

---

---

COLEOPTEROFAUNA SAPROFAGA (Lamellicornia - Longicornia)  
COMO POSIBLE BIOINDICADOR ECOLOGICO "Parque Nacional  
Natural Los Nevados" Y "Las Hermosas", Cordillera Central  
Colombiana.

Investigador principal

MARLOM RUBIANO RODRIGUEZ  
c.c. 93'355.555 de Ibagué  
T.P. 12.411 de Min Agricultura

PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA  
FLORA Y FAUNA NATURAL

Costo total de la Investigación: \$213'429.000.00

Monto solicitado a Colciencias: \$122'113.000.00

Monto solicitado a otras entidades

INCIVA: \$ 44'237.400.00

Corporaciones Autonoma Regional \$ 43'970.600.00

Contrapartida Incremental \$ 3'108.000.00

Duración de la Investigación: Cuatro (4) años

Proyecto Nuevo de Investigación

---

---

COLEOPTEROFAUNA SAPROFAGA  
(Lamellicornia - Longicornia) COMO  
POSIBLE BIOINDICADOR ECOLOGICO  
Parque Nacional Natural Los Nevados  
Y "Las Hermosas", Cordillera Central  
Colombiana.

## TABLA DE CONTENIDO

1.	RESPONSABLES . . . . .	3
2.	JUSTIFICACION . . . . .	3
3.	OBJETIVOS . . . . .	4
3.1.	OBJETIVO GENERAL . . . . .	4
3.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS . . . . .	4
4.	ANTECEDENTES GENERALES . . . . .	6
4.1.	ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS EN EL TEMA . . . . .	6
4.2.	ANTECEDENTES METODOLOGICOS Y ENFOQUE DEL ESTUDIO . . . . .	7
4.3.	ASESORÍA DE ESPECIALISTAS Y ESTUDIOS PLANTEADOS . . . . .	6
5.	IMPACTO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO . . . . .	10
5.	IMPACTO SOCIAL Y ECONOMICO . . . . .	10
7.	ASPECTOS METODOLOGICOS DEL PROYECTO . . . . .	13
7.1.	HIPOTESIS O PROBLEMA A ESTUDIAR . . . . .	13
7.2.	MARCO TEORICO . . . . .	14
7.2.1.	Aspectos sobre coleóptero fauna copronecrófila y saproxilófaga en los ecosistemas selváticos. . . . .	14
7.2.2.	Sistemas taxonómicos e importancia económica del orden Coleoptera. . . . .	14
7.2.3.	Coleópteros del Area del Parque Nacional Natural Los Nevados y páramo las Hermosas y Fenómenos a investigar . . . . .	15
7.3.	TECNICAS DE RECOLECCION Y ORGANIZACION DE LA INFORMACION . . . . .	17
7.3.1.	Ubicación Geográfica de la zona de estudio . . . . .	17
7.3.2.	Trabajo de campo. . . . .	18
	DISPOSICION DE LAS TRAMPAS . . . . .	20
7.3.3.	Trabajo de laboratorio. . . . .	23
7.4.	FORMAS DE TRATAMIENTO DE LA INFORMACION . . . . .	24
7.5.	FORMA DE EXPOSICION Y/O EXTENSION DE LOS RESULTADOS E INFORMACION . . . . .	26

. ASPECTOS OPERATIVOS DEL PROYECTO . . . . .	27
.1. DESCRIPCION DEL PLAN DE ACTIVIDADES . . . . .	27
.1.1. Trabajo de campo . . . . .	27
.1.2. Trabajo de laboratorio . . . . .	27
.2. DIAGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES . . . . .	28
.2.1 Diagrama General de actividades . . . . .	29
.2.2 Diagrama General de Visitas . . . . .	30
.3 Cronograma de Actividades descrito año por año. . . . .	31
.3.1 Cronograma de Actividades (Primer año) . . . . .	31
.3.2 Cronograma de Actividades (Segundo año) . . . . .	32
.3.3 Cronograma de Actividades (Tercer año) . . . . .	33
.3.4 Cronograma de Actividades (Cuarto año) . . . . .	34
. ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO . . . . .	35
Tabla 9. PRESUPUESTO GLOBAL DEL PROYECTO (\$000.000) . . . . .	36
.1 Costo total desglosado por rubros . . . . .	37
.2 Descripción General del Personal Requerido . . . . .	38
.3 Descripción de los Equipos Requeridos . . . . .	39
.4 Cronograma de Actividades por Rubro y por Año . . . . .	40
.5 COSTO ESTIMADO POR ACTIVIDAD . . . . .	41
IBLIOGRAFÍA . . . . .	43

## ANEXOS . . . . . 46

NEXO 1. LOCALIDADES SELECCIONADAS PARA MUESTREOS EN EL PARQUE NACIONAL NATURAL LOS NEVADOS Y PARAMO LAS HERMOSAS, 1993 . . . . .	47
NEXO 2. ORGANIZACION DE LOS MUESTREOS POR LOCALIDAD (Muestreos de flora y fauna) . . . . .	48
NEXO 3. CRONOGRAMA DE MUESTREOS POR LOCALIDAD (Muestreos Flora y Fauna) . . . . .	49
NEXO 4. TABLA PARA SISTEMATIZAR INFORMACION ENTOMOLOGICA (Bioindicadores). . . . .	50
NEXO 5. TABLA PARA SISTEMATIZAR INFORMACION FLORISTICA (Campo) . . . . .	51
NEXO 6. TABLA PARA SISTEMATIZAR INFORMACION POR AREA DE MUESTREO . . . . .	52
NEXO 7. JUSTIFICACION DEL ANALISIS DE ESTRUCTURA VEGETAL . . . . .	53
NEXO 8. JUSTIFICACION ANALISIS DE BIOMASA . . . . .	53
NEXO 9. JUSTIFICACION ANALISIS DE SUELOS . . . . .	53
NEXO 10. JUSTIFICACION PARTICIPACION COMUNITARIA . . . . .	54
NEXO 11. PRESUPUESTO DETALLADO POR RUBRO . . . . .	55



## 2. JUSTIFICACION

blicaciones realizadas en la ultima década señalan con énfasis que la riqueza natural de los ecosistemas de Colombia esta en gran parte respaldada por los registros taxonómicos de especies de fauna vertebrada (Pardo 1991, Douro Jeanni 1.991).

Una gran parte de esa riqueza biológica se encuentra evidentemente amenazada por la extinción, erosión genética, pérdida de su composición taxonómica, etc, sin que existan avances en su conservación y disminución de la rata de intervención antrópica. La riqueza de invertebrados se ve fuertemente afectada por la alteración del hábitat y/o la fragmentación del ecosistema y la presencia de especies de vertebrados se observa alterada por la eliminación del hábitat natural y la simplificación ecológica. Lógicamente la extinción de especies de invertebrados es muy grande y significativa, pero esta pérdida pasa desapercibida frente a la de los vertebrados que por su condición macroscópica son más notorios y conocidos.

Además también desde hace décadas se conoce en la comunidad científica internacional que Colombia es un País particularmente rico en especies de insectos, especialmente grandes órdenes como Coleoptera, Hymenoptera, etc..

Los mismos registros y catálogos señalan al orden Coleóptera como el grupo taxonómico más rico en especies y a la Coleopterofauna colombiana como una de las más notables del mundo por su gran diversidad de especies y grupos de interés biológico, taxonómico y económico. Sin embargo, esa inmensa riqueza natural, en muy pocos casos ha sido lo suficientemente estudiada como para que beneficie a la sociedad colombiana. En muchos casos estos insectos son vistos más como plagas que como recurso natural. Dejando de lado los conocidos usos de Coleopteros de interés agrícola como controladores biológicos en cultivares, forestales, etc., al resto de la Coleopterofauna se le encasilla sencillamente por su "Potencialidad ecológica" y a los que habitan en bosques y selvas, en los casos en que se les tiene en cuenta, muy poco se les estudia o investiga como recurso, resumiéndose todo en la contemplación ecológica y registros teóricos.

Desde hace ya algunos años, los autores de esta propuesta, están buscando los mecanismos del caso para implementar la utilización de ese hecho obtener beneficio social de esa gran riqueza natural representada en la Coleopterofauna, especialmente la ubicada en los ecosistemas selváticos desde el nivel del mar hasta los bosques altoandinos. Las auscultaciones anteriores, adelantadas parcialmente con el auspicio de Colciencias, permitieron ubicar el arte de esa coleopterofauna como íntimamente ligada a la dinámica ecológica de los ecosistemas selváticos y algunos de ellos, por ejemplo Scarabaeidae, particularmente asociados a la diversidad de vertebrados y estado de salubridad o deterioro del ecosistema (desarrollo, potrerización, erosión de diversidad o cambios en la composición de la fauna de la región, etc.).

Actualmente muy poco se conoce (y menos se aprovecha) de la coleopterofauna Scarabaeidae, por lo que el presente proyecto resuelve dos problemas a la vez: Se estudia la posibilidad de utilizar a dicha Coleopterofauna, de manera práctica al emplearse como indicador de salubridad en selvas y/o riqueza de vertebrados, además que se contribuye con la protección o conservación de otro recurso natural (Parques Nacionales) de mucho interés para el Estado Colombiano; se sabe muy bien que el monitoreo de la salubridad de ecosistemas terrestres protegidos (Reservas Naturales) o parte de su riqueza es labor ardua, costosa y conlleva en muchos casos el sacrificio de parte de esa diversidad protegida.

Un tercer aporte tácito es la ampliación significativa del conocimiento bioecológico de diversos grupos de Lamellicornia y Angicornia (Coleóptera) actualmente desconocidos o muy poco estudiados de los ecosistemas mencionados.

Por último, entre otros beneficios tecnológicos o científicos se permite el entrenamiento académico o la intensificación del mismo de los investigadores nacionales en la búsqueda de alternativas de desarrollo o solución de problemas puntuales en Colombia.

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar registros taxonómicos, observaciones ecológicas y bioecológicas de la Coleopterofauna saproxylófaga y copronecrófila (Lamellicornia-Longicornia) del Parque Nacional Natural los Nevados (Caldas, Quindío, Risaralda y Tolima) y las Herosas (Valle del Cauca) Colombia procurando su utilización como bioindicador ecológico e información que sustente su valor ecológico específico.

#### 3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Realizar registros taxonómicos, observaciones bioecológicas de los escarabajos Passalidae y Lucanidae (Coleoptera-Scarabaeoidea) en los bosques Alto Andinos del Parque Nacional Natural Los Nevados y el Páramo Las Herosas - Cordillera Central Colombiana.

Investigar la posibilidad de utilizar la Coleopterofauna copronecrófila (Lamellicornia) como bioindicador ecológico en el Parque Nacional Natural Los Nevados y Las Herosas - Cordillera Central.

Aportar a los registros taxonómicos y bioecológicos de la Coleopterofauna Saproxylófaga longicornia (Cerambycidae) del Parque Nacional Natural Los Nevados y Las Herosas - Cordillera Central.

Realizar publicaciones técnicas sobre los temas investigados y reforzar la museología nacional al respecto.

Asesorar, extender, motivar la participación de estudiantes de nivel superior en la búsqueda de información bioecológica de la Coleopterofauna Lamellicornia y Longicornia estudiada.

Aportar elementos académicos sobre la Coleopterofauna estudiada y otros aspectos ecológicos que ayuden en la conservación y políticas de manejo de los parques nacionales abordados.

Implementar la captura de Lamellicornios fototrópicos en los cultivos presentes en el Parque Nacional Natural Los Nevados Las Hermosas, con miras a fortalecer los registros de escarabajos zófagos (Melolonthidae) de variado interés económico.

#### 4. ANTECEDENTES GENERALES

##### 1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS EN EL TEMA

biano y Pérez (1991), Rubiano et al (A,B 1991) aportar gistros taxonómicos y ecológicos de 22 familias de Coleoptera c rios tipos de muestreo (toma directa, cebos y atrayent minicos) donde se destaca Curculionidae como la más colectada s diferentes tipos de muestreo, detallando además información lectas por zonas, familias y tipo de captura diurna y nocturn

rdo (1992), registró información variada sobre grup xonómicos, distribución altitudinal, períodos de activida stratos, etc sobre la dinámica ecológica de los escarabaj pronecrófilos (Coleoptera - Scarabaeidae), en las selvas d lima-San Juan Valle-Chocó desde el nivel del mar hasta los 25 nm. Sus observaciones concluyen señalando las especies arabaeinae (Deltochilum, Oxisternon, Sulcophanaeus, Cantho prophanaeus, Dichotomius, Phanaeus, Uroxys, Ontheru iptocanthon, Ontophaqus, etc) como muy probables bioindicador diversidad de vertebrados en zonas silvestres.

steriormente Rubiano et al (1993) hace un registro preliminar Coleopterofauna Saproxilófaga y Copronecrófila co oindicadora ecológica terrestre en el Parque Nacional Natural L vados, Veredas China Alta y El Silencio donde se corrobora orte de Pardo (1992), comprobando que a medida que l ndiciones biológicas de los bosques van en deterioro, l leópteros coprófagos, necrófagos y saproxilófagos, disminuy ualmente su presencia en géneros y especies, al punto que nas degradadas ecológicamente sólo pueden encontrarse una o d pecies como representantes.

cientemente Pardo et al (1993) implementó durante 18 meses stema de captura con trampas de luz, con las cuales lograr pturar 37857 ejemplares de Lamellicornia que corresponden milias de Melolonthidae (subfamilias Melolonthinae, Dynastina telinae) y Scarabaeidae (Aphodiinae, Troginae, Geotrupinae). C te estudio se aportaron datos sobre la Ecología y registr xonómicos de las chisas observadas.

Paralelo al estudio anterior (Pardo, 1993) se llevó a cabo el estudio sobre Coleoptera-Lamellicornia de la cuenca Calima-San Juan (Caldas-Chocó) durante 3 años, logrando capturar ejemplares de Curculionidae, Lucanidae, Melolonthidae y Scarabaeidae (incluyendo Scarabaeinae). De cada grupo se aportaron comentarios generales sobre su distribución, sustratos, modo de colecta, etc. recomendando intensificar el estudio de esta valiosa microfauna y constituir reservas o parques nacionales en la parte media del Calima como áreas a la conservación de su Megadiversidad.

En la unidad de investigación del INDERENA, se encuentra material zoológico y botánico coleccionado durante 1985, para la elaboración del plan de manejo del Parque Nacional Natural los Nevados, el cual fue parcialmente procesado, identificado y clasificado en el herbario y colecciones de Ictiología, Herpetología, Entomología y Ornitología (INDERENA-Plan de manejo del Parque Nacional Natural los Nevados).

Los estudios e investigaciones a nivel de Parque Nacional Natural los Nevados son escasos y para el Tolima recientemente se puede citar un estudio de Tipificación de la zona del Palmar (Anzoátegui) por CORTOLIMA y otro que se elabora en Villa Hermosa relacionado con el mismo campo, ambos estudios jalonados por CORTOLIMA.

## **2. FORMALISMOS DE CONSERVACION DE LA BIODIVERSIDAD EN EL COMPLEJO VOLCANICO RUIZ Y ENFOQUE DEL ESTUDIO**

La declaratoria del Parque Nacional Natural los Nevados, obedeció a lograr los siguientes objetivos contemplados en el año 1973:

Preservar una muestra representativa de la flora y fauna de la región, que encierra y circunda el complejo Volcánico Ruiz-Tolima, junto con manifestaciones geológicas.

Proteger especies de fauna y flora en vía de extinción de áreas de superpáramo, páramo y bosque alto andino.

Proporcionar oportunidades para la investigación, educación y recreación compatibles con la preservación de los recursos y sin causar deterioro.

Proteger el complejo hídrico de cuencas hidrográficas superiores de ríos de gran importancia y especial para la región de los departamentos de Caldas, Risaralda, Quindío y Tolima.

Además, por lo que se plantea la elaboración de este estudio

terdisciplinario, que correlaciona estructura florística y estado de salud con microfauna, aspecto importante, puesto que se espera con ello aportar el conocimiento que permite en su generalidad, encontrar explicación a los fenómenos fisiológicos, ecológicos, etc del desarrollo de especies faunísticas y vegetales en el Parque; en la parte faunística, la microfauna de este parque nunca ha sido estudiada a pesar de su importantísima participación en la dinámica ecológica del ecosistema, ya que conociendo su diversidad y rol ecológico se encuentran algunas relaciones biológicas en los diferentes biomas presentes y algo muy interesante de la entomofauna, ya que de acuerdo con estudios recientes (1991-1992) realizados con el auspicio de COLCIENCIA/CIVICA-INDERENA en los coleópteros del Calima, por el investigador Carlos Pardo Locarno, respecto de la coleopterofauna copronecrófila de la cuenca Calima-San Juan (Colombia) II, quien afirmó que "Con un alto grado de especialización y despliegue de estrategias, los escarabajos copronecrófilos realizan una vital función de degradación y reciclaje de diferentes substratos de origen (Carroñas y excrementos) al interior de los ecosistemas silváticos", dinámica esta que debe ser estudiada en este parque

analizando y modificando las metodologías de Halffter, Morón, Howden y Edmons, Pardo (1992), logró en dicho estudio la captura de 700 ejemplares de Scarabaeidae pertenecientes a los géneros Asterion, Sulcophanaeus, Uroxys, Deltochilum, Canthorhynchus, Dichotomius, Phanaeus, Ontherus, Cryptocanthorhynchus, Onthocharis, etc, en menor proporción se capturaron ejemplares de Leptodiridae, Silphidae, (Silpha sp y Necrophorus sp) por encima de 1.400 m.s.n.m., e Hydrophilidae. Estableciendo preliminarmente asociaciones marcadas con substrato, períodos de actividad, etc; y la posibilidad de emplear el grupo Scarabaeidae como bioindicadores ecológicos terrestres (Pardo, 1992) en el cual se procuró información sobre registros taxonómicos, distribución, períodos de actividad y otros aspectos ecológicos, se visitaron más de 10 localidades entre los 1800 m y el nivel del mar utilizando para ello trampas con copro y necrocebos las cuales se instalaban durante cinco días, se cosechaban a las 8:00 A.M., 12 M, 6:00 P.M. y 10:00 P.M., realizando dos o tres repeticiones por localidad.

En la zona del Parque, cerca a Ibagué, se hizo un estudio preliminar de copronecrófilos (Rubiano, Galeano y Pardo 1993) encontrándose que con la aplicación de esta metodología, no es suficiente la captura sino que la presencia de esta coleopterofauna es tan destacable e interesante, que merece se le estudie; pero como la coleopterofauna actúa en una intrincada asociación con el resto de la biodiversidad, es necesario analizarla teniendo presente entre otros, Biomasa Vegetal, suelo, estructura de la florística, microfauna silvestre, otros Coleópteros degradadores de materia orgánica, etc.

n estudio completo y detallado en toda la zona del Parque, el cual facilita el planteamiento de delineamientos respecto de políticas y manejo ecológico del Parque con mucha propiedad científica.

Los muestreos actuales (1974), siguen mostrando potencialidad, pero en ellos también se nota la necesidad de bordar el estudio formalmente conforme a lo expuesto en el proyecto.

### 3. ASESORÍA DE ESPECIALISTAS Y ESTUDIOS PLANTEADOS

En nivel taxonómico, se cuenta con nexos científicos, a raíz del estudio de la Coleopterofauna Copronecrófila del Calima, (Parque 992) establecidos por uno de los autores del proyecto, quien procurará la identificación taxonómica de los coleópteros registrados y la aplicación de metodologías ya ensayadas previamente; en la parte de los estudios especializados de vegetación y análisis de Biomasa se cuenta con la experiencia del Sr. F. Leonidas V.A. Rodríguez Jiménez, quien posee una amplia trayectoria en la investigación de biomasa, ciclo de nutrientes y estructura florística.

Para lograr el cumplimiento de los objetivos planteados, se requiere hacer registros taxonómicos de los Coleópteros comedores de materia orgánica en descomposición, estiércol y carroña, al igual que realizar una toma dendrométrica para tipificar la zona vegetada muestreada, lográndose con ello una base de datos y relaciones mínimas relacionadas con el ecosistema estudiado, que permitan validez en las hipótesis a examinar.

La diversidad de datos a tomar, su exactitud y la prolongada e intensa fase de muestreo, garantizarán, no sólo información confiable y precisa en cuanto al tema específico de la bioecología y utilización de dicho recurso natural como bioindicador, sino que permitirán además, aportar recomendaciones sobre las posibles estrategias a seguir en la conservación de ecosistemas selváticos altoandinos y su dinámica ecológica.

## 5. IMPACTO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO

El presente proyecto impacta positivamente la ciencia nacional y de acuerdo con el numeral B, sobre las finalidades del sistema de Parques Nacionales Naturales del código de los Recursos Naturales Renovables y del Medio Ambiente referente a: "La conservación en estado natural de muestras de comunidades, regiones biogeográficas, unidades Biogeográficas, recursos genéticos y especies silvestres amenazadas de extinción, para: 1. Proveer datos de referencia ambiental para investigaciones científicas y estudios generales y educación ambiental; 2. Mantener la diversidad biológica y 3. Asegurar la estabilidad ecológica" y el numeral C sobre los objetivos a lograr con la declaratoria de Parque Nacional Los Nevados que dice: "Proporcionar oportunidades para investigación, educación y recreación compatibles con la conservación de los recursos", procurará el cumplimiento de estos objetivos, resaltando la intención científica e investigativa de ambos numerales.

Con la realización del presente proyecto se ampliará significativamente el conocimiento taxonómico, biológico y ecológico de los grupos abordados (Melolonthidae, Scarabaeidae y Cerambycidae).

Además, abordando las metodologías planteadas, se especificará con mayor detalle la función ecológica de estos grupos estudiados en dichos ecosistemas y por lo tanto su potencialidad agrícola, forestal, ecológica, etc.

Se obtendrá la ampliación de los registros taxonómicos nacionales e internacionales en el caso de las nuevas especies y en estudios que posiblemente resulten ser indicadores de las condiciones de salubridad de los ecosistemas analizados.

Se entrará en contacto con nuevas áreas geográficas no estudiadas a nivel ecológico y entomológico, incrementando de esta manera el conocimiento zoogeográfico de los grupos abordados.

Al profundizar y colectando un buen cúmulo de información, se promoverá o implementará el uso de la Coleopterofauna como bioindicadora ecológica terrestre de la salubridad en selvas, con

o cual se aportaría otra herramienta - alternativa - para  
valuación de ecosistemas.

ado que en el país los registros sobre la Coleopterofau  
lanteada son muy escasos, se logrará el aumento de la literatu  
r el tema, además de la museología, por medio de la colecci  
etallada y preservada adecuadamente en el museo de Histor  
atural de INCIVA y/o museo de Ciencias Naturales de Palmira.

## 6. IMPACTO SOCIAL Y ECONOMICO

Este estudio será el valuarte para cumplir con los objetivos señalados por el decreto 622 del código de los recursos naturales renovables y de protección del medio ambiente y la ley 2a de 1.956 cuanto al sistema de Parques Nacionales Naturales como el quinto que dice "Investigar los valores de los Recursos Naturales renovables del País dentro del área reservada para obtener su mejor conocimiento y promover el desarrollo dentro y fuera de las áreas del sistema" o el octavo, sobre "promover puntos de referencia ambiental para investigaciones, estudios y educación ambiental".

Se obtendrá un beneficio social del recurso Coleoptera a través de su inserción en los programas de manejo y/o conservación de los recursos naturales, etc. convirtiéndose en pieza clave para optimizar este manejo.

Al involucrar a la comunidad científica, existente en el país, se logrará un entrenamiento de personal nacional en los temas abordados, logrando con ello su participación en la solución de los problemas de las selvas altoandinas, ya críticos en la actualidad.

A través de unas adecuadas campañas de educación ambiental y participación comunitaria se logrará la sensibilización de la población en cuanto al respeto por la fauna invertebrada, especialmente por la Coleopterofauna.

## 7. ASPECTOS METODOLOGICOS DEL PROYECTO

### 7.1. HIPOTESIS O PROBLEMA A ESTUDIAR

El suministro de proteína en forma de desechos orgánicos, materia orgánica en descomposición ó en forma de carroña, soporta presencia de una variedad y cantidad de organismos principalmente insectos del orden Coleóptera (Saproxilófagos y copronecrófilos capaces de degradar o asimilar tal desecho natural; ello permite analizar que la presencia o ausencia del mismo afectará diversidad y poblaciones de este grupo.

La discriminación de los grupos de Coleópteros en Coprófagos y necrófagos mostrará un índice preliminar de la producción de materia orgánica degradada, heces y de carroña respectivamente y el arte del ecosistema; y la fluctuación de cada grupo por separado a través de cinco años, posiblemente dará la variación de tales índices, para finalmente establecer un criterio sobre el grado de intervención ó degradación que presente el bosque en cuanto a diversidad en vertebrados y al reciclaje de la Biomasa, con bases firmes para que en observaciones ecológicas a estos grupos degradadores, se les pueda muestrear con miras a estudiar (cuantificar) en sus poblaciones y diversidad su relación con la humedad del ecosistema.

Así mismo, es de suponer que la producción de fitomasa/Há/año de elva Alto Andina, incluye cierta cantidad de troncos, ramas, ramillas, hojas, etc., los cuales son aportados por las plantas que se exponen a la descomposición, luego de su caída natural, lo cual implica la elaboración de un substrato orgánico que debe ser degradado por microorganismos descomponedores de materia orgánica. En lo que participan activamente los Coleópteros Saproxilófagos como los Cerambycidae y Melolonthidae, por ello se presume que una gran cantidad de especies de estos grupos taxonómicos, serán colectados en el Parque y Páramo, cumpliendo esta función y algunos serán incluso típicos de la zona.

Con toda la anterior información deberá concluir en una recomendación sobre el manejo de estas áreas húmedas, relativa a la importancia

su conservación, base de la existencia de la biodiversidad, mantenimiento del clima y de la producción de agua y en general de la vida sobre la tierra.

## 2 MARCO TEORICO

### 2.1. Aspectos sobre coleóptera copronecrófila y saproxylófaga de los ecosistemas selváticos.

De acuerdo con Blackwelder (1945-47) citado por Pardo (1987) para Colombia se registran 570 especies de la familia Scarabaeidae pertenecientes a las subfamilias Coprinae, Dinastinae, Cetoniinae, Strupinae, Rutelinae, Troginae y Melolontinae.

La presencia de Coprófagos, carroñeros y consumidores de detritus vegetales conforman partes vitales en la permanencia de los ciclos alimenticios, de forma que una cadena alimenticia está compuesta por una planta (árbol) que abastece de alimento, los animales que consumen (fitófagos), los animales que parasitan o depredan a los fitófagos y los carroñeros que se alimentan de restos y fragmentos de los demás animales, terminándose el ciclo con los organismos que convierten los materiales depositados en el suelo (detritus vegetales), estiércoles, carroña, sustancias minerales orgánicas disponibles para que las plantas subsistan o se nutran (Purdie y Burton (1.982).

Dentro de la evolución y desarrollo de los ecosistemas selváticos húmedos, los organismos que han tenido una mayor contribución han sido en su orden los insectos, los pájaros y los mamíferos siendo los primeros los que han desempeñado los papeles más importantes, por tener la capacidad de ocupar todos los nichos de espacio tanto en la arquitectura del árbol como en todos los demás componentes orgánicos vivos o muertos presentes en el ecosistema (Purdie y Burton 1.982).

### 2.2. Sistemas taxonómicos e importancia económica del orden Coleoptera.

En este aspecto es mucho lo que se ha hecho en el mundo, pero a pesar de estudios sobre estructura interna, externa, distribución geográfica, biológica, etc., los coleópteros han inquietado la atención. Crowson (1.967) propuso sistemas filogenéticos de gran importancia.

denominado antiguamente con el término de lamellicornia el grupo de Pololonthidae los Insectos de la superfamilia Scarabaeoidea incluye las familias Scarabaeidae, Lucanidae y Passalidae siendo insectos altamente especializados en hábitos alimenticios como la especie Thyphaneus tiphanes, la cual se alimenta exclusivamente de estiércol de conejos y ovejas (Chinery, en Pardo 1991).

De acuerdo con Pardo (1987), Arnett (1.971) también abordó aspectos taxonómicos de Coleóptera. Así como Borrer, De long y Triplehorn (1.971), Borrer y White (1.970), White (1.973) primordialmente coleópteros Angloamericanos. Blackwelder en 1.947 registró en el estado 50.000 especies de coleópteros en 111 familias para Centro Suramérica. Además Costa Lima (1.953) realizó un amplio estudio sobre taxonomía, biología e importancia económica de coleópteros en Brasil.

### 2.3. Coleóptero fauna del Parque Nacional Natural Los Nevados y Páramo las Hermosas y Fenómenos a investigar

En escasos los registros existentes, para esta zona, pero de los estudios preliminares que se efectuaron para el área de la vereda Mina Alta y el Rancho (Tolima), se han encontrado los siguientes géneros de Coleóptera: Dichotomius sp, Ontherus sp, Ontherus dimus, Onthophagus sp, Canthon sp, Uroxys, Deltochilum sp, además otros miembros de las subfamilias Cetoniinae, Aphodiinae, Anthoniinae e individuos de las familias Tenebrionidae, Histeridae, Pololonthidae, Elateridae y Carabidae que se encuentran en diferentes sustratos y circunstancias de colecta. (Rubiano, Galea y Pardo 1993).

La taxonomía de adultos de las subfamilias de Scarabaeidae es abundante, más no sucede lo mismo en cuanto a los estados inmaduros "estercoleros", la cual ha sido grandemente ignorada (Edmons y Clffter, 1971) la necesidad de identificar los estados inmaduros algunos escarabajos "estercoleros" está basado en la posibilidad de encontrarlos en ausencia de los estados adultos.

El tipo de alimentación es quizá tal vez la característica más importante de los hábitos de vida de los copronecrófilos, cuando un buen número de adaptaciones particulares los separan del grupo general de los saprófagos. Las principales formas adaptativas se pueden listar dentro de este grupo son: Parasitismo, ectoparasitismo y endoparasitismo en mamíferos, predatorismo, armecofilia, asociación de nidos, hurto de nidos de otros escarabajos, finalmente coprofagia, saprofagia, estos dos últimos relacionados con las especies que consumen en su estado adulto.

arvas son coprófagas o necrófagas (Halffter 1.971). Las principales subfamilias dentro de las familias scarabaeidae que comportan estos hábitos coprosaprófagos son Aphodiinae, Scarabaeinae y Geotruperinae.

Dentro de Scarabaeinae se han señalado varios casos en que la alimentación se separa de las normas generales; sin embargo, en mayor parte se nutren de la forma coprosaprófaga, principalmente de excrementos o de restos orgánicos. En términos generales, prefieren excrementos de los Ungulados y carnívoros.

Las sobresalientes especializaciones alimenticias de este grupo hecho que se le dedique muy poco tiempo por parte de los estudios de los insectos. Sin embargo Goljan en 1.963 mencionado por Halffter señala que "La presencia de determinado escarabajo coprófago depende estrictamente del tipo de excremento que encuentre en el área", considerando por lo tanto que algunas especies pueden ser indicadoras de la existencia de un biotipo particular. Sin embargo, las altas adaptaciones alimenticias particularizadas por la especialización conlleva a dar importancia de este factor que no se puede menospreciar de ninguna manera.

En los ecosistemas terrestres parece ser que la mayor parte de la productividad primaria no es utilizada por herbívoros, siendo los organismos del suelo o desintegradores, los que realizan el mayor provechamiento y por consiguiente desempeñan un papel mucho más importante y previsible por su biomasa y metabolismo; papel por lo común menospreciado y subestimado (Rodríguez, V. A. 1987).

Los macroartrópodos dentro de los cuales se hallan los coleópteros junto con los microartrópodos consumen cerca del 40% del horizonte orgánico de hojas muertas; siendo los saprófagos del suelo los organismos que consumen el 80% de las sustancias orgánicas muertas de origen animal y sobre todo vegetal (Rodríguez, V. A., 1987).

Los suelos pobres compuestos básicamente por el moder, formado por hojas muertas, materia orgánica y arcilla simplemente mezclados e inhabitados por organismos, entre otros artrópodos que forman y producen excrementos de color marrón, rico en celulosa y lignina donde se presenta una gran actividad bacteriana y fúngica (Rodríguez, V. A., 1987).

El grupo de los coleópteros de la familia Scarabaeidae contiene alrededor de 13.000 especies y sus miembros varían grandemente en tamaño, color y hábitos. Los escarabajos son de forma ovalada, algo alargados, usualmente convexos. Varían grandemente en hábito y un buen número de ellos son estercoleros o se alimentan de plantas.

descomposición, de carroña o de ambos. Otros habitan hongos o se alimentan de plantas cultivadas como verdaderos fitófagos (Borror 1971).

Los diferentes grupos de la familia Scarabaeidae se hallan algunos con un alto grado de especialidad alimenticia, así por ejemplo los insectos de esta familia se alimentan principalmente de estiércol o también especializados en hábitos como la familia Curculionidae los cuales son comúnmente conocidos como escarabajos cavadores o estercoleros (Borror 1971).

Dentro de los insectos o clase hexápoda, se consideran a los coleópteros como el grupo u orden más numeroso, conteniendo alrededor del 40% de las especies de insectos conocidos, lo que significa aproximadamente un cuarto de millón de especies de escarabajos (Borror 1971).

En la familia Scarabaeidae se hallan algunos muy importantes cavadores que reciclan carroña, estiércol y material vegetal muerto (Knoff, 1980) entre otros el género Canthon posee especies que introducen el estiércol seco en el suelo fertilizándolo, siendo por ello, considerados benéficos.

El hombre puede provocar cambios acelerados en las áreas de terreno escosado, a menudo para empeorar sus condiciones, por ejemplo los incendios forestales, son fatídicos y causados la mayoría por negligencia o negligencia; pero aún, cuando no suele ser la mano del hombre, también la contaminación del aire provoca la disminución de las tasas de crecimiento de los árboles o del bosque mismo en grandes áreas.

En embargo, la acción más devastadora sobre los bosques sucede en el trópico, donde la acción destructiva sobre éste es mucho más grande y acentuada que en las áreas meridionales o septentrionales.

### 3. TECNICAS DE RECOLECCION Y ORGANIZACION DE LA INFORMACION

#### 3.1. Ubicación Geográfica de la zona de estudio

Debido al enorme significado que tienen para el hombre, las áreas protectoras y Productoras de agua y por la insípida información existente sobre aspectos de biodiversidad terrestre en las partes altas de las Cordilleras de Colombia, se seleccionó como área, el Parque Nacional de los Nevados y Las Hermosas, ya que presenta una gran diversidad de zonas de vida, medios hidrológicos y una gran variedad de plantas y animales que convierten a esta zona en una de las más importantes del país.

e la ciencia e investigación.

En la enorme zona del Parque de los Nevados se encuentra distribuido principalmente en cuatro departamentos: Quindío, Risaralda, Caldas y Tolima donde mayor territorio ocupa. Se seleccionaron las siguientes cuencas altas: Río la Vieja (Ríos Quindío y Espejo) en el Quindío; Río Coello (Ríos Combeima y Anaime), Río Totare (Río Chiriquina) en el Tolima; Río Otún (Quebrada la Leona y Volcanes) en el Risaralda y Río Chinchiná (Quebrada Romerales y Río Guacaica) en el Caldas, procurando tomar dos franjas altitudinales en la cuenca media a alta de cada río.

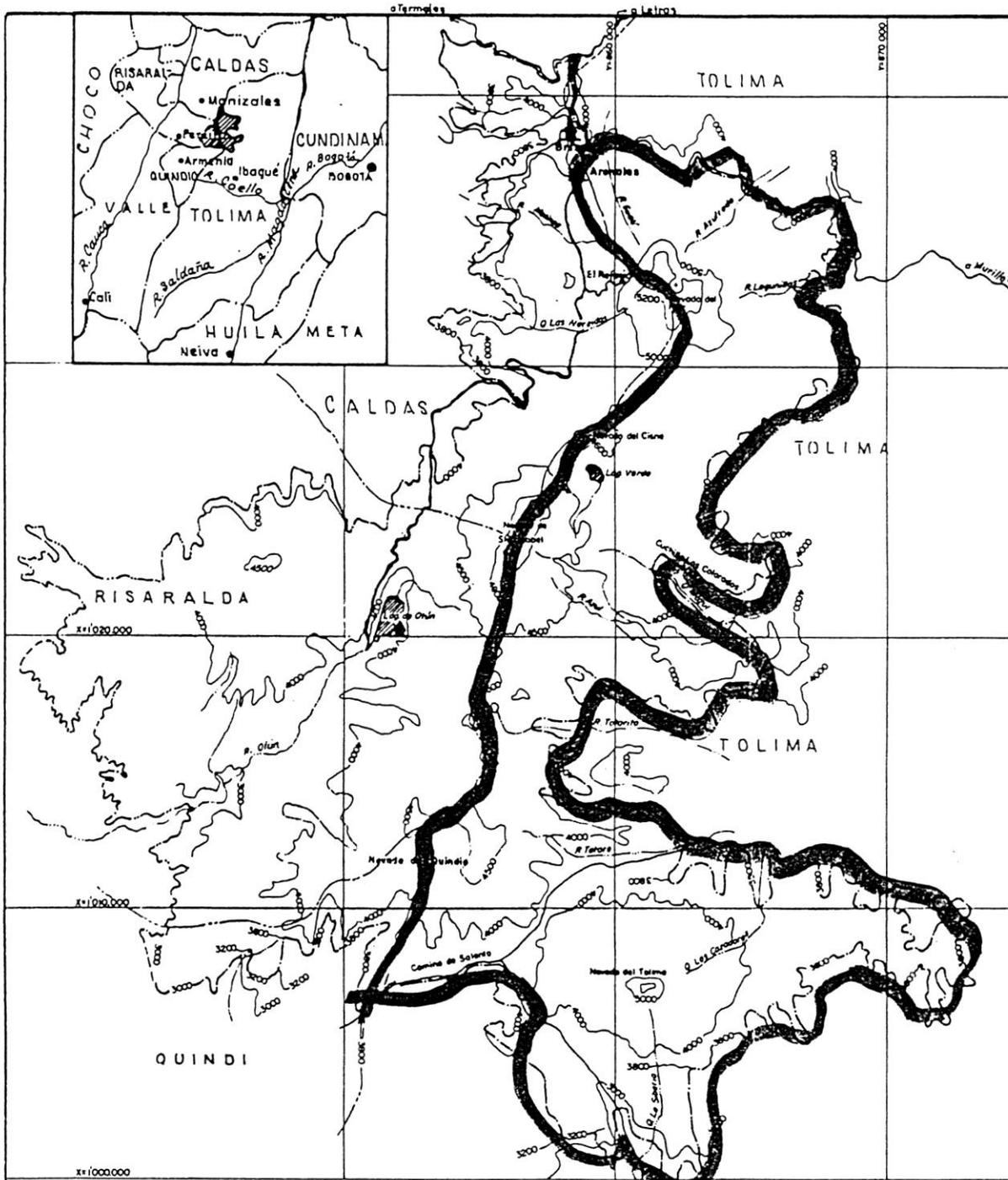
El Parque de los Nevados se encuentra ubicado entre los 2.000 y 3.400 m.s.n.m. Las temperaturas anuales promedio en todo el Parque varían entre los 14°C y -4°C. La precipitación es del orden de 1.000 a 2.500 mm en la vertiente occidental y de 1.000 a 1.250 mm en la vertiente oriental.

El régimen de lluvias es bimodal en toda el área del Parque, con dos períodos de lluvias altas y lluvias bajas. El primero comienza en Abril y Mayo y el segundo en Octubre. Estos períodos están separados por dos épocas de poca lluvia, con sus mínimos generalmente centrados de Enero a Febrero y de Julio a Agosto (INDERENA).

El Parque Nacional Natural Las Hermosas, está ubicado en lo alto de la cordillera central donde confluyen los departamentos de Caldas y Tolima. Abarca las laderas de los municipios de Palmira, Pradera, Buga, Cerritos y Pradera en el departamento del Valle y Chaparral y Río Blanco en el departamento del Tolima, constituyendo un área de 150.000 has, marca el divorcio de las aguas de las cuencas de los ríos Cauca y Magdalena. Fue declarado como Parque Nacional Natural por Resolución Ejecutiva No 158 de Julio de 1.977.

El cañón de las Hermosas es uno de los más desconocidos parajes turísticos del Tolima. Allí el río Amoyá y su afluente el río Dávila conforman una depresión muy profunda. En conjunto los suelos son ácidos o muy ácidos, poco o moderadamente evolucionados y pobres en nutrientes.

Hasta la parte más baja del Parque, en la vertiente oriental, la temperatura media anual es de 24°C y en las cimas de ambas vertientes es de 4°C. La precipitación media anual es de 2.000 mm en los sectores de menores elevaciones están 1.500 mm y alcanzan 1.000 mm en su parte más alta. Existe un período relativamente seco entre Diciembre y Marzo, otro lluvioso hacia mayo y junio, un intervalo relativamente seco entre julio y agosto y un lapso de mayor pluviosidad entre septiembre y noviembre.



CONVENCIONES

- Ríos y quebradas
- Curva de Nivel
- Localización del Cerro
- Laguna
- Carretera
- Límite Area del Parque
- Límite Deptal.
- Cabaña vigilancia

INDERENA	SUBGERENCIA DE BOSQUES	
SECCION CARTOGRAFIA		
PARQUE NACIONAL NATURAL		
" LOS NEVADOS "		
FUENTE: Tomada de Mapa a Escala 1:50.000 Reducción	ESCALA 1:200.000	Dibujo: Luis Alberto Pulido T.
	Fecha: ABRIL 1978	APROBO:



En el parque de las Hermosas se seleccionaron las cuencas altas y medias de los siguientes Ríos: Amoyá y Cucuana en el Tolima y quebradas Palermo, La Negra y Río Nima en el Valle.

### 3.2. Trabajo de campo.

En las catorce zonas y los 28 sitios de muestreo se procederá de la siguiente manera en el campo:

**Zona de Muestreo.** Para efectos de la recolección y/o captura de Copronecrófilos se establecen dos tipos de cebos, uno para prófagos y otro para necrófagos; la utilización de dos tipos de cebos indica la disposición de un sendero en el bosque para la ubicación de las trampas cebo, determinándose por tanto, la marcación de un transecto sobre la pendiente del bosque, que será ser representativo del total del área del mismo.

**Trampas cebo.** Los dos tipos de trampas cebo a utilizar se instalarán en el transecto como se describen a continuación.

**Trampa necrocebo.** Se elaborarán trampas con necrocebo permanente (Pardo 1.991) Estas consisten en un tarro plástico de galón capacidad, al cual se le hace un corte a la mitad, sin llegar a separarlo totalmente. Sobre el área de la parte lateral del tarro se hacen perforaciones de tres centímetros de diámetro.

El cebo va adherido a una cabuya. Este se amarra a otra cabuya a través de la boca del tarro y penderá muy próximo al fondo del mismo; la cabuya contará con un extremo lo suficientemente largo para atarla a troncos cercanos al sitio y con ello evitar la pérdida del tarro por arrastre o por ataque de animales de mayor porte (Pardo 1.992).

La trampa se enterrará en el suelo hasta que la parte inferior de los orificios queden a nivel del suelo mediante hojarasca facilitando la entrada de los escarabajos atraídos por el olor de cebo, que será de intestino de res en comienzo de descomposición. El uso de este cebo se debe a que permite efectuar lecturas durante periodos largos de tiempo, por su lenta descomposición y la duración del olor atrayente que sería de aproximadamente doce semanas dada la temperatura baja de los puntos de muestreo de montaña.

En el fondo del tarro caerán y se conservarán los insectos hasta la captura de la trampa. Una vez instalada, permanecerá protegida con material vegetal (hojas, ramas) y otros para permitir la duración de la misma. Además se dispondrá de plástico grueso en el fondo del sitio (50 cm<sup>2</sup>) donde se instalará el necrocebo para evitar pérdidas.

## DISTRIBUCION DE LAS TRAMPAS

Las trampas necrocebo (total 6) se distribuirán en el sendero a intervalos equidistantes e igualmente al interior del bosque. Las trampas con coprocebo se ubicarán en forma similar a las anteriores pero procurando distanciarlas de las primeras 30 metros o más. Las trampas coprocebo dispuestas en el sendero, deberán ser protegidas contra accidentes o daños ocasionados por vertebrados o la lluvia. Se reemplazarán las destruidas por vertebrados copronecrofagos.

### Protección para trampas de Coprocebo.

Se buscarán lugares donde no haya peligro de inundación y para prevenir dilución de los cebos por lluvias se protegerán con hojas de estructura fuerte (acartonadas), colocándola de tal manera que la hoja quede exactamente encima de la boca del vaso a unos 10 centímetros, anclada por su peciolo.

### Visitas a los sitios de muestreo.

Se harán cada 20 días. Los senderos muestreados serán cosechados y se añadirán a diario, por espacio de 5 a 6 días y el material cosechado se colocará en tarros debidamente rotulados (1, 2, ... muestra, fecha) con cinta de enmascarar y conservados en alcohol.

Se usará alcanforina como preservativo. Es necesario que el material antes de ser empacado en los tarros rotulados sea debidamente desinfectado con creolina diluida en agua al 20%.

### Captura de Saproxilófagos.

Esto requiere la ayuda de machetes y hachas, para aplicar golpes verticales a los troncos caídos y en estado de descomposición para retirar trozos de madera hasta encontrar las galerías donde se alojan los Coleóptera (Passalidae, Melolonthidae, Cerambycidae). Se debe seguir la galería, con cuidado de no causar daño a su contenido. Los ejemplares adultos son capturados generalmente con las manos y los machos maduros con ayuda de pinzas.

Los troncos que aún presentan corteza son primeramente descortezados por ser común encontrar Passalidos entre la albura. Se debe seguir la corteza construyendo galerías. Cuando hay troncos en estado avanzado de descomposición, se examinan con cautela y en general se usa la hojarasca y substrato húmico del suelo del bosque e inspeccionado cuidadosamente previendo el encuentro de los Saproxilófagos.

Los coleópteros encontrados se colocan en bolsas plásticas, para luego llevarlos a frascos con alcohol al 70% y hacerle respectiva anotación en la planilla de campo.

La fauna acompañante de los troncos colonizados por Saproxylófago constituida principalmente por formas inmaduras de insectos xilófagos, será colectada y preparada así:

#### Manipulación de inmaduros

**Larvas.** Las larvas colectadas tienen el siguiente tratamiento: manipulan cuidadosamente de tal manera que dentro de la bolsa que se colecta quede una muestra de un adulto muerto de la colonia donde se extrajo la larva sin confundirse con los de otras colonias, mediante codificación de la bolsa se discrimina material albiduraminícola del cortícola etc.

Después se procede a hervir estas larvas y se embolsan con alcohol para su preservación mientras se desplaza al laboratorio donde se preservan en una solución de alcohol: Formol: Agua (2-1-1).

Se tomarán muestras de suelo y materia orgánica representativas de una de las zonas. Una de suelo a 15cm de profundidad y una de materia orgánica descompuesta por saproxilófagos y copronecrófilos en cada localidad de muestreos.

#### Metodología para capturar Chisas

Con miras a implementar la captura de escarabajos rizófagos (Melolonthidae) de variado interés económico (agrícola, forestal, etc.), se empleará la metodología de las trampas de luz para atraer las chisas (Adultos) fototrópicas, lo cual incluiría la instalación de cinco trampas de luz (Eléctrica o a Gasolina) en unos puntos escogidos en el parque, con base en sus facilidades de acceso. Las trampas luminosas se pondrán a funcionar permanentemente durante meses, para captar en las colectas, la periodicidad de los adultos. Otros detalles académicos ya mencionados en la metodología propuesta por Pardo et. al. (1.993).

Las trampas estarán ubicadas, en lo posible, en diferentes pisos altitudinales, y su cosecha será semanal; el preservativo utilizado es alcohol industrial más alcanforina (Pardo et.al. 1.993).

Como anterior prevé la contratación de personal (empírico) en las zonas de muestreo, que vele por el funcionamiento de las trampas de tal forma que la captura sea ininterrumpida. La colecta semanalmente se preparará en recipientes debidamente marcados y con el respectivo cambio de preservativo para proteger las muestras.

## Estructura Vegetal del Area de Estudio

información referente a la Biomasa, composición florística y estructura en cada localidad, se hará en forma simultánea a posterior muestreo; en detalle a cada bosque se le tomarán datos de los individuos arbóreos, arbustivos y sotobosque presentes, relativos a las alturas, valores de sus diámetros, cantidades por calidad registrada, además de muestra botánica en lo posible de hoja, flor, fruto y semilla a cada individuo, con el fin de identificarlo.

La toma de información se hará en transectos longitudinales en cada bosque seleccionado, procurando franjas de más de 1.000 m con el fin de obtener una alta representatividad en el área; el ancho de cada franja no será superior de 20 m. Esta franja además deberá tener cruce de lugares especiales de características sobresalientes como ríos, caminos, cimas o filos y se denominarán gradientes. Este cruce de gradientes en la toma de información vegetal florística y ambiental es clave para analizar de una forma más eficiente la Biodiversidad y la Multiestratificación de los bosques tropicales y neotropicales.

Se intentará además, tomar información ecológica detallada en cada sitio ó localidad de Necrocebo y en los senderos de Coprocebo; así como los datos que se tomen en el muestreo florístico enmarcará los nichos obteniendo un complemento para analizar las relaciones que existan entre la flora y la Coleopterofauna copronecrófila.

Para cada localidad se elaborarán tres muestreos, cada uno con una duración de seis días, en total se elaborarán para las catorce zonas 84 muestreos, en los cuales la información tomada será así más representativa.

### 3.3. Trabajo de laboratorio.

Después de haber elaborado cada muestreo en las zonas, se irá a un sitio especial para organizar la información de la manera siguiente:

En el laboratorio se procederá a cuantificar y registrar individualmente cada bolsa. Ello significa separar cada especie de coleóptero y codificarlo asignándole un número, para tomarlo como muestra en el conteo de los individuos de la misma especie. Los datos serán llevados a un cuadro de registros. Una vez hecha la labor, se procede a embazarlos por especies para los montajes y envíos a personal especializado.

El muestrario de Coleóptera Colectados, permitirá facilitar el conteo e identificación de todas las lecturas y evaluaciones

avés del tiempo de estudio.

**balaje de los insectos.** Las especies de insectos que no pueden ser determinados en el país, serán empacados para envío a especialistas al exterior; el envío requiere que todos los insectos sean apropiadamente montados y etiquetados de acuerdo a las normas establecidas para tal fin.

En la oficina se elaborará además un análisis de la presencia de fauna y flora en cada localidad. La información botánica se clasificará, secará e identificará, con la ayuda de personal especializado; además que como de cada sitio se ha traído material presente, esta identificación se verificará en general y se especificará así los resultados para cada especie analizada. Se calculará para cada localidad las frecuencias absoluta y relativa de densidad y abundancia, con el fin de obtener el índice de valor de importancia (IVI), conociendo así, la dominancia ecológica de las masas del área de estudio.

Esta fase de laboratorio tendrá una duración de 9 días, cada muestreo se elaborará durante 15 días; además, por localidad se dará cada 45 días un informe que destacará los avances de este proyecto.

#### 4. FORMAS DE TRATAMIENTO DE LA INFORMACION

Para la información tanto entomológica como florística, se llevará un cuadro de registros taxonómicos y aspectos biológicos, ecológicos, etc., de la zona en general. Además para cada sub-área de muestreo, que serán 28, se llevará un registro por separado de la parte entomológica y florística así: Los copronecrófilos y proxilófagos se tendrán registrados en un listado que contendrá familia, género, substrato, circunstancia de colecta, abundancia por muestreo, asociación con especies arbóreas o vegetativas y color de medio, fecha y colector. La información botánica se llevará en otro cuadro que contendrá nombre vulgar, nombre científico, familia, número de muestras por especie, lugar de colecta, fecha y colector. El estudio estadístico de las muestras se efectuará por zona (14 zonas), cada cuatro meses, cuando se finalice la totalidad de la información de campo en cada localidad. (Ver anexos 4, 5 y 6)

Las muestras se mantendrán en forma codificada y se designarán de manera tal que se mantenga no sólo la colección entomológica y botánica, sino la respectiva memoria de los componentes de la misma, obteniendo de esta manera, un registro detallado de los avances de la investigación, además, esta información puede ser analizada y presentada en el informe final. Los cuadros sistemáticos que garanticen al lector datos precisos

cuetos para los parámetros del estudio.

elaborará además dos cuadros de "colectas detalladas": Uno que contendrá localidad, fecha de muestreo, tipo de muestreo, circunstancias de colecta y sustratos muestreados por pronecrófilos y otro que contendrá el mismo encabezamiento pero tendrá nombre vulgar, nombre científico, frecuencias relativas (%) y abundancia relativa (%) y densidad (número de árboles/Há), para los muestreos florísticos.

La información de los saproxylófagos y copronecrófilos se continuará llevando en tal forma, que a medida que se presentan los avances del proyecto ésta vaya siendo clasificada y codificada adecuadamente por medio de registros sinópticos que serán la conjunción de los cuadros de colectas detalladas.

La información botánica se llevará de manera tal que los análisis que se le haga a los muestreos tanto de biomasa como de las especies botánicas se vayan complementando zona por zona y que además, que esta información codificada y analizada pueda discernirse fácilmente sirviendo también para comparar los puntos de diferente altura sobre el nivel del mar, las variaciones que se encuentran en estas diferencias y las relaciones que tiene la presencia de estos espacios registrados con las especies de pronecrófilos capturados.

El proyecto tendrá un programa especial para la sistematización de la información básica obtenida de diferentes fuentes así: colecta nocturna, colecta diurna variada y colecta realizada por nativos y agricultores. Estos sistemas de colecta a su vez se incluyen en el plan de muestreos por localidad y fechas por localidad de tal forma que al final del muestreo, la información se pueda discriminar así: interés ecológico o económico, biodiversidad por punto de muestreo, por tipo de colecta, por grupo taxonómico, por sustrato específico, altitud, etc. incluido en esta información cuantitativa gráfica de los muestreos en los diferentes taxa.

La información así tomada se llevará a un procesador de palabras preferiblemente Dbase III plus, WP6.0, QPro u otro compatible con IBM, donde se guardará todo el cúmulo de datos, en forma de base de datos, dispuestos para ser procesados en cualquier momento de la investigación.

## 5. FORMA DE EXPOSICION Y/O EXTENSION DE LOS RESULTADOS E INFORMACION

Se logrará la extensión del conocimiento adquirido de este estudio a través de publicaciones científicas, de tesis de grado y de

la circulación nacional e internacional, participación en congresos de la Sociedad Colombiana de Entomología; también por medio de la participación de estudiantes, profesionales, técnicos, etc. trabajos de grado, y asesorías de los mismos.

## 8. ASPECTOS OPERATIVOS DEL PROYECTO

### 1. DESCRIPCION DEL PLAN DE ACTIVIDADES

La zona del Parque Nacional Natural de los Nevados se ha dividido en 9 áreas (Véase 7.3.1.) y el Páramo de las Hermosas en cinco áreas y planteando un plan de muestreo consecutivo en sus localidades dividiendo las zonas altitudinalmente, de manera que el periodo de campo es un bloque de 48 meses (Véase 7.3.2.), que incluye los trabajos de laboratorio contiguo a los muestreos y al final de cada ciclo mensual de visitas (8.2.).

1.1. **Trabajo de campo.** Las visitas a las diferentes localidades se distribuyen cronológicamente durante siete semestres en las localidades de las 14 áreas tomadas, haciendo con ello más representativo el muestreo de campo (7.3.2). Se considera que para cada cuenca a visitar, se divide en dos localidades para con ello procurar la información entre 2,500 y 3.500 m.s.n.m. donde las condiciones de pendiente son difíciles y en algunos casos inaccesible, pudiendo buscar localidades boscosas representativas entre dichas altitudes. De esta manera las colectas de saproxilófagos y copronecrófilos se harán con los dos cebos y muestreos y la información de flora se tomará por medio de un inventario detallado de acopio de datos mensurables y colectas de especímenes botánicos. Además se incluyen fotografía de campo y material filmico.

1.2. **Trabajo de laboratorio.** Se inicia con el acomodamiento y ordenamiento del material en orden cronológico, tanto entomológico como botánico (ver 7.3.3.).

Después de esto se procede a hacer el separado del material entomológico en cajas petri, y la organización del material vegetal (muestras botánicas) el respectivo análisis de laboratorio en donde se ordenará la taxonomía y posible cuantificación de biomasa.

Una vez hecha la selección del material se procede al rotulado, empaque y preservación del mismo con el objeto de distribuirlo

a interpretación de la información del cuaderno de campo laboratorio se desmenuzará para transcribirlo a un cuadro cronológico y sistemático de las visitas con los respectivos registros taxonómicos. Organizada esta información se prepara informe final y la elaboración de material audiovisual y su entrega a las entidades financieras y colaboradoras.

## 2. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES

Para mayor representatividad en las localidades, se procurará, que las seleccionadas, estén distanciadas más de 500 metros altitudinalmente y más de 2 Km en forma horizontal; de esta manera las visitas se realizarán en un tiempo no mayor de 48 meses y sepondrá simultáneamente de tiempo para elaborar el trabajo laboratorio una vez ratificada la información de laboratorio con bibliografía y la de los especialistas, se elabora el informe final en un tiempo no mayor de 4 meses y al final disponer de tiempo para laborar las colecciones botánicas y entomológicas y la toma de audiovisuales para la sustentación del informe como se muestra en la continuación.



VIETA MANEJO GENERAL DE ACTIVIDADES

Las visitas a cada localidad incluyen un viaje al area, instalacion en el area, toma de informacion y floristica, el retorno, un trabajo de laboratorio parcial, un montaje, secado de especimenes, rotulacion, consignacion de datos, una fase de complemento

		MUESTREOS ENTOMOLOGICOS Y FLORISTICOS			
UN	TOMA DE INFORMACION ENTOMOLOGICA	R			
DIA		E	TRABAJO PARCIAL		
VIA-		G	LABORATORIO		COMPLEMENTO LABORATORIO Y BIBLIOGRAFICO
JE AL	- COPROCEBO	R			Y TOMA DE FOTOGRAFIAS
AREA	- NECROCEBO	E	- BOTANICO		
		S			
		O	- ESTOMOLOGICO		
	TOMA DE INFORMACION FLORISTICA				
	- INVENTARIOS				
	- MUESTRAS BOTANICAS				

de laboratorio (Envio a especialistas) toma y consulta de informacion Bibliografica y organizacion de los datos en muestra para las tomas fotograficas. Este trabajo se realiza cada 15 dias para cada localidad hasta los 45 dias para pasar luego a otra localidad Asi:

LOCALIDAD 1						
SALIDA 1		SALIDA 2		SALIDA 3		
MUESTREO FLORA Y FAUNA		MUESTREO FLORA Y FAUNA		MUESTREOS FLORA Y FAUNA		
I	TOMA COPRO NECRO	LABORATORIO	TOMA COPRO NECRO	LABORATORIO	TOMA COPRO NECRO	LABORATORIO
D						
A	-TOMA FLO- RISTICA	-ENTOMOLO- GICO	-TOMA FLO- RISTICA	-ENTOMOLO- GICO	- TOMA FLO- RISTICA	-ENTOMOLO- GICA
	-INVENTARIO DE MUESTRA	- FLORIS- TICO	-INVENTARIO DE MUESTRA	-FLORIS- TICO	- INVENTARIO DE MUESTRA	-FLORISTICO
						-ENVIO MUES- TRAS A ESPE- CIALISTAS





No.	ACTIVIDADES	DURACION MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Adquisición de equipo y materiales												
2	Muestreos y trabajo de laboratorio	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Fase de Campo												
	CUENCA ALTA ODA LA NEGRA	*	*	*									
	CUENCA ALTA - Rio Anaimé				*	*	*						
	RIO COMBEIMA - Rio Combeima							*	*	*			
	CUENCA ALTA												
	RIO TOTARE - La China										*	*	*
3	Trabajo de Laboratorio Completo												
	-Análisis Global-selecc muestreos	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	-Llamado, Analisis y proyecciones Cuadros sistematicos				*			*			*		*
	-Elaborac texto y Selecc figuras				*			*			*		*
	-Traspaso de archivos e impresión	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	-Audiovisual							*					*
	-Elaboración y Gravación guión							*					*
	-Selección Fotográfica				*			*			*		*
	-Colección entomológica				*			*			*		*
	-Ordenamiento taxonomico	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	-Llenado Cajas Entomológicas	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	ENTREGA DE RESULTADOS	*			*			*			*		*



## 9. ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO

presente capítulo contiene todos los aspectos relacionados con los costos totales y operativos del proyecto.

En la tabla 9 se detallan todos los costos globales en miles.

La tabla 9.1 muestra los catorce rubros del proyecto, en los que están incluidos el personal nacional e internacional, la adquisición de equipos, gastos en viajes y materiales, construcciones y software para los análisis sistemáticos del proyecto.

En las tablas 9 y 9.1, se observa el aparte de **CONSTRUCCIONES**, cuyo monto es de \$8.000.000.00, son obras que se planearán en el museo de Ciencias Naturales a construirse en la ciudad de Palmira, donde también colaborarán entidades como la Alcaldía Municipal de Palmira y otras entidades Departamentales.

En la tabla 9.2 respecto de la descripción del personal requerido, el rubro de participación comunitaria por \$8.000.000.00 corresponde a los gastos en educación ambiental, campañas sobre el uso adecuado y manejo de los recursos naturales y el inicio de un programa de ecoturismo.

## PRESUPUESTO GLOBAL DEL PROYECTO (\$000.000)

		FUENTES				TOTAL
		COLCIENCIS	CONTRAPARTIDA			
			INCIVA	OT. FUEN	C. INCREM.	
PERSONAL		92,877	30,048	36,500		159,425
EQUIPO	COMPRA	4,400	2,9094	0,7506		8,060
	ARRDO					
	USO					
MATER E INSUMOS		10,590			3,108	13,698
VIAJES		5,146	2,880			8,026
BIBLIO GRAFIA	SUSCRIP.					
	LIB. DTR	1,500				1,500
SOFTWARE		1,400		1,000		2,400
SERVICIOS TECN.		1,400		1,400		2,800
MANTENIMIENTO						
CONSTRUCCIONES		4,000	4,000			8,000
PUBLICACIONES		0,800	0,800			1,600
ADMINISTRACIÓN			3,600			3,600
MEDIO DE TRANSP				4,320		4,320
TOTAL		122,113	44,2374	43,9706	3,108	213,429

## 7.1 COSTO TOTAL DESGLOSADO POR RUBROS

RUBROS	VALORES	UNIDAD	TOTAL
1. PERSONAL NACIONAL			
Especialistas	\$125,000.00	5 (30)	\$22,500,000.00
Profesionales	\$500,000.00	3 (60)	\$72,000,000.00
Auxiliares	\$250,000.00	3 (48)	\$28,400,000.00
Personal de Apoyo	\$6,000.00	(84) 13	\$30,525,000.00
Consultores	\$150,000.00	20	\$3,000,000.00
2. PERSONAL INTERNACIONAL			
Consultores (E)	\$1,000,000.00	4	\$3,000,000.00
3. ADQUISICION DE EQUIPOS	\$3,825,600.00	VARIOS	\$3,825,600.00
4. USO DE EQUIPO PROPIO	\$4,234,400.00	VARIOS	\$4,234,400.00
5. MATERIAL DE LABORATORIO	\$7,938,000.00	VARIOS	\$7,938,000.00
6. MATERIAL BIBLIOGRAFICO	\$1,500,000.00	LIBROS	\$1,500,000.00
7. VIAJES TECNICOS NACIONALES	\$720,000.00	4	\$2,880,000.00
VIAJES INTERNACIONALES	\$5,146,000.00	2	\$5,146,000.00
8. ALQUILER Y/O ADQUISICION DE MEDIOS DE TRANSPORTE	\$40,000.00	108	\$4,320,000.00
9. SERVICIO TECNICO ESPECIAL	\$200,000.00	14	\$2,800,000.00
10. SOFTWARE	\$600,000.00	4	\$2,400,000.00
11. OTROS GASTOS E INSUMOS	\$1,440,000.00	4	\$5,760,000.00
12. PUBLICACIONES	\$400,000.00	4	\$1,600,000.00
13. CONSTRUCCIONES	\$4,000,000.00	2	\$8,000,000.00
14. ADMINISTRACION	\$900,000.00	4	\$3,600,000.00
TOTAL			\$213,429,000.00

NOMBRES Y APELLIDOS	TITULO		FUNCION			COSTO (000.000 \$)				
	FORMACION	POST	GRAFICA	PUBLICACIONES	DEDICACN	COLCIEN	INCIVA	OTRAS		
	BASICA	GRADO	DENTRO DEL	1	2	3	CIAS	FUENTES		
RUBIANO RODRIGUEZ	I.FOR (P)		DIR.PROYECTO	3			COMPLETO	\$24.000	\$	
ARLOS PARDO LOCARNO	I.AGR (P)		AUX INVESTIG	13			COMPLETO	\$24.000	\$	
EDGAR GALEANO OLAYA	T.AGRP (A)		INV.ASOOCIADO	11			COMPLETO	\$14.400	\$	
MAS V A RODRIGUEZ	I.FOR (E)		INV.ASOOCIADO	5	2				\$15.000	
ROLD DELGADO	BIOL (P)		ASISTENTE				COMPLETO	\$12.000	\$12.000	
LUL ECHEVERRY	I.AGR (E)		BOTANICO	16	4				\$2.000	
ANDO ALI HUERTAS	I.FOR (E)		DENDROLOGO		1				\$2.000	
LLERMO MEDINA	I.FOR (E)	MAGISTER	ESTADISTICO		1				\$2.000	
GO VERGARA RUIZ	I.AGR (E)	MAGISTER	CONS ESPEC	13	2	1			\$1.500	
IA FRANCO CRUZ	LIC. (A)		ASIST. LAB.	3				\$12.000	\$	
GUIAS	P. A.		GUIAS					\$6.048		
XANDER SALAZAR	EST (A)		AU (CM Y LB)					\$2.000		
RGE H RODRIGUEZ	I.SIS(P.A)		SIST INFORM					\$2.840		
JORGE PUERTA	BO UT(PA)		AU LAB BOT					\$3.000		
OS AUXILIARES	(PA)		AUXILIAR					\$0.725		
OS SILVA OLAYA	(P.A.)		CONDUCTOR					\$3.000		
E MORALES GAVALAN	EST (P.A)		AUX APRENDIZ					\$3.000		
	SECR P.A		AUX COMPUT					\$3.912		
OS CONSULTORES	ESPCLIST (C)								\$6.000	
IPACION COMUNITARIA	(P. A.)		AUX CAMPO						\$8.000	
AL ADMINISTRATIVO	(P. A.)								\$3.600	
TOTAL							\$92.877	\$30.048	\$40.100	\$

-----  
 C: Consultores A: Auxiliares E: Especialistas PA: Personal de apoyo C: Comunitario

DESCRIPCION DEL EQUIPO	JUSTIFICACION DE SU USO DENTRO DEL PROYECTO	ACTIVIDADES EN LAS CUALES SE UTILIZA	COSTO (Millones de pesos)		
			COLCIENCIAS	INCIVA	OTRAS FUENTES
Binoculos	Observación de campo	Campo	\$60,000.00		
Altimetro	Alturas Sobre Nivel Mar	Campo		\$50,000.00	
Brújula	Ubicación Geográfica	Campo			\$18,600.00
Micropio (Seiz)	Taxonomía	Laboratorio		\$1,800,000.00	\$1
de luz (Otras)	Captura de Insectos	Campo			\$560,000.00
de Fotografía	Fotografía	Campo y Laboratorio		\$700,000.00	
de Laboratorio	Manejo de Materiales	Taxonomía Ani y Veg	\$2,700,000.00		\$2
Lupas 20X	Observación Insectos	Campo y Laboratorio			\$172,000.00
as Ward-USNM	Colección Entomológica	Taxonomía	\$500,000.00		
ara Hornilla	Iluminación Prep alimen	Campo	\$200,000.00		
as Schmidt	Almacenamto Especímenes	Laboratorio	\$530,000.00		
ensadores	Transporte Cebos	Campo	\$30,000.00		
ras de Icopor	Transporte de Muestras	Campo		\$71,400.00	
Prensas	Prensar Muest Botánicas	Campo		\$38,000.00	
ras Podadoras	Toma de muest Arbóreas	Campo	\$40,000.00		
ivel Abney	Medir Altura de Arboles	Campo	\$75,000.00		
a diamétrica	Medir D.A.P.	Campo	\$15,000.00		
uestra Botánicas	Almacen Muest Botánicas	Laboratorio	\$250,000.00	\$250,000.00	
			\$4,400,000.00	\$2,909,400.00	\$750,600.00 \$8

RUBRO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	TOT
1. PERSONAL NACIONAL					
Especialistas	\$5,625,000.00	\$5,625,000.00	\$5,625,000.00	\$5,625,000.00	\$22,500,000.00
Profesionales	\$18,000,000.00	\$18,000,000.00	\$18,000,000.00	\$18,000,000.00	\$72,000,000.00
Auxiliares	\$7,100,000.00	\$7,100,000.00	\$7,100,000.00	\$7,100,000.00	\$28,400,000.00
Personal de Apoyo	\$7,631,250.00	\$7,631,250.00	\$7,631,250.00	\$7,631,250.00	\$30,525,000.00
Consultores	\$750,000.00	\$750,000.00	\$750,000.00	\$750,000.00	\$3,000,000.00
2. PERSONAL INTERNACIONAL					
Consultores	\$750,000.00	\$750,000.00	\$750,000.00	\$750,000.00	\$3,000,000.00
3. ADQUISICION DE EQUIPOS	\$3,825,600.00				\$3,825,600.00
4. USO DE EQUIPO PROPIO	\$4,234,400.00				\$4,234,400.00
5. MATERIAL DE LABORATORIO	\$1,984,500.00	\$1,984,500.00	\$1,984,500.00	\$1,984,500.00	\$7,938,000.00
6. MATERIAL BIBLIOGRAFICO	\$375,000.00	\$375,000.00	\$375,000.00	\$375,000.00	\$1,500,000.00
7. VIAJES TECNICOS NACIONALES	\$720,000.00	\$720,000.00	\$720,000.00	\$720,000.00	\$2,880,000.00
VIAJES INTERNACIONALES		\$2,573,000.00		\$2,573,000.00	\$5,146,000.00
8. ALQUILER Y/O ADQUISICION DE MEDIOS DE TRANSPORTE	\$1,080,000.00	\$1,080,000.00	\$1,080,000.00	\$1,080,000.00	\$4,320,000.00
9. SERVICIO TECNICO ESPECIAL	\$700,000.00	\$700,000.00	\$700,000.00	\$700,000.00	\$2,800,000.00
10. SOFTWARE	\$600,000.00	\$600,000.00	\$600,000.00	\$600,000.00	\$2,400,000.00
11. OTROS GASTOS E INSUMOS	\$1,440,000.00	\$1,440,000.00	\$1,440,000.00	\$1,440,000.00	\$5,760,000.00
12. PUBLICACIONES	\$400,000.00	\$400,000.00	\$400,000.00	\$400,000.00	\$1,600,000.00
13. CONSTRUCCIONES	\$2,000,000.00	\$2,000,000.00	\$2,000,000.00	\$2,000,000.00	\$8,000,000.00
14. ADMINISTRACION	\$900,000.00	\$900,000.00	\$900,000.00	\$900,000.00	\$3,600,000.00
TOTAL	\$58,115,750.00	\$52,628,750.00	\$50,055,750.00	\$52,628,750.00	\$213,428,750.00

## 5 COSTO ESTIMADO POR ACTIVIDAD

ACTIVIDAD	DURACION	COSTO
COMPRA DE EQUIPOS, MATERIALES Y BIBLIOGRAFIA (5+6+11)		
Año 1	10 días	\$11'859.500.00
Año 2		\$ 3.799.500.00
Año 3		\$ 3.799.500.00
Año 4		\$ 3.799.500.00

### FASE DE CAMPO

- 1 Muestrés y Visitas, Cuanca alta Qda Romerales, en el Caldas, dividido en dos subregiones, en c/u se hace 3 muestreos, flora y entomofauna. 90 días \$10'950.214.00
- 2 Visita y muestreo Cuenca alta Rio Chinchiná, Rio Guacaica, en Caldas, dos subregiones a c/u toma información flora y entomofauna 90 días \$10'950.214.00
- 3 Visita y muestreo Cuenca alta Rio Otún, Qda leones, en Risaralda, dos subregiones a c/u toma información flora y entomofauna 90 días \$10'950.214.00
- 4 Visita y muestreo Cuenca alta Rio Otún, Qda Volcanes, En Risaralda dos subregiones a c/u toma información flora y entomofauna 90 días \$10'950.214.00
- 5 Visita y muestreo Cuenca alta Rio La Vieja, Rio Quindío, En Quindío, dos Subregiones a c/u toma información flora y entomofauna 90 días \$10'950.214.00
- 6 Visita y muestreo Cuenca alta Rio La Vieja, Rio Espejo, En Quindío, dos subregiones a c/u toma información flora y entomofauna 90 días \$10'950.214.00
- 7 Visita y muestreo Cuenca alta Qda Palermo, Páramo Las Herosas, Valle, dos subregiones a c/u toma información flora y entomofauna 90 días \$10'950.214.00

- 8 Visita y muestreo Cuenca alta Rio Nima, Páramo Las Hermosas, Valle, dos subregiones a c/u toma información flora y entomofauna 90 días \$10'950.214.00
- 9 Visita y muestreo Cuenca alta Qda La Negra, Páramo Las Hermosas, Valle, dos subregiones a c/u toma información flora y entomofauna 90 días \$10'950.214.00
- 10 Visita y muestreo Cuenca alta Rio Coello, Rio Anaime, en el Tolima dos subregiones a c/u toma información flora y entomofauna 90 días \$10'950.214.00
- 11 Visita y muestreo Cuenca alta Rio Coello, Rio Combeima, en el Tolima dos subregiones a c/u toma información flora y entomofauna 90 días \$10'950.214.00
- 12 Visita y muestreo Cuenca alta Rio Totare, Rio la China, en el Tolima dos subregiones a c/u toma información flora y entomofauna 90 días \$10'950.214.00
- 13 Visita y muestreo Cuenca alta Rio Amoya, Páramo Las Hermosas, Tolima dos subregiones a c/u toma información flora y entomofauna 90 días \$10'950.214.00
- 14 Visita y muestreo Cuenca alta Rio Cucuana, Páramo Las Hermosas, Tolima dos subregiones a c/u toma información flora y entomofauna 90 días \$10'950.214.00
- 15 Bibliografía, análisis global, se lección de muestreos, llenado, análisis y proyección de cuadros sistématicos, elaboración texto, selección de fotomontajes, consulta a especialistas flora y fauna 90 días \$ 4'300.000.00
- 16 Traspaso archivos, Impresión, elaboración, colección entomológica y Botánica y entrega de publicaciones y resultados 90 días \$ 16'186.000.00
- 17 Construcciones y viajes internacionales \$ 11'600.000.00

## BIBLIOGRAFÍA

- ARNETT, Jr. The Beetles Of the United States. The American Entomological institute. Michigan, Usa 112p 1974.
- BONDAR. G. Insetos Dominhos e Molestias de Coqueiro (Cocos nucifera) no Brasil. Bahia Imprensa Oficial, p. 233 1925.
- BORROR, D.J. Et al. An Introduction to the study of insect 5 edition, New York Holt Rinchart and Wiston. Coleoptera. Section. 1971.
- y WHITE, R. E. A field Guide to the Insects of Amer. North of Mexico, The Peterson Field Guide Series Houghton. 397. 1970
- , DELONG D and TRIPLEHORN Ch. An introduction to the study of insects. fourth Edition. Holt, Rinehart and Winst. Columbus Ohio, Nov. 1971. 825p.
- BLACKWELDER, R.E, Cheklist of the coleopterous insect of México Central América, West Indies and South América. U.S.A. National Museum, 1944-47.
- COSTA LIMA, A M., Da. Insetos Do Brasil. Escola Nacional do Agronomia. Río de Janeiro. 1953, Vol 7,8,9,10.
- CROWSON, R.A. "The Natural Clasification of the families of Coleóptera" Reprinted by E.W. Classey Ltda. Middlesex Engl. 214 p. 1967.
- GRASSE P.P. La vida de los animales, Barcelona Ed. Planeta S.A 1971 V:3.
- HALFFTER Gonzalo. Etología y Paleontología de Scarabaeinae (Co Scarabaeidae). México, 1959. CIENCIA. Vol. XIX: 8-10. p 14 177.
- y EDMONDS W.D. Evolución de la nidificación y de la reproducción bisexual en Scarabaeinae. 1981. (In: Co

An. Esc. Nal Cienc. Biol, México, 25:117-144.

- y -----, Taxonomic review of immature dung beetles of the subfamily Scarabaeinae (Col: Scarabaeidae). 1977. p 307-331.
- INTERNATIONAL INSTITUTE FOR ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT AND WORLD RESOURCES INSTITUTE. Recursos mundiales 1987. New York 1987 Instituto panamericano de Geografía e Historia. 409p.
- IOFF Alfred A. The audubon society field guide to north American Insects and Spiders. New York 1980. 992p.
- INOSALVA A, Fernando y MONTEALEGRE H, Jorge E; Estudio entomológico de la familia PASSALIDAE (Coleóptera) en el bosque natural de colinas bajas, bajo Calima, Valle del Cauca Colombia, 1.992.
- IRON, M.A. The Necrophagus Scarabaeinae beetles (Coleoptera: Scarabaeidae) from a coffee plantation in Chiapas Mexico, Habitat and Phenology. THE COLEOPTERISTS BULLETIN 4(3):225-232.
- IRDO L, L.C., Reconocimiento Exploratorio de las familias de Coleóptera de las formaciones ecológicas naturales del Departamento del Valle. tesis Universidad Nacional de Colombia. Palmira 1987.
- , . Posibilidades de utilización de la coleopterofauna copronecrófila como bioindicadores terrestres en selvas húmedas. ACCB Popayán. XXVII congreso Nacional de Ciencias Biológicas, Octubre 7 - 10 de 1992.
- , . Coleopterofauna copro-necrófila de la cuenca Calima-San Juan (Colombia) primer informe. Simposio: Manejo de vida silvestre para a conservacao na America Latina. Workshop e seminarios. Belem Pará. Febrero 2-5-92. Brasil.
- , . Estudio preliminar de las especies de Melolonthidae del Valle del Cauca Colombia con énfasis en la cuenca Calima-San Juan (Valle-Chocó). DIVERSIDAD Y MANEJO DE PLAGAS SUBTERRANEAS (M. A. Morón compilador). Publicación especial de la Sociedad Mexicana de Entomología e Instituto de Ecología, Xalapa, Veracruz, México. pp. 83-90. 1993.
- , P. FRANCO CRUZ y A. A. ALARCON GAVIRIA. Contribución al conocimiento de las "Chisas" (Coleoptera-Scarabaeoidea) de San Antonio Cauca Colombia. DIVERSIDAD Y MANEJO DE PLAGAS SUBTERRANEAS (M. A. Morón compilador). Publicación especial de la Sociedad Mexicana de Entomología e Instituto de Ecología, Xalapa, Veracruz, México. pp.91-104. 1993

## ANEXOS

- RODRIGUEZ J. Leonidas V.A. Cuantificación de la Biomasa (FITOMASA) e inventario de Bioelementos del Bosque pluvia Tropical. Colinas bajas, en el estado Climático. Bajo Cali Buenaventura. Ibagué, 1987 Tesis. Universidad del Tolima.
- RUBIANO R. M. y S. PEREZ A. ; Estudio entomológico del orden Coleóptera, Estrato inferior (Nivel del suelo hasta metros de altura), Bosque primario, colinas bajas, Bajo Calima, Valle de Colombia. 1991.
- , P. GALEANO y L. C. PARDO, Registro preliminar d Coleopterofauna Saproxilófaga y Coproneocrófila como bioindicadora Ecológica terrestre. Parque Nacional Natural Nevados. SOCOLEN, resúmenes XX congreso de Entomología. C Julio 13 - 16 de 1.993.
- , L. C. PARDO LOCARNO y M. CUADROS DE CHACON. Est entomológico preliminar del orden Coleoptera en el Bajo Cal Departamento del Valle del Cauca Colombia. SOCOLEN, resúm XVIII congreso de Entomología. Santa Fe de Bogotá, D.C. J 17, 18 y 19 de 1991 pag. 31.
- , ----- y R. VERGARA RUIZ. Aspectos biológ preliminares sobre entomofauna coleoptera del Bajo Calima V del Cauca, Colombia. SOCOLEN, resúmenes XVIII congreso de Entomología. Santa Fe de Bogotá, D.C. Julio 17, 18 y 19 de pag. 32
- SCORTECCI, G. Los animales como son, donde viven, como viven. Roma. Editorial Vergara. 1968, Vol 5.
- SPURR S. y BURTON B. Ecología forestal. México. 1982. 690p.
- WHITE, R.E. Field Guide To Beetles of North América. The Peterson Field Guide Series. Houghton, Mifflin, Company Boston, p. 368 1983.

EXO 1. LOCALIDADES SELECCIONADAS PARA MUESTREOS EN EL  
 PARQUE NACIONAL NATURAL LOS NEVADOS Y PARAMO LAS  
 HERMOSAS, 1993

Departamento	Región	Area	Subárea
QUINDÍO	Rio Chinchiná	-Qda Romerales	-Cca Alta
			-Cca Media
		-Rio Guacaica	-Cca Alta
			-Cca Media
SABALDA	Rio Otún	-Qda Leona	-Cca Alta
			-Cca Media
		-Qda Volcanes	-Cca Alta
			-Cca Media
INDIO	Rio La vieja	-Rio Quindío	-Cca Alta
			-Cca Media
		-Rio Espejo	-Cca Alta
			-Cca Media
	Rio Coello	- Rio Combeima	-Cca Alta
			-Cca Media
		- Rio Anaime	-Cca Alta
			-Cca Media
QUINDÍO	Rio Totare	- Rio La China	-Cca Alta
			-Cca Media
			-Cca Alta
			-Cca Media
	Rio Amoyá		-Cca Alta
			-Cca Media
			-Cca Alta
			-Cca Media
	Rio Cucuana		-Cca Alta
			-Cca Media
			-Cca Alta
			-Cca Media
QUINDÍO	Qda Palermo		-Cca Alta
			-Cca Media
			-Cca Alta
			-Cca Media
	Rio Nima		-Cca Alta
			-Cca Media
			-Cca Alta
			-Cca Media
	Qda La Negra		-Cca Alta
			-Cca Media

ANEXO 2. ORGANIZACION DE LOS MUESTREOS POR LOCALIDAD  
 (Las visitas serán de flora y fauna)

AREA	SUBAREA	No. VISITAS	DURACION	TOTAL
La Romerales	CA+CM	6	6 días c/u	36
El Guacaica	CA+CM	6	6 días c/u	36
La Leona	CA+CM	6	6 días c/u	36
La Volcanes	CA+CM	6	6 días c/u	36
El Quindío	CA+CM	6	6 días c/u	36
El Espejo	CA+CM	6	6 días c/u	36
La Palermo	CA+CM	6	6 días c/u	36
El Nima	CA+CM	6	6 días c/u	36
La La Negra	CA+CM	6	6 días c/u	36
El Anaime	CA+CM	6	6 días c/u	36
El Combeima	CA+CM	6	6 días c/u	36
El La China	CA+CM	6	6 días c/u	36
El Amoyá	CA+CM	6	6 días c/u	36
El Cucuana	CA+CM	6	6 días c/u	36
TOTAL DIAS DE MUESTREO				504



XO 4. TABLA PARA SISTEMATIZAR INFORMACION DE COLECTAS DE ENTOMOFAUNA (Bioindicadores).

Trabajo de campo

Realización \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Colector \_\_\_\_\_  
 .n.m \_\_\_\_\_ Temperatura \_\_\_\_\_ Oc

---

Familia	Género	Especie	No. Individuos	Observación y/o Sustrato
---------	--------	---------	----------------	-----------------------------

---

Trabajo de laboratorio

---

FAMILIA O CATEGORIA NOMINICA NOR	Sustrato o circunstancia de colecta						
	Fitoma en des	Folla jes	Estier col	Hon go	Sue lo	Luz	otra sit

---

XO 5. TABLA PARA SISTEMATIZAR INFORMACION DE DATOS  
VEGETACION (Campo)

Localidad \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Evaluador \_\_\_\_\_  
a.s.n.m. \_\_\_\_\_ Temperatura \_\_\_\_\_ Oc.

---

Nombre regional	Altura total	Altura 1a.ram	Ancho copa	alto copa	D.A.P.	Observaciones
-----------------	--------------	---------------	------------	-----------	--------	---------------

---

-Suelos -Sotobosque  
-Regeneración  
-Tipo de Bosque

Ubicación de los sitios de toma de muestras de  
Biomasa.

---

Etiqueta botánica: Será prensada con el nombre regional,  
la región donde se tomó, el colector  
y la fecha (a.s.n.m.)

ANEXO 6. TABLA PARA SISTEMATIZAR LA INFORMACION POR AREA DE MUESTREO

ENTOMOFAUNA

Categoría taxonómica	localidad	Colector	Observación y/o sustrato
----------------------	-----------	----------	--------------------------

VEGETACION

1. Composición florística

Nombre regional	Nombre científico	Familia	Colector
-----------------	-------------------	---------	----------

2. Densidad, frecuencias, dominancia y abundancia e índice de valor de importancia IVI.

Nombre regional	Fr%	Dr%	Ar%	IVI	Fa%	D(Na/Ha)
-----------------	-----	-----	-----	-----	-----	----------

3. Estructura del Bosque (Areal y Espacial)

Clase de diámetro	N.A.	N.Sp.	AB (m <sup>2</sup> )	Vol. (m <sup>3</sup> )
-------------------	------	-------	----------------------	------------------------

4. Alturas de los árboles y sustratos

Clase diamétrica	Altura Total	Altura Primera rama
------------------	--------------	---------------------

5. Presencia en pisos sociológicos del Bosque

Nombre Regional	Piso Superior	Piso Medio	Piso Inferior
-----------------	---------------	------------	---------------

6. Dispersión de las especies

Nombre regional	N.A.	Media	Varianza	I. Cox
-----------------	------	-------	----------	--------

#### EXO 7. JUSTIFICACION DEL ANALISIS DE ESTRUCTURA VEGETAL

de suma importancia, conocer la estructura de las poblaciones de plantas, puesto que con ello se logra saber cual es el estado actual de dichas masas, conociendo a ciencia cierta cual es la situación y grado de destrucción ó deterioro del bosque y obtener conclusiones sólidas sobre las posibilidades de recuperación del área.

#### EXO 8. JUSTIFICACION ANALISIS DE BIOMASA

hace necesario saber cual es la composición química de la biomasa del bosque, puesto que es la indicadora del reciclaje de nutrientes dentro del mismo, base para el análisis de composición y estructura de la masa estudiada.

#### EXO 9. JUSTIFICACION ANALISIS DE SUELOS

evalúa también el sustrato de trabajo para conocer la fertilidad y riqueza nutricional del suelo en la medida que evoluciona y se produce la degradación de sustratos orgánicos pobres en estado de recuperación, fortaleciendo lo enunciado en el plan de trabajo.

## ANEXO 10. JUSTIFICACION PARTICIPACION COMUNITARIA

La participación comunitaria dentro de los programas de recuperación y manejo de las áreas protectoras y productoras de Recursos Naturales, es clave y fundamental, puesto que los moradores de las regiones, tienen como base de sustento esta área abundante.

Si estas personas son aisladas de los programas, el éxito de los mismos no es el esperado, puesto que para el diario vivir de estas comunidades requieren tomar de la naturaleza los elementos básicos primarios para ellos (Leña, Agua, Suelo, etc.) degradando las condiciones que tiene el área vegetal, apocopando la posibilidad de éxito de estos planes.

Lo fundamental como necesario es involucrarlos de manera directa en estos programas; que ellos se sientan importantes dentro del manejo de estas áreas, para obtener no solo sostenimiento de la cesión de los bosques, sino que con la debida educación ambiental que se les dé, tengan más claridad sobre la importancia de convivir en medios equilibrados y más productivos.

EXO 11. PRESUPUESTO DETALLADO POR RUBRO

OFESIONALES

RLOM RUBIANO RODRIGUEZ	(F)	\$ 24'000.000.00
ONIDAS V.A. RODRIGUEZ J	(F)	\$ 15'000.000.00
IS CARLOS PARDO LOCARNO	(E)	\$ 24'000.000.00
DRIGO VERGARA RUIZ	(E)	\$ 1'500.000.00
ROLD DELGADO	(F)	\$ 24'000.000.00
UL ECHEVERRY	(E)	\$ 2'000.000.00
RNANDO ALI HUERTAS	(E)	\$ 2'000.000.00
HILLERMO MEDINA	(E)	\$ 2'000.000.00
ros consultores		\$ 6'000.000.00

---

Total \$100'500.000.00

XILIARES

DRD EDGAR GALEANO OLAYA	\$ 14'400.000.00
RIA PATRICIA FRANCO CRUZ	\$ 12'000.000.00
EXANDER SALAZAR	\$ 2'000.000.00
IME MORALES GAVALAN	\$ 3'000.000.00
RGE PUERTA	\$ 3'000.000.00
RGE H RODRIGUEZ	\$ 2'840.000.00
ROS AUXILIARES DE LABORATORIO	\$ 725.000.00
ias	\$ 6'048.000.00

---

Total \$ 44'013.000.00

PERSONAL DE APOYO

RLOS SILVA OLAYA	\$ 3'000.000.00
CRETARIA	\$ 3'912.000.00
PERSONAL ADMINISTRATIVO	\$ 3'600.000.00
RTICIPACION COMUNITARIA	\$ 10'000.000.00

---

Total \$ 20'512.000.00

TERIAL DE LABORATORIO

MATERIAL	UNIDAD	VALOR	TOTAL
Vasos(125cc)	4.000	15	60.000.00
Navajas	4	5.000	20.000.00
Tarros (3000cc)	168	300	50.400.00
Machetes	4	5.000	20.000.00
Cebos (1 lb)	84	1.000	84.000.00
Bolsas (1 lb)	8.000	10	80.000.00
Cinta de enmascarar	25	700	17.500.00
Alcohol (Etanol lt)	30	700	21.000.00
Tinta china (Roller)	100	300	30.000.00
Creolina (bót)	84	400	33.600.00
Alcohol comercial (gl)	20	1.700	34.000.00
Libretas de campo	28	2.200	61.600.00
Pinzas	10	2.000	20.000.00
Cabuya Rollo	5	1.200	6.000.00
Alambre	10	1.210	12.100.00
Neveras de Icopor	14	7.500	105.000.00
Juegos de Geología	5	7.000	35.000.00
Hachas	5	20.000	100.000.00
Algodón cajas	60	700	42.000.00
Papel periódico (prensas)Kg	84	200	16.800.00
Papelería y útiles de escritorio	5	100.000	500.000.00
Linternas	10	4.000	40.000.00
Botiquín	5	25.000	126.000.00
Material fotográfico, Rollos, Diapositivas, color	252	2.000	504.000.00
Revelado	252	5.000	1'260.000.00
Alfileres entomológicos	5.000	100	500.000.00
Envío muestras entomológicas			
Nacional	50	3.000	150.000.00
Extranjera	34	35.000	1'190.000.00
Envío muestras Botánicas			
Nacional	60	3.000	180.000.00
Extranjera	24	35.000	840.000.00
Cajas para envíos Botánicas	84	7.500	420.000.00
Cajas para envíos Entomológicos	84	7.500	420.000.00
Reactivos (Análisis Bot ó otro)	80	3.000	240.000.00
Fichas para las muestras (pape lería y clisé) Botánica y ento mológica	4	60.000	240.000.00
Preservativos	10	3.000	30.000.00
Fotocopias	5.000	30	150.000.00
Total			\$7'938.000.00

VICIOS TECNICOS ESPECIALES

lisis Laboratorio de suelos	\$	300.000.00
lisis Bromatológicos	\$	300.000.00
lisis de laboratorio Biomasa vegetal	\$	1'704.000.00
taje audiovisual, estéreo		
omontajes	\$	836.000.00
ovisos	\$	1'900.000.00
		<hr/>
	\$	5'040.000.00

DE EQUIPO (PRESUPUESTO)

óculo (1) Propio	\$	60.000.00
ímetro (1) Propio	\$	50.000.00
lula (3)	\$	18.600.00
ereoscopio (1)	\$	1'800.000.00
mpas de luz (14)	\$	560.000.00
lipo de fotografía (1)	\$	700.000.00
uipo de laboratorio (4) Propio	\$	270.000.00
as 20X (4)	\$	172.000.00
as Word-USNM (2)	\$	500.000.00
ipara hornilla (4) Propio	\$	200.000.00
as schmidt (10) Propio	\$	330.000.00
pensadores (10) Propio	\$	30.000.00
eras de ICOPOR (14) Propio	\$	71.400.00
nsas (14) Propio	\$	38.000.00
eras (5) Propio	\$	40.000.00
el Abney (1)	\$	75.000.00
ta diamétrica (5) Propio	\$	15.000.00
as muestra Botánica (1)	\$	500.000.00
		<hr/>
	\$	8'060.000.00

# HOJA DE VIDA

## DATOS PERSONALES

NOMBRES Y APELLIDOS : MARLOM RUBIANO RODRIGUEZ  
DOCUMENTO DE IDENTIDAD : C.C. No.93.355.555 de Ibagu  
CATEGORIA MILITAR : D No. 120503 D.M. 38  
LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO : Ibagué, Septiembre 1 de 1.96  
EDAD : 30 AÑOS  
ESTADO CIVIL : Soltero  
CATEGORIA PROFESIONAL : No. 12.411 Min AGRICULTURA  
CATEGORIA DE ASISTENCIA TECNICA PROFESIONAL : No. To-0739 de INDERENA  
NOMBRE DE LOS PADRES : Jose Hernando Rubiano Martine  
Ana Celia Rodriguez de Rubiar

## ESTUDIOS REALIZADOS

ESTUDIOS PRIMARIOS : Concentración Escolar de  
Varones "La francia". 5 años  
1.976. Ibagué  
ESTUDIOS SECUNDARIOS : Colegio "INEM", Manuel Murillo  
Toro", 6 años, 1.982, Ibagu  
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS : Universidad del Tolima. 5 años  
"Facultad de Ingeniería

## URSOS COMPLEMENTARIOS

- : "Seminario Nacional Sobre Control Biológico" en especies Agrícolas y Forestales. Ibagué, Octubre de 1.989.
- : Manejo Integral de Cuencas Hidrográficas, Febrero 25 - de 1.990
- : Curso de Preparación y Elaboración de Proyectos Agropecuarios, Marzo 16 - 1 1.990, Ibagué
- : Curso Ornato en Zonas Urbanas y Rurales, Noviembre 15 - de 1.990, Ibagué
- : "DECLARATORIAS DE EFECTO AMBIENTAL EN TRAZADO DE LINE Y RECURSOS NATURALES", Curso Introductorio y Práctico, Marzo de 1.992, Santafé de Bogotá
- : Curso "MANEJO DE PRADERAS, FORRAJES Y RECURSOS NATURALES TROPICALES", 1 - 4 de Septiembre de 1.992, Villavicencio - Meta

## **EXPERIENCIAS**

### **EJERCICIO PROFESIONAL**

: 4 Años ejercicio profesional independiente. Asociado a la Investigación Forestal y Elaboración de Planes de Manejo Forestal (Cuencas, Reforestaciones, etc), elaboración de planes de contingencia para los Estudios de Impacto Ambiental y Organización de Laderas Erosionadas.

### **ASISTENCIA A CONGRESOS**

: Participación XVIII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología, 17 - 20 de Julio de 1.991, Bogotá

: Asistencia al XIX Congreso "SOCOLEN", Julio 15 - 17 de 1.992, Manizales

: Participación XX Congreso "SOCOLEN", Cali, 13 - 16 de Julio de 1.993

### **ASesorIA Y JURADO CALIFICADOR DE TESIS DE GRADO**

Ingenieros Forestales: Gabriel Manosalva y Jorge Montealegre.  
ESTUDIO ENTOMOLOGICO DE LA FAMILIA PASSALIDAE (COLEOPTERA) EN EL BOSQUE NATURAL DE COLINAS BAJAS, CALIMA, VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA, 1.992. UniTolima

Ingenieros Forestales: Gelson Acosta Molina y Carlos J Esguerra  
RECONOCIMIENTO Y DETERMINACION DE COLEOPTEROS DE L;A

enieros Forestales: Harold Bocanegra y Ivan Lozano  
 CONTRIBUCION PRELIMINAR AL REGISTRO TAXONOMICO Y  
 ASPECTOS ECOLOGICOS DEL ORDEN: COLEOPTERA, FAMILIA  
 CURCULIONIDAE, SUBFAMILIA RHYNCHOPHORINAE EN EL BAJO  
 CALIMA, 1.992. UniTolima.

enieros Forestales: Luz Janed Martinez y Geidy A. Useche  
 CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LOS HYDROPHILIDAE  
 (INSECTA - COLEOPTERA) semiacuaticos del Bajo Calima,  
 1.993, UniTolima

enieros Forestales: Hector Bonilla y Sandra R Moreno  
 RECONOCIMIENTO EXPLORATORIO DE LAS FAMILIAS PASSALIDAE,  
 LUCANIDAE Y SCARABAEIDAE DEL DPTO DEL HUILA, 1994.  
 UniTolima.

enieros Forestales: Fernando Arias y Luisa M Ruiz C  
 EVALUACION DE UN PROCEDIMIENTO PARA ESTIMAR POBLACIONES  
 DE TERMITES SUBTERRANEOS Y CONTROL CON EL USO DE  
 HEXAFLUMURON, EN AMBIENTES URBANOS, IBAGUE, 1.994.  
 UniTolima.

#### ISTORIA LABORAL

RESA : Particular

ECCION : Cl. 21 No. 24 A - 63 Palmira  
 Valle Tel 27101. A.A. 127

E INMEDIATO : Luis Carlos Pardo Locarno I.A.

GO DESEMPEÑADO : Auxiliar de Investigación

CIONES REALIZADAS : Recolección de Información de  
 Campo y su debido proceso.

MPO LABORADO : Año y Medio (18 meses).

MINACION : Abril de 1.991

RESA : Particular

ECCION : Cle. 21 No 24 A - 63 Palmira  
 Valle Tel 27101 A.A. 127

E INMEDIATO : Luis Carlos Pardo Locarno I.A.

ACCIONES REALIZADAS : Manejo de Información y  
publicación de la misma, en el  
XVIII congreso SOCOLEN, Julio  
17 - 20 de 1.991

TIEMPO LABORADO : 4 Meses

TERMINACION : Julio de 1.991

DIRECCION : Cle. 74 No 7A - 11 Bosa Tel:  
7757064 Bogotá

JEFE INMEDIATO : Heresmildo Vargas G

CARGO DESEMPEÑADO : Evaluador de los Recursos  
Naturales

ACCIONES REALIZADAS : Elaboración de las Tablas  
Volumétricas y procesos de  
permiso de aprovechamiento de  
madera de los lugares:  
- Bajo Calima. Quebrada  
Aguablanca, Valle del Cauca,  
Colombia  
- Finca Vereda Cuatromil,  
Villarica Tolima, Colombia  
- Finca Vereda Santa Marta Sa  
Bernardo Tolima, Colombia

TIEMPO LABORADO : Seis meses

TERMINACION : Enero 30 de 1.992

DIRECCION : COMADEC

GRGO DESEMPEÑADO : Ingeniero Evaluador  
 INCIONES REALIZADAS : Elaboración de estudios de  
 Composición Florística y  
 Estructura, área de los  
 Bosques en Satinga, Nariño  
 Colombia  
 EMPO LABORADO : Dos meses y medio  
 TERMINACION : Febrero 29 de 1.992  
 IPRESA : B.P. Exploration Company  
 RECCION : Tel 2-228855 Santafé de Bogó  
 GRGO DESEMPEÑADO : EVALUADOR MEDIO AMBIENTE Y  
 MASA BOSCOOSA PROYECTO CUSIAN  
 Casanare.  
 FE INMEDIATO : MARCO VINICIO CARDENAS  
 INCIONES REALIZADAS : - Analisis de Composicion  
 Floristica y Estructura Franja Buenos Aires 2  
 Cusiana 2A, Casanare, Marzo de 1.992  
 - Análisis Vegetal y de Estructura Pozos  
 Chitamena 1 y Buenos Aires 3, Casanare, Abril d  
 1.992  
 - Estructura actual y Composición Florística  
 Entre los Rios Cusiana, Caja, Chitamena y  
 Quebrada Aguablanca (Incluye Manejo Ambiental)  
 Casanare Mayo a Julio de 1.992  
 - Comparación Estructural Vegetativa secuencia

Ltda, Noviembre/92 - Mayo de 1.993.

- Proyecto "ESTUDIOS DE LAS SELVAS ALTOANDINAS Y LA COLEOPTEROFAUNA SAPROXYLOFAGA Y COPRONECROFILA COMO POSIBLE BIOINDICADORA ECOLOGICA TERRESTRE DEL PARQUE NACIONAL NATURAL Y PARAMO LAS HERMOSAS, Cordilera Central Colombiana", Julio 1.992 - Julio de 1.993, Hoy modificado como: COLEOPTEROFAUNA SAPROFAGA COMO BIOINDICADORA ECOLOGICA TERRESTRE PARQUE NACIONAL NATURAL "LOS NEVADOS" Y "LAS HERMOSAS", Cordillera Central Colombiana

- Proyecto " ESTUDIO DE EFECTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO PARA LA EXPLOTACION DE MATERIAL DE ARRASTRE SOBRE EL RIO MAGDALENA, Puerto Peñón Talura, Espinal Tolima.", Mayo a Junio de 1.993

En Ejecución: Proyectos " ESTUDIOS DE EFECTO AMBIENTAL Y PLANES DE MANEJO PARA LAS EXPLOTACIONES DE MATERIAL DE ARRASTRE (Arenas y Gravas) SOBRE EL RIO MAGDALENA, CERCA A COELLO TOLIMA", Julio de 1.993

- Elaboración e implantación de programas de control biológico de plagas de cultivos de las zonas planas y de granjas avícolas y

-----

## REFERENCIAS FAMILIARES

- MARTHA RUBIANO RODRIGUEZ

Interventora de Obras - Constructora

Chipalo

Teléfono 670749 Ibagué Tolima

Tecnóloga de Obras Civiles - Topógrafa

- AURORA VARGAS MARTINEZ

Jefe de Nómina

Contadora

B.P. Exploration Company

Teléfono 2-228855 Santafe de Bogotá

## RECCIONES

RESIDENCIA FAMILIAR : Cra 3 No. 29 - 43 B/Claireth

Tel: 648032 Ibagué

RESIDENCIA PERSONAL : Cle 5 No. 7-52 Belén Ibagué

## RMA

---

RUBIANO RUBIANO RODRIGUEZ  
C. 93.355.555 de Ibagué

# HOJA DE VIDA

## DATOS PERSONALES

NOMBRES Y APELLIDOS	LUIS CARLOS PARDO LOCARNO
LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO	PALMIRA (V), MARZO 28 DE 1961
IDENTIFICACION Y TELEFONO (RESIDENCIA)	No. 16.278.561 PALMIRA
GRUPO ETARIA MILITAR	E - 325268 DISTRITO MILITAR #18
PROFESION	EN TRAMITE
DIRECCION Y TELEFONO (RESIDENCIA)	CALLE 21 No. 24A - 63 TEL. 727101 PALMIRA
DIRECCION Y TELEFONO (OFICINA)	CRA. 3 No. 11 - 32 OF. 905 ED. ZACCOUR TEL. 839254 CALI.

## ESTUDIOS REALIZADOS

PRE-UNIVERSITARIOS	COLEGIO CHAMPAGNAT (H.H.M.M.)
UNIVERSITARIOS	COLEGIO CHAMPAGNAT (H.H.M.M.)
POS-GRADUADOS	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA PALMIRA - VALLE
GRADUACIONES OBTENIDAS	INGENIERO AGRONOMO - 1988

# ACTIVIDADES ACADÉMICAS Y DEMÁS STUDIOS

PROLOQUIMICOS, UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA INTERACCIÓN  
ECOLÓGICA DE PLANTAS E INSECTOS.

Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología, SOCOLEN, Bogotá, Julio 28-29  
1983. Coautor.

EXPERIENCIAS PRELIMINARES EN DESARROLLO DE LINEAS DE  
INVESTIGACION Y POSIBILIDADES PARA EL MANEJO AGROECOLÓGICO  
DEL CULTIVO DEL LULO. (Solanum quitoense Lam)

Seminario de Recursos Vegetales Promisorios. Medellín, Junio 25-26 y 27 de 1986.  
Autor y Coexpositor.

Chama sp. (Col: COCCINELIDAE), PLAGA POTENCIAL DEL LULO. (Solanum  
quitoense Lam) : OBSERVACIONES ECOLÓGICAS PRELIMINARES.

Congreso Sociedad Colombiana de Entomología (SOCOLEN) Cali, Colombia, Julio  
8 de 1986. Autor Expositor.

APROXIMACION AL MANEJO AGROECOLÓGICO DE INSECTOS EN LULO.  
(Solanum quitoense Lam).

Congreso Sociedad Colombiana de Entomología (SOCOLEN) Cali, Colombia, Julio  
8 de 1986. Coautor.

EXPERIENCIA PRELIMINAR SOBRE INVESTIGACION Y MANEJO  
AGROECOLÓGICO DEL LULO. (Solanum quitoense Lam)

Curso de frutales de clima frío en el Valle del Cauca, Universidad Nacional de Colombia -  
Medellín y Secretaría de Agricultura y Fomento 11-15 de Agosto de 1986. Expositor,  
Autor y Asistente.

RELACIONES ENTOMOLÓGICAS EN ESPECIES DE SOLANUM CON ÉNFASIS  
SPECIAL EN NARANJILLA ( Solanum quitoense Lam).

Medellín, Colombia. Coautor, Coexpositor.

### CONOCIMIENTO EXPLORATORIO DE LAS FAMILIAS DE COLEOPTEROS EN LAS FORMACIONES ECOLOGICAS Y NATURALES DEL DEPARTAMENTO DEL VALLE.

Trabajo de grado. Puntaje 47.5, calificación "Meritoria". Universidad Nacional de Colombia, Palmira, 1987.

### CURSO DE INSECTOS ACUATICOS.

Trabajo de grado. Universidad del Valle. Fundación para la integración, Banco de la Nación, Palmira, dictado por Nicco Niesser, Doctor en Biología, Universidad de Utrecht, Cali, febrero de 1988. Asistente.

### SEMINARIO DE INSECTOS Y SU IMPORTANCIA ECOLOGICA.

Trabajo de grado dictado en los actos conmemorativos del 164 aniversario de la creación de Palmira y IV feria de plantas ornamentales frutales. Secretaría de Agricultura y Fomento, Comindustria, Junio 3 de 1988.

### FAMILIAS DE COLEOPTERA DEL VALLE, ASPECTOS BIOECOLOGICOS Y SUS HABITATOS (Sustratos alimenticios, circunstancias de colecta y algunos patrones de distribución).

Trabajo de grado. Primer Simposio Nacional de Ecología, Fundación Universitaria de Popayán. Asociación de Estudiantes de Ecología "ASECOL". Popayán, Agosto 10-15 de 1988. Expositor.

### CONOCIMIENTO EXPLORATORIO DE LAS FAMILIAS DE COLEOPTERA EN LAS FORMACIONES NATURALES DEL DEPARTAMENTO DEL VALLE.

Trabajo de grado. Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología. Manizales, Julio 27-29 de 1988. Expositor - Expositor.

### REGISTRO TAXONOMICO Y OBSERVACIONES ECOLOGICAS DE LAS FAMILIAS DE COLEOPTERA DEL VALLE DEL CAUCA (COLOMBIA).

Trabajo de grado. REVISTA AGRONOMICA - Universidad Nacional de Colombia. Palmira, Vol : 38 (3-4). Julio - Diciembre de 1988. Autor.

**IMPORTANCIA ECOLOGICA Y SOCIAL DE LOS INSECTOS Y ENTOMOFAUNA COLEOPTERA DEL VALLE DEL CAUCA Y SU ROL ECOLOGICO AL INTERIOR DE LAS SELVAS TROPICALES.** Seminario Capacitación ecológica INDERENA. Ipayán - Cauca. Marzo 6-8 de 1989. Expositor.

**CONTRIBUCION AL REGISTRO TAXONOMICO Y ECOLOGICO DE LAS FAMILIAS DE COLEOPTERA (INSECTA) DE LA ZONA PLANA DEL VALLE DEL CAUCA. COLOMBIA. CESPEDESIA - Vol 17 No. 59 : 7-30 . 1990. Autor.**

**OBSERVACIONES ECOLOGICAS PRELIMINARES DE LOS COLEOPTEROS DE LA ZONA PLANA DEL VALLE DEL CAUCA.**

VII Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología, Cartagena, Julio 11-13 de 1990. p.: 7. Resúmenes. Autor - Expositor.

**CONTRIBUCION AL REGISTRO TAXONOMICO Y CIRCUNSTANCIAS DE DIVERSIDAD DE LAS FAMILIAS DE COLEOPTERA DE LA ZONA PLANA DEL VALLE DEL CAUCA.**

VII Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología, Cartagena, Julio 11-13 de 1990. p.: 8. Resúmenes. Autor - Expositor.

**PUNTACIONES SOBRE LA COLEOPTEROFAUNA DEL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA.** Primer Simposio Nacional sobre la fauna del Valle del Cauca organizado por el Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas "INCIVA". Museo de Ciencias Naturales "Federico Carlos Lehmann V.", Cali, Marzo 20-22 de 1991. Tres resúmenes. pp. 194-222. Autor - Expositor.

**ESTUDIOS PARA EL DIAGNOSTICO SOCIOAMBIENTAL DE LA CIUDAD DE JENAVENTURA.** Entidad contratadora: INDERENA.

Trabajo de inventaría Unidad de Gestión Ambiental INDERENA, Pacífico Medio, Semestre B. 1989. Documento interno INDERENA (58 páginas y 22 planchas a color). Autor de informe final y coordinador del estudio.

**ASISTENTE TECNICO EN LA SELECCION NACIONAL DE CEREALISTAS FENALCE.** Asistente técnico. Selección de semillas. Enero-Febrero 1990.

**TRABAJO DE ESTUDIOS SOCIOECOLOGICOS FRANCISCO JOSE DE CALDAS.**

INSTITUTO VALLECAUCANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS, "INCIVA"  
Instituto descentralizado del Gobierno Departamental (Valle del Cauca). Investigador  
asignado en el área de Zoología desde 1988. Carnet I. A. - 008.

COLEOPTEROS DE LA ZONA PLANA DEL VALLE DEL CAUCA.

Estudios taxonómicos, observaciones ecológicas y económicas generales.  
**BIOCULTURA TROPICAL**, Volumen 28 No. 3 pp. 93-108, Diciembre de 1991.  
Autor.

PROYECTO 2108-05-005-89 COLCIENCIAS - INCIVA - INDERENA.  
CONTRIBUCION AL RECONOCIMIENTO Y ECOLOGIA DE LAS FAMILIAS DE  
COLEOPTERA DE LA CUENCA DEL RIO CALIMA (VALLE DEL CAUCA).  
Investigador principal.

CONTRIBUCION AL RECONOCIMIENTO Y ECOLOGIA DE LAS FAMILIAS DE  
COLEOPTERA DE LA CUENCA DEL RIO CALIMA (VALLE DEL CAUCA).  
**PEDESIA** Vol. XVIII No. 60 pp. 169-172 Enero-Julio 1991. Autor.

TRABAJO ENTOMOLOGICO PRELIMINAR DEL ORDEN COLEOPTERA EN EL  
RIO CALIMA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA.  
Presentado en el XVIII Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología (SOCOLEN),  
Santa Fe de Bogotá, D.C., Julio 17-19 de 1991. p. 31. Coautor - Coexpositor.

ESTUDIOS ECOLOGICOS PRELIMINARES SOBRE ENTOMOFAUNA  
COLEOPTERA DEL BAJO CALIMA, VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA.  
Presentado en el XVIII Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología (SOCOLEN),  
Santa Fe de Bogotá, D.C., Julio 17-19 de 1991. p. 32. Coautor - Coexpositor.

COLEOPTEROS DE COLOMBIA, un mundo fascinante pero desconocido. Poster.  
Congreso de Entomología 91, Santa Fe de Bogotá, D.C., Noviembre 1-10 de 1991. Autor - Expositor.

COLEOPTEROFAUNA COPRO-NECROFILOSA DE LA CUENCA CALIMA SANTA  
FE DE BOGOTÁ (COLOMBIA) PRIMER INFORME.

Trabajo de campo: Manejo de la Vida Silvestre para la conservación en América Latina. Workshop  
Técnicos. Belém Pará. Febrero 2-5 de 1992. Autor - Expositor.

TRABAJO DE GRADUACION DEL "CURSO DE VERANO" EN LA UNIVERSIDAD DEL

**SIBILIDADES DE UTILIZACION DE LA COLEOPTEROFAUNA PRONECROFILA COMO BIOINDICADORES TERRESTRES EN SELVAS MEDAS.**

VII Congreso de la Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas. Popayán Octubre , 9 y 10 de 1992. Resúmenes. p.20 . Autor - Expositor.

**UDIO PRELIMINAR DE LAS ESPECIES DE MELOLONTHIDAE DEL VALLE L CAUCA COLOMBIA CON ENFASIS EN LA CUENCA CALIMA-SAN JUAN (LLE-CHOCO). DIVERSIDAD Y MANEJO DE PLAGAS SUBTERRANEAS** A. Morón compilador). Publicación especial de la Sociedad Mexicana de Entomología Instituto de Ecología, Xalapa, Veracruz, México. Octubre de 1993 pp.91-104.

Mesa Redonda sobre Plagas Subterráneas. Xalapa, Veracruz, Mexico. 14 y 15 de bre de 1993. Autor - Expositor.

**NTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LAS "CHISAS" (COLEOPTERA - ARABAEOIDEA) DE SAN ANTONIO CAUCA COLOMBIA. DIVERSIDAD Y NEJO DE PLAGAS SUBTERRANEAS** (M. A. Morón compilador). Publicación cial de la Sociedad Mexicana de Entomología e Instituto de Ecología, Xalapa,acruz, México. Octubre de 1993 pp.91-104. Coautor.

**RSO SOBRE IDENTIFICACION DE LARVAS Y ADULTOS DE LEOPTEROS MELOLONTHIDAE.**

ituto de Ecología, A. C. (Sector SEP-CONACYT) y la Sociedad Mexicana de omología, A. C. Octubre 18-22 de 1993. Xalapa, Veracruz, México.

**NTRIBUCION AL ESTUDIO DE LOS COLEOPTEROS DE INTERES RICOLA Y FORESTAL EN LA CUENCA CALIMA-SAN JUAN (VALLE-OCO) COLOMBIA. CESPEDESIA** in litt. Autor.

**ESTIGACION PRELIMINAR DE LOS PASSALIDAE (COLEOPTERA - ARABAEOIDEA) DEL CHOCO BIOGEOGRAFICO. ASPECTOS O GEOGRAFICOS.**

preparación.

**REGISTROS TAXONOMICOS Y OBSERVACIONES ZOOGEOGRAFICAS  
ELIMINARES DE LOS LONGICORNIOS (COLEOPTERA-CERAMBYCIDAE)  
LA CUENCA CALIMA-BAJO SAN JUAN (VALLE-CHOCO) COLOMBIA.**

preparación.

## **ACTIVIDADES ADELANTADAS ACTUALMENTE**

yecto Diagnóstico y Conservación de la Biodiversidad en México (Contribución de  
tico al Programa Multinacional CYTED-D, Subproyecto Diversidad Biológica. G.  
ffter (Científico responsable del proyecto).

stigador participante por parte de la comunidad científica internacional.

oría y/o dirección de tesis de grado de estudiantes de la Universidad del Tolima en  
pos de Coleoptera, así: Curculionidae, Rhynchophorinae, Passalidae, Scarabaeidae,  
olonthidae y Cerambycidae en diferentes localidades nacionales.

recto COLCIENCIAS, INCIVA e INDERENA. Coleópteros del Calima. Actualmente  
ase de terminación del informe final. Investigador principal. A.A. 5660 Cali. INCIVA.

## **REFERENCIAS PERSONALES**

### **R. ALVARO FERNANDEZ PEREZ**

fe Departamento de Investigaciones  
ndación Universitaria de Popayán (Cauca).  
:-Director del Instituto de Ciencias Naturales  
niversidad Nacional (Seccional Bogotá).  
léfono Oficina: 21718 (Popayán)  
léfono Residencia: 23344 (Popayán)

### **R. GUILLERMO BARNEY MATERON**

:-Director INCIVA.  
léfono: 833017, Cali.

**RMA**

---

**LUIS CARLOS PARDO LOCARNO**

C.C. 16.278.561 de Palmira