

# Inventario dendrológico del ecosistema de bosque Jacarón, cantón Colta, provincia de Chimborazo, Ecuador

INVENTORY DENDROLOGICAL ECOSYSTEM OF FOREST JACARÓN, COLTA CITY, CHIMBORAZO PROVINCE, ECUADOR

**Alfonso Burbano, Segundo Apugllón, Diego Burbano\***

RECIBIDO: 05/08/2014 - APROBADO: 18/09/2014

## RESUMEN

La presente investigación constituye un trabajo que persigue el conocimiento, conservación y manejo de uno de los relictos de bosque indígena de paramo nuboso de los Andes ecuatorianos. El objetivo principal de la investigación fue realizar el Inventario Dendrológico del ecosistema Jacarón, de la Asociación San Antonio de Pollongo, parroquia Juan de Velasco, cantón Colta, provincia de Chimborazo, determinando las características taxonómicas y edáficas del recurso forestal, evaluando su potencial, permitiendo el conocimiento del uso del recurso forestal existente para finalmente elaborar un manual dendrológico de las especies encontradas en esta zona que permita la socialización de estos conocimientos para los interesados.

Para la identificación se recurrieron algunas fuentes bibliográficas y para ello se aplicaron las claves propuestas por ROMAHN C. aunque, tratándose de especies nativas alto andinas fue necesario acudir a la memoria de los monumentos vivientes de la zona que conocen estos árboles por sus nombres vernáculos permitiendo la identificación. El universo o población estuvo integrado por todas las plantas maderables que existen en el bosque natural que tiene 106 hectáreas, ubicadas en tres pisos altitudinales, las parcelas de estudio se asentaron cada 200 metros de altura; ahí se realizó la división de parcelas por medio de transectos dando tres pisos donde se ubicaron las parcelas, cada una tuvo 20m de ancho por 50m largo.

En el bosque se identificaron 34 especies forestales nativas a nivel de familia, género y especie determinando su abundancia, con estudios preliminares de fenología y uso de las especies, como lo realizan en la asociación de Pollongo; información que se revela en el manual elaborado. Los vegetales arbóreos más abundantes encontrados en todos los pisos altitudinales, son: el Tarqui (*Hedyosmun scabrum*, DON), Arrayan hembra (*Eugenia halli* L), Quinual (*Polylepis reticulata*, Hier), Pumamaqui hembra (*Oreopanax* sp) Romerillo (*Podocarpus oleifolius*, HBK). Con estos resultados se concluye y determinan las especies más vigorosas del ecosistema estudiado. Con la protección, conservación, y manejo de estos especímenes arbóreos se deberá establecer un bosque semillero de especies nativas de altura, constituyéndose además este rodal en un atractivo turístico y de mantenimiento de la identidad ecológica del bosque nuboso de paramo andino.

**Palabras clave:** Inventario dendrológico, bosque, páramo andino, especies forestales nativas.

## ABSTRACT

Is a work that seeks knowledge, conservation and management of one of the last remnants of indigenous forest paramo Ecuadorian Andes. The objective for this research were perform inventory dendrological Jacarón ecosystem of the San Antonio Association Pollongo parish Juan de Velasco, Colt Canton province of Chimborazo, determining taxonomic and soil characteristics of forest resources, assessing potential allowing knowledge of the use and utilization of existing forest resources, developing a manual dendrological species found in this area by facilitating the socialization of this knowledge to stakeholders.

For this identification some bibliographic sources and turned the key to this proposed ROMAHN, C applied, although in the case of high Andean native species was necessary to go to the memory of the living monuments of the area who know these trees by their vernacular names allowing identification; universe or population consisted of all woody plants that exist in the natural

\* Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba 060150, Ecuador.  
E-mail: dburbano@unach.edu.ec

forest is 106 ha, located in three altitudinal levels, because the stand is located on a gentle slope, the study plots settled each 200 meters high, hence the division of plots by giving three floors transceiver where the same treatment was performed. Each plot was 20m wide by 50m long.

In the forest 34 native tree species were identified at the level of family, genus and species abundance in determining preliminary studies of phenology and use and use of species as is done in association Pollongo, information revealed in the prepared manual. The most abundant tree plant found in all altitudinal levels, are the Tarqui (*Hedyosmun scabrum*, DON), then Arrayan Female (*Eugenia halli*, L), Quinual (*Polylepis reticulate*, Hier), Pumamaqui Female (*Oreopanax* sp) and Romerillo (*Podocarpus oleifolius*, HBK). With these results it is concluded besides the best shaped species. Conservation, protection and management of these arboreal specimens should establish a forest of native species seedlings in height, this stand becoming a tourist attraction and maintenance of ecological identity paramo Andean cloud forest.

**Keywords:** Inventory dendrological, forest, paramo andean, native species forest.

## I. INTRODUCCIÓN

Los bosques son fundamentales para el bienestar de la humanidad. Estos constituyen el sustento de vida en nuestro planeta a través de sus funciones ecológicas, de regulación del clima y de los recursos hídricos, siendo además el hábitat de otras plantas y animales. Los bosques suministran una amplia gama de servicios y bienes esenciales tales como: oxígeno, madera, alimento, protección de otros recursos naturales, medicina, etc. dando además oportunidades para la recreación, el bienestar espiritual y otros beneficios.

En este ecosistema por su gran potencial forestal, es donde se podrían realizar la gran mayoría de las actividades de impacto social y sus bosques constituyen una comunidad biocenótica de composición compleja, en esta gran diversidad biológica se pueden originar dificultades de manejo y ordenamiento forestal, desde el punto de vista de identificación taxonómico, estudios fenológicos, aprovechamiento racional de los recursos madereros, turismo, mantenimiento del paisaje, entre los principales.

Esta reserva forestal de especies nativas del páramo nuboso, al momento constituye uno de los últimos vestigios de lo que era nuestra identidad vegetal y que por lo mismo su conservación es un mandato, no solo para mantener un banco de germoplasma in situ, sino un imán que sea un atractivo para los seres humanos de ciencia, amantes de la naturaleza, en los sitios altos de la cordillera de los Andes que frisan los 3800 m.s.n.m. o sea de condiciones agrestes por su clima marginal y con perfiles de pendientes que exigen la presencia de estos vegetales con fines también protectivos.

El conocimiento de este potencial forestal se inicia con el Inventario dendrológico del ecosistema Jacarón, como base fundamental para el desarrollo de un gran programa eco-turístico que constituya un centro de explotación racional y sostenida de la naturaleza y de formación de guías turísticos nativos de la zona, generando espacios conservacionistas, empleo, riqueza y desarrollo para una zona marginada.

El turismo ecológico es una fuente de ingresos significativo en muchos países, concretamente constituye uno de los rubros de generación de divisas más importantes en los países andinos y es considerado como un sector estratégico para el desarrollo.

La enunciación de los principios del modelo de desarrollo sostenible a creado conciencia ciudadana haciendo que la sociedad mundial empiece a demandar un turismo respetuoso con el entorno natural y de quien lo habita, incluyendo al ser humano, surgiendo así el turismo orientado a la naturaleza mejor conocido como Ecoturismo, donde está inmersa la valorización de la cultura viva determinándose como un turismo que fomenta y participa en la conservación de los recursos naturales y por ende en su restauración, incitando a prácticas activas, reconstruyendo y valorando nuestro entorno (Avila, 1979) (Castillo, 2010).

## II. METODOLOGÍA

El bosque natural del ecosistema Jacarón está ubicado en la asociación San Antonio de Pollongo, parroquia Juan de Velasco, cantón Colta, provincia de Chimborazo. Para acceso al bosque puede trasladarse desde Balbanera en carretera de primer orden hasta la comunidad Hierba Buena y desde esa comunidad en carretera de segundo orden hasta el centro de la Asociación de Productores San Antonio de Pollongo.

Este rodal de bosque de paramo nuboso en épocas de invierno, presenta orquídeas como especies epifitas o saprofitas sobre las ramas de otras plantas; alrededor del bosque existe matorrales y pajonales sobre los 3800 msnm. En el interior del bosque se avistaron varios tipos de animales como osos wicunderos, guatusas, tigrillos, cabras de monte, lobos, aves multicolores, etc.

Para realizar el estudio se hizo 21 parcelas, 7 por cada piso altitudinal conformando 3 tratamientos. En cada piso altitudinal se seleccionó 4 de las 7 parcelas, mediante el método del azar completamente randomizado. En cada una de las parcelas se pintaron los árboles perimetrales para delimitar las mismas; luego se contabilizaron el número de árboles presentes en la unidad experimental por cada especie, utilizando los nombres vernáculos.

El estudio se continuó con la recolección y herborización de muestras de hojas, acompañado de la toma de datos referentes a la circunferencia del fuste del árbol a la altura del pecho (1,30 m). Se finalizó este trabajo de campo con la toma de muestras de suelo que llevadas al laboratorio nos determinó las condiciones físicas y químicas que caracterizan a este suelo de bosque.

Asimismo como parte de la investigación sé estimo imprescindible tener evidencias de rigor obtenidas median-

te el dialogo con ancianos de la zona (monumentos vivientes) con el propósito de conocer el uso del material botánico que los árboles proveen.

El universo o población estuvo integrado por todas las plantas maderables que existen en el bosque natural de especies indígenas del ecosistema Jacaron que tiene 106 hectáreas, ubicadas en tres pisos altitudinales, porque el rodal se encuentra en una pendiente suave cuyo rango de altura es de 400 metros; ahí se realizó la división de parcelas por medio de transectos. Se dividió en 3 pisos altitudinales que tuvieron 200 msnm de diferencia a partir de los 3200 msnm, denominados como: Parte alta, Parte media y Parte baja. (Según Tabla N.º 1) ANIZACIÓN DE LAS PARC (Catie, 2002).

Tabla N.º 1. Organización de las parcelas.

PISO A: Parte Alta. 3601 a 3800 msnm	1	2	3	4	5	6	7
T1: Número de orden	1	-	2	-	3	4	-
PISO B: Parte Media. 3401 a 3600 msnm	1	2	3	4	5	6	7
T2: Numero de orden	-	1	2	-	3	-	4
PISO C: Parte Baja. 3200 a 3400 msnm	1	2	3	4	5	6	7
T3: Número de orden	1	2	-	3	-	-	4

Las parcelas experimentales seleccionadas al azar fueron en número de 12, es decir, 4 por cada piso altitudinal, las dimensiones fueron de 20 m por 50 m equivalentes a 1000m<sup>2</sup>, de forma rectangular, según Figura 1 y 2 que se muestra.

Parcelas de 20m x 50m, que contienen los tratamientos, con 4 repeticiones

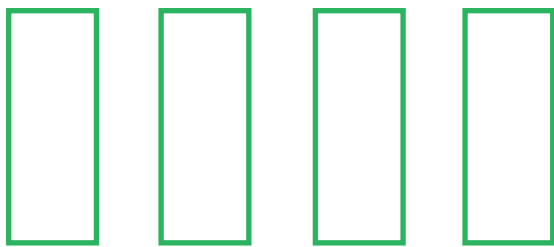


Figura N.º 1. Esquema de las Parcelas para tratamientos experimentales.

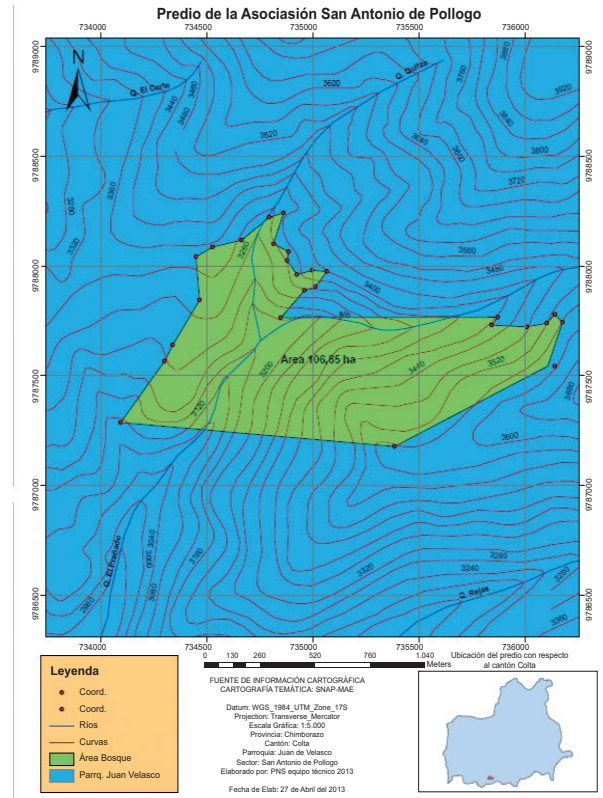


Figura N.º 2. Cartografía Bosque de Jacaron.

III. RESULTADOS

En el piso (A) se encontró 24 especies forestales nativas con 356 plantas; de ellas, la especie que se presenta con mayor frecuencia es el Arrayan hembra (*Eugenia halli*, L) con 38 individuos que representan el 11%, seguido el Pumamaqui hembra (*Oreopanax* sp) con 35 árboles que representan el 10%, (*Chigmay* (*Ilex* sp) con 34 plantas que representa el 10% y *Quishuar* (*Buddleja incana*, HBK) con 32 individuos que representa el 9%. Especies que por condiciones climáticas, edafológicas y por aspectos intrínsecos del mismo vegetal se han adaptado mejor. Las especies que están en un porcentaje de intermedio son las especies *Guala* (*Miconia crocea*), *Piray* (*Tournefortia fuliginosa*, HBK), *Platuquero* (*Styloceras lauricifolium*, HBK), *Roble* (*Symplococcus* sp), *Tarqui* (*Hedyosmun scabrum*, DON), *Romerillo* (*Podocarpus oleifolius*, HBK). En un porcentaje menor al 3 por ciento son *Arrayan macho* (*Eugenia myrtilloides*, L), *Cashca* (*Cynanchum stenospira*), *Cedrillo* (*Ruagea hirsuta*, Hook), *Colca* (*Brachyotum ledifolium*), *Cucharita* (*Freziera canescens*, HBK), *Jiguerón* (*Aegiphylia ferruginea*) entre otros. Son las especies de menor frecuencia pero algunos son vigorosos, mientras otros son más frecuentes pero menos desarrollados (FAO, 2004) (Romahn, 1999)

En el piso (B) se encontró 28 especies forestales nativas y con 341 plantas; de ellas, la especie que se presenta con mayor frecuencia es el Tarqui (*Hedyosmun scabrum*, DON) con 50 individuos que representa el 14%, Quinual (*Polylepis reticulata*, Hier) con 48 individuos que representa el 14%, Pumamaqui (hembra (*Oreopanax* sp) con 33 plantas que representa el 10%. Las especies que están en una frecuencia de 7 a 4% es Arrayan Macho (*Eugenia myrtelloides*, L), Chumbil (*Myrsine coriácea*), Laurel (*Myrica pubescens*, Willd), Roble (*Symplococcus* sp) Romerillo (*Podocarpus oleifolius*, HBK). Menor a 3% son Arrayan hembra (*Eugenia halli*, L), Cashca (*Cynanchum stenospira*), Cedrillo (*Ruagea hirsuta*, Hook), Colca (*Brachyotum ledifolium*), Cucharita (*Freziera canescens*, HBK), Chigmay (*Ilex* sp), Guala (*Miconia crocea*), Jiguerón (*Aegiphylia ferruginea*), Jigua babosa (*Ocotea* sp), Jalo (*Hesperomeles ferruginea*, Hook), Llungay (*Tristerix longibracteatus*), Mucoquero (*Polymnea arbórea*), Pilche (*Anagallis arvensis*), Piray (*Tournefortia fuliginosa*, HBK), etc.

En el piso (C) se encontró 27 especies forestales nativas y con 421 plantas; de ellas, la especie que se presenta con mayor frecuencia es el Quinual (*Polylepis reticulata*, Hier) con 62 individuos que representa el 15%, Tarqui (*Hedyosmun scabrum*, DON) con 64 plantas que representa el 15%, Romerillo (*Podocarpus oleifolius*, HBK) con 52 árboles primarios que representa el 12%. Por condición climática, factores intrínsecos, precipitación y edafológicas se han adaptado mejor y tienen mayor frecuencia, quizás algunas son muy vigorosa mientras otras son delgadas. Mientras que las 24 especies restantes representan menos de 7% esto sucede por condiciones climáticas y por sitio altitudinal, se ha determinado que hay especies que son menos frecuentes pero más vigorosas o viceversa.

En la siguiente Tabla N.º 2 se representa el promedio de la circunferencia y diámetro en centímetros de los 3 pisos altitudinales

TABLA N.º 2. Promedio de la circunferencia y diámetro de las especies de los pisos A, B y C.

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	Promedio de circunferencia en cm (CAP)	Diámetro en cm (DAP)
1	Arrayan hembra	<i>Eugenia halli</i>	46,160	14,70
2	Arrayan macho	<i>Eugenia myrtelloides</i>	48,625	15,48
3	Carrón	<i>Barnadesia arbórea</i>	12,625	4,02
4	Cashca	<i>Cynanchum stenospira</i>	25,660	8,17
5	Cedrillo	<i>Ruagea hirsuta</i>	11,160	3,55
6	Colca	<i>Brachyotum ledifolium</i>	12,420	3,95
7	Cucharit	<i>Freziera canescens</i>	8,870	2,82
8	Chigmay	<i>Ilex</i> sp.	44,040	14,02
9	Chumbil	<i>Myrsine coriácea</i>	33,330	10,61
10	Guala	<i>Miconia crocea</i>	57,540	18,32
11	Jiguerón	<i>Aegiphylia ferruginea</i>	79,370	25,27
12	Jigua babosa	<i>Ocotea</i> sp	6,875	2,18
13	Jalo o Piñan	<i>Hesperomeles ferruginea</i>	13,160	4,19
14	Laurel	<i>Myrica pubescens</i>	6,160	9,96
15	Llungay	<i>Tristerix longibracteatus</i>	8,420	2,62
16	Mucoquero	<i>Polymnea arbórea</i>	42,790	13,62
17	Palo hueso		3,610	1,14
18	Pilche	<i>Anagallis arvensis</i>	20,560	6,54
19	Pirai	<i>Tournefortia fuliginosa</i>	38,540	12,27
20	Pumamaqui Hembra	<i>Oreopanax</i> sp	84,370	26,86
21	Pumamaqui Macho	<i>Oreopanax aequadorensis</i>	0,920	0,29
22	Puzzu o Punde	<i>Tournefortia scabrida</i>	20,250	6,44
23	Platuquero	<i>Styloceras lauricifolium</i>	40,660	12,92
24	Quinual,	<i>Polylepis reticulata</i>	39,625	12,61
25	Quishuar	<i>Buddleja incana</i>	117,91	37,55
26	Roble o Guihscas	<i>Symplococcus</i> sp	89,080	28,36
27	Romerillo, Sisin	<i>Podocarpus oleifolius</i>	86,950	27,69
28	Sauce	<i>Clethra fimbriata</i>	12,540	3,99
29	Sacha capulí	<i>Vallea stipularis</i>	8,000	2,54
30	Sanguisel		11,250	3,58
31	Samal	<i>Rapanea depends</i>	10,410	3,31
32	Tabalbo o Guzman	<i>Verbesina brachypoda</i>	4,160	1,32
33	Tarqui o Borracho	<i>Hedyosmun scabrum</i>	60,910	19,39
34	Wirawira	<i>Weinmannia pinnata</i>	22,080	7,03

Del registro de las especies se determinó que principalmente su uso está destinado a la medicina natural y como fuente de energía como madera y carbón. En el siguiente Tabla 3 se detalla cada especie y la utilización más común de las mismas.

**TABLA N.º 3.** Usos ancestrales de las especies de los pisos A, B y C.

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Usos más comunes
1	Arrayan hembra	<i>Eugenia halli</i>	Myrtaceae	Las hojas sirven como medicina, genera y mantiene el calor para parto, baño, para preparar alimentos, la madera sirve para hacer yugo, mangos de herramientas y carbón.
2	Arrayan macho o Sinde	<i>Eugenia myrtelloides</i>	Myrtaceae	
3	Carrón	<i>Barnadesia arborea</i>	Asteraceae	Artesanías y adornos etc.
4	Cashka	<i>Cynanchum stenospira</i>	Asclepiadaceae	Instrumentos musicales especialmente, guitarra, charango, paletas y adornos.
5	Cedrillo	<i>Ruagea hirsuta</i>	Meliaceae	Es una planta cálida, sirve para madera, bateas paletas.
6	Colca	<i>Brachyotum ledifolium</i>	Melastomataceae	Madera buena para carbón, leña, mangos de herramientas
7	Cucharita o Fosforito	<i>Freziera canescens</i>	Theaceae	Madera buena para carbón, leña, mangos de herramientas
8	Chigmay	<i>Ilex sp.</i>	Aquipholiaceae	Muebles, instrumentos musicales tales como guiro, bandolines, adornos varios
9	Chumbil	<i>Myrsine coriácea</i>	Myrsinaceae	Las hojas son cálidas para atención de fracturas, carbón, abono.
10	Guala	<i>Miconia crocea</i>	Melastomataceae	Las hojas son cálidas medicinal, madera, mangos para las herramientas
11	Jiguerón	<i>Aegiphylia ferruginea</i>	Verbenaceae	Madera para hacer muebles, bateas, estribos.
12	Jigua Babosa	<i>Ocotea sp</i>	Lauraceae	Para mangos de herramientas, timón.
13	Jalo o Piñan	<i>Hesperomeles ferruginea</i>	Rosaceae	Para mangos de herramientas, arado, yugo.
14	Laurel	<i>Myrica pubescens</i>	Myricaceae	Madera para muebles y adornos.
15	Llungay	<i>Tristerix longibracteatus</i>	Chloranthaceae	Para mangos de herramientas.
16	Mucoquero o Fucunero	<i>Polymnea arborea</i>	Asteraceae	Para leña y carbón.
17	Palo hueso			Para leña y carbón.
18	Pilche	<i>Anagallis arvensis</i>	Meliaceae	Medicinal, madera, carbón.
19	Pirai	<i>Tournefortia fuliginosa</i>	Borraginaceae	Sirve como fertilizante fresco para fumigar papas, habas y leña.
20	Pumamaqui hembra	<i>Oreopanax sp</i>	Araliaceae	Llama aguas, cortinas del viento, muebles, instrumentos musicales como guitarra, charango.
21	Pumamaqui Macho	<i>Oreopanax aequadorensis</i>	Araliaceae	Llama aguas, cortinas del viento, muebles, instrumento musical como guitarra, charango.
22	Puzzo o Punde	<i>Tournefortia scabrida</i>	Borraginaceae	Para mangos de herramientas, horquetas.
23	Platuquero Limoncillo	<i>Styloceras lauricifolium</i>	Buxaceae	Muebles e instrumentos musicales.
24	Quinual, Quinuar o Yagual	<i>Polylepis reticulata</i>	Rosaceae	Sirve para cortinas del viento, carbón, mangos de herramientas.
25	Quishuar	<i>Buddleja incana</i>	Buddlejaceae	Cortina del viento, yugo mangos de herramientas, llama agua.
26	Roble o Guihscas	<i>Symplococcus sp</i>	Symplocaceae	Madera, tablas, carbón.
27	Romerillo, Sisin o Guavisay	<i>Podocarpus oleifolius</i>	Podocarpaceae	Madera para muebles, mangos de herramientas, carbón.
28	Sauce	<i>Clethra fimbriata</i>	Clethraceae	Las hojas frescas son medicinales y fertilizantes, la madera sirve para carbón.
29	Sacha capulí o Palo de Rosa	<i>Vallea stipularis</i>	Elaeocarpaceae	Las hojas frescas son medicinales y la madera sirve para mangos de herramientas.
30	Sanguisel			Las hojas sirven como alimento para animales, abono, medicina.
31	Samal	<i>Rapanea depends</i>	Myrsinaceae	Sirve para carbón, mangos de herramientas.
32	Tabalbo o Guzman	<i>Verbesina brachypoda</i>	Asteraceae	Las hojas sirven como fertilizante, leña.
33	Tarqui o Borracho	<i>Hedyosmum scabrum</i>	Chloranthaceae	Madera, muebles, bateas, adornos.
34	Wirawira	<i>Weinmannia pinnata</i>	Cunoniaceae	Cálido para uso medicinal para fracturados.

#### IV. DISCUSIÓN

La medición y diseño de parcelas permitió verificar los resultados del área de estudio, en parte alta o piso A se encontró 24 especies nativas que se han adaptado mejor por las condiciones genéticas, edáficas, climatológicas y por su posición geológica. En la parte media o piso B se encontraron 28 especies forestales mismas que se mostraron más vigorosas en razón de las condiciones nutricionales, genéticas, altitudinales y ecológicas más adecuadas en sus nichos. En la parte baja o piso C se encontraron 27 especies algunas de ellos comunes en pisos anteriores pero con mayor densidad poblacional de individuos por especie, debido a condiciones climáticas y ecosociales.

Las especies identificadas fueron clasificadas a nivel de familias para lo cual previamente se investigó e identificó los géneros y especies teniendo como referencia sus nombres vernáculos.

Con ayuda de los ancianos de la comunidad se conoció las utilidades más comunes y frecuentes a que se destinan a las diferentes especies, en el campo de la artesanía, medicina y construcción, así como fuente energética, alternativa de luz y calor.

Un número mayor de especies o diversidad biológica (biodiversidad) de un ecosistema le confiere mayor capacidad de recuperación absorbiendo y reduciendo los posibles efectos ambientales negativos.

## V. CONCLUSIONES

1. El inventario dendrológico es el resultado de la aplicación de metodologías y conocimientos científicos sustentados en saberes empíricos y ancestrales de los pobladores del sector. El manual obtenido es una alternativa para la capacitación constante y posteriores investigaciones.
2. De las especies forestales existentes en el bosque natural de Jacarón del Cantón Colta, Provincia de Chimborazo, cuatro son las especies que se han adaptado bien a las condiciones climáticas de la zona y estas son las que presentan la mayor densidad poblacional, 6 especies son las más vigorosas, que por sus potenciales características físicas y mecánicas pueden ser de utilidad en la construcción y confección de muebles y demás artículos relacionados.
3. La conservación de las especies tendrá connotación ecoturística, así el manual dendrológico se constituye en una herramienta de conocimiento y promoción de las especies forestales disponibles en este ecosistema.

## VI. RECOMENDACIONES

Conservar, proteger y manejar técnicamente el bosque de Jacarón, elevándole a la categoría de ecosistema insignia y promocionarlo como un imán eco turístico.

Destinar este rodal como una reserva natural de uso turístico científico, por lo tanto debe diseñarse y construirse senderos, sitios de avistamiento de animales como: venados, osos de anteojos, conejos y cobayos de monte, la avifauna de la zona, especies forestales, muchas de ellas endémicas.

Establecer centros de interpretación e información silvo-animal de diferente altitud y ecología. Aprovechar este rodal como laboratorio natural que facilite el estudio e investigación en temas como estudios fitoquímicos de la

organografía vegetal para la determinación de principios activos actuales y potenciales.

Implementación de bancos de germoplasma "in situ y ex situ", así como determinar el uso de las maderas mediante estudios de tecnología y propiedades físicas, químicas y mecánicas, estudios de métodos óptimos de germinación y emergencia de las semillas, establecer bosques pilotos con fines protectivos y productivos, y fenología de cada especie.

Finalmente emprender una campaña de difusión y divulgación de resultados de la investigación con el fin de promocionar el potencial del ecosistema con propósitos turísticos y científicos.

## VII. AGRADECIMIENTOS

Al Ministerio del Ambiente (MAE), así como a las comunidades integrantes de la Asociación San Antonio de Pollongo, parroquia Juan de Velasco, cantón Colta, provincia de Chimborazo que apoyaron desinteresadamente en la realización del Proyecto, considerando la necesidad de conservación de sus recursos naturales, además a los señores docentes investigadores de la Facultad de Ingeniería de la UNACH que fueron parte de la presente investigación.

Al Instituto de Investigación de la FGMMG de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima Perú, por su apoyo para la divulgación y publicación del presente artículo.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ÁVILA, I. (1979). Ecología y Silvicultura. Científico técnica. La Habana.
2. Castillo, A. (2010). Manual Dendrológico. Fortalecimiento de la cadena productiva de la madera proveniente de concesiones forestales y otros bosques bajo manejo forestal. Lima: Esergraf
3. CATIE. (2002). Inventarios Forestales para bosques latifoliados en América Central. Costa Rica: Manual Técnico.
4. FAO. (2004). Inventario Forestal Nacional. Manual de Campo. Guatemala: Programa de Evaluación de Recursos Forestales.
5. FAO. (2004). Actualización de la Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2005. Roma: Documento de trabajo.
6. ROMAÑN, C., H. Ramírez y Treviño J. (1994). Dendrometría. México: Universidad Autónoma Chapingo.