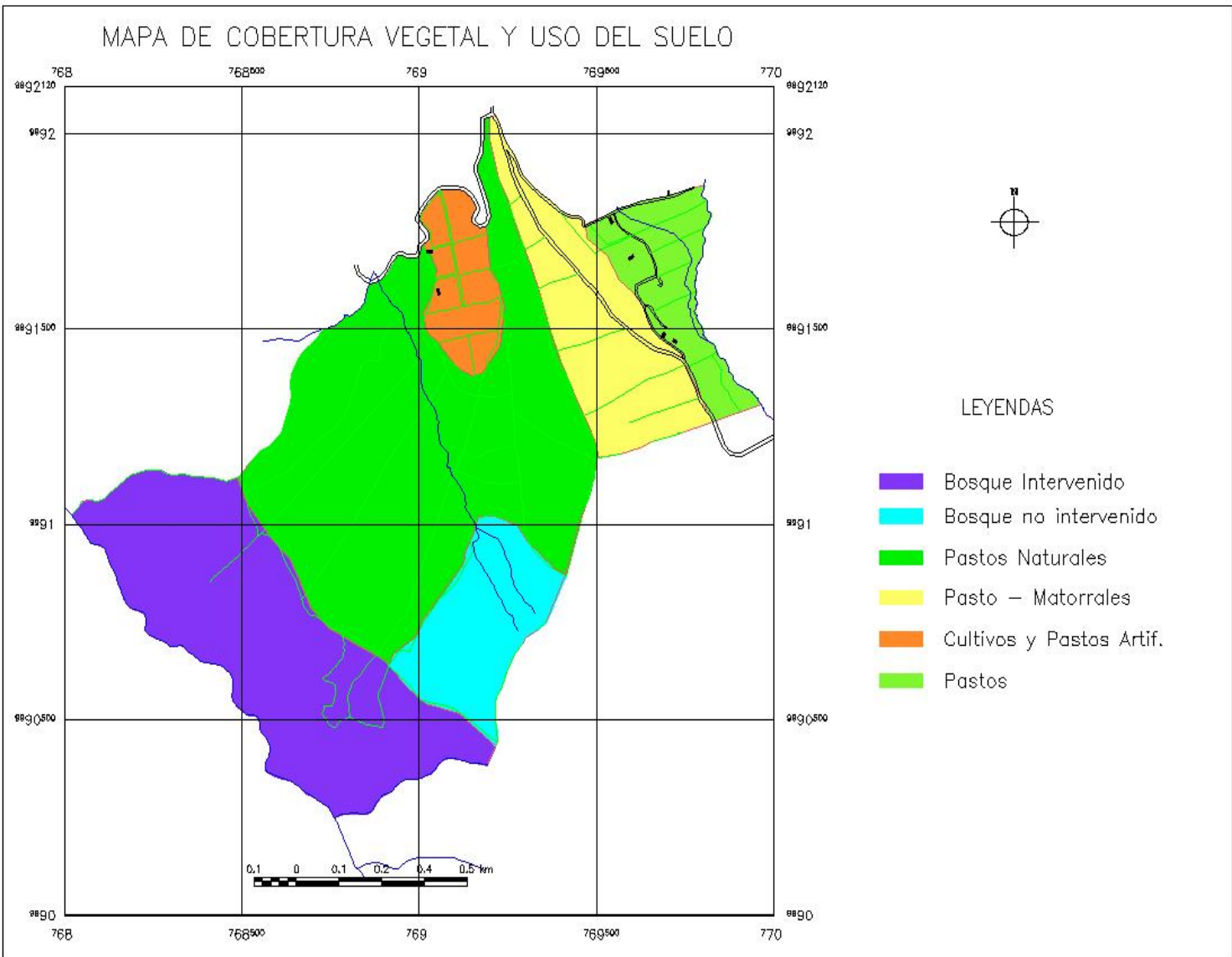




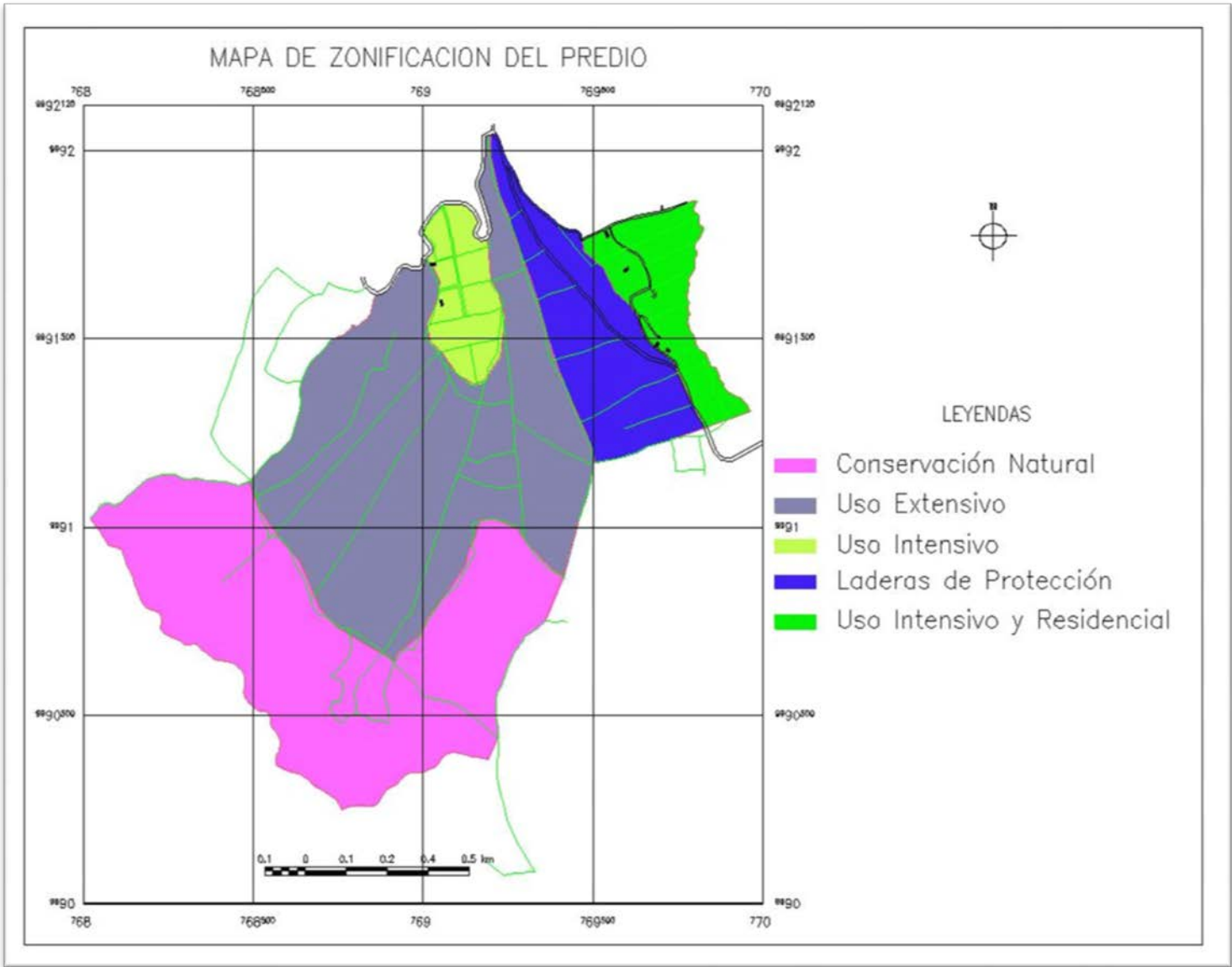






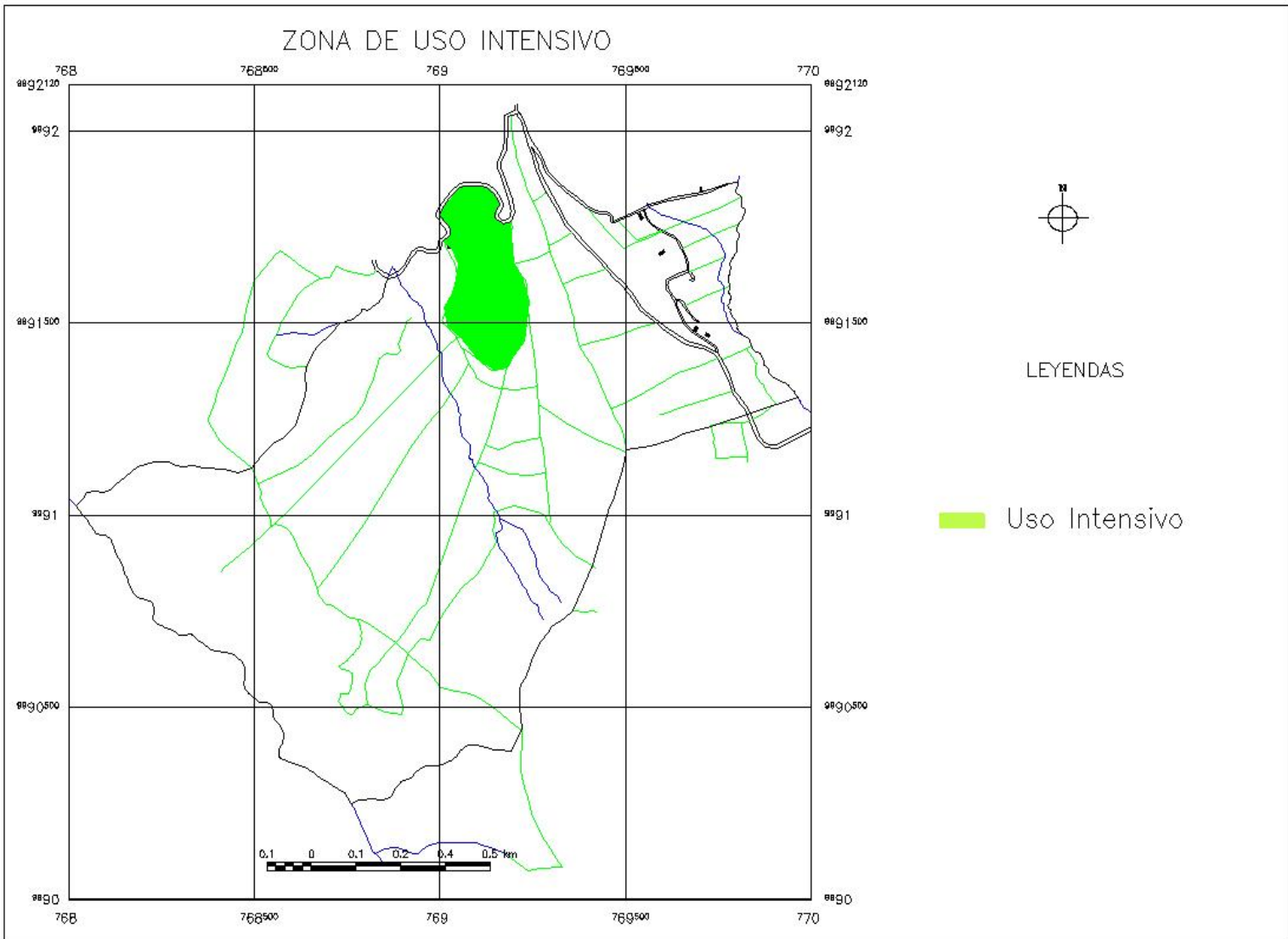


Elaborado por González P (2010)

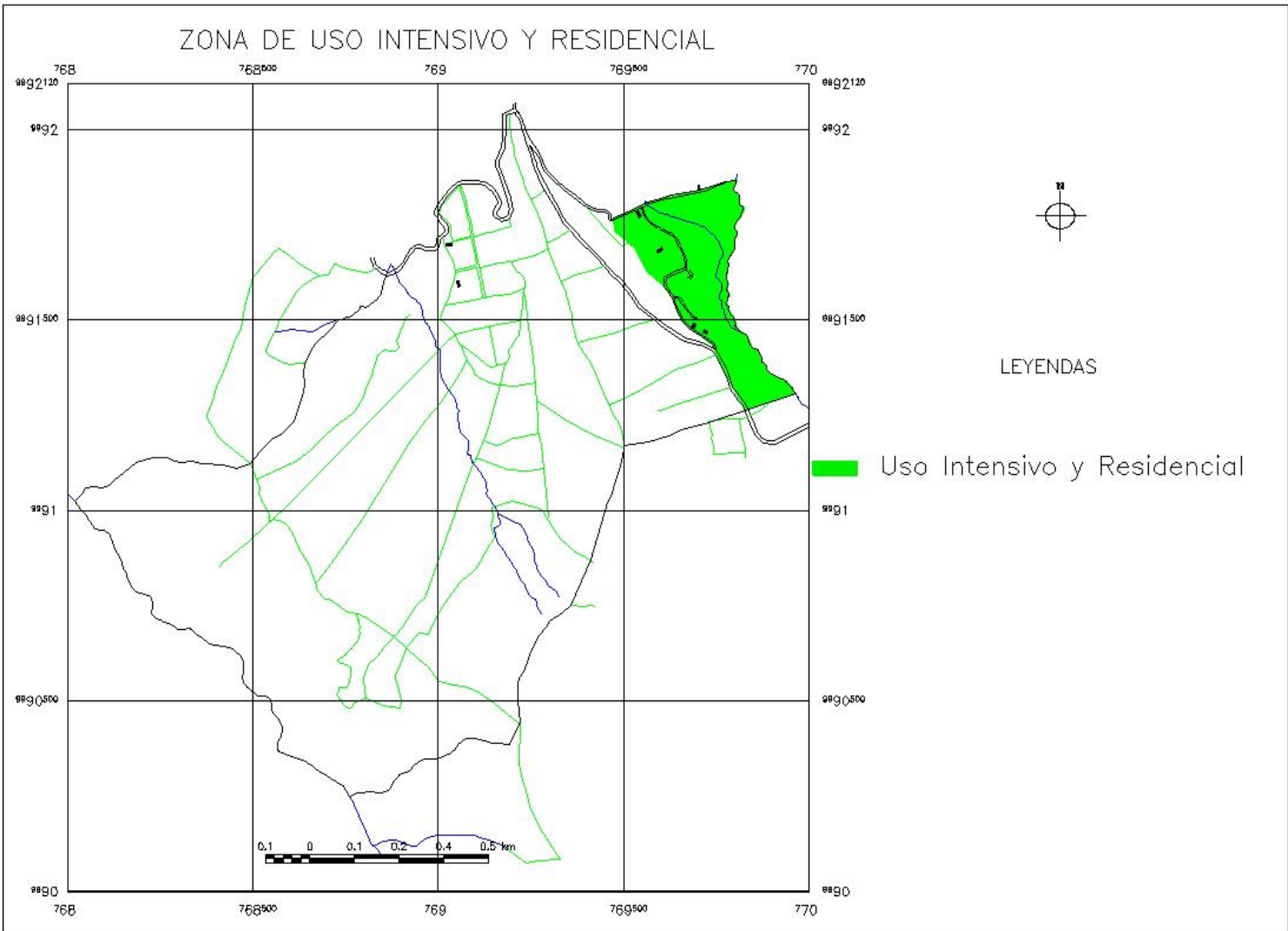


ANEXO 9. Mapa 7. Mapa zonificación del predio

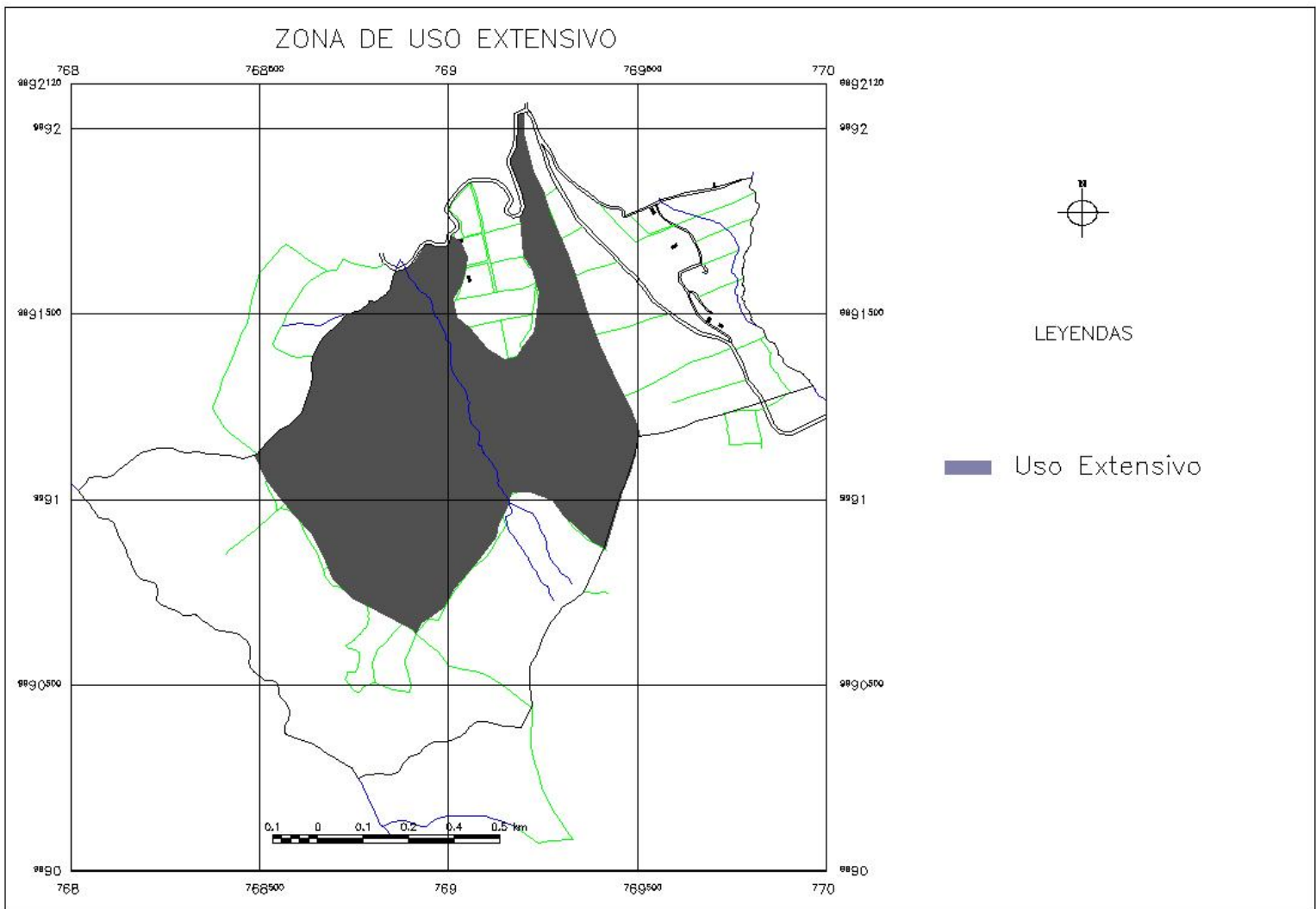
ANEXO 10. Mapa 8. Zona de uso intensivo



Elaborado por González P (2010)

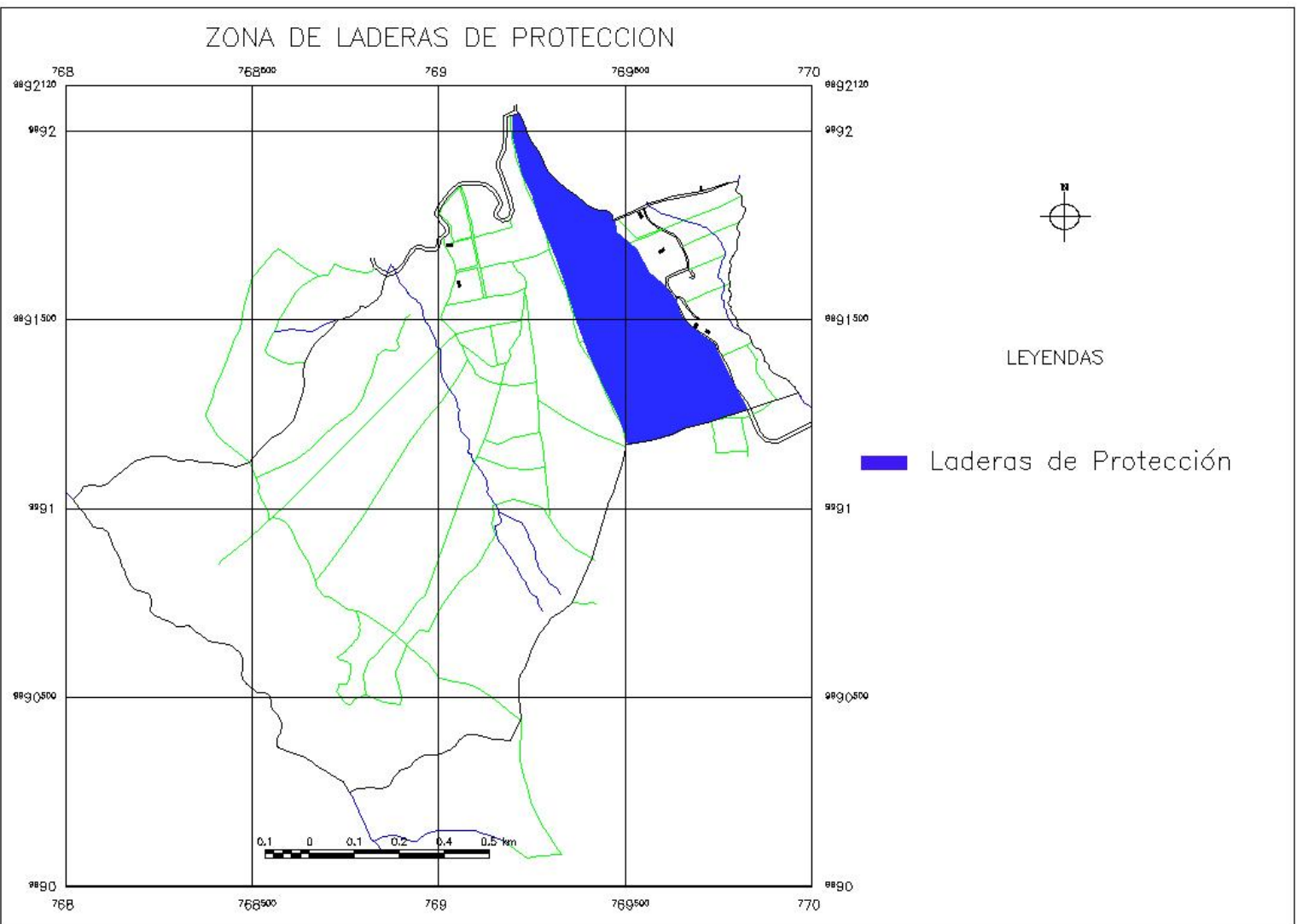


ANEXO 11. Mapa 9. Zona de uso intensivo y residencial



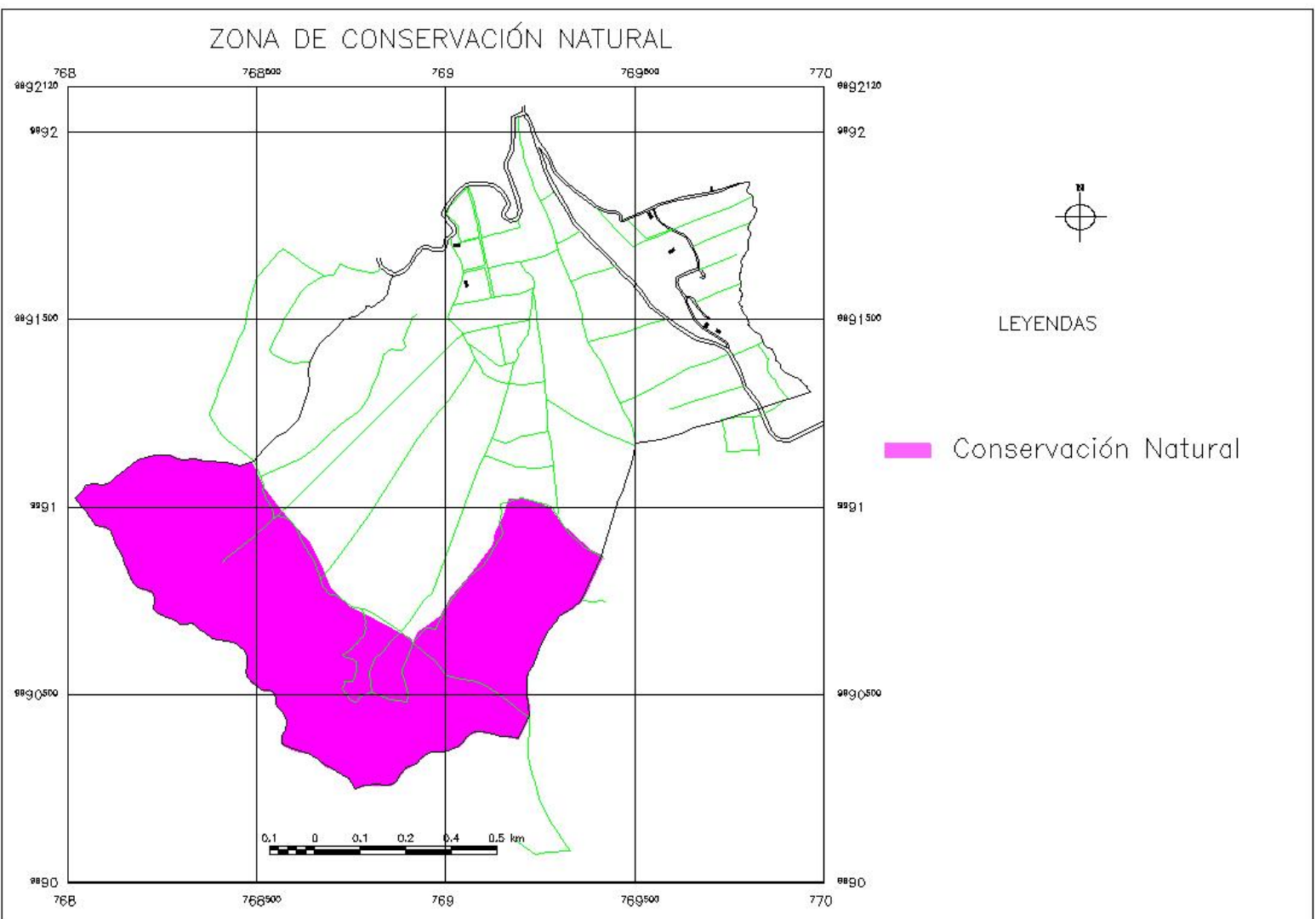
ANEXO 12. Mapa 10. Zona de uso extensivo

ANEXO 13: Mapa 11. Zona de laderas de protección



Elaborado por González P (2010)

ANEXO 14. Mapa 12: Zona de conservación natural



Elaborado por González P (2010)



## ANEXO 15. Muestreo hectárea #1 Zona 1.

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
1	pino	<i>Pinus patula</i>	1,17	19,78	0,186	2,154
2	pino	<i>Pinus patula</i>	1,2	12,7	0,190	1,455
3	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,82	14,46	0,130	0,773
4	pino	<i>Pinus patula</i>	0,51	10,22	0,081	0,211
5	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,93	11,62	0,148	0,799
6	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	1,03	10,46	0,163	0,883
7	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,87	9,4	0,138	0,566
8	falsa acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>	1	8,6	0,159	0,684
9	aliso	<i>Alnus acuminata</i>	0,98	10,35	0,155	0,791
10	aliso	<i>Alnus acuminata</i>	1,46	8,45	0,232	1,433

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
11	falsa acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>	0,96	11,8	0,152	0,865
12	aliso	<i>Alnus acuminata</i>	0,77	7,22	0,122	0,340
13	aliso	<i>Alnus acuminata</i>	1,03	6,64	0,163	0,560
14	aliso	<i>Alnus acuminata</i>	0,75	6,9	0,119	0,308
15	pino	<i>Pinus patula</i>	1,2	18,3	0,190	2,097
16	falsa acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>	0,99	10	0,157	0,779
17	pino	<i>Pinus patula</i>	1,19	11	0,189	1,239
18	pino	<i>Pinus patula</i>	1,06	7,8	0,168	0,697
19	falsa acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>	0,82	9,4	0,130	0,502
20	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	1,01	11	0,160	0,892
21	falsa acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>	0,7	9,9	0,111	0,386

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
22	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,89	15,75	0,141	0,992
23	pino	<i>Pinus patula</i>	1,13	11,3	0,179	1,148
24	pino	<i>Pinus patula</i>	1	8,4	0,159	0,668
25	pino	<i>Pinus patula</i>	1,08	9,6	0,171	0,891
26	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,95	17,7	0,151	1,271
27	aliso	<i>Alnus acuminata</i>	0,78	18	0,124	0,871
28	aliso	<i>Alnus acuminata</i>	0,71	16,5	0,113	0,661
29	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	1,03	21,2	0,163	1,789
30	pino	<i>Pinus patula</i>	0,68	9,1	0,108	0,334
31	pino	<i>Pinus patula</i>	1,08	10	0,171	0,928
32	pino	<i>Pinus patula</i>	1,23	21,8	0,195	2,624
33	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,99	18,7	0,157	1,45
34	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	1,04	19,15	0,165	1,648

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
35	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,86	7,85	0,136	0,462
36	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	1	20,2	0,159	1,607
37	pino	<i>Pinus patula</i>	1,06	14,9	0,168	1,332
38	pino	<i>Pinus patula</i>	1,03	13,6	0,163	1,148
39	pino	<i>Pinus patula</i>	1,21	22,22	0,192	2,588
40	pino	<i>Pinus patula</i>	0,8	10,4	0,127	0,529
41	pino	<i>Pinus patula</i>	1,06	13,35	0,168	1,193
42	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	1,02	17,93	0,162	1,484
43	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,88	16,44	0,140	1,013
44	pino	<i>Pinus patula</i>	0,9	9,13	0,143	0,588
45	pino	<i>Pinus patula</i>	1,02	17	0,162	1,407
46	pino	<i>Pinus patula</i>	1,05	15,1	0,167	1,324
47	pino	<i>Pinus patula</i>	1,12	11	0,178	1,098
48	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,82	14,3	0,130	0,765

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
49	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,91	18,4	0,144	1,212
50	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,63	13,6	0,100	0,429
51	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	1,05	20,35	0,167	1,785
52	pino	<i>Pinus patula</i>	1,18	16	0,187	1,772
53	pino	<i>Pinus patula</i>	1,05	18,5	0,167	1,623
54	pino	<i>Pinus patula</i>	1,17	24,75	0,186	2,696
55	pino	<i>Pinus patula</i>	1,21	21,2	0,192	2,469
56	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	1,05	14,9	0,167	1,307
57	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	1,02	13,7	0,162	1,134
58	pino	<i>Pinus patula</i>	1,23	22,3	0,195	2,684
59	pino	<i>Pinus patula</i>	0,96	9,6	0,152	0,704
60	pino	<i>Pinus patula</i>	1,22	12,75	0,194	1,510

Elaborado por González P (2010).

## ANEXO 16. Muestreo hectárea #2 Zona 1.

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
1	pino	<i>Pinus patula</i>	1,2	21,8	0,190	2,498
2	falsa acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>	0,85	10,5	0,135	0,603
3	falsa acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>	1	12	0,159	0,954
4	falsa acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>	1,01	11,66	0,160	0,946
5	falsa acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>	0,98	11,47	0,155	0,876
6	pino	<i>Pinus patula</i>	1,16	17	0,184	1,820
7	pino	<i>Pinus patula</i>	1,19	23	0,189	2,591
8	pino	<i>Pinus patula</i>	1,11	11,25	0,176	1,103
9	aliso	<i>Alnus acuminata</i>	0,88	16,4	0,140	1,010
10	aliso	<i>Alnus acuminata</i>	0,42	9,85	0,066	0,138
11	aliso	<i>Alnus acuminata</i>	0,73	13,99	0,116	0,593

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
12	aliso	<i>Alnus acuminata</i>	0,39	9	0,062	0,108
13	pino	<i>Pinus patula</i>	1,13	17,02	0,179	1,729
14	pino	<i>Pinus patula</i>	1,09	16	0,173	1,512
15	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	1	11,5	0,159	0,915
16	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,99	11,05	0,157	0,861
17	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	1	12,4	0,159	0,986
18	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	1	17,7	0,159	1,408
19	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,98	16,5	0,155	1,261
20	aliso	<i>Alnus acuminata</i>	1	22	0,159	1,750
21	aliso	<i>Alnus acuminata</i>	0,97	21	0,154	1,572
22	aliso	<i>Alnus acuminata</i>	0,3	10,6	0,047	0,075

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
23	pino	<i>Pinus patula</i>	1,17	20,1	0,186	2,189
24	pino	<i>Pinus patula</i>	1,19	18	0,189	2,028
25	pino	<i>Pinus patula</i>	1,2	27,35	0,190	3,134
26	pino	<i>Pinus patula</i>	1,02	19,5	0,162	1,614
27	pino	<i>Pinus patula</i>	1,17	17,3	0,186	1,884
28	pino	<i>Pinus patula</i>	1,18	19	0,187	2,105
29	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,98	16,7	0,155	1,276
30	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,94	14	0,149	0,984
31	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	1	13,2	0,159	1,050
32	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,88	9,9	0,140	0,610
33	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,86	14	0,136	0,823
34	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,74	12,7	0,117	0,553
35	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,97	16,2	0,154	1,212

Elaborado por González P (2010).



#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
36	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	1	17	0,159	1,352
37	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,99	16,8	0,157	1,310
38	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	1	20	0,159	1,591
39	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,98	21,3	0,155	1,627
40	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	1	20,4	0,159	1,623
41	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,89	17,5	0,141	1,103
42	pino	<i>Pinus patula</i>	1,18	21	0,187	2,326
43	pino	<i>Pinus patula</i>	1,26	28,1	0,200	3,550
44	pino	<i>Pinus patula</i>	1,13	11,05	0,179	1,122
45	pino	<i>Pinus patula</i>	1,17	17,3	0,186	1,884
46	pino	<i>Pinus patula</i>	1,12	15	0,178	1,497
47	pino	<i>Pinus patula</i>	1,21	26,5	0,192	3,087

Elaborado por González P (2010).

## ANEXO 17. Muestreo hectárea #3 Zona 1.

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
1	pino	<i>Pinus patula</i>	1,19	18	0,189	2,028
2	pino	<i>Pinus patula</i>	1,07	9,75	0,170	0,888
3	pino	<i>Pinus patula</i>	1,18	13,2	0,187	1,462
4	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	1	11	0,159	0,875
5	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,91	14,3	0,144	0,942
6	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	1	21,24	0,159	1,690
7	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,93	13,12	0,148	0,903
8	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	1	19	0,159	1,511
9	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	1,06	19,5	0,168	1,743
10	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	1,03	22	0,163	1,857

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
11	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	1,08	20,1	0,171	1,865
12	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	1	17,55	0,159	1,396
13	pino	<i>Pinus patula</i>	1,12	15,85	0,178	1,582
14	pino	<i>Pinus patula</i>	1,22	13,6	0,194	1,610
15	pino	<i>Pinus patula</i>	1,18	18	0,187	1,994
16	pino	<i>Pinus patula</i>	1,14	17,5	0,181	1,809
17	pino	<i>Pinus patula</i>	1,07	11,35	0,170	1,034
18	pino	<i>Pinus patula</i>	1,06	12,05	0,168	1,077
19	pino	<i>Pinus patula</i>	1,2	28,9	0,190	3,311
20	pino	<i>Pinus patula</i>	1,14	22,25	0,181	2,301
21	pino	<i>Pinus patula</i>	1,17	23	0,186	2,505
22	pino	<i>Pinus patula</i>	1,21	24,3	0,192	2,831

Elaborado por González P (2010).

## ANEXO 18. Muestreo hectárea #1 Zona 2.

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
1	pino	<i>Pinus patula</i>	1,23	23,5	0,195	2,829
2	pino	<i>Pinus patula</i>	1,25	22,7	0,198	2,822
3	pino	<i>Pinus patula</i>	0,98	14,46	0,155	1,105
4	pino	<i>Pinus patula</i>	0,76	10,22	0,120	0,469
5	pino	<i>Pinus patula</i>	0,93	11,28	0,148	0,776
6	pino	<i>Pinus patula</i>	1,08	10,46	0,171	0,970
7	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,87	9,4	0,138	0,566
8	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,82	8,95	0,130	0,478
9	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,79	12,22	0,125	0,606
10	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,81	17	0,128	0,887
11	naranjillo	<i>Aspidosperma jaunechense</i>	1,07	15	0,170	1,366
12	naranjillo	<i>Aspidosperma jaunechense</i>	1,12	17,5	0,178	1,746

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
13	naranjillo	Aspidosperma jaunechense	1,02	17,82	0,162	1,475
14	pino	<i>Pinus patula</i>	1,09	13	0,173	1,229
15	pino	<i>Pinus patula</i>	1,03	12,5	0,163	1,055
16	pino	<i>Pinus patula</i>	0,99	10	0,157	0,779
17	naranjillo	Aspidosperma jaunechense	1,04	21	0,165	1,807
18	naranjillo	Aspidosperma jaunechense	1,14	16	0,181	1,654
19	naranjillo	Aspidosperma jaunechense	1,03	22	0,163	1,857
20	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,58	9,8	0,092	0,262
21	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,63	8,88	0,100	0,280
22	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,74	13	0,117	0,566
23	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,93	15,5	0,148	1,066

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
24	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	1	24	0,159	1,909
25	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,84	22	0,133	1,235
26	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,95	19	0,151	1,364
27	pino	<i>Pinus patula</i>	0,86	11,8	0,136	0,694
28	pino	<i>Pinus patula</i>	1,04	14	0,165	1,204
29	pino	<i>Pinus patula</i>	1	13,5	0,159	1,074
30	pino	<i>Pinus patula</i>	1,21	24	0,192	2,796
31	naranjillo	<i>Aspidosperma jaunechense</i>	1,07	18,5	0,170	1,685
32	naranjillo	<i>Aspidosperma jaunechense</i>	1,13	22	0,179	2,235
33	pino	<i>Pinus patula</i>	1,2	21	0,190	2,406
34	pino	<i>Pinus patula</i>	1,13	20	0,179	2,032
35	pino	<i>Pinus patula</i>	1,09	12	0,173	1,134
36	pino	<i>Pinus patula</i>	1,01	11	0,160	0,892
37	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,87	16	0,138	0,963

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
38	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,92	12,7	0,146	0,855
39	arbustos	-	0,8	5,89	0,127	0,299
40	pino	<i>Pinus patula</i>	1,06	13	0,168	1,162
41	pino	<i>Pinus patula</i>	1,03	11,3	0,163	0,953
42	arbustos	-	0,89	6	0,141	0,378
43	pino	<i>Pinus patula</i>	1	13,9	0,159	1,106
44	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	1	23	0,159	1,830
45	pino	<i>Pinus patula</i>	0,7	12,7	0,111	0,495
46	pino	<i>Pinus patula</i>	1,04	14	0,165	1,204
47	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,66	13	0,105	0,450
48	pino	<i>Pinus patula</i>	1,06	18	0,168	1,609
49	arbustos	-	0,47	6,22	0,074	0,109
50	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,78	10	0,124	0,484
51	pino	<i>Pinus patula</i>	1,14	19	0,181	1,964
52	arbustos	-	0,77	6,08	0,122	0,286

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
53	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,85	20	0,135	1,149
54	pino	<i>Pinus patula</i>	1,05	16	0,167	1,403

Elaborado por González P (2010).



## ANEXO 19. Muestreo hectárea #2 Zona 2.

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
1	pino	<i>Pinus patula</i>	0,84	11	0,133	0,617
2	pino	<i>Pinus patula</i>	0,9	12,6	0,143	0,812
3	pino	<i>Pinus patula</i>	0,77	9	0,122	0,424
4	pino	<i>Pinus patula</i>	0,83	10,2	0,132	0,559
5	pino	<i>Pinus patula</i>	1,02	14	0,162	1,159
6	pino	<i>Pinus patula</i>	1,11	19	0,176	1,862
7	pino	<i>Pinus patula</i>	1,07	14,5	0,170	1,321
8	pino	<i>Pinus patula</i>	1,16	20	0,184	2,141
9	pino	<i>Pinus patula</i>	1,02	13,3	0,162	1,101
10	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,93	21,5	0,148	1,479
11	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	1	27	0,159	2,148
12	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,74	12	0,117	0,522
13	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,96	21	0,152	1,540

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
14	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,87	24	0,138	1,445
15	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,56	11	0,089	0,274
16	arbustos	-	0,47	5,93	0,074	0,104
17	arbustos	-	0,76	5,4	0,120	0,248
18	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,58	9,78	0,092	0,261
19	arbustos		0,5	6,1	0,079	0,121
20	pino	<i>Pinus patula</i>	1,06	14,7	0,168	1,314
21	pino	<i>Pinus patula</i>	1,12	17	0,178	1,696
22	pino	<i>Pinus patula</i>	1,15	19	0,183	1,999
23	arbustos	-	0,54	5,66	0,085	0,131
24	arbustos	-	0,8	6,3	0,127	0,320
25	pino	<i>Pinus patula</i>	1,07	12	0,170	1,093
26	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,63	8,9	0,100	0,281
27	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,87	15	0,138	0,903

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
28	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,61	8,3	0,097	0,245
29	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,78	13	0,124	0,629
30	pino	<i>Pinus patula</i>	1,14	18	0,181	1,861
31	pino	<i>Pinus patula</i>	1,04	14,9	0,165	1,282
32	pino	<i>Pinus patula</i>	1,19	22	0,189	2,479
33	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,75	12	0,119	0,537
34	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,89	14,7	0,141	0,926
35	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,64	9	0,101	0,293
36	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,8	12,6	0,127	0,641
37	pino	<i>Pinus patula</i>	1	12	0,159	0,954
38	pino	<i>Pinus patula</i>	0,78	10	0,124	0,484
39	pino	<i>Pinus patula</i>	0,62	9,8	0,098	0,299

Elaborado por González P (2010).

## ANEXO 20. Muestreo hectárea #3 Zona 2.

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
1	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,76	9,45	0,120	0,434
2	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,83	16	0,132	0,877
3	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,59	9,8	0,093	0,271
4	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,77	14	0,122	0,660
5	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	1	23	0,159	1,830
6	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,43	7,23	0,068	0,106
7	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,37	6,82	0,058	0,074
8	pino	<i>Pinus patula</i>	0,97	13	0,154	0,973
9	pino	<i>Pinus patula</i>	0,85	11	0,135	0,632
10	pino	<i>Pinus patula</i>	0,66	9,6	0,105	0,332

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
11	naranjillo	Aspidosperma jaunechense	1,29	13,6	0,205	1,800
12	naranjillo	Aspidosperma jaunechense	1,14	15	0,181	1,551
13	arbustos	-	1	5,5	0,159	0,437
14	pino	<i>Pinus patula</i>	1,03	13,8	0,163	1,165
15	pino	<i>Pinus patula</i>	0,96	8,9	0,152	0,652
16	pino	<i>Pinus patula</i>	0,48	7,8	0,076	0,143
17	pino	<i>Pinus patula</i>	0,46	8	0,073	0,134
18	pino	<i>Pinus patula</i>	0,81	9,6	0,128	0,501
19	pino	<i>Pinus patula</i>	0,73	8,4	0,116	0,356
20	arbustos	-	0,55	6,9	0,087	0,166
21	arbustos	-	0,67	6,15	0,106	0,219
22	arbustos	-	0,38	6,23	0,060	0,071
23	ciprés	<i>Cupressus</i> <i>lusitanica</i>	0,64	8,5	0,101	0,277
24	ciprés	<i>Cupressus</i> <i>lusitanica</i>	0,58	8,1	0,092	0,216
25	ciprés	<i>Cupressus</i> <i>lusitanica</i>	0,97	15,8	0,154	1,183

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
26	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,78	11	0,124	0,532
27	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,63	9,3	0,100	0,293
28	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,92	16	0,146	1,077
29	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,99	22	0,157	1,715
30	pino	<i>Pinus patula</i>	0,94	15	0,149	1,054
31	pino	<i>Pinus patula</i>	0,76	10	0,120	0,459
32	pino	<i>Pinus patula</i>	0,82	11,4	0,130	0,609
33	pino	<i>Pinus patula</i>	0,86	10,7	0,136	0,629
34	pino	<i>Pinus patula</i>	0,67	9,5	0,106	0,339
35	pino	<i>Pinus patula</i>	0,58	8,4	0,092	0,224
36	pino	<i>Pinus patula</i>	0,44	7,3	0,070	0,112
37	pino	<i>Pinus patula</i>	0,42	6,98	0,066	0,097
38	arbustos	-	0,39	5,46	0,062	0,066
39	arbustos	-	0,4	5,1	0,063	0,064
40	arbustos	-	0,66	5,8	0,105	0,201
41	arbustos	-	1	7	0,159	0,557

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
42	arbustos	-	0,76	10	0,120	0,459
43	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,83	10,9	0,132	0,597
44	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,74	11	0,117	0,479
45	aliso	<i>Alnus acuminata</i>	0,8	16	0,127	0,814
46	aliso	<i>Alnus acuminata</i>	0,68	14	0,108	0,515
47	aliso	<i>Alnus acuminata</i>	0,77	15,7	0,122	0,740
48	pino	<i>Pinus patula</i>	1,03	13	0,163	1,097
49	pino	<i>Pinus patula</i>	1,12	14,9	0,178	1,487
50	pino	<i>Pinus patula</i>	1,14	15	0,181	1,551
51	pino	<i>Pinus patula</i>	0,89	12,5	0,141	0,787
52	pino	<i>Pinus patula</i>	0,91	13,8	0,144	0,909
53	pino	<i>Pinus patula</i>	0,64	11	0,101	0,358
54	pino	<i>Pinus patula</i>	0,83	12,22	0,132	0,669
55	pino	<i>Pinus patula</i>	0,7	11,7	0,111	0,456
56	pino	<i>Pinus patula</i>	1,2	22	0,190	2,521

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
57	pino	<i>Pinus patula</i>	1,17	21,5	0,186	2,342
58	pino	<i>Pinus patula</i>	1,05	16	0,167	1,403
59	pino	<i>Pinus patula</i>	1,21	24	0,192	2,796
60	pino	<i>Pinus patula</i>	1,03	15	0,163	1,266
61	pino	<i>Pinus patula</i>	1,16	18	0,184	1,927
62	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,78	12,2	0,124	0,590
63	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,69	11,6	0,109	0,439
64	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,83	16,8	0,132	0,920
65	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,85	17	0,135	0,977
66	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,94	16,5	0,149	1,160
67	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,56	9	0,089	0,224
68	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,69	10,1	0,109	0,382

Elaborado por González P (2010).



## ANEXO 21. Muestreo hectárea #4 Zona 2.

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
1	pino	<i>Pinus patula</i>	1,18	15	0,187	1,662
2	pino	<i>Pinus patula</i>	1	14	0,159	1,114
3	pino	<i>Pinus patula</i>	1,05	15,2	0,167	1,333
4	pino	<i>Pinus patula</i>	1,2	24	0,190	2,750
5	pino	<i>Pinus patula</i>	1,02	16	0,162	1,324
6	pino	<i>Pinus patula</i>	1,11	15	0,176	1,470
7	pino	<i>Pinus patula</i>	1,06	12	0,168	1,072
8	pino	<i>Pinus patula</i>	1	13,5	0,159	1,074
9	pino	<i>Pinus patula</i>	1,03	10	0,163	0,844
10	pino	<i>Pinus patula</i>	1,07	15,8	0,170	1,439
11	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,48	7	0,076	0,128
12	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,67	7,7	0,106	0,275
13	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,93	18	0,148	1,238
14	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,64	10	0,101	0,325

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
15	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,7	8	0,111	0,311
16	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,62	9,3	0,098	0,284
17	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,71	11	0,113	0,441
18	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,8	12	0,127	0,611
19	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,53	7,9	0,084	0,176
20	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,47	6,7	0,074	0,117
21	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,68	8,6	0,108	0,316
22	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,9	15,5	0,143	0,999
23	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,64	8,8	0,101	0,286
24	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,88	14	0,140	0,862

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
25	ciprés	<i>Cupressus lusitánica</i>	0,8	13	0,127	0,662
26	ciprés	<i>Cupressus lusitánica</i>	0,99	22	0,157	1,715
27	ciprés	<i>Cupressus lusitánica</i>	0,64	10,4	0,101	0,338
28	ciprés	<i>Cupressus lusitánica</i>	0,81	12,5	0,128	0,652
29	ciprés	<i>Cupressus lusitánica</i>	0,63	9,2	0,100	0,290
30	ciprés	<i>Cupressus lusitánica</i>	0,29	6	0,046	0,040
31	ciprés	<i>Cupressus lusitánica</i>	0,46	7	0,073	0,117
32	ciprés	<i>Cupressus lusitánica</i>	0,52	6,9	0,082	0,148
33	pino	<i>Pinus patula</i>	1,14	17	0,181	1,758
34	pino	<i>Pinus patula</i>	1,18	21,5	0,187	2,382
35	pino	<i>Pinus patula</i>	1,04	16	0,165	1,377
36	pino	<i>Pinus patula</i>	0,63	11,3	0,100	0,356

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
37	pino	<i>Pinus patula</i>	0,5	9,8	0,079	0,194
38	pino	<i>Pinus patula</i>	0,95	12,4	0,151	0,890
39	pino	<i>Pinus patula</i>	0,46	8	0,073	0,134
40	pino	<i>Pinus patula</i>	0,55	7,7	0,087	0,185
41	pino	<i>Pinus patula</i>	0,78	9,6	0,124	0,464
42	pino	<i>Pinus patula</i>	0,57	8,88	0,090	0,229
43	pino	<i>Pinus patula</i>	1,03	12,4	0,163	1,046
44	pino	<i>Pinus patula</i>	1	14	0,159	1,114
45	pino	<i>Pinus patula</i>	0,6	10	0,095	0,286
46	pino	<i>Pinus patula</i>	0,54	10,1	0,085	0,234
47	pino	<i>Pinus patula</i>	0,72	12,8	0,114	0,528
48	pino	<i>Pinus patula</i>	1,13	15	0,179	1,524
49	pino	<i>Pinus patula</i>	1,06	13,9	0,168	1,242
50	pino	<i>Pinus patula</i>	1,03	12	0,163	1,013
51	pino	<i>Pinus patula</i>	1,16	20	0,184	2,141
52	pino	<i>Pinus patula</i>	1,24	27	0,197	3,303
53	pino	<i>Pinus patula</i>	1,2	25	0,190	2,864
54	pino	<i>Pinus patula</i>	1,17	21,9	0,186	2,385
55	pino	<i>Pinus patula</i>	0,97	14	0,154	1,048

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
56	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,45	8	0,071	0,128
57	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,37	7	0,058	0,076
58	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,86	13	0,136	0,765
59	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,73	11,5	0,116	0,487
60	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	1,03	26	0,163	2,195
61	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	1,01	24	0,160	1,948
62	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,24	6,3	0,038	0,028
63	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,6	8,9	0,095	0,254

Elaborado por González P (2010).

## ANEXO 22. Muestreo hectárea #5 Zona 2.

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
1	pino	<i>Pinus patula</i>	0,8	11,7	0,127	0,595
2	pino	<i>Pinus patula</i>	0,94	13	0,149	0,914
3	pino	<i>Pinus patula</i>	0,75	10	0,119	0,447
4	pino	<i>Pinus patula</i>	0,54	8	0,085	0,185
5	pino	<i>Pinus patula</i>	0,65	7,6	0,103	0,255
6	pino	<i>Pinus patula</i>	0,92	12	0,146	0,808
7	pino	<i>Pinus patula</i>	0,96	13,3	0,152	0,975
8	pino	<i>Pinus patula</i>	0,76	11	0,120	0,505
9	pino	<i>Pinus patula</i>	0,59	7,8	0,093	0,216
10	pino	<i>Pinus patula</i>	0,6	9,7	0,095	0,277
11	pino	<i>Pinus patula</i>	1,17	24	0,186	2,614
12	pino	<i>Pinus patula</i>	1,13	18	0,179	1,829
13	pino	<i>Pinus patula</i>	1,08	15	0,171	1,392
14	pino	<i>Pinus patula</i>	1,01	13,9	0,160	1,128
15	pino	<i>Pinus patula</i>	1,14	20	0,181	2,068
16	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,69	10	0,109	0,378

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
17	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,54	9,7	0,085	0,225
18	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,71	8,75	0,113	0,351
19	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,62	8,49	0,098	0,259
20	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,75	11,3	0,119	0,505
21	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,55	9,9	0,087	0,238
22	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,3	7	0,047	0,050
23	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,45	7,8	0,071	0,125
24	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,89	15	0,141	0,945
25	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,67	10,2	0,106	0,364
26	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,72	14	0,114	0,577

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
27	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,76	16	0,120	0,735
28	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,9	20	0,143	1,289
29	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,83	18,6	0,132	1,019
30	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,9	21	0,143	1,353
31	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,39	7	0,062	0,084
32	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,87	17,4	0,138	1,04
33	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,46	8,1	0,073	0,136
34	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,53	9,8	0,084	0,219
35	arbustos	-	0,76	5,4	0,120	0,248
36	arbustos	-	0,63	5,69	0,100	0,179
37	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,62	12	0,098	0,367

Elaborado por González P (2010).



#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
38	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,99	20,8	0,157	1,622
39	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,36	7,37	0,057	0,076
40	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,49	8,6	0,077	0,164
41	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,44	8	0,070	0,123
42	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,68	11	0,108	0,404
43	arbustos	-	0,45	5,6	0,071	0,090
44	arbustos	-	0,89	6,03	0,141	0,380
45	arbustos	-	1,11	6,5	0,176	0,637
46	arbustos	-	1,05	6,89	0,167	0,604
47	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	1,01	23	0,160	1,867
48	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,87	18	0,138	1,084
49	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,9	20	0,143	1,289

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
50	pino	<i>Pinus patula</i>	1,02	14,5	0,162	1,20
51	pino	<i>Pinus patula</i>	1,06	13	0,168	1,162
52	pino	<i>Pinus patula</i>	1,08	14,9	0,171	1,383
53	pino	<i>Pinus patula</i>	1,18	21	0,187	2,326
54	pino	<i>Pinus patula</i>	0,88	16	0,140	0,985
55	pino	<i>Pinus patula</i>	1,12	15,7	0,178	1,567
56	pino	<i>Pinus patula</i>	1,1	16	0,175	1,540
57	pino	<i>Pinus patula</i>	0,93	11	0,148	0,757
58	pino	<i>Pinus patula</i>	0,87	10,2	0,138	0,614
59	pino	<i>Pinus patula</i>	0,45	6	0,071	0,096

Elaborado por González P (2010).

## ANEXO 23. Muestreo hectárea #6.

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
1	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,95	18	0,151	1,292
2	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,82	14	0,130	0,749
3	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,94	22	0,149	1,546
4	pino	<i>Pinus patula</i>	1,05	13,5	0,167	1,184
5	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,46	7	0,073	0,117
6	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,86	16	0,136	0,941
7	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,55	11	0,087	0,264
8	pino	<i>Pinus patula</i>	1,2	24	0,190	2,750
9	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,3	6	0,047	0,042
10	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,77	9	0,122	0,424

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
11	pino	<i>Pinus patula</i>	0,74	11	0,117	0,479
12	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,8	18,5	0,127	0,942
13	pino	<i>Pinus patula</i>	0,95	12	0,151	0,861
14	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,73	12	0,116	0,508
15	pino	<i>Pinus patula</i>	0,86	13,7	0,136	0,806
16	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,6	10,4	0,095	0,297
17	pino	<i>Pinus patula</i>	0,59	9,6	0,093	0,265
18	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,71	9,9	0,113	0,397
19	pino	<i>Pinus patula</i>	1,05	12,1	0,167	1,061
20	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,89	16	0,141	1,008
21	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,98	21	0,155	1,604
22	pino	<i>Pinus patula</i>	1	12,35	0,159	0,982
23	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	1	23,8	0,159	1,893

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
24	pino	<i>Pinus patula</i>	0,67	8	0,106	0,285
25	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,71	9,6	0,113	0,385
26	pino	<i>Pinus patula</i>	0,58	9,3	0,092	0,248
27	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,55	8	0,087	0,192
28	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,38	7,63	0,060	0,087
29	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	1,02	25	0,162	2,069
30	pino	<i>Pinus patula</i>	0,61	8,1	0,097	0,239
31	pino	<i>Pinus patula</i>	0,56	7,8	0,089	0,194
32	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	1,04	24	0,165	2,065
33	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	1	22	0,159	1,750
34	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,63	10,5	0,100	0,331
35	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,7	11	0,111	0,428

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
36	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,74	10,5	0,117	0,457
37	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,91	18,5	0,144	1,219
38	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,39	8,4	0,062	0,101
39	pino	<i>Pinus patula</i>	1,04	15,5	0,165	1,334
40	pino	<i>Pinus patula</i>	1,15	22,7	0,183	2,388
41	pino	<i>Pinus patula</i>	1,11	19,3	0,176	1,892
42	pino	<i>Pinus patula</i>	1,2	26,8	0,190	3,071
43	pino	<i>Pinus patula</i>	1,24	27,5	0,197	3,364
44	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,68	9,4	0,108	0,345
45	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,4	8,43	0,063	0,107
46	pino	<i>Pinus patula</i>	1,13	20,4	0,179	2,072
47	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,6	10	0,095	0,286
48	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,42	7	0,066	0,098

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
49	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,61	8,6	0,097	0,254
50	pino	<i>Pinus patula</i>	1,03	14	0,163	1,181
51	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,66	6,73	0,105	0,233
52	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,43	6,4	0,068	0,094
53	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,22	6	0,035	0,023
54	pino	<i>Pinus patula</i>	1,04	9	0,165	0,774
55	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	1,04	23	0,165	1,979
56	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,82	20	0,130	1,070
57	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,9	18	0,143	1,160
58	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,54	11,5	0,085	0,266
59	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,35	6,89	0,055	0,067

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
60	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,43	7,7	0,068	0,113
61	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,89	14	0,141	0,882
62	pino	<i>Pinus patula</i>	0,66	7,6	0,105	0,263
63	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,62	15	0,098	0,458
64	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,88	19	0,140	1,170
65	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,64	13,5	0,101	0,440
66	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,69	11	0,109	0,416
67	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,61	8	0,097	0,236
68	pino	<i>Pinus patula</i>	1,22	28	0,194	3,316
69	pino	<i>Pinus patula</i>	0,54	9,6	0,085	0,222
70	pino	<i>Pinus patula</i>	0,78	12,8	0,124	0,619
71	pino	<i>Pinus patula</i>	0,63	11	0,100	0,347

Elaborado por González P (2010).



#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
72	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,32	7	0,050	0,057
73	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,47	8	0,074	0,140
74	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,43	7,77	0,068	0,114
75	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,8	14	0,127	0,713
76	pino	<i>Pinus patula</i>	1,11	15,9	0,176	1,558
77	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,9	19,5	0,143	1,256
78	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,56	9,1	0,089	0,227
79	pino	<i>Pinus patula</i>	1,15	20,3	0,183	2,136

Elaborado por González P (2010).

## ANEXO 24. Muestreo hectárea #1 Zona 3.

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
1	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,68	11	0,108	0,404
2	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,53	14,5	0,084	0,324
3	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,45	10	0,071	0,161
4	tarqui	<i>Hedyosmu m luteynii</i>	1,24	10,12	0,197	1,238
5	tarqui	<i>Hedyosmu m luteynii</i>	1,45	11,7	0,230	1,957
6	tarqui	<i>Hedyosmu m luteynii</i>	1,55	12,3	0,246	2,351
7	pino	<i>Pinus patula</i>	1,13	15	0,179	1,524
8	tarqui	<i>Hedyosmu m luteynii</i>	1,09	9,6	0,173	0,907
9	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,96	20,5	0,152	1,503

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
10	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,11	12,5	0,176	1,225
11	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,52	8	0,082	0,172
12	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,67	10	0,106	0,357
13	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	0,97	8,8	0,154	0,658
14	naranjillo	<i>Aspidosperma jaunechense</i>	1,3	23	0,206	3,093
15	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,6	12	0,095	0,343
16	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,7	13	0,270	2,989
17	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,48	9	0,076	0,165
18	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	0,8	11,4	0,127	0,580
19	naranjillo	<i>Aspidosperma jaunechense</i>	1,2	21	0,190	2,406

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
20	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,46	12,4	0,232	2,103
21	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,26	18	0,200	2,274
22	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,35	11,9	0,214	1,725
23	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,55	21	0,246	4,014
24	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,7	15	0,111	0,584
25	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,09	10,1	0,173	0,954
26	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,57	14	0,249	2,746
27	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	0,7	7,8	0,111	0,304
28	naranjillo	<i>Aspidosperma jaunechense</i>	1,06	16,5	0,168	1,475
29	naranjillo	<i>Aspidosperma jaunechense</i>	1,02	21	0,162	1,738

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
30	pino	<i>Pinus patula</i>	1,03	14	0,163	1,181
31	pino	<i>Pinus patula</i>	1,08	14,3	0,171	1,327
32	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,68	11	0,108	0,404
33	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,63	10,6	0,100	0,334
34	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,69	11,4	0,109	0,431
35	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,73	12,9	0,116	0,547
36	pino	<i>Pinus patula</i>	1,04	13	0,165	1,118
37	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,76	13,7	0,280	3,377
38	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,7	23,5	0,270	5,404
39	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,44	13,5	0,229	2,227
40	pino	<i>Pinus patula</i>	1	13,4	0,159	1,066
41	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	1,01	27	0,160	2,191

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
42	pino	<i>Pinus patula</i>	0,78	11	0,124	0,532
43	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	0,79	8,8	0,125	0,437
44	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	0,99	10	0,157	0,779
45	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,3	15	0,206	2,017
46	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,49	15,7	0,237	2,773
47	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1	9,22	0,159	0,733
48	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,67	13	0,265	2,885
49	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,5	12	0,238	2,148
50	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	0,8	9,6	0,127	0,488
51	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,42	14,5	0,226	2,326

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
52	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,36	8	0,057	0,082
53	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,44	9,6	0,070	0,147
54	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	0,92	10,1	0,146	0,680
55	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,4	12,8	0,222	1,996
56	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,67	20	0,265	4,438
57	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	0,5	8,66	0,079	0,172
58	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,59	10	0,093	0,277
59	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	0,73	9,1	0,116	0,385
60	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,6	14	0,095	0,401
61	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,74	13	0,117	0,566

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
62	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,71	15	0,113	0,601
63	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	0,9	11	0,143	0,709
64	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,01	12,5	0,160	1,014
65	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	0,61	8,3	0,097	0,245
66	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,6	12,7	0,254	2,587
67	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,49	12,3	0,237	2,173
68	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,73	14,9	0,116	0,631
69	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,69	13	0,109	0,492
70	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,7	12,65	0,111	0,493

Elaborado por González P (2010).



## ANEXO 25. Muestreo hectárea #2 Zona 3.

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
1	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	0,74	8	0,117	0,348
2	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,69	11	0,109	0,416
3	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	0,88	10,2	0,140	0,628
4	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,49	11	0,237	1,943
5	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,78	26	0,283	6,555
6	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,57	13,6	0,249	2,667
7	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,67	13,5	0,106	0,482
8	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,7	11,1	0,270	2,552
9	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,66	13,2	0,264	2,894

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
10	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,5	12	0,079	0,238
11	pino	<i>Pinus patula</i>	0,97	12	0,15438	0,898
12	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,65	13,4	0,103	0,450
13	pino	<i>Pinus patula</i>	0,99	13	0,157	1,013
14	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,4	10,1	0,063	0,128
15	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,68	12,6	0,108	0,463
16	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,98	22	0,155	1,681
17	pino	<i>Pinus patula</i>	1,15	18	0,183	1,894
18	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,58	10	0,092	0,267
19	pino	<i>Pinus patula</i>	1,18	21,4	0,187	2,371
20	ciprés	<i>Cupressus lusitánica</i>	0,86	18	0,136	1,059
21	tarqui	<i>Hedyosmu m luteynii</i>	1,06	10,4	0,168	0,929

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
22	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,29	9,3	0,205	1,231
23	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,45	9	0,071	0,145
24	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,13	8,6	0,179	0,873
25	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,8	17,6	0,127	0,896
26	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	0,71	8,4	0,113	0,336
27	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,6	12,2	0,254	2,485
28	pino	<i>Pinus patula</i>	1,23	24,5	0,195	2,949
29	pino	<i>Pinus patula</i>	1,21	23	0,192	2,679
30	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,88	33	0,299	9,281
31	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	0,4	7	0,063	0,089
32	pino	<i>Pinus patula</i>	0,86	13	0,136	0,765

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
33	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	0,52	7,9	0,082	0,169
34	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,68	12,3	0,108	0,452
35	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,72	15	0,114	0,618
36	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,5	11	0,079	0,218
37	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,42	11,75	0,226	1,885
38	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,79	14,9	0,284	3,799
39	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,44	11,2	0,070	0,172
40	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,53	12	0,084	0,268
41	pino	<i>Pinus patula</i>	1	14	0,159	1,114
42	pino	<i>Pinus patula</i>	1,02	13,2	0,162	1,092
43	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	1,02	24	0,162	1,987

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
44	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,76	29	0,280	7,148
45	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,88	22	0,140	1,355
46	pino	<i>Pinus patula</i>	1,17	14	0,186	1,525
47	pino	<i>Pinus patula</i>	1,2	14,5	0,190	1,661
48	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	0,88	10,2	0,140	0,628
49	pino	<i>Pinus patula</i>	1,03	12	0,163	1,013
50	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	0,32	8,3	0,050	0,067
51	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,84	25	0,133	1,403
52	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,44	8	0,070	0,123
53	pino	<i>Pinus patula</i>	0,74	9,7	0,117	0,422
54	pino	<i>Pinus patula</i>	0,63	9,9	0,100	0,312
55	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	0,67	7,5	0,106	0,267

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
56	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,38	11,8	0,219	1,788
57	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,6	13,4	0,254	2,729
58	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,99	19	0,157	1,481
59	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,97	17,7	0,154	1,325
60	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,53	14,6	0,243	2,719
61	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,54	9,7	0,085	0,225
62	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	0,45	8,4	0,071	0,135
63	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,3	8,8	0,047	0,063
64	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,34	12,6	0,213	1,800
65	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,7	26	0,270	5,979

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
66	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,08	9	0,171	0,835
67	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,48	8	0,076	0,146
68	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,71	10	0,113	0,401
69	pino	<i>Pinus patula</i>	1,05	14	0,167	1,228
70	pino	<i>Pinus patula</i>	1,02	12,6	0,162	1,043
71	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,66	14,3	0,264	3,135
72	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,68	13,9	0,108	0,511
73	pino	<i>Pinus patula</i>	1	13	0,159	1,034
74	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,59	11,5	0,093	0,318

Elaborado por González P (2010).

## ANEXO 26. Muestreo hectárea #3 Zona 3.

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
1	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,31	10,3	0,208	1,406
2	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,4	11,6	0,063	0,147
3	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,55	12,8	0,087	0,308
4	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,43	11,9	0,227	1,936
5	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,57	12,1	0,249	2,373
6	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,7	13,8	0,111	0,538
7	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,63	11,4	0,100	0,360
8	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,9	14	0,143	0,902
9	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,52	12,9	0,082	0,277
10	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,6	9,6	0,095	0,275

Elaborado por González P (2010).



#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
11	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,5	12,4	0,238	2,220
12	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,22	12,5	0,194	1,480
13	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,79	11,9	0,125	0,591
14	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,74	26	0,276	6,264
15	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	1,19	13	0,189	1,464
16	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,2	17	0,190	1,948
17	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,45	11,4	0,230	1,907
18	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,4	11,1	0,222	1,731
19	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,58	11,9	0,251	2,364
20	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,62	12	0,257	2,506
21	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,31	10	0,208	1,365

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
22	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	1,12	15	0,178	1,497
23	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,8	10,9	0,127	0,555
24	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,5	9,6	0,079	0,190
25	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,6	12,9	0,095	0,369
26	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,43	11,8	0,068	0,173
27	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,31	10,4	0,049	0,079
28	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,67	13,9	0,106	0,496
29	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,57	10,5	0,090	0,271
30	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,3	14,7	0,206	1,976
31	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,43	15	0,227	2,440
32	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	1,01	12,3	0,160	0,998

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
33	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,55	18	0,246	3,441
34	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	1,13	14,4	0,179	1,463
35	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,6	21	0,254	4,278
36	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,75	10,8	0,119	0,483
37	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,56	9,9	0,089	0,247
38	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,28	14	0,203	1,825
39	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,97	11,7	0,154	0,876
40	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,6	10,15	0,095	0,290
41	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,83	11,5	0,132	0,630
42	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	1,04	13,2	0,165	1,136
43	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	1,09	13,5	0,173	1,276
44	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	1,12	14,2	0,178	1,417
45	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	1,06	13,6	0,168	1,216
46	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,64	13,3	0,101	0,433
47	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	1,24	14,8	0,197	1,810

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
48	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,78	9,7	0,124	0,469
49	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,37	9,9	0,058	0,107
50	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,69	14,1	0,109	0,534
51	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,45	11	0,071	0,177
52	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,67	8,6	0,106	0,307
53	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,63	13,6	0,100	0,429
54	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,81	10,2	0,128	0,532
55	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,43	12,4	0,068	0,182
56	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,34	9,9	0,213	1,414
57	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,31	9,6	0,208	1,311
58	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	1,11	13,7	0,176	1,343
59	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,61	14,5	0,097	0,429

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
60	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,65	9	0,103	0,302
61	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,52	8,2	0,082	0,176
62	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,6	11,3	0,254	2,302
63	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,78	9,5	0,124	0,459
64	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,7	15,2	0,111	0,592
65	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,73	15,5	0,116	0,657
66	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	0,86	10,7	0,136	0,629
67	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,67	15	0,106	0,535
68	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,27	8,3	0,202	1,065
69	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,4	12,3	0,222	1,918

Elaborado por González P (2010).

## ANEXO 27. Muestreo hectárea #4 Zona 3.

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
1	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,57	19,9	0,249	3,903
2	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,56	11,45	0,248	2,217
3	naranjillo	<i>Aspidosperma jaunechense</i>	1,3	18	0,206	2,420
4	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,5	8,5	0,079	0,169
5	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,54	13,6	0,085	0,315
6	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,55	18,9	0,246	3,613
7	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,43	17,7	0,227	2,880
8	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,45	14	0,071	0,225
9	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	1	12,3	0,159	0,978
10	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,56	17	0,248	3,292

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
11	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,71	9,2	0,113	0,369
12	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,3	16	0,206	2,151
13	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,8	10,4	0,127	0,529
14	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,8	30	0,286	7,734
15	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,93	12	0,148	0,825
16	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,76	27,5	0,280	6,778
17	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,62	25	0,257	5,221
18	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,39	10,55	0,221	1,622
19	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,41	13,9	0,224	2,199
20	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,73	13,6	0,116	0,576
21	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,61	14,8	0,097	0,438
22	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	1,07	13,5	0,170	1,229

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
23	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	1,03	13,1	0,163	1,105
24	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,46	11	0,232	1,865
25	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,84	12,7	0,133	0,713
26	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,91	13	0,144	0,856
27	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,34	10,45	0,213	1,493
28	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,87	26	0,297	7,235
29	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,99	13	0,157	1,013
30	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,63	22,5	0,259	4,757
31	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,72	12,2	0,114	0,503
32	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,47	21	0,233	3,611
33	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,81	12,6	0,128	0,657
34	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,58	18,4	0,251	3,655

Elaborado por González P (2010).



#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
35	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,76	28,6	0,280	7,049
36	naranjillo	<i>Aspidosperma jaunechense</i>	1,04	23	0,165	1,979
37	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,39	16,4	0,221	2,521
38	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,75	28	0,278	6,823
39	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	1,04	13,3	0,165	1,144
40	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,6	12,9	0,095	0,369
41	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,95	13	0,151	0,933
42	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,45	12,5	0,071	0,201
43	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,59	11	0,093	0,304
44	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,66	13,8	0,264	3,026
45	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,55	10	0,087	0,240
46	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,7	14	0,270	3,219

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
47	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,7	11,4	0,111	0,444
48	aliso	<i>Alnus acuminata</i>	0,9	15	0,143	0,966
49	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	1,05	13,5	0,167	1,184
50	aliso	<i>Alnus acuminata</i>	0,87	14	0,138	0,843
51	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,74	12,1	0,117	0,527
52	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,66	26,3	0,264	5,767
53	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,8	30,4	0,286	7,838
54	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	1,01	13,1	0,160	1,063
55	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,87	31,3	0,297	8,709
56	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,3	9,9	0,206	1,331
57	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,64	14,3	0,101	0,466
58	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,64	19,3	0,261	4,130

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
59	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,09	16	0,173	1,512
60	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,8	12,5	0,127	0,636
61	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,29	8,2	0,046	0,054
62	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,97	13,2	0,154	0,988
63	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,77	11,8	0,122	0,556
64	aliso	<i>Alnus acuminata</i>	0,8	13	0,127	0,662
65	aliso	<i>Alnus acuminata</i>	0,72	12,5	0,114	0,515
66	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,81	11	0,128	0,574
67	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,93	12,1	0,148	0,832
68	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,69	10,4	0,109	0,394
69	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,76	10	0,120	0,459
70	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,75	28,6	0,278	6,969
71	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	1,04	13	0,165	1,118
72	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,84	26,2	0,292	7,058

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
73	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	1,08	13	0,171	1,206
74	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,29	18	0,205	2,383
75	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	1,11	14	0,176	1,372
76	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,9	30	0,302	8,618
77	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	1,15	13,9	0,183	1,462
78	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,56	25	0,248	4,841
79	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,96	9,9	0,152	0,726
80	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,8	10	0,127	0,509

Elaborado por González P (2010).

## ANEXO 28. Muestreo hectárea #5 Zona 3.

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
1	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,75	10,2	0,119	0,456
2	pino	<i>Pinus patula</i>	0,89	13	0,141	0,819
3	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,95	10,5	0,151	0,754
4	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,77	15,8	0,122	0,745
5	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,64	10	0,101	0,325
6	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,6	8	0,095	0,229
7	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,7	13,9	0,270	3,196
8	naranjillo	<i>Aspidosperma jaunechense</i>	1	19,5	0,159	1,551
9	pino	<i>Pinus patula</i>	0,76	11	0,120	0,505
10	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,71	15,1	0,113	0,605
11	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,69	8,5	0,109	0,322
12	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,62	14,9	0,098	0,455
13	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,55	9	0,087	0,216

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
14	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,69	14,5	0,109	0,549
15	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,76	10	0,120	0,459
16	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,67	9	0,106	0,321
17	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,5	8,5	0,079	0,169
18	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,62	9,6	0,098	0,293
19	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,4	12	0,222	1,871
20	ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	1	20	0,159	1,591
21	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,58	12,5	0,251	2,483
22	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,59	12,7	0,253	2,554
23	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,9	10,1	0,143	0,651
24	pino	<i>Pinus patula</i>	0,6	10	0,095	0,286
25	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	1	12,4	0,159	0,986
26	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,25	8,7	0,198	1,081
27	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,93	11	0,148	0,757

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
28	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,85	11,2	0,135	0,643
29	pino	<i>Pinus patula</i>	0,52	9,9	0,082	0,213
30	pino	<i>Pinus patula</i>	0,39	7	0,062	0,084
31	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,56	9	0,089	0,224
32	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,67	23	0,265	5,104
33	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,7	10	0,111	0,389
34	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,7	13	0,270	2,989
35	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,42	6,9	0,066	0,096
36	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,34	8	0,213	1,143
37	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,59	8,7	0,093	0,240
38	naranjillo	<i>Aspidosperma jaunechense</i>	1,01	20	0,160	1,623
39	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,76	10,3	0,120	0,473
40	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,23	19,3	0,195	2,323
41	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,85	10	0,135	0,574

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
42	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,48	10,4	0,076	0,190
43	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,64	9	0,101	0,293
44	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,55	12,3	0,087	0,296
45	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	1,01	11	0,160	0,892
46	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,61	11,9	0,097	0,352
47	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,8	10,2	0,127	0,519
48	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,53	13,7	0,084	0,306
49	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,2	8,5	0,190	0,974
50	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,27	7,9	0,042	0,045
51	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,69	15,6	0,109	0,591
52	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,72	11	0,114	0,453
53	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,55	11	0,246	2,103

Elaborado por González P (2010).



#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
54	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,77	12,1	0,122	0,570
55	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,59	11,7	0,093	0,324
56	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,74	11	0,117	0,479
57	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,46	13,8	0,073	0,232
58	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,77	11	0,122	0,518
59	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,39	21,4	0,221	3,290
60	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,65	11,2	0,103	0,376
61	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,6	22,6	0,254	4,604
62	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,67	11,4	0,106	0,407
63	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,53	24	0,243	4,470
64	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,71	14,6	0,113	0,585
65	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,48	22,5	0,235	3,921

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
66	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,49	10	0,237	1,766
67	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,34	18	0,213	2,572
68	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,57	11,3	0,249	2,216
69	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,63	25	0,259	5,285
70	naranjillo	<i>Aspidosperma jaunechense</i>	1,11	14	0,176	1,372
71	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,6	9,5	0,095	0,272
72	naranjillo	<i>Aspidosperma jaunechense</i>	1,05	14	0,167	1,228
73	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,84	11	0,133	0,617
74	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,74	11,5	0,117	0,501
75	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,78	14,3	0,283	3,605
76	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,84	27,2	0,292	7,328

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
77	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,8	15	0,286	3,867
78	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,56	20	0,248	3,873
79	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,11	7	0,176	0,686
80	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,12	16,6	0,178	1,657
81	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,81	11,2	0,128	0,584
82	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,42	22,4	0,226	3,594
83	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,7	11	0,111	0,428

Elaborado por González P (2010).

## ANEXO 29. Muestreo hectárea #6 Zona 3.

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
1	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	1,12	13,4	0,178	1,337
2	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,41	12,6	0,224	1,993
3	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	1,05	13	0,167	1,140
4	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	0,98	8,1	0,155	0,619
5	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	1,03	12	0,163	1,013
6	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,45	13	0,071	0,209
7	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,69	10,5	0,109	0,397
8	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,8	11	0,127	0,560
9	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,64	14,6	0,101	0,475
10	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,73	15,4	0,116	0,653
11	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	0,95	9,2	0,151	0,660

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
12	tarqui	<i>Hedyosmu m luteynii</i>	0,88	9,3	0,140	0,573
13	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	1,08	13,7	0,171	1,271
14	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,67	14,2	0,106	0,507
15	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,78	10,5	0,124	0,508
16	tarqui	<i>Hedyosmu m luteynii</i>	0,83	9,8	0,132	0,537
17	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	1	13	0,159	1,034
18	tarqui	<i>Hedyosmu m luteynii</i>	0,79	10	0,125	0,496
19	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	1,1	14	0,175	1,348
20	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,54	12,1	0,085	0,280
21	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,49	13,7	0,077	0,261
22	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,6	10	0,095	0,286
23	tarqui	<i>Hedyosmu m luteynii</i>	1,47	10,3	0,233	1,771
24	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,85	11	0,135	0,632

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
25	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	1,02	11,5	0,162	0,952
26	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,68	9,5	0,267	2,133
27	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	1,06	11,7	0,168	1,046
28	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,63	24,8	0,259	5,243
29	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,84	11,3	0,133	0,634
30	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,74	28,6	0,276	6,890
31	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,9	13	0,143	0,837
32	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,51	12,9	0,081	0,267
33	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,49	19,5	0,237	3,445
34	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,46	14,6	0,073	0,245
35	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,6	23	0,254	4,685
36	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,54	22	0,245	4,151

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	V(m <sup>3</sup> )
37	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,8	12	0,127	0,611
38	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,69	27,5	0,268	6,250
39	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,88	13	0,140	0,801
40	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,67	15,3	0,106	0,546
41	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,94	12,9	0,149	0,907
42	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,46	13,9	0,073	0,234
43	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,69	11	0,109	0,416
44	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,63	11,7	0,259	2,473
45	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,72	11,9	0,114	0,490
46	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	0,66	11	0,105	0,381
47	tarqui	<i>Hedyosmum luteynii</i>	1,59	10,55	0,253	2,122
48	arrayan	<i>Myrcianthes alaternifolia</i>	0,54	12,7	0,085	0,294
49	pumamaqui	<i>Oreopanax</i>	1,03	13	0,163	1,097

Elaborado por González P (2010).

#	Especie de árbol	Nombre científico	Circunferencia (metros)	h (metros)	r	$V(m^3)$
50	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,81	31	0,288	8,081
51	cedro de monte	<i>Cedrela montana rosei</i>	1,77	29	0,281	7,229

Elaborado por González P (2010).



ANEXO 30. Fotografía 1 y 2 del predio.



Fotografía González P (2010).



Fotografía González P (2010).

ANEXO 31. Fotografía 3 y 4 del predio.



Fotografía González P (2010).



Fotografía González P (2010).

ANEXO 32. Fotografía 5 y 6 del predio.



Fotografía González P (2010).



Fotografía González P (2010).

ANEXO 33. Fotografía 7 y 8 del predio.



Fotografía González P (2010).



Fotografía González P (2010).