

**CONTRIBUCION A LA FORMACION DE GUIAS ECOTURISTICOS
DEL SANTUARIO DE FLORA Y FAUNA GALERAS,
DEPARTAMENTO DE NARIÑO, COLOMBIA**

**DIEGO MAURICIO GOMEZ MARTINEZ
TITO PABLO JIMENEZ MAHECHA
YENY LUPE PEÑA CADENA**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
V I P R I
ESPECIALIZACION EN ECOLOGIA CON ENFASIS EN GESTION AMBIENTAL
SAN JUAN DE PASTO
2004**

**CONTRIBUCION A LA FORMACION DE GUIAS ECOTURISTICOS
DEL SANTUARIO DE FLORA Y FAUNA GALERAS,
DEPARTAMENTO DE NARIÑO, COLOMBIA**

**DIEGO MAURICIO GOMEZ MARTINEZ
TITO PABLO JIMENEZ MAHECHA
YENY LUPE PEÑA CADENA**

**Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al título de
ESPECIALISTA EN ECOLOGÍA CON ÉNFASIS EN GESTION AMBIENTAL**

**Asesora
NANCY LOPEZ DE VILES I.A., Esp.**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
V I P R I
ESPECIALIZACION EN ECOLOGIA CON ENFASIS EN GESTION AMBIENTAL
SAN JUAN DE PASTO
2004**

“Las ideas y conclusiones aportadas en el Trabajo de Grado,
son de responsabilidad de sus autores”

Artículo 10 del Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966,
emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad
de Nariño

NOTA DE ACEPTACIÓN

Asesor

Jurado

Jurado

San Juan de Pasto, noviembre de 2004.

AGRADECIMIENTOS

Los autores manifiestan sus agradecimientos a todas aquellas instituciones y personas que de una u otra manera contribuyeron con ideas, sugerencias, material fotográfico, apoyo en campo, etc. para que este trabajo pudiera culminarse. Muchas gracias a todos los funcionarios de parques nacionales en Pasto y a los guías particulares por su tiempo y dedicación.

En especial, se quiere hacer una mención de reconocimiento a las siguientes personas: Dr. Belisario Cepeda – docente Universidad de Nariño. Especialista Emilio Díaz – docente Liceo Universidad de Nariño. Esp. Nancy López de Viles Jefe del Programa Galeras y Corota de la UAESPNN. Dr. Gonzalo Jiménez M. – docente Universidad de Nariño. Aquiles Gutiérrez Zamora, Investigador. Dra. Marta Lucía Calvache Velasco – Subdirectora Area de Amenazas Geológicas y Entorno Ambiental. Carlos Laverde - contratista del INGEOMINAS en Pasto. Ricardo Villota Chamorro ex - funcionario del INGEOMINAS en Pasto. Al señor Julio Peña.

Como instituciones, quisiéramos agradecer a: la Unidad Administrativa Especial de Parques Naturales Nacionales con su programa de Galeras y Corota, al Instituto Colombiano de Geología y Minería – INGEOMINAS y a la Universidad de Nariño.

DEDICATORIA

A mí querida esposa Betty por su apoyo moral y material.

A mis adorables hijos, Luisa Fernanda y Juan Diego, por su paciencia y los momentos que tuvieron que sacrificar.

A mi madre, hermanos y hermanas por su interés.

A mis sobrinos y sobrinas por sus inquietudes.

A la memoria de mi padre, José Héctor.

DIEGO MAURICIO

DEDICATORIA

A Leo, Byron y Sofía Daniela, mis amigos y compañeros.

A la memoria de mi padre, Hernando.

A mi madre, Georgina.

A mis hermanos.

TITO PABLO

DEDICATORIA

A Dios, mi fortaleza.

A mis padres, Julio Eduardo y Olga Beatriz por su acompañamiento en todo momento.

A mis hermanas, hermanos y sobrinos.

A Jairo, por su apoyo incondicional.

YENY LUPE

CONTENIDO

| | pág. |
|--|------|
| GLOSARIO | |
| RESUMEN | |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1. MARCO TEORICO | 4 |
| 1.1 UN ENFOQUE HACIA LA EPISTEMOLOGIA AMBIENTAL | 6 |
| 1.2 EL AMBIENTE | 7 |
| 1.3 LA GESTION AMBIENTAL Y LOS SERVICIOS AMBIENTALES | 8 |
| 1.4 ECOTURISMO | 9 |
| 1.5 CONSERVACION DE LA NATURALEZA | 11 |
| 1.6 LOS OBJETIVOS Y OBJETOS DE CONSERVACIÓN DEL SFFG | 12 |
| 1.7 EDUCACION AMBIENTAL | 13 |
| 1.8 MARCO LEGAL | 15 |
| 2. METODOLOGÍA | 17 |
| 2.1 MATERIALES | 17 |
| 2.2 PROCEDIMIENTOS | 19 |
| 2.2.1 Sistema de Información Geográfica del SFFG y su zona de influencia | 19 |
| 2.2.2 Valoración del grado de dificultad de los senderos | 19 |
| 2.2.3 Maqueta | 22 |
| 2.2.4 Pósters | 23 |
| 2.2.5 Video | 23 |
| 2.2.6 Página Web | 23 |
| 2.2.7 Manual del guía | 24 |
| 3. ZONA DE ESTUDIO Y SU AREA DE INFLUENCIA | 25 |
| 3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA | 25 |
| 3.1.1 Localización | 25 |
| 3.1.2 Rutas de acceso al Santuario de Flora y Fauna | 26 |
| 3.1.2.1 Carreteras | 26 |
| 3.1.2.2 Senderos | 28 |
| 3.2 DESCRIPCIÓN ECOLÓGICA | 33 |
| 3.3 CLIMA | 34 |
| 3.4 ZONAS DE VIDA | 38 |
| 3.5 GEOLOGÍA GENERAL DEL AREA DE ESTUDIO | 40 |
| 3.6 VEGETACIÓN | 43 |
| 3.6.1 Bosques achaparrados | 43 |
| 3.6.2 Matorrales | 43 |
| 3.6.3 Pastizales y pajonales | 44 |
| 3.6.4 Frailejonales rosetales | 45 |
| 3.6.5 Prados, turberas, tremedales o agrupación de plantas en cojín | 45 |

| | |
|--|------------|
| 3.6.6 Chuscales | pág. 46 |
| 3.6.7 Rosales con especies de puya | 46 |
| 3.6.8 Rosetales bajos | 46 |
| 3.7 FLORA Y FAUNA | 47 |
| 3.7.1 Flora | 50 |
| 3.7.2 Fauna | 55 |
| 3.8 HIDROGRAFIA | 57 |
| 3.9 EL COMPLEJO VOLCANICO GALERAS | 58 |
| 3.9.1 Sobre su nombre | 58 |
| 3.9.2 Localización | 59 |
| 3.9.3 Aspectos morfológicos | 59 |
| 3.9.4 Aspectos geológicos | 60 |
| 3.9.5 Aspectos de su amenaza volcánica | 61 |
| 3.9.5.1 Zona de Amenaza Alta | 63 |
| 3.9.5.2 Zona de Amenaza Media | 63 |
| 3.9.5.3 Zona de Amenaza Baja | 63 |
| 3.10 CONTEXTO GENERAL DE LOS MUNICIPIOS DE LA ZONA DE INFLUENCIA DEL SFFG | 63 |
| 4. RESULTADOS | 71 |
| 4.1 SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRAFICA DEL SFFG | 71 |
| 4.2 MAQUETA | 87 |
| 4.3 POSTERS O CARTELES TEMÁTICOS | 88 |
| 4.4 VIDEO | 92 |
| 4.5 PAGINA WEB | 93 |
| 4.6 MANUAL DEL GUIA | 93 |
| 4.6.1 Análisis de la encuesta a guías ecoturísticos | 93 |
| 4.6.2 La estructura del manual del guía | 102 |
| 5. DISCUSION | 103 |
| 6. CONCLUSIONES | 105 |
| 7. RECOMENDACIONES | 109 |
| BIBLIOGRAFÍA | 110 |
| ANEXOS | 115 |

LISTA DE TABLAS

| | pág. |
|---|------|
| Tabla 1 Criterios de clasificación y valoración del grado de dificultad de los senderos escogidos para las caminatas en el SFFG | 20 |
| Tabla 2 Relación del número de estudios e investigaciones realizados en el Santuario de Flora y Fauna Galeras | 48 |
| Tabla 3 Generalidades y celebraciones especiales en los municipios del área de influencia del SFFG. | 64 |
| Tabla 4 Aspectos de flora, fauna y sitios de interés en los municipios de la zona de influencia del SFFG. | 67 |
| Tabla 5 Area de intersección del SFFG con los diferentes municipios localizados en su región de influencia | 74 |
| Tabla 6 Distancias reales entre algunos puntos de interés en la zona de estudio | 75 |
| Tabla 7 Distancia real, variación altitudinal y pendientes en los trayectos recomendados para caminatas | 77 |
| Tabla 8 Valoración de los criterios de calificación para los senderos recomendados para actividades de caminata | 86 |
| Tabla 9 Universo y muestra de guías y funcionarios del SFFG | 94 |
| Tabla 10 Tabulación de algunos de los resultados de las encuestas realizadas entre los guías y funcionarios del SFFG | 95 |
| Tabla 11 Análisis por rangos de los resultados de las encuestas realizadas entre los guías y funcionarios del SFFG | 96 |

LISTA DE FIGURAS

| | pág. |
|---|------|
| Figura 1 Representación esquemática de la metodología utilizada para la estructuración e implementación de un sistema de información integrado en relación con el Santuario de Flora y Fauna Galeras | 18 |
| Figura 2 Mapa de localización geográfica del Santuario de Flora y Fauna Galeras | 25 |
| Figura 3 Carretera circunvalar y rutas de acceso al Santuario de Flora y Fauna Galeras | 27 |
| Figura 4 Cabañas de la UAESPNN en el sector de Urcunina. A la izquierda, la de control y vigilancia y a la derecha, la cabaña donde se encuentra el salón Curiqinga para atención de los visitantes y el hospedaje de policías. | 28 |
| Figura 5 Asomando entre la niebla y sobre el sendero Achichay, aparece el Mirador Bruma, construido en memoria del físico Suizo Dr. Bruno Luigi Martinelli (izquierda). Paisaje que forma el nacimiento del río Azufral, visto desde el mirador Bruma (derecha) | 29 |
| Figura 6 Cascada de la quebrada Piquisiqui, sector Laguna Negra (Pasto) | 30 |
| Figura 7 Panorámica de la Laguna Télpis (Municipio de Yacuanquer) | 30 |
| Figura 8 Panorámica de la Laguna Mejía (Municipio de Yacuanquer) | 31 |
| Figura 9 Cascada Licamanca, sector de la Laguna Verde (Municipio de Consacá) | 32 |
| Figura 10 Panorámica de la Laguna Verde del Volcán Galeras (Municipio de Consacá) | 32 |
| Figura 11 Corte de hojas de material vegetal utilizado por los habitantes de la región, para preparar tamales (izquierda). A la derecha el crecimiento de la planta en condiciones de la penumbra del bosque, sector cañón del río Azufral (Consacá) | 33 |
| Figura 12 Climadiagrama a partir de los datos promedios de temperatura y precipitación disponibles en los últimos meses del año 2004 para la estación en la cima de Galeras | 36 |
| Figura 13 Diagrama que presenta los registros de precipitación en el 2004, desde la instalación de la estación en campo en la cima de Galeras | 36 |
| Figura 14 Diagrama que presenta registro de dirección de viento en el 2004, para la estación en la cima de Galeras y explicación de sitios a los cuales se orienta el viento | 37 |

| | pág. |
|---|------|
| Figura 15 Diagrama con el registro de la velocidad del viento en el 2004, para la estación en la cima de Galeras | 37 |
| Figura 16 Diagrama que registra datos sobre variación de la presión atmosférica en los últimos meses del 2004, para la estación en la cima de Galeras | 38 |
| Figura 17 La estación “cráter” de la red de monitoreo del INGEOMINAS. En la parte frontal de la foto, se aprecia el mástil ecualizable que contiene los componentes de la estación climatológica. | 38 |
| Figura 18 Unidades litológicas y rasgos morfotectónicos principales en el área de influencia del SFFG y de los municipios circunvecinos. | 41 |
| Figura 19 Bosque achaparrado. Sector Urcunina | 43 |
| Figura 20 Matorrales. Sector parte alta, vereda San Felipe-Laguna Telpis, Municipio de Yacuanquer | 44 |
| Figura 21 Pastizales y pajonales. Sector del nacimiento de la Quebrada La Magdalena-Laguna Mejía, Municipio de Yacuanquer | 44 |
| Figura 22 Frailejonales rosetales. Sendero Frailejonal, Pasto | 45 |
| Figura 23 Agrupación de plantas cojín, sector Urcunina, sendero Achichay, Pasto | 45 |
| Figura 24 Chuscales. Sector del Sendero Laguna Negra a la cascada, Municipio de Pasto | 46 |
| Figura 25 Rosetales bajos en la zona de páramo, sector Achichay, Pasto | 46 |
| Figura 26 Cuadro comparativo del número de familias, géneros y especies de espermatofita entre Colombia y la región Costa Rica a Perú | 50 |
| Figura 27 Cuadro comparativo del número de familias encontrados en la región Costa Rica a Perú frente al total de familias conocidas | 51 |
| Figura 28 Géneros más representativos en la región paramuna Costa Rica a Perú | 51 |
| Figura 29 Familias más representativas encontradas en la franja paramuna de Colombia | 52 |
| Figura 30 Géneros más representativos encontrados en la franja paramuna de Colombia | 52 |
| Figura 31 Inventario total de espermatofitas en Colombia según Rangel y Luteyn | 53 |
| Figura 32 Número de familias, géneros y especies de criptógamas identificadas en la franja paramuna de Nariño, Colombia y la región de Costa Rica a Perú | 53 |
| Figura 33 Número de angiospermas identificadas en el Santuario de Flora y Fauna Galeras | 54 |
| Figura 34 Familias de la Dicotiledóneas más representativas en el Santuario de Flora y Fauna Galeras | 55 |

| | pág. |
|---|------|
| Figura 35 Familias de la Monocotiledóneas más representativas en el Santuario de Flora y Fauna Galeras | 55 |
| Figura 36 Aporte del SFFG en caudales hídricos, los cuales se generan a partir de la cumbre y radialmente, en toda el área de influencia. Se muestra parcialmente la división de los municipios de la zona de influencia, la cirucunvalar, algunos poblados y el polígono correspondiente al SFFG | 57 |
| Figura 37 Vista aérea desde el occidente del cono activo de Galeras con su cráter principal y secundarios, así como los principales focos de emisión de gases | 60 |
| Figura 38 Tercera Versión del Mapa de Amenazas Volcánicas (1997) | 62 |
| Figura 39 Cobertura de la zona del Santuario y su área de influencia. Se muestra la topografía, así como las principales poblaciones y vías. En la región del SFFG, se indican las áreas que pertenecen a los municipios adyacentes | 71 |
| Figura 40 Cobertura con detalle del sector de la cima del volcán Galeras. Se presenta una visión parcial del polígono del Santuario y del extremo occidental de la ciudad de San Juan de Pasto. La carretera que desde Anganoy conduce a la cima está ploteada, al igual que la ruta Anganoy_Cabaña-Parques_El-Frailejonal_Achichay | 72 |
| Figura 41 Ventana de manejo del programa ArcExplorer, en la que se detallan, las partes principales de trabajo, correspondientes a pantalla de trabajo, escala, posición geográfica, comandos, herramientas, coberturas, entre otras | 72 |
| Figura 42 Perfil del trayecto Anganoy-sendero Frailejonal-sendero Achichay. Sector de Urcunina, Pasto | 78 |
| Figura 43 Perfil del trayecto Anganoy-Cabaña de Parques. Sector de Urcunina, Pasto | 78 |
| Figura 44 Perfil del sendero El Frailejonal. Sector de Urcunina, Pasto | 79 |
| Figura 45 Perfil del trayecto Parqueadero-sendero Achichay. Sector de Urcunina, Pasto | 79 |
| Figura 46 Presentación en planta del sector Urcunina, trayecto Anganoy-Entrada sendero Frailejonal-La Y. Pasto | 80 |
| Figura 47 Perfil del trayecto Cobanegra-Laguna Negra-Cascada, municipios de Tangua y Pasto. | 80 |
| Figura 48 Presentación en planta del trayecto Cobanegra-Laguna Negra-Cascada, municipios de Tangua y Pasto | 81 |
| Figura 49 Perfil del trayecto El Cebadal-San Felipe-Lagunas Telpis y Mejía, municipio de Yacuanquer | 81 |
| Figura 50 Presentación en planta del trayecto El Cebadal-San Felipe-Lagunas Telpis y Mejía, Municipio de Yacuanquer | 82 |

| | pág. |
|--|------|
| Figura 51 Mapa de la región de las lagunas Telpis y Mejía, en el que se muestran los senderos que salen a la laguna Telpis desde San Felipe, El Rosario y Mohechiza, el correspondiente a la exploración de campo (ruta actual) como las sugeridas por el estudio de la ADC | 83 |
| Figura 52 Perfil del trayecto Consacá-Churupamba-Calabozo-río Azufral-Licamancha-Laguna Verde, municipio de Consacá. | 84 |
| Figura 53 Presentación en planta del trayecto Consacá-Churupamba-Calabozo-río Azufral-Licamancha-Laguna Verde, municipio de Consacá | 84 |
| Figura 54 Fase de corte de moldes de curvas de nivel en papel calco (izquierda). Copiado de los moldes en las láminas de icopor (derecha) | 87 |
| Figura 55 Fase constructiva de la maqueta. Corte de la curva copiada desde el molde al icopor (izquierda), pegado sucesivo de capas (centro y derecha) | 88 |
| Figura 56 Panorámicas de la maqueta, correspondientes a vistas desde el sector oriental (izquierda), sector suroccidental (centro) y detalle de la zona occidental del Complejo Volcánico Galeras (derecha) | 88 |
| Figura 57 Póster sobre la localización del Santuario | 89 |
| Figura 58 Póster presentando la fauna actual del SFFG | 89 |
| Figura 59 Póster que muestra la fauna amenazada o en vía de extinción en el SFFG | 90 |
| Figura 60 Póster sobre los artrópodos que se pueden encontrar en el SFFG | 90 |
| Figura 61 Póster mostrando la flora y ejemplares del reino fungi que se encuentra en el SFFG | 91 |
| Figura 62 Póster en el que se resaltan lugares ecoturísticos que se encuentran en el SFFG | 91 |
| Figura 63 Póster en el que se presentan aspectos del Complejo Volcánico Galeras como una importante parte dentro del SFFG | 92 |
| Figura 64 Representación gráfica de la edad y sexo de los guías encuestados. En el caso del sexo, por convención, las barras con altura de 10 corresponden a masculino y las de 20 a femenino | 100 |
| Figura 65 Representación de la experiencia que reportan los guías y de las visitas realizadas durante ese tiempo al Santuario en calidad de guías ecoturísticos | 100 |
| Figura 66 Reportes correspondientes a la fecha de creación del Santuario y el área del mismo, de acuerdo con las respuestas suministradas por los catorce guías encuestados. Los segmentos que en los gráficos aparecen con cero (0), corresponden a aquellos guías que no respondieron la encuesta en ese punto | 101 |

| | |
|--|-------------|
| Figura 67 Resumen gráfico de las respuestas dadas por los guías encuestados en relación con información general y básica del Santuario sobre los municipios de su zona de influencia, flora y fauna características y sitios ecoturísticos de interés. (Para interpretar correctamente esta figura, se debe consultar las convenciones suministradas en la Tabla 10) | pág. 101 |
| Figura 68 La altura del Volcán Galeras, según los encuestados | 102 |
| Figura 69 Portada del Manual del Guía del Santuario de Flora y Fauna Galeras | 102 |

LISTA DE ANEXOS

| | Pág. |
|--|------|
| Anexo 1 Encuesta para guías del Santuario de Flora y Fauna Galeras –SFFG- | 115 |
| Anexo 2 Listado de la flora reseñada en el SFFG y el área de influencia | 119 |
| Anexo 3 Listado de la fauna reseñada en el SFFG y el área de influencia | 123 |
| Anexo 4 Reseña de algunos de los trabajos de investigación que se encuentran en la oficina local de la UAESPNN-Pasto | 128 |
| Anexo 5 CD con programas ArcExplorer, Archivo EXCEL (perfiles), Programa para bajar datos GPS, Página Web | Cd |
| Anexo 6 Manual del guía | Cd |

GLOSARIO

AECI: Agencia Española de Cooperación Internacional

BM: Banco Mundial

BGR: Instituto Federal para las Geociencias y los Recursos Naturales

BID: Banco Interamericano de Desarrollo

CREPAD: Comité Regional de Prevención y Atención de Desastres

CORPONARIÑO: Corporación Autónoma Regional de Nariño.

CVG: Complejo Volcánico Galeras

EOT: Esquema de Ordenamiento Territorial

GEF: Fondo Mundial para el Medio Ambiente

IAVCEI: Asociación Internacional de Vulcanología y Química del Interior de la Tierra

IDEAM: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

IGAC: Instituto Geográfico Agustín Codazzi

INDERENA: Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente

INGEOMINAS: Instituto Colombiano de Geología y Minería

ONU: Organización de la Naciones Unidas

OVSP: Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Pasto

PA: Planes Agropecuarios

PMA: Programa Mundial de Alimentos

POT: Plan de Ordenamiento Territorial

PRAES: Proyectos Ambientales Escolares

PSFFG: Programa Santuario de Flora y Fauna Galeras

SFFG: Santuario de Flora y Fauna Galeras

SIG: Sistema de Información Geográfica

TNC: The Nature Conservancy

UAESPNN: Unidad Administrativa Especial de Parques Naturales Nacionales

UE: Unión Europea

UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

UNESCO: Oficina de las Naciones Unidas para la Ciencia y la Cultura

WWF: Fondo Mundial para la Naturaleza

RESUMEN

Este trabajo de investigación, autorizado por la Unidad Administrativa Especial de Parques Naturales Nacionales – UAESPNN, se realizó entre junio de 2003 y febrero de 2004 en el Santuario de Flora y Fauna Galeras, Departamento de Nariño, Colombia y la región de influencia de siete municipios: Tangua, Yacuanquer, Consacá, Sandoná, La Florida, Nariño y Pasto, que involucra, además, al Complejo Volcánico Galeras.

Los objetivos llevaron a revisar, sintetizar y analizar información de investigaciones y otras fuentes de la región de estudio, así como exploración de campo para toma de datos para elaboración de material didáctico como pósters y un manual del guía, que servirán en capacitación de guías y funcionarios de la oficina local de UAESPNN y apoyo del cumplimiento de sus funciones.

Se estructuró y elaboró otro tipo de material de divulgación que corresponde a: un Sistema de Información Geográfico con 51 coberturas (municipios, topografía, vías, senderos, ríos, poblaciones); página Web del Santuario con 16 enlaces (localización, generalidades, flora, fauna, el Complejo Volcánico Galeras, requisitos, etc). Adicionalmente, se elaboró una maqueta a escala, 1:25.000 en la horizontal y 1:5000 en la vertical, con cubrimiento de 900 Km². Se estructuraron cinco carteles temáticos que presentan un panorama del Santuario y su zona de influencia en tópicos como localización, fauna, flora, etc. y finalmente, un video para promover al Santuario como un destino para realización de actividades ecoturísticas y de potencial para investigación científica.

Se considera este trabajo como aporte que busca, por una parte, facilitar el trabajo que deben cumplir los guías y guardabosques en relación con el manejo de visitantes y la información que pueden suministrarles. Por otro lado, que la comunidad en general pueda tener acceso a información que le permita valorar las posibilidades que puede representar un Parque natural como el Santuario de Flora y Fauna Galeras.

ABSTRACT

This work of investigation, authorized by the Special Administrative Unit of National Natural Parks - UAESPNN, was made between June of 2003 and February of 2004 in the Sanctuary of Flora and Fauna Galeras, Department of Nariño, Colombia and the region of influence that corresponds to the territory of seven municipalities: Tangua, Yacuanquer, Consacá, Sandoná, Florida, Nariño and Pasto and that involves, in addition, the Galeras Volcanic Complex.

The objectives took to review, to synthesize and to analyze information of investigations and other sources in the study region, as well as a field exploration for taking of data for elaboration of didactic material as posters and a manual of the guide, that will serve in the qualification of guides and employees of the local office of the UAESPNN and support of their respective functions.

Another type of spreading material was structured and elaborated that corresponds to: a Geographic Information System (GIS) with 51 different covers (municipalities, topography, routes, footpaths, rivers, populations); a Web page of the Sanctuary with 16 links (location, majorities, flora, fauna, the Galeras Volcanic Complex, requirements, and so on). Also, it was elaborated a topographic scale model, 1:25.000 in the horizontal and 1:5.000 in the vertical, which covers around 900 Km². Five thematic posters were structured that present a panorama of the Sanctuary and its zone of influence in topics like location, fauna, flora, etc. and finally, a video to promote the Sanctuary as a destiny for the "ecoturistic" activities and of potential for scientific research.

This work is considered as a contribution that it looks for, on the one hand, to facilitate the work that must fulfill the guides and foresters in relation to the handling of the visitors and the information that they can provide to them. On the other hand, that the community in general, can have access to information that allows them to value the possibilities that can represent a natural Park like the Sanctuary of Flora and Fauna Galeras.

INTRODUCCIÓN

La Tierra ha sufrido episodios naturales de transformación a través del tiempo relacionados con cambios climáticos, actividad volcánica masiva, glaciaciones e impactos de objetos en órbita como meteoritos y asteroides, llevando a la desaparición de especies de plantas y animales presentes en el planeta, seguidos por la aparición o evolución de otras especies.

Con la aparición de la especie humana y su creciente tendencia al uso desmedido de los recursos naturales, se han producido efectos negativos sobre algunas especies vivientes, de gran fragilidad y aún, en el mismo hombre, abriéndose la posibilidad de la no continuidad de la vida de los seres vivos superiores.

Más recientemente, en la era moderna se ha observado que las áreas de bosque han disminuido en grandes extensiones, los recursos hídricos han perdido calidad y caudal, se han incrementado los niveles de contaminación ambiental en los componentes agua, aire y suelo; el número de especies amenazadas y en vía de extinción es creciente y el cambio del paisaje natural son reflejos de los fenómenos de repercusión global, como el “efecto invernadero”, entre otros. Hechos como los antes mencionados, han sido los que, en las últimas décadas, han propiciado procesos de concientización, preocupación y ejecución de proyectos encaminados a la preservación de los recursos de flora, fauna e hídricos en pro de una mejor calidad de vida de las generaciones actuales y futuras.

Los Estados, con la promulgación de leyes de aplicación interna o de la unión de esfuerzos a través de convenios internacionales, han realizado algunos avances para involucrar el concepto ambiental dentro del marco de un desarrollo sostenible. Colombia, no ha sido ajena a todo este esfuerzo.

Regionalmente, en el Santuario de Flora y Fauna Galeras se encuentra un escenario natural de biomas de páramo, bosque andino y altoandino que da origen a un importante caudal de recursos hídricos utilizados en el abastecimiento de los acueductos municipales aledaños, además, es una región en la cual, actualmente se han implementado sitios de ecoturismo y educación ambiental, localizados en Pasto, en el sector Urcunina, hacia el sur, en Laguna Negra y en el occidente, en el municipio de Yacuanquer, en las lagunas Telpis y Mejía, aunque en la actualidad, el ingreso hacia estas últimas lagunas se encuentra restringido por la fragilidad del entorno y su capacidad de carga. Potencialmente, se está considerando en la zona de Consacá la Laguna Verde y la cascada de Licamancha como escenarios para realizar ecoturismo.

Dadas esas condiciones y la potencialidad del Santuario en la explotación ecoturística y de concientización a través de la educación con una visión integral

ecológica en el cual se involucra la flora, la fauna y aspectos geológicos del volcán permiten sugerir algunas recomendaciones fundamentales para los visitantes, contando para ello con un grupo de personas capacitadas como guías.

Por lo anterior, el rol de los guías resulta de gran importancia en un proceso de educación a la comunidad, respecto al significado, potencialidades y posibilidades de la zona de estudio, al suministrar información sobre la riqueza en biodiversidad, los recursos naturales que poseemos y que han ido disminuyendo por la acción antrópica y además, se encuentra uno de los volcanes más activos de Colombia, en cuyo entorno se concentra la población de siete municipios, empleando para ello recursos audiovisuales que cumplan con el propósito final de la concientización del visitante.

El presente trabajo de investigación se propuso en el cumplimiento de los siguientes objetivos:

1. Explorar en el Santuario de Flora y Fauna Galeras, los ecosenderos ya establecidos como Achichay, Frailejonal, Laguna Negra así como otros potenciales en Laguna Verde y sectores de las lagunas Telpis y Mejia, con el propósito de obtener material gráfico e información sobre aspectos característicos de la flora, fauna y técnicos como altitudes, distancias, duraciones de recorrido y otros, que permitan la elaboración de material didáctico que se empleará en el proceso formativo de los guías y en la dotación de un centro de información ecoturístico en el sector de Urcunina.
2. Recopilar, organizar, interpretar y sintetizar la mayor cantidad de información sobre aspectos abióticos, de la Flora y Fauna del Santuario Galeras disponible en 10 investigaciones de pregrado y postgrado, adelantadas en relación con esta región, que se utilizará de base en el proceso formativo de los guías, en la dotación del centro de información ecoturístico y en la estructuración de una página Web.
3. Contextualizar en forma general, los siete municipios circundantes al Santuario de Flora y Fauna Galeras en relación con aspectos sociales, culturales, bióticos y abióticos que sirvan de referencia para que todas aquellas personas que lo visiten, se puedan crear una idea global del entorno del Santuario.
4. Elaborar un manual del guía para el personal que labora en el Santuario de Flora y Fauna Galeras que incluya la percepción y experiencias de estas personas y la principal información de tipo técnico en aspectos como los bióticos y abióticos, para que sea una herramienta que les permita un mejor desempeño ante los visitantes.
5. Estructurar y elaborar otras herramientas de apoyo en el manejo e interpretación de la información relacionada con el Santuario y su zona de

influencia, como es un sistema de información geográfica básico que permita integrar diferentes coberturas, una maqueta a escala de la región para visualizar la configuración geográfica y topográfica de la zona y un video para el manejo gráfico que permita visualizar información sobre senderos y posibilidades que puede ofrecer el Santuario para los ecoturistas.

1. MARCO TEORICO

“Creo que tenemos el deber de luchar por la vida en la Tierra y no solo en nuestro beneficio, sino en el de todos aquellos, humanos o no, que llegarán después. No hay causa más apremiante, ni afán más justo, que proteger el futuro de nuestra especie”.

Carl Sagan
(1934-1996)

Una de las estrategias empleadas por los Gobiernos, enfocada a contribuir al propósito de un desarrollo sostenible, la constituye la creación de parques nacionales, reservas nacionales, monumentos naturales y regiones de reservas vírgenes, impulsados por los logros de la Convención Panamericana para la Protección de la Fauna, la Flora y las Bellezas Escénicas Naturales, celebrada en Washington en 1940 y acogida en Colombia en 1941 (INDERENA, 1990)¹. Las áreas protegidas, en el mundo en general y en Colombia en particular, tienen como base esencial el bienestar socioeconómico de la población, mediante el mantenimiento de procesos ecológicos y de los sistemas soporte de vida, de los cuales depende el desarrollo sostenible y la supervivencia de la especie humana, teniendo presente que el interés común está por encima del particular.

Dentro de este proceso, una de las zonas de protección establecidas por el Gobierno Colombiano, corresponde al Santuario de Flora y Fauna Galeras en el Departamento de Nariño creado por la Resolución Ejecutiva 052 de marzo 22 de 1985 expedida por el Ministerio de Agricultura, área en la que se encuentra uno de los volcanes más activos del país, el cual a finales de 1988 mostró signos de reactivación después de un período de aproximadamente cinco décadas de aparente calma, lo que a su vez conllevó a que el Gobierno Nacional estableciera en 1989 un Observatorio Vulcanológico y Sismológico permanente en manos de INGEOMINAS. La actividad volcánica ha motivado también un alejamiento de la comunidad por el temor que infunde el convivir con un fenómeno natural de esas características y podría ser la razón por la cual, pese a que el Santuario de Flora y Fauna Galeras lleva ya cerca de 19 años de creado, la visión que tiene la mayoría de los colombianos, particularmente los nariñenses, es de un volcán activo más que el real significado de un área de protección que pertenece a la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN).

¹ INSTITUTO NACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES Y DEL AMBIENTE – INDERENA-. *Nuevos Parques Nacionales, Colombia*. Bogotá, OP Gráficas, 1990. p. 55.

De manera complementaria, la oficina local de la UAESPNN maneja lo concerniente a los guías para el Santuario, desde tres perspectivas: inicialmente, dispone de un personal mínimo de guardabosques, quienes han recibido su formación general como funcionarios del Ministerio del Medio Ambiente y específicamente de acuerdo con su zona de trabajo; por otra parte, existe una convocatoria abierta a personas interesadas en este tipo de trabajo social-comunitario, las capacita y evalúa, carnetizando a las que cumplan con los requisitos exigidos; finalmente, está la opción de incorporar a algunos líderes de las comunidades que puedan asumir la función de guías ecoturísticos o que la misma población establezca opciones de sostenimiento a través de negocios, como las ecotiendas o ecorrestaurantes. Adicionalmente, la UAESPNN ha convocado a propietarios de terrenos aledaños al Santuario con el fin de involucrarlos en la preservación de esas tierras como zonas de amortiguamiento para el Santuario, lo que ha llevado a la creación de siete reservas naturales privadas en el sector Mapachico: Los Encinos, El Manantial, Los Sixes, Los Lirios, Bello Amanecer, El Rinconcito y Paramillo.

De otra parte, la situación en la actualidad, es que si bien existen 90 guías capacitados y solamente 13 de ellos están ejerciendo esa función²; en la mayoría de los casos, no tienen criterios unificados, ni manejan una visión global básica de los recursos con que cuenta el Santuario, unido a la carencia de una propuesta didáctica adecuada que contribuya a su conocimiento y preservación, así como a la prevención y convivencia con el volcán, que vaya enfocada al fortalecimiento y desempeño en el quehacer de los guías, ya que son ellos los encargados de difundirla tanto a los habitantes de la región como a los turistas en general

No debe desconocerse el potencial que tiene el Santuario desde el punto de vista de los servicios ambientales y el ecodesarrollo, los cuales buscan identificar y explotar racionalmente, unos recursos específicos que hagan frente a las necesidades básicas de la población tales como alimentación, vivienda, educación y que deberían contribuir a la satisfacción de otras necesidades como el empleo, la seguridad y las buenas relaciones humanas con respecto a las diversas culturas, con miras a conseguir un ecosistema social adecuado (Burbano O., 2000)³; para lograrlo, se deben considerar algunos modelos de organización social de las comunidades apoyados en unos sistemas educativos informales, sin desconocer el papel y las responsabilidades que deben tener los sectores de educación formal y no formal.

En este contexto, se debe tener en cuenta la necesidad de combinar aspectos teóricos básicos con las creencias que puedan incorporar los guías y los visitantes, particularmente, en lo ambiental, es decir, si bien es importante conocer

² LÓPEZ DE VILES, Nancy. Comunicación personal. San Juan de Pasto, UAESPNN, 2003.

³ BURBANO ORJUELA, Hernán. *Desarrollo sostenible y educación ambiental. Aproximación desde la naturaleza y la sociedad*. Pasto: Graficolor, 2000. p. 250.

las especies de flora y fauna existentes, detalles científicos de sus características, entre otros, es igual de importante respetar las posiciones filosóficas y epistemológicas de estas personas en relación con el significado que pueda tener y representar la madre tierra, el agua, los bosques, los animales, en fin, todos aquellos recursos que la naturaleza le proporciona al hombre para su aprovechamiento y que definitivamente, pueden configurar un panorama diferente para cada persona.

1.1 UN ENFOQUE HACIA LA EPISTEMOLOGIA AMBIENTAL

Como lo plantea Vidart⁴ (1986) en el análisis de su obra, es tan compleja la diversidad de culturas y pensamientos que se relacionan con el hombre, que en diferentes ámbitos y, para nuestro interés particular, en el ambiental, se suscitan muy distintas interpretaciones culturales y aún semánticas de algunas definiciones que suelen ser de uso común u obligado en estos temas, por lo que resulta de gran importancia, por una parte, el establecer un lenguaje común, concreto y lo más cercano a la parte científica posible y, por otro lado, como lo establece Gordon⁵ (2002), abrir la mente y el corazón para tratar de entender que pueden existir diversas formas de ver e interpretar la naturaleza.

Otra reflexión, en cuanto a la concepción epistemológica, la plantea Miranda D.⁶ (2002), que manifiesta, la acción ambiental responsable requiere el razonamiento serio sobre puntos ambientales. Se necesita un entendimiento claro de los términos usados, los valores expuestos y las creencias sobre lo que se considera moralmente apropiado en el actuar. Actualmente, la principal fuente que representa la mayoría de las investigaciones hechas, es la epistemología del desarrollo sostenible. De manera simplificada, esta visión antropocéntrica implica, en principio, que se puede evaluar económicamente la naturaleza para satisfacer las necesidades actuales y también para el uso de las generaciones futuras.

Torres Carrasco⁷ (1996) manifiesta la existencia de unas tendencias ecológica, tecnológica y económica; la tendencia ecológica se ha enfatizado en el sistema natural y en la necesidad de su protección y conservación, dando como resultado a nivel mundial algunos movimientos orientados hacia la búsqueda del equilibrio de los ecosistemas. La tendencia tecnológica ha enfatizado en el análisis de la problemática ambiental como producto de un desarrollo tecnológico y sólo se consideran perspectivas de solución dentro del mismo modelo de desarrollo.

⁴ VIDART, Daniel. *Filosofía Ambiental: Epistemología, Praxiología, Didáctica*. Bogotá: Nueva América, 1986. p. 40.

⁵ GORDON, Oakley E. "An environmental epistemology of the Andean people of Peru". Department of Psychology, University of Utah, August, 2002.

⁶ MIRANDA DIAS, Cintia Mara. "Sustainable development: The anthropocentric epistemology". *Rio 02 – World Climate and Energy Event*. Rio de Janeiro, enero 6-11, 2002, p. 4.

⁷ TORRES CARRASCO, Maritza. *La dimensión ambiental: Un reto para la educación de la nueva sociedad*. Bogotá: Imprenta Nacional, 1996, p. 35.

Por último, la misma autora plantea que la tendencia económica privilegia el concepto del valor de los recursos naturales entendido como valor de cambio, independiente de las relaciones que se establecen al interior de la sociedad.

1.2 EL AMBIENTE

Como se plantea en la concepción epistemológica, el ambiente se nutre de conceptos que implican tanto a las ciencias naturales como a las ciencias humanas y a los saberes tradicionales y comunes, elementos que lo enriquecen, a la vez que lo hacen complejo y dificultan su aprehensión.

Casi siempre al concepto de ambiente se lo asocia de manera exclusiva con los sistemas naturales y, por ende, la protección y conservación de los ecosistemas, vistos como las relaciones únicas entre los factores bióticos y abióticos, sin que se haga un análisis o reflexión respecto a la interdependencia en la relación sociedad-naturaleza y sin reconocer la incidencia que tienen los desarrollos socioculturales, políticos y económicos en la dinámica de dichos sistemas naturales (Torres Carrasco, 1996.). Sin embargo, el concepto de ambiente no puede reducirse a la conservación de la naturaleza, a la problemática generada por la contaminación de las basuras, a la deforestación o a otros tópicos de carácter puntual. Este concepto debe ser mucho más amplio y se deriva de la complejidad de los problemas, de las potencialidades ambientales, del impacto de esos problemas, no sólo en los sistemas naturales sino en los sociales y en los culturales, los que se encuentran en interacción permanente.

Por otra parte, tal y como lo plantea Vidart, “el término ambiente, sólo o acompañado por un fastidioso limitante, o redundante, que lo transforma en medio ambiente, se emplea en la actualidad con torrencial profusión. Ello puede obedecer a una nueva actitud de la civilización occidental ante la naturaleza”. El mismo autor presenta, una detallada explicación del porqué debe hablarse en términos de ambiente y no mantener la inercia de la costumbre de referirse a él como el medio ambiente, para lo cual plantea algunas ideas:

Se considera al *ambiente* como un conjunto de condiciones que afectan la existencia, desarrollo y bienestar de los seres vivos. Se aclara que no se trata de un lugar en el espacio solamente, sino de todas las condiciones físicas, químicas y biológicas que favorecen o no el desarrollo. De otra parte, el ambiente lo constituyen todos los entes materiales y energías que están rodeando a los seres vivos, estableciendo innegablemente una estrecha relación entre todo lo que los rodea. Complementariamente, un geógrafo enriquece el concepto al establecer que el ambiente es, al mismo tiempo, un medio y un sistema de relaciones; lo mira también como el conjunto de las bases y los equilibrios de aquellas fuerzas que rigen la vida de un grupo biológico.

En conclusión, un ambiente es aquella porción de la “realidad” que tiene relaciones recíprocas y dialécticas con los seres u objetos cuya presencia se intercala y determina su existencia⁸.

Giordan y Souchon⁹ (1995) se refieren al ambiente como el conjunto, en un momento determinado, de los aspectos físicos, químicos y biológicos, y de los factores sociales y económicos susceptibles de tener un efecto directo o indirecto, inmediato o a largo plazo, sobre los seres vivos y las actividades humanas.

1.3 LA GESTION AMBIENTAL Y LOS SERVICIOS AMBIENTALES

El hombre sostiene con la naturaleza una relación peculiar frente al uso de los ecosistemas y demás recursos naturales, que puede ser vista por una parte, como su uso sostenible y conservación, y por otra, su destrucción basada en términos económicos a corto plazo.

En el marco de la conservación, se busca evitar la degradación excesiva de los ecosistemas, lo cual puede lograrse mediante la reducción del afán de rendimiento económico que puede extraerse de ellos por razones éticas, afectivas o estéticas. Los programas de conservación y defensa se orientan a lograr estabilidad de la biosfera a largo plazo más que a curar unos síntomas o alcanzar un beneficio inmediato. La creación de reservas y parques naturales es una solución parcial frente al problema ambiental existente; es más importante, la educación para la conservación y el respeto por la naturaleza. En este sentido, se debe entender que la aplicación de los principios de la ecología para el beneficio del hombre no dependen solo de las áreas de la ciencia ambiental, sino de su acción conjunta con las ciencias humanas, como la economía, el derecho y la planificación.

En este esquema, la gestión ambiental aporta herramientas para buscar un equilibrio entre la producción y la protección mediante modelos y programas que involucren un medio productor, un medio protector, un compromiso entre estos dos medios y un medio urbano-industrial buscando con ello equilibrios regionales y globales, mirando alternativas en diversos campos como el energético, con el enfoque de lograr mayor eficiencia en el aprovechamiento de los recursos mediante el empleo de tecnologías más sencillas y limpias. En todo este contexto, debe entenderse que para que exista una gestión ambiental eficaz hay que contar con el compromiso político de los Estados hacia la conservación dentro de sus respectivos países así como también en el marco de las relaciones internacionales.

⁸ VIDART, Daniel. *Filosofía Ambiental: Epistemología, Praxiología, Didáctica*. Bogotá: Nueva América, 1986, p. 339.

⁹ GIORDAN, André y SOUCHON, Christian. *La educación ambiental: Guía práctica*. Sevilla, España: Rigorma, 1995, p 12.

De otra manera podría asimilarse, la gestión ambiental como todo un proceso que está orientado a resolver, mitigar o prevenir los problemas de carácter ambiental, con el propósito de lograr un desarrollo sostenible, entendido éste como aquel que le permite al hombre el desenvolvimiento de sus potencialidades y su patrimonio biofísico y cultural y, garantizando su permanencia en el tiempo y en el espacio (<http://www.rds.org.co/gestion/>).

Las áreas normativas y legales que involucran la gestión ambiental son:

1. Política Ambiental: relacionada con la dirección pública o privada de los asuntos ambientales internacionales, regionales, nacionales y locales.
2. Ordenamiento del Territorio: entendido como la distribución de los usos del territorio de acuerdo con sus características.
3. Evaluación del Impacto Ambiental: conjunto de acciones que permiten establecer los efectos de proyectos, planes o programas sobre el ambiente con el fin de elaborar medidas correctivas, compensatorias y protectoras de los potenciales efectos adversos o darle continuidad a aquellos que generen impactos positivos.
4. Contaminación: estudio, control y tratamiento de los efectos negativos provocados por la adición de sustancias y formas de energía al medio ambiente.
5. Vida Silvestre: estudio de los seres vivos en su medio y de sus relaciones, con el objeto de proteger para preservar la biodiversidad.
6. Educación Ambiental: cambio de las actitudes del hombre frente a su medio biofísico y hacia una mejor comprensión y solución de los problemas ambientales.
7. Estudios del Paisaje: interrelación de los factores bióticos, estéticos y culturales sobre el ambiente.

Por otra parte, la provisión servicios ambientales incluye agua, biodiversidad y recreación. Los nichos microclimáticos encontrados en los ecosistemas que se relacionan con las variaciones de altitud, suelos y condiciones de clima, representan una oportunidad para la diversificación de actividades agropecuarias como para la preservación de los ecosistemas naturales. Sin embargo, debe entenderse que la mejora de la calidad de vida, la diversidad de actividades productivas y para mantener la buena calidad y equitativa distribución del agua, es necesario mantener la cobertura de los bosques naturales o en su defecto establecer programas de protección y reforestación en zonas aledañas a las corrientes de agua. Es así entonces como la existencia de bosques naturales y biodiversos en zonas de montaña en cuencas altas, producen beneficios adicionales como servicios ambientales y recreativos (http://www.ciat.cgiar.org/laderas/servicios_ambientales.htm).

1.4 ECOTURISMO

Una definición básica de ecoturismo, que se acoge en el desarrollo de este trabajo, es la planteada por la Unión Internacional para la Conservación de la

Naturaleza (UICN) que manifiesta como “aquella modalidad turística ambientalmente responsable consistente en viajar o visitar áreas naturales, relativamente sin disturbar, con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos naturales (paisaje, flora y fauna silvestres) de dichas áreas, así como cualquier manifestación cultural (del presente y del pasado), que puedan encontrarse ahí, a través de un proceso que promueve la conservación, tiene bajo impacto ambiental y cultural, y propicia un involucramiento activo y socioeconómicamente benéfico de las poblaciones locales” (Parques Nacionales de Colombia, 2001)¹⁰.

Por su parte, la Asociación de Ecoturismo de Hawaii, en un intento por ser más específica en esta temática, según cita Pérez de las Heras¹¹ (1999), “el ecoturismo es una actividad para visitantes que quieren entrar en contacto directo con la naturaleza, las comunidades locales y las culturas indígenas; está dirigido a viajeros con especial interés, que buscan experiencias únicas y auténticas; tiene en cuenta el impacto de la industria turística sobre el medio ambiente, así como el impacto social, cultural y económico y finalmente, trata de dirigir sus actividades en armonía con la naturaleza”.

Dentro de la visión de ecoturismo, Guerrero A. y Pinzón A.¹² (2001) establecen que existen unos elementos que integran el ecoturismo, como son: ecodestinos, ecoturistas, ecoguías y senderos, cada uno de los cuales debe cumplir un papel fundamental e integrado para lograr la armonía requerida en este campo. Los ecodestinos son aquellos lugares ambientalmente naturales, carentes del esquema ciudadano tradicional, que se constituyen en un potencial atractivo que la gente desea visitarlos y admirar sus riquezas de flora, fauna, hídrica, paisajística, topográfica, étnica y cultural, entre otros.

Por su parte, los ecoturistas son aquellas personas que tienen un amor especial por la naturaleza y todo lo que ello representa; entienden que de su actitud depende la preservación del ambiente y hacen todo lo posible por conocerlo, difundirlo, disfrutarlo, estudiarlo y respetarlo, buscando que los momentos que se comparte con la naturaleza sean realmente especiales y que finalmente no generen impactos negativos. Los ecoguías son las personas que han asumido el rol de informar y conducir a través de un espacio ecoturístico dado, buscando, ante todo despertar en los visitantes el amor y respeto por la naturaleza, el sentido de pertenencia, apropiación, ganas de volver o de visitar otros sitios semejantes e involucrar a otros con los mismos intereses para que conozcan también esas regiones.

¹⁰ PARQUES NACIONALES DE COLOMBIA. *Guía para el ordenamiento de actividades ecoturísticas en áreas protegidas*. Bogotá: Litocamargo, 2001, p. 15.

¹¹ PEREZ DE LAS HERAS, Mónica. *La guía del ecoturismo o Cómo conservar la naturaleza a través del turismo*. España: Ediciones Mundi-Prensa, 1999, p. 13.

¹² GUERRERO A. Jaime y PINZON A. Claudia. *Propuesta pedagógica para la asignatura de educación ecoturística para grado noveno de educación media*. Trabajo de Grado Maestría en Educación Ecoturística. Universidad Tecnológica de Pereira, 2001, p. 300.

De otra parte, el concepto de senderos que se ha implementado particularmente en áreas protegidas, corresponde a rutas que permiten al visitante, de manera tranquila y segura, hacer el recorrido, a la vez que buscan reducir los impactos negativos a regiones de mayor extensión, al tratar de mantener el control sobre las zonas que siguen los turistas. Su construcción ha evolucionado desde el simple corte de la vegetación, para facilitar el paso de los visitantes, a caminos sofisticados, con rutas en madera, puentes de piedra, entre otros. La localización y diseño de un sendero es fundamental para minimizar el impacto sobre los recursos y asegurar la máxima satisfacción del visitante.

Adicionalmente, en esta terminología, se habla de senderos interpretativos, a aquellos caminos al aire libre que llevan al visitante a atractivos de un área protegida que señalan, ilustran y buscan sensibilizar al visitante, a través del contacto directo con valores naturales, culturales y paisajísticos de una región natural. (Parques Nacionales de Colombia).

1.5 CONSERVACION DE LA NATURALEZA

Durante los últimos 200 años, la población humana ha crecido dramáticamente, lo que ha conllevado a que se generen enormes presiones sobre los recursos naturales de la Tierra. Áreas vírgenes intactas han sido transformadas en explotaciones agrícolas, mineras, forestales y ganaderas o bien en asentamientos humanos. En este proceso, hábitats naturales han sido degradados amenazando las especies de plantas y animales que allí residían ocasionando, en muchos casos, la extinción de especies. La desaparición de especies, no sólo es trágica por sí misma, sino que evita conocer su potencial y se relaciona con alteraciones de las estructuras naturales cuyas consecuencias, son la mayoría de veces, impredecibles o difíciles de cuantificar.

Primack y otros¹³ (2001), plantean que la mejor estrategia para la protección de la diversidad biológica a largo plazo, es preservar a las comunidades naturales y demás poblaciones silvestres, directamente en sus sitios de origen, buscando que las especies mantengan sus interacciones ecológicas y continúen sus procesos evolutivos naturales, esto es la conservación in situ; sin embargo, este proceso particularmente para muchas especies raras ya no es una opción viable por las drásticas reducciones poblacionales causadas por diversos factores relacionados con la degradación y destrucción de los hábitats, por lo cual se ha recurrido en algunos casos a manejar poblaciones pequeñas en condiciones artificiales bajo la supervisión humana con el único propósito de mantener la especie, correspondiendo a procesos de conservación ex situ.

¹³ PRIMACK, R. Y otros. *Fundamentos de conservación biológica, Perspectivas latinoamericanas*. México: Fondo de Cultura Económica, 2001, p. 421.

Instituciones como la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y el Banco Mundial (BM) han adquirido mayor conciencia de la importancia de conciliar el desarrollo económico con la necesidad de proteger los recursos naturales de la Tierra, especialmente los renovables. El control y evaluación técnico-científica de los problemas ecológicos de mayor impacto, está siendo asumido por organizaciones como la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (UICN) con sede en Ginebra, o a nivel no gubernamental, el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), que han involucrado dentro de sus políticas, programas de educación y gestión ambiental como base para el desarrollo sostenible (García C. y otros, 2002).

A nivel colombiano, la UAESPNN, ha establecido una serie de convenios y conexiones para adelantar trabajos encaminados a la preservación de las regiones naturales protegidas, en temas como investigación, fortalecimiento institucional, sostenibilidad financiera, educación ambiental, sistemas agrarios sostenibles, ecoturismo y planes de manejo (García C. y otros, 2002). Entre algunas de estas instituciones se pueden mencionar: The Nature Conservancy (TNC), Conservación Internacional, Fundación Natura, Fundación para la Conservación de la Vida Silvestre, Amazon Conservation Team, Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Unión Europea (UE), Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF), Programa Mundial de Alimentos (PMA), Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI), Organización Autónoma de Parques Nacionales de España y la Embajada de los Países Bajos Holanda.

1.6 LOS OBJETIVOS Y OBJETOS DE CONSERVACIÓN DEL SFFG

Entre las alternativas que tiene la UAESPNN para cumplir sus objetivos de conservación en las áreas protegidas está la de formular propuestas sobre aspectos relevantes en esta temática, teniéndose para este fin, en ciertos casos, la identificación de elementos del entorno que pueden ser el objeto central de la conservación; en algunos casos se ha tomado un animal de la fauna bastante representativo que ha sido el símbolo de la región, el cóndor, el oso de anteojos, el chigüiro, la danta de páramo, entre otros o una especie vegetal endémica o rara como la palma de cera, por ejemplo. Sin embargo, para el caso del área protegida del SFFG, se ha visto la necesidad de englobar bajo unos criterios de zonificación ecológica a un gran número de especies que pueden ser tomados como símbolos de esta área protegida y por ello, se ha zonificado al Santuario en tres biomas que a su vez han sido establecidos como los objetos de conservación: el páramo, el bosque alto andino y el bosque andino y, sobre los cuales se han formulado los siguientes objetivos de conservación:

1. Contribuir al mantenimiento y regulación de la amplia oferta del recurso hídrico que se origina en el interior del área protegida que satisface la demanda hídrica de la capital del departamento de Nariño y de siete municipios circunvecinos

2. Conservar los recursos genéticos de especies de flora y fauna, ecosistemas y los procesos ecológicos asociados a los biomas del páramo, bosque alto andino y andino del Complejo Volcánico del Galeras.

3. Proteger y conservar sitios de valor cultural, paisajístico y ecoturístico asociados a las bellezas escénicas de los cuerpos de agua, humedales y el complejo geomorfológico del volcán Galeras (Planes de Manejo, 1994, 1998).

1.7 EDUCACION AMBIENTAL

“Una visión superficial del actual panorama educativo puede confundir al observador y hacerle creer que la llamada educación ambiental, constituye una moda y que, consecuentemente, posee todas las características que acompañan a todo uso o costumbre más o menos momentánea: trivialidad, esnobismo, superficialidad. No es éste el caso. Al contrario, la educación ambiental constituye una de las vertientes de la práctica formativa que exige la cultura actual de los países desarrollados. Si nos situamos a un nivel de reflexión teórica y nos preguntamos por las funciones de la educación, podemos fácilmente percatarnos de que en el substrato sobre el que se asientan las diversas interpretaciones más o menos ideológicas subyace una función básica: garantizar la supervivencia de la cultura. Muy probablemente, las diversas interpretaciones puedan encontrar un principio de coincidencia, al constatar que el hombre ha seguido un proceso que lo ha llevado a poner en peligro no ya la supervivencia de una cultura, sino también la de su propio ser biológico. Es en este ámbito donde debería inscribirse la llamada educación ambiental. Fue en la década de los sesentas y principios de los setentas cuando el escandaloso deterioro de las estructuras físicas de la biosfera, descubre la necesidad de tomar medidas urgentes para poner freno al trágico proceso. Entre estas medidas, se señala la estrategia educativa; es decir, la encaminada a facilitar conocimientos, actitudes y valores que posibiliten una actuación más racional del hombre sobre su entorno” (Sureda, 1990)¹⁴.

A su vez, Torres Carrasco (1996), establece que la educación ambiental debe ser considerada como el proceso que le permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, a partir del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural, para que, a partir de la apropiación de la realidad concreta, se puedan generar en él y en su comunidad valoración y respeto por su ambiente, con actitudes enmarcadas en criterios para el mejoramiento de la calidad de vida y desde una concepción de desarrollo sostenible.

Por su parte, Vidart lleva a reflexionar sobre la educación ambiental en cuanto se orienta hacia el acto educativo: “la educación, uno de los universales de la cultura

¹⁴ SUREDA, Jaume. *Guía de la educación ambiental. Fuentes documentales y conceptos básicos*. Barcelona: Ingráficas Badajoz, 1990, p. 9.

y a la vez el mecanismo transmisor de la misma; el acto educativo, por su lado, se sustrae al halo difuso de la endoculturación, que es implícita: el grupo familiar y el grupo social inmediato marcan las pautas de conducta, las explican y exigen su cumplimiento. La crisis de la educación en nuestros días, tan mentada y diagnosticada, es uno de los aspectos relevantes de la gran crisis contemporánea¹⁵, a lo que, muy seguramente, la educación en la parte ambiental no es ajena.

Gispert¹⁶ (1995) afirma que una mayor concientización del problema pone rápida y abiertamente de manifiesto que la Tierra no es un pozo inagotable de recursos y que solo una adecuada racionalización de los mismos y un esfuerzo común para conseguirlo, pueden ayudar a corregir el alarmante desequilibrio ecológico que el planeta presenta. Por su parte, Ponce¹⁷ (1997) plantea que en la realización de cualquier proyecto de mejoramiento ambiental, ya surja del interés gubernamental o del interés privado, es muy importante lograr el compromiso y la participación, como individuos o como grupos sociales organizados a las comunidades humanas que se intenta beneficiar, identificar y que sientan como propio el proyecto, participando en la identificación, caracterización del problema ambiental y en la búsqueda y formulación de sus posibles soluciones.

Este marco de posiciones o referentes, de alguna forma implícitos desde inicios de los sesentas y particularmente de los setentas, fue seguramente inspiración para la Oficina de las Naciones Unidas para la Ciencia y la Cultura (UNESCO), que, después de la Conferencia Ambiental de Belgrado (1975), estableció como metas, la de formar una población mundial consciente y preocupada por el medio y por los problemas relativos a él, una población que tenga los conocimientos, las competencias, la predisposición, la motivación y el sentido de compromiso que le permita trabajar individual y colectivamente en la resolución de los problemas actuales y en que no se vuelvan a plantear. Adicionalmente, los objetivos de la educación ambiental deben estar enfocados hacia la toma de conciencia, adquisición de conocimientos, cambio de actitudes, capacidad de evaluación, a ser competentes y participes en la gestión, con el fin de que garanticen la puesta en marcha de medidas apropiadas para resolver los problemas ambientales (Giordan y Souchon, 1995).

En esa visión de la UNESCO sobre la concepción de lo ambiental y de la educación en este campo, resalta que su enfoque debe dirigirse a modificar las actitudes y comportamientos muchas veces hostiles que se tienen hacia el ambiente, mirando que no sean meras modas pasajeras sino una verdadera educación en la responsabilidad, en la que se dé prioridad a los análisis de casos,

¹⁵ VIDART, Daniel. *Filosofía Ambiental: Epistemología, Praxiología, Didáctica*. Bogotá: Nueva América, 1986, p. 360.

¹⁶ GISPERT, Carlos, *et al.* Enciclopedia Océano de la ecología. Barcelona, España: Océano, 1997, p. 89.

¹⁷ PONCE, José Luis. Educación ambiental y desarrollo comunitario. Bogotá, UNIMCCA, 1997, p. 46.

a las reflexiones críticas, a los debates y a la adquisición de competencias que permitan, finalmente, no “aprender y admitir” sino “comprender para actuar”.

1.8 MARCO LEGAL

Atendiendo a la Convención Panamericana para la Protección de la Fauna, Flora y Bellezas Escénicas Naturales, surgen las políticas del Estado en protección de sus recursos y se promulga en el país el Decreto 2811 de 1974, el “Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente”, se establece que el entorno ambiental es patrimonio común y, junto con la preservación y manejo de los recursos naturales renovables, se declaran como de utilidad pública e interés social.

El Código, en manos del en ese entonces Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente (INDERENA), y ratificado posteriormente por el Ministerio del Medio Ambiente, incluye artículos en los que se define el Sistema de Parques Nacionales, así como los principios, finalidades y normas generales que rigen la administración y uso de estas zonas especiales, precisados en el Decreto 622 de 1977¹⁸. De acuerdo con este decreto, la conceptualización de las áreas que conforman el Sistema de Parques Nacionales se resume así:

- Parque Nacional: área de extensión que permite su autorregulación ecológica y cuyos ecosistemas, en general, no han sido alterados substancialmente por la explotación u ocupación humana, y donde las especies vegetales y animales, complejos geomorfológicos y manifestaciones históricas o culturales tienen valor científico, educativo, estético y recreativo nacional y para su perpetuación se somete a un régimen adecuado de manejo.
- Reserva Natural: área en la cual existen condiciones primitivas de flora, fauna y gea, y está destinada a la conservación, investigación y estudios de sus riquezas naturales.
- Área natural única: área que, por poseer condiciones especiales de flora o gea, es un escenario natural raro.
- Santuario de Flora y Fauna: área dedicada a preservar especies o comunidades vegetales o animales silvestres para conservar recursos genéticos de la flora y fauna nacional.
- Vía Parque: faja de terreno con carretera, que posee bellezas panorámicas singulares o valores naturales o culturales, conservada para fines de educación y esparcimiento.

De otra parte con la Resolución Ejecutiva 052 del 22 de marzo 1985, ya mencionada, se crea el Santuario de Flora y Fauna Galeras con “el objetivo de preservar especies vegetales y animales, algunas de ellas en vías de extinción, tales como el pino colombiano (*Podocarpus oelifolius*), el roble (*Quercus* sp.), el

¹⁸ MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. *Decreto 622 de marzo 16 de 1977*. Bogotá, p. 10.

cóndor (*Vultur gryphus*) y la danta de páramo (*Tapirus pinchaque*) y la gran variedad de riqueza hidrográfica, representada en ríos, varias lagunas y más de 100 quebradas, de cuya conservación y adecuado manejo depende la supervivencia de la población de las mesetas y terrenos aledaños, lo mismo que aspectos geológicos, manifestaciones históricas o culturales de distintos escenarios de alta calidad paisajística que permitirán proporcionar oportunidades de recreación a la población que visite este sitio con espíritu ecoturístico, científico, educativo o estético....”.

De otra parte, posterior a la creación del Ministerio del Medio Ambiente, la Ley 99 de 1993, establece la Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN) como una dependencia de dicho Ministerio, con el propósito de manejar el Sistema de Parques Nacionales Naturales en el país, para lo cual se crean cinco territoriales (Surandina, Suroccidental, Costa Atlántica, Norandina y Amazonia-Orinoquia), que a través de 49 áreas con igual número de jefes de parques, logran un mejor cubrimiento del territorio nacional. Para el caso del manejo de las zonas especiales en los Departamentos de Nariño y Cauca, las actividades generales se coordinan desde la territorial Surandina cuya sede está en Popayán y para el caso local, la UAESPNN dispone de la Jefatura de Programa Galeras y Corota, con una oficina principal ubicada en las instalaciones de la Corporación Autónoma Regional de Nariño (CORPONARIÑO).

En la actualidad, la Oficina de la UAESPNN local, respaldada por algunos actos administrativos reglamentarios, cuenta en el sector de Urcunina y Cobanegra, con puestos de control e información para los visitantes. Además, se encuentran en proceso de establecer puestos de control para visitantes, en Yacuanquer, en el sendero hacia las lagunas de Telpis y Mejía, en Consacá y Sandoná, en los cuales existen algunos contratistas que se desempeñan como guardabosques.

Adicionalmente, es importante mencionar que la Asociación Internacional de Vulcanología y Química del Interior de la Tierra (IAVCEI, en inglés), a través de uno de los programas de las Naciones Unidas, permitió postular y posteriormente declarar a Galeras como uno de los volcanes de la década (1990–2000) a nivel mundial y el único para la Asociación en Suramérica, lo que ha permitido el reconocimiento de esta región en diversas latitudes y ha despertado el interés científico, en particular en el ámbito de la vulcanología.

2. METODOLOGIA

“En la investigación es incluso más importante el proceso, que el logro mismo”.

Emilio Muñoz
(1937)

Para el cumplimiento de los objetivos propuestos, encaminados fundamentalmente a lograr una visión del papel de los guías ecoturísticos del SFFG, así como de las estrategias disponibles para el desempeño de sus funciones, se desarrolló e implementó una metodología fundamentada en la recopilación y análisis de información bibliográfica, en trabajo de campo para el conocimiento de la zona y en obtención de información directa de los propios guías involucrados para conocer el entorno y las potencialidades del Santuario.

Se abrieron frentes de trabajo, relacionados con la caracterización de la zona de estudio incluyendo los municipios aledaños, valoración de los conocimientos básicos de los guías en relación con el Santuario, estructuración y elaboración del material didáctico para finalmente, elaborar un documento que recoge aspectos teóricos.

El producto final de la toma, organización, selección, análisis y procesamiento sistemático de la información, llevó a la estructuración e implementación de un sistema de información integrado en relación con el Santuario de Flora y Fauna Galeras, que consiste en una serie de productos como el video, Sistema de Información Geográfica, maqueta, poster o carteles temáticos, página Web y manual del guía, que se convertirán en las herramientas y estrategias para que los guías logren un mejor desempeño de sus funciones y objetivos.

La descripción metodológica del presente trabajo se presenta de manera gráfica y esquemática en la Figura 1.

2.1 MATERIALES

Entre los elementos para el desarrollo del trabajo se emplearon los siguientes:

Planchas cartográficas del IGAC (429-I-B, 429-I-D, 429-II-A, 429-II-C, 429-III-B y 429-IV-A) en escalas 1:10.000, 1:25.000, 1:50.000 y 1:100.000.

Receptor manual de Posicionamiento Global por Satélite (GPS), Garmin GPS-76 Map.

Cámara fotográfica digital Nikon Coolpix 995 (3.34 Mega pixels)

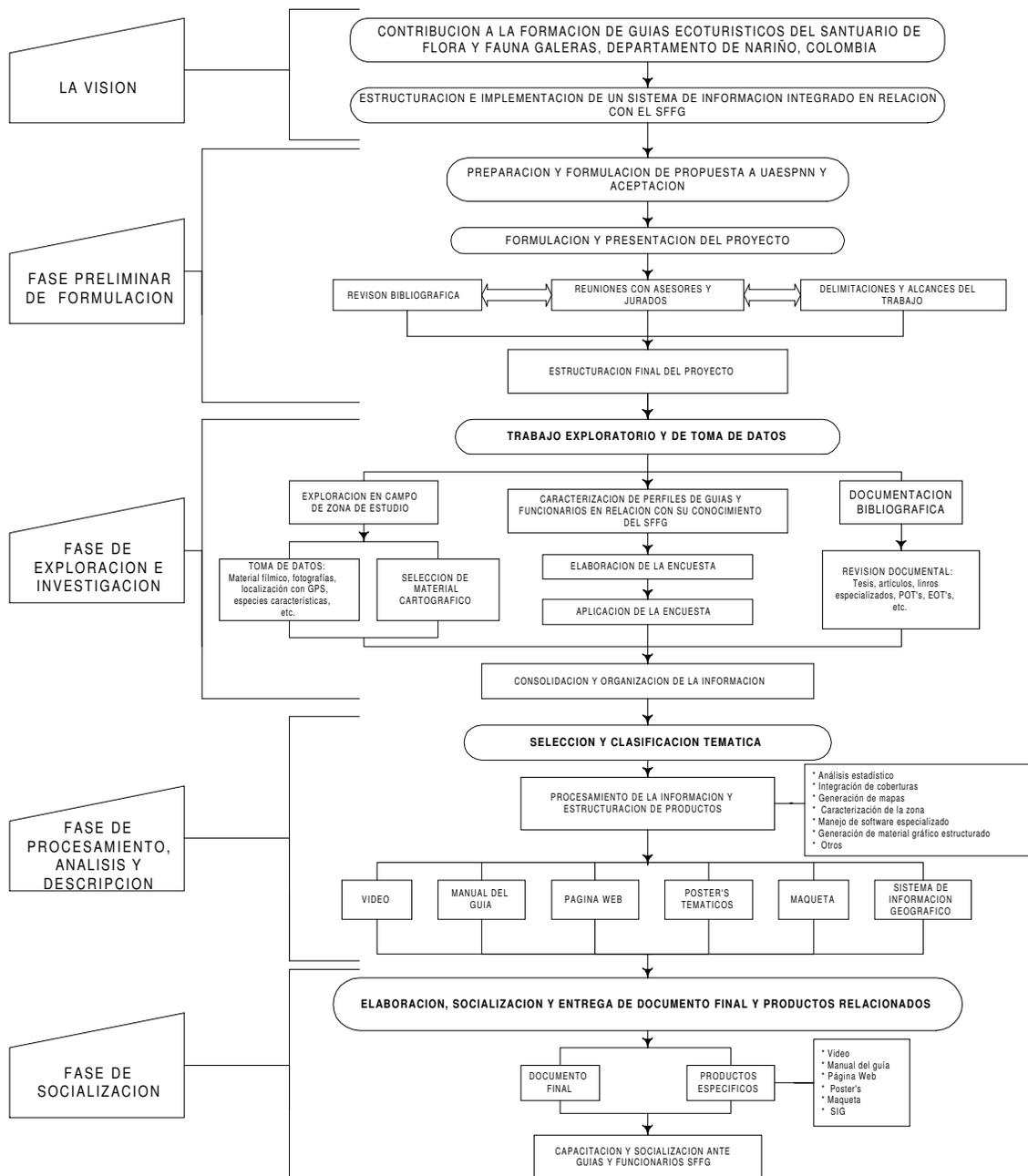


Figura 1. Representación esquemática de la metodología utilizada para la estructuración e implementación de un sistema de información integrado en relación con el Santuario de Flora y Fauna Galeras

Brújula Brunton
 Altimetro Tomen Classic (hasta 9000m, con precisión de ± 10 m)
 Escáner Scanjet licx, Hewlett Packard, página oficio
 Plóter

Computador personal IBM

Cámara de video Sony Digital Handycam 700 X DCR – TRV351

Software especializados: ArcView 3.1 y Arcexplorer para integración y visualización de un Sistema de Información Geográfica, Excel, Autocad R14, Acrobat Reader 5, LVIEW31, Publisher, Word, PDF995, Visio 2.0.

Cintas de video, diapositivas, casetes de audio, CD's.

Elementos de papelería: pegantes, colores, pinturas, icopor, papel calco (90 y 115 gr), fotocopias.

Otros: yeso, cortador de icopor, brochas y pinceles.

2.2 PROCEDIMIENTOS

2.2.1 Sistema de Información Geográfica del SFFG y su zona de influencia.

En la fase de exploración en campo, se recopiló información con receptores manuales de GPS, se digitalizó información topográfica y de división político administrativa regional y se fue incorporando dentro de un proyecto de ArcView, como coberturas del mismo. El soporte dado a esta investigación por parte del INGEOMINAS permitió tener acceso a información digital correspondiente a ríos, topografía (curvas de nivel cada 200 m), casco urbano de Pasto y algunas vías, la cual fue cotejada e incorporada dentro del proyecto mencionado.

Como resultado final, se tiene entonces, un pequeño SIG que incluye información topográfica, hidrográfica, de vías, de centros poblados, de municipios, de la región del SFFG y sus intersecciones con los municipios, senderos establecidos y otros en la zona del Santuario que permitieron crear un imagen más integral de esta importante región.

2.2.2 Valoración del grado de dificultad de los senderos. Con el propósito de realizar una valoración más objetiva del grado de dificultad de los senderos propuestos para caminatas, se procedió a establecer una serie de criterios de clasificación y valoración que abarcaran de la mejor forma posible, las dificultades y exigencias propias de cada uno de los senderos. Esta valoración se realiza con el fin de darle herramientas al guía y al propio visitante para que tome la decisión de qué sendero puede recorrer de acuerdo a sus condiciones y limitaciones físicas, de tal forma que la caminata en sí no traiga sufrimientos sino que pueda disfrutarse y llevarse a cabo en condiciones normales.

En la Tabla 1, se especifican once criterios utilizados por los autores para realizar la valoración del grado de exigencia y dificultad de los senderos. Para esta evaluación cualitativa, aleatoriamente se escogen cuatro rangos cuantitativos que se valoran de 1 a 4, donde el dato más bajo corresponde a una exigencia menor y el valor de 4 a una exigencia relativa mayor. En ese proceso de evaluación, los autores consideran aspectos que van desde la necesidad de desplazarse en vehículo para llegar al sitio donde se inicia propiamente la caminata, pasando por condiciones topográficas, climáticas, etc. de la zona de visita, hasta considerar

Tabla 1. Criterios de clasificación y valoración del grado de dificultad de los senderos escogidos para las caminatas en el SFFG

| CRITERIO | SÍMBOLO | CATEGORÍA | VALOR |
|---|----------------|----------------------------|--------------|
| Desplazamiento Previo (vehículo) | DP | Menor a 5 Km | 1 |
| | | De 5.1 a 10 Km | 2 |
| | | De 10.1 a 30 Km | 3 |
| | | Mayor de 30 Km | 4 |
| Distancia de la caminata (ida y vuelta) | DC | Menor a 5 Km | 1 |
| | | De 5.1 a 10 Km | 2 |
| | | De 10.1 a 15 Km | 3 |
| | | Mayor de 15 Km | 4 |
| Tiempo del recorrido incluyendo un lapso de observación y de contemplación del paisaje (ida y vuelta) | TR | Hasta 4 horas | 1 |
| | | De 4.1 a 5 horas | 2 |
| | | De 5.1 a 7 horas | 3 |
| | | Más de 7 horas | 4 |
| Pendiente máxima del terreno en todo el recorrido (%) | PM | Hasta 15% | 1 |
| | | De 15.1 a 20% | 2 |
| | | De 20.1 a 26% | 3 |
| | | Mayor a 26% | 4 |
| Pendiente promedio del terreno en todo el recorrido (%) | PP | Hasta 10% | 1 |
| | | De 10.1 a 15% | 2 |
| | | De 15.1 a 20% | 3 |
| | | Mayor a 20% | 4 |
| Diferencia de nivel entre punto inicial y final del recorrido | DN | Menor a 200 m | 1 |
| | | De 200.1 y 500 m | 2 |
| | | De 500.1 a 1000 m | 3 |
| | | Más de 1000 m | 4 |
| Altitud punto inicial del recorrido (msnm) | AI | Menor de 2000 | 1 |
| | | De 2001 a 2700 | 2 |
| | | De 2701 a 3400 | 3 |
| | | Mayor a 3400 | 4 |
| Altitud punto final del recorrido (msnm) | AF | Menor de 2000 | 1 |
| | | De 2001 a 2700 | 2 |
| | | De 2701 a 3400 | 3 |
| | | Mayor a 3400 | 4 |
| Condiciones predominantes del clima en el sendero en la mayor parte del tiempo | CC | Sol | 1 |
| | | Sol, lluvia | 2 |
| | | Lluvia, viento | 3 |
| | | Lluvia, viento, nubosidad | 4 |
| Condiciones predominantes del tipo de terreno | CT | Firme, amplio | 1 |
| | | Lodoso | 2 |
| | | Quebradizo | 3 |
| | | Lodoso, estrecho, quebrado | 4 |
| Requerimientos especiales de tipo logístico (vestimenta, comida, agua, calzado, etc.) | RE | Básico | 1 |
| | | Normal | 2 |
| | | Especial | 3 |
| | | Exigente | 4 |

Fuente: esta investigación, 2004.

longitudes reales de los tramos a caminar, diferencias de nivel en el recorrido, condiciones climáticas y de terreno predominantes etc. ya que lógicamente todos esos aspectos deben tenerse en cuenta cuando se quiera hacer una visita de tipo ecológico bien planeada.

En la definición de los once criterios, se incluyeron 8 (72.7%) que se estiman de parámetros cuantitativos como son velocidades, distancias, pendientes, etc. y 3 (27.3%) se asumen de la experiencia obtenida durante las visitas de campo, por lo cual son más subjetivos. Para la valoración de tiempos y distancias, se asumió una velocidad de desplazamiento de un vehículo de 50 Km/h y para las personas, de 3 Km/h en condiciones preferenciales de terrenos inclinados.

Particularmente, el criterio que en la Tabla 1 se denomina como requerimientos especiales de tipo logístico, hace referencia a las necesidades de vestimenta, comida, agua y calzado, entre otros elementos, que deberían incluirse en una caminata a algunas de las zonas propuestas en la región del Santuario. En la categoría de básico, se relaciona con respecto a que el visitante puede viajar con implementos mínimos para protegerse del sol o lluvia y unos cuantos alimentos y líquido para la caminata. En la condición normal, se debería tener mayor provisión de alimentos especialmente energéticos y de protección para condiciones climáticas adversas. En la categoría especial, se estima que en condiciones severas, principalmente de tipo climático, se requiere vestimenta adecuada para protegerse las manos, la cabeza y calzado adecuado, cuando hayan condiciones de lluvia y frío intenso; es recomendable proveerse de un bloqueador solar de alta protección.

Finalmente, la categoría de exigente, corresponde a requerimientos para caminatas en condiciones especiales en términos de distancia, tipo de terreno, condición climática, tramos complicados (atravesar ríos, ciénagas, lodazales), tiempo de recorrido entre otros, lo que implica la necesidad de contar con un buen abastecimiento de alimentos variados como harinas, líquidos, carnes y dulces; una apropiada vestimenta que puede incluir, ropa impermeable, de lana (guantes, pasamontañas, bufanda), calzado para terreno difícil, como botas pantaneras o de alta montaña. Se debe tener en cuenta, que las condiciones en alta montaña pueden cambiar drásticamente de un momento a otro, por lo cual es recomendable estar preparado para situaciones adversas que lamentarse por no tener los elementos adecuados para protección.

Es relevante mencionar que esta evaluación no incluye el efecto ecológico y paisajístico como tal, ya que, sea cual fuere el sitio escogido, se cree que el impacto, sobre el visitante, siempre será positivo y lo que se quiere realmente evaluar, es la dificultad que desde el punto de vista físico y logístico, puede representar un sendero dado para el caminante. Además, es probable que existan más criterios de valoración y otros métodos para hacerlo, pero este es el escogido

por los autores, el cual suele ser usado para establecer matrices de valoración de impactos de carácter ambiental.

Es importante reiterar que la valoración asignada a cada uno de los criterios anteriores es libre y depende del análisis que haga el equipo evaluador.

Con base en lo anterior, la importancia del impacto, es decir, en este caso el grado de exigencia o dificultad que puede tener el recorrido en los viajeros, por un sendero determinado (IS) viene dada por:

$$IS = DP + DC + TR + PM + PP + DN + AI + AF + CC + CT + RE$$

Con base en los criterios mencionados en la Tabla 1 y para algunas de las actividades que generan impactos o exigencias durante los recorridos o caminatas en las rutas establecidas, el grupo de evaluadores procede a realizar la calificación a través de una matriz de clasificación y valoración de las exigencias para luego establecer una priorización de esas valoraciones y poder deducir o establecer cual o cuales son los senderos que resultarán más exigentes para el caminante.

Desde luego, esta valoración es una guía y no incluye en ningún momento, las condiciones propias de salud y físicas de los ecoturistas, por lo cual, se debe recomendar que para adelantar este tipo de ejercicio físico, exista la conciencia sobre la exigencia presente al subir a altitudes importantes, las condiciones de frío son marcadas, las lluvias y otros factores que el caminante debe conocer, para que de antemano valore y evalúe sus limitaciones para este tipo de actividades. Particularmente para el caso de los adultos, es recomendable que se consulte a su médico para establecer un diagnóstico del estado de salud, en especial para aquellas personas que de vida sedentaria donde el ejercicio físico es poco usual.

2.2.3 Maqueta. Para la elaboración de la maqueta, se procedió a realizar una secuencia de pasos que se refieren a continuación:

Se definió una escala vertical, teniendo en cuenta inicialmente, la cota más baja y la más alta a representar en la zona geográfica escogida, para este estudio fue respectivamente de 1200 msnm (cañón del río Guaitara, en el Municipio de Sandoná) y 4200 msnm (cima anfiteatro Volcán Galeras), con lo cual el gradiente altitudinal a representar era de 3000 m. Un segundo criterio fue buscar compensación con la escala horizontal, pensando en exagerar la vertical para resaltar los accidentes topográficos como cañones, montañas, etc. El tercer criterio tenido en cuenta, se derivó del material a utilizar, ya que la maqueta se construiría con icopor; al indagar en el mercado sobre los espesores disponibles se encuentran de 1, 2 y 4 cm.

Los criterios mencionados y varios análisis realizados, llevaron a que se determinara como una escala apropiada, la de 1:5.000 para el detalle vertical.

Esto significa que 1 cm gráfico representará 50 m en el terreno y como la diferencia total de nivel a representar es de 3000 m, la maqueta tendrá una altura teórica de 60 cm la cual se modificará ligeramente de acuerdo con los tipos de acabado.

En el acabado se empleó un baño de yeso que permitió uniformizar y suavizar la superficie. Luego se procedió a pintar la maqueta empleando vinilos de diferentes colores buscando reproducir al máximo posible las condiciones del paisaje. Finalmente, se trasladaron centros urbanos, ríos, carreteras, lagos, lagunas, etc. los cuales se “copiaron” de las planchas conservando las escalas definidas.

El proceso de elaboración de la maqueta se registró con seguimiento fotográfico, que se presenta en el capítulo correspondiente a resultados.

2.2.4 Pósters. Para lograr este objetivo, se recurrió a la toma de material fílmico y fotográfico durante el trabajo de campo realizado a las diferentes zonas del Santuario y de su zona de influencia; también se tuvo acceso a material gráfico que fue suministrado por otros autores quienes adelantaron algunas investigaciones. Otra fuente de información correspondió a la biblioteca de la oficina local de la UAESPNN, en donde se almacenan algunos documentos de las investigaciones que se han adelantado en relación los últimos diez años. Algunos de estos trabajos tienen material fotográfico que fue escaneado.

Una vez recopilado todo el material gráfico, se procedió a realizar un proceso de selección de acuerdo con la calidad misma del material y con el mensaje que se deseaba transmitir. Este material digital fue organizado en grupos que pasaron a conformar los pósters o carteles temáticos.

2.2.5 Video. Como resultado del proceso de exploración y visita de campo a los escenarios naturales se hicieron varias horas de filmación de los sitios recorridos, se elaboró un guión el cual permitió la edición de un video, en el que los autores hacen una descripción somera y figurada de la rutas, de los atractivos, de la flora y de la fauna que se encuentra en algunas zonas del santuario.

Segmentos de estos videos y fotografías fueron tomados para la estructuración de la parte visual de los pósters y la página Web.

2.2.6 Página Web. El objetivo de la página web fue presentar en una forma muy resumida todo el trabajo exploratorio, descriptivo de los escenarios naturales conocidos y por conocer, los servicios ambientales, la riqueza de flora y fauna y la presentación de las entidades territoriales aledañas que hacen parte del Santuario de Flora y Fauna Galeras, incluyendo, además, algunos aspectos que involucran el volcán Galeras como un componente más de todo el entorno de tal forma que si se adopta oficialmente, se difunda rápidamente a nivel nacional e internacional esta información.

El diseño de la página se estructuró generando al final un archivo tipo HTML que contiene textos y gráficos o vídeos con los correspondientes hipervínculos.

2.2.7 Manual del guía. Como punto de partida para la estructuración del manual, se diseñó y aplicó una encuesta (Anexo 1) entre los guías y funcionarios de la UAESPNN, con el propósito de identificar un nivel base o de inicio sobre las necesidades y enfoque que se le debería dar al manual particularmente, y en general a la investigación.

La evaluación general que se hizo de las respuestas dadas por los guías, se utilizó y sirvió de base para la estructuración y elaboración del manual del guía, en el cual se incluyeron diversos capítulos que van desde un marco teórico general y básico, información sobre localización geográfica del Santuario, descripción de los posibles circuitos de visita teniendo en cuenta las experiencias adquiridas durante la fase exploratoria de este trabajo, detalle de algunos de los senderos incluidos dentro de los circuitos proporcionando información sobre altitud, pendientes, distancias, tiempos de recorrido, grado de dificultad y recomendaciones.

Por otra parte, el manual incluye aspectos sobre flora y fauna, sobre el Complejo Volcánico Galeras y finaliza con algunas sugerencias, que se cree, deben ser consideradas y tenidas en cuenta por el guía para lograr una mayor concientización, compromiso y un mejor desempeño en su quehacer.

3. ZONA DE ESTUDIO Y SU AREA DE INFLUENCIA

“Encontramos nuestra casa –el planeta Tierra- provista óptimamente de agua potable, buen suelo para cultivar alimento y aire limpio para respirar. Debemos dejarla en tan buena condición como la encontramos, si no mejor”.

Jessie Jackson
(1941)

3.1 DESCRIPCION GENERAL DEL AREA

3.1.1 Localización. El Santuario de Flora y Fauna Galeras forma parte del ramal centro oriental de la Cordillera Occidental de los Andes Colombianos, Nudo de los Pastos, extremo sur-occidental del departamento de Nariño, República de Colombia. Esta delimitado y lo conforman las partes altas de los municipios de Nariño, Pasto, Tangua, Yacuanquer, Consacá, Sandóna y La Florida (Figura 2).

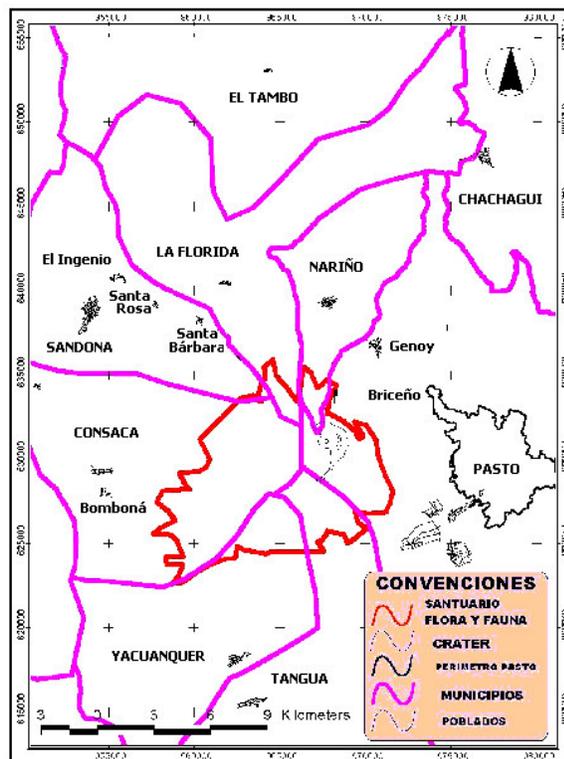


Figura 2. Mapa de localización geográfica del Santuario de Flora y Fauna Galeras
(Fuentes: INGEOMINAS, 2004; esta investigación, 2004)

Inicialmente, a partir de su creación, se estimó una área de 7615 hectáreas, sin embargo, teniendo como referencia el proceso de demarcación del Santuario mediante puntos GPS (Parques, 1998), es posible que esta medida se amplíe hasta alcanzar las 8215,4 hectáreas, con una distribución altitudinal entre los 1950 m en el municipio de Consacá y los 4276 msnm, en la cima del cono del Volcán Galeras (Plan de Manejo del Santuario de Flora y Fauna Galeras, 1994,1998).

El Santuario se encuentra localizado entre las coordenadas geográficas 1º 15' 41,16" y 1º 9' 09,21" de latitud norte y 77º 26' 28,73" y 77º 19' 37,10" longitud oeste del meridiano de Greenwich. Sus coordenadas planas están sobre los X=631.325 a X=619.150 y Y=960.550 a Y=973.450 (Plan de Manejo, 1994, 1998).

El Santuario limita: por el norte, con los municipios de Nariño y La Florida; por el sur, con los municipios de Tangua y Yacuanquer; por el oriente, con el municipio de Pasto y por el occidente con los municipios de Consacá y Sandoná.

3.1.2 Rutas de acceso al Santuario de Flora y Fauna.

3.1.2.1 Carreteras. Los municipios que se encuentran en el área de influencia del Santuario de Flora y Fauna Galeras cuentan con una carretera de 118 km de extensión llamada la "Circunvalar del Galeras" que comunica a Pasto por el noroccidente, con las poblaciones de Nariño, La Florida, Sandoná, Consacá y Yacuanquer y retornando por la vía Panamericana, en el sur, desde El Cebadal, nuevamente hacia la ciudad de Pasto (Figura 3).

En el sector oriental, municipio de Pasto, al Santuario de Flora y Fauna se accede por una vía carretable de 22 Km de longitud y por la cual se puede llegar a la cima del volcán Galeras. En esta vía, sobre los 12 km se encuentra la cabaña de control y vigilancia de la Oficina de Parques Nacionales; en el kilómetro 18 están ubicadas las antenas repetidoras de Telecom y canales privados de televisión (Figura 3). En este sector, existe un recorrido que puede realizarse caminando, a través de senderos interpretativos denominados El Frailejonal y El Achichay.

Un tramo carretable de fácil acceso hacia otro punto de visita es el que lleva a la Laguna Negra; por la vía Panamericana ruta Pasto-Ipiales, a la altura del kilómetro 11, sector Cobanegra, municipio de Tangua se toma un desvío a mano derecha y tras recorrer un trayecto aproximado de 2 km se llega a éste cuerpo de agua y región paramuna ubicados en el Santuario; allí se encuentra otra cabaña de Control y Vigilancia de Parques Nacionales. En la actualidad, este sitio no está oficialmente abierto al público, ya que se encuentra dentro de predios de propiedad privada, por lo cual Parques está adelantando gestiones conducentes a llegar a un acuerdo razonable con los propietarios que permita, por una parte, que la entidad preserve este importante recurso ecológico y por otra, que la comunidad pueda disfrutar de este importante patrimonio ambiental.

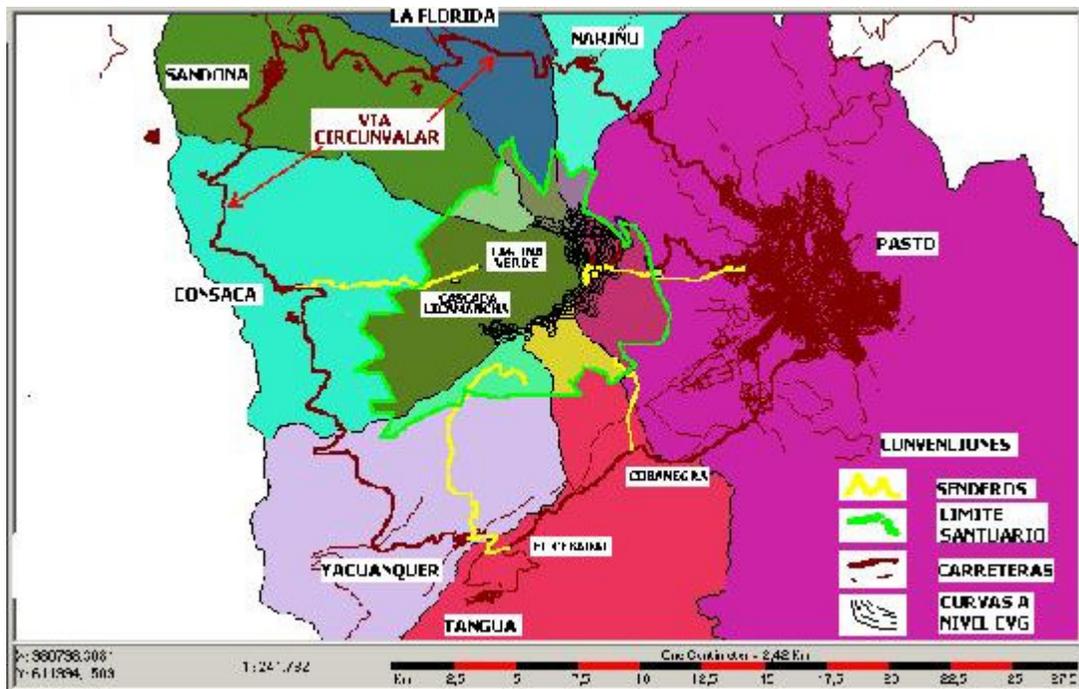


Figura 3. Carretera circunvalar y rutas de acceso al Santuario de Flora y Fauna Galeras (Fuentes: INGEOMINAS, 2004; esta investigación, 2004)

Siguiendo la vía Panamericana, sobre El Cebadal, kilómetro 29, se enrumba por la carretera circunvalar del Galeras y se llega al casco urbano del municipio de Yacuanquer; luego, se asciende por un tramo de unos 4 km en sentido norte hasta el caserío San Felipe; de aquí, se camina por un sendero que lo lleva hasta las lagunas de Telpis y Mejía sobre los 3585 y 3600 msnm, respectivamente.

A partir de Yacuanquer por la vía Circunvalar se llega al casco urbano de Consacá, con un recorrido cercano a los 41 km; se asciende, en sentido oriental hacia el volcán Galeras hasta Churupamba, punto de partida, para efectuar el recorrido que lo lleva a atravesar el sector de Calabozo, descender al río Azufral y de allí seguir el sendero que lo lleva hasta la cascada Licamancha y la Laguna Verde, localizadas sobre los 2450 y 2590 msnm, respectivamente. Este sector no está oficialmente incluido en los senderos que maneja Parques.

Por otra parte, el Santuario de Flora y Fauna Galeras cuenta en los municipios de Sandón, La Florida y Nariño con áreas escarpadas de difícil acceso, razón por la cual, la UAESPNN sugiere, deberían ser sectores dedicados única y exclusivamente a zonas de reserva para evitar su explotación irracional por parte de algunos propietarios con predios colindantes; sin embargo, en los caseríos ubicados en la zona de amortiguamiento se encuentran atractivos para los

visitantes como son los paisajes, comidas típicas, zonas de cultivo de caña y café, artesanías y aún más importante la amabilidad de sus gentes.

3.1.2.2 Senderos. Para hacer un mejor reconocimiento del Santuario de Flora y Fauna se encuentran establecidos los siguientes senderos:

- El Frailejonal: sendero localizado en la parte oriental del Santuario, en el sector Urcunina, con inicio del recorrido en la cabaña de control y vigilancia de Parques Nacionales (Figura 4), sobre los 3349 msnm, en la vía Pasto_Anganoy_Cráter-Volcán-Galeras. Se asciende por un sendero en medio de la vegetación con predominio de frailejón y desde donde se tiene una panorámica de la ciudad de Pasto, con un recorrido de 2036 m hasta desembocar en la carretera que lleva hacia las antenas de telecomunicaciones. En la mayor parte del sendero se encuentran una serie de carteles interpretativos con indicaciones para proteger el entorno, señalar la ruta para el desplazamiento por el lugar o refiriendo nombres de sitios o plantas características; en términos generales, por la señalización se lo denomina como un sendero interpretativo.



Figura 4. Cabañas de la UAESPNN en el sector de Urcunina. A la izquierda, la de control y vigilancia y a la derecha, la cabaña donde se encuentra el salón Curiquinga para atención de los visitantes y el hospedaje de policías.

- Achichay: sendero localizado en la parte alta del páramo, al cual se llega por la carretera que va a la cima de Galeras, tras un recorrido de 1447 m medidos a partir de la zona de parqueo de vehículos. En un punto de ascenso, se toma un desvío hacia el Mirador Bruma (Figura 5), sitio desde el cual, en condiciones favorables se observa tanto el cono volcánico como el cañón que forma el nacimiento del río Azufral. El sendero atraviesa por un sector escaso de vegetación y pedregoso, en donde sobresalen las plantas cojín. Recorriendo el sendero en dirección suroccidente, se llega a los miradores Urcunina y Azufral, pequeños sitios de contemplación del entorno y de allí hasta las antenas de telecomunicaciones, frente a las cuales se encuentra el mirador Andino que

permite ver el paisaje referido anteriormente. Este sendero también se encuentra bien demarcado y señalizado y tiene una longitud total de 819 m.

- El sendero de la Laguna Negra: localizado en el sector suroriental del Santuario; se inicia el sendero en la caseta de Control y Vigilancia de Parques Nacionales, siguiendo una ruta amplia que va a orillas de la laguna; en el recorrido, se encuentran carteles que indican nombres de algunas plantas características de la vegetación y otros con mensajes alusivos al espíritu de la naturaleza y su protección, que llevan al visitante a encontrarse con una edificación que ha sido objeto de procesos de colonización vegetal; se puede pasar luego a un muelle en orillas de la laguna que permite un contacto cercano con sus frescas y frías aguas; siguiendo el recorrido, se atraviesa un puente colgante que lleva al visitante hasta una gruta donde se venera a la Virgen del Perpetuo Socorro. Retornando por el mismo camino se llega a la casona abandonada de los antiguos dueños.



Figura 5. Asomando entre la niebla y sobre el sendero Achichay, aparece el Mirador Bruma, construido en memoria del físico Suizo Dr. Bruno Luigi Martinelli (izquierda). Paisaje que forma el nacimiento del río Azufra, visto desde el mirador Bruma (derecha)

Por último, se puede ascender por un sendero en medio de la vegetación y los humedales hacia una importante cascada localizada aproximadamente a 548 metros al noroccidente de la laguna (Figura 6). Esta zona se caracteriza por las historias que la gente teje en relación con los duendes que rondan la región y que se integran a su espectacularidad y misterio.

- El sendero a las Lagunas de Telpis y Mejía: localizado en el sector sur del Santuario; teniendo como punto de partida el casco urbano del municipio de Yacuanquer se asciende por un carreteable hasta el caserío de San Felipe; a partir de este lugar, se transita por un camino en el cual se encuentran lotes dedicados a praderas naturales, cultivos de papa y maíz.



Figura 6. Cascada quebrada Piquisiqui, sector Laguna Negra (Pasto)

En la parte media del ascenso, en un punto de la quebrada Telpis se forma un pequeño empozamiento llamado el “Pozo del duende”, lugar de mágica y mística belleza referido por sus gentes dentro de sus tradiciones populares como el sitio donde se baña el duende, donde espera con sigilo a los desprevenidos para asustarlos y para “robarles el alma a los niños”; en la parte superior del sendero se encuentran diversas formaciones vegetales naturales, las que se atraviesa para llegar a la Laguna de Telpis (Figura 7), ubicada sobre los 3585 msnm y un recorrido de 5624 m desde el caserío de San Felipe.

Este sector ha sido de especial atención tanto para Parques como para la comunidad desde el punto de vista ecoturístico, fácil de ser intervenido con impactos negativos sobre el ecosistema afectando básicamente el recurso hídrico.



Figura 7. Panorámica de la Laguna Telpis (Municipio de Yacuanquer)

Por otra parte, un análisis efectuado en un estudio sobre la carga de turistas que podría aceptar el sendero realizado por la ADC y Parques, muestra qué, en general y particularmente la zona que atraviesa los humedales, no acepta una carga superior a las 17 personas mensuales, por lo cual, si se quiere mantener el sitio como punto de visita, se deben adelantar obras y acciones que minimicen el impacto y faciliten su acceso (ADC y otros, 2003).

A partir de 2550 msnm, el sendero de la Laguna Telpis se bifurca hacia el nororiente y se accede a la Laguna Mejía, sobre 2600 msnm y que pese a ser más pequeña que Telpis, también involucra un entorno maravilloso, rodeado de frailejones, de un pequeño bosque y en general de un paisaje sin igual (Figura 8).

- Sendero Laguna Verde, cascada Licamancha: localizado en el municipio de Consacá; tiene como punto de partida la hacienda Churupamba, se asciende hacia el Santuario rumbo oriente; inicialmente, se encuentran lotes dedicados a potreros cubiertos de kikuyo por los que se atraviesa llegando al sector llamado Calabozo, para luego descender y adentrarse sobre el cañón del río Azufral, corriente de agua que se tiene que vadear varias ocasiones. Luego se toma por un sendero en el bosque alto andino sobre la margen izquierda. Un largo trayecto del sendero asciende por una zona de ladera cubierta por un dosel arbóreo.



Figura 8. Panorámica de la Laguna Mejía (Municipio de Yacuanquer)

Con un recorrido de 1513 m a partir del río Azufral y sobre los 2450 msnm, aunque no existe un camino establecido, se debe tomar hacia la margen derecha, descendiendo por un tramo de alta pendiente, por entre la vegetación y las rocas, emerge un caudal de agua de color blanco que se precipita en una caída de aproximadamente de 15 m, cascada llamada Licamancha (Figura 9) que tributa sus aguas a uno de los brazos del río Azufral.

Retornando al sendero por la misma ruta que se siguió para llegar a la cascada y siguiendo el ascenso por el sendero principal hasta los 2590 msnm, desaparece el bosque y se encuentra una acumulación de rocas sueltas originadas por un flujo de lava viscoso de la erupción del volcán en 1866, subiendo con extremo cuidado por las rocas, desde la parte más alta se aprecia el cuerpo de agua caracterizado por su color verdoso que recibe el nombre de “Laguna Verde”, rodeada de una vegetación espesa en la que sobresalen grandes palmas de cera que enaltecen aún más su belleza y esplendor (Figura 10). La cascada Licamancha se ubica aproximadamente a un kilómetro antes de alcanzar la laguna, hacia el costado oriental del sendero. Cabe resaltar que a lo largo del trayecto no se encuentra ninguna señalización que permita interpretar el sendero.



Figura 9. Cascada Licamancha, sector Laguna Verde (Municipio de Consacá)



Figura 10. Panorámica de la Laguna Verde del volcán Galeras (Municipio de Consacá)

Aunque actualmente se está buscando considerar el anterior sendero como ruta ecológica, cabe destacar, que este camino ya está definido por los campesinos de la región para ascender hacia las zonas de bosque en busca de material vegetal (Figura 11) que se emplea para la producción casera de tamales; el corte de las hojas de “Sachapanga” ha ido afectando de manera severa el ecosistema.



Figura 11. Corte de hojas de material vegetal utilizado por los habitantes de la región, para preparar tamales (izquierda). A la derecha el crecimiento de la planta en condiciones de penumbra del bosque, sector cañón del río Azufra (Consacá)

- En los municipios de Nariño, La Florida y Sandoná se encuentran sectores del Santuario que por su topografía escarpada y de alta pendiente sólo se accede por los caminos tradicionales de los campesinos. Estos trayectos no se han considerado para ser una ruta en las caminatas ecoturísticas.

Sin embargo, en la zona de amortiguamiento, se encuentra gran número de fincas tradicionales campesinas cañeras y cafeteras, algunas cascadas y caseríos, en los cuales se cuentan historias, que pueden ser un aspecto a ser considerado, bajo una excelente planificación y organización de las comunidades y aún las autoridades civiles y militares.

3.2 DESCRIPCION ECOLOGICA

Cuatrecasas citado por Rangel (2000) propuso un esquema sencillo para la distribución de las formaciones vegetales en los sistemas montañosos, combinando la altitud (topografía) y los factores medio ambientales como la precipitación y temperatura que permiten considerarse para una división básica del gradiente montañoso.

El mismo autor refiere que las franjas de la zona alta de las montañas considerando el cubrimiento de la vegetación, patrones fitogeográficos y las características corológicas y ecológicas de su biota permiten considerar las siguientes franjas en el Santuario y su área de incidencia:

- ◆ Franja alto andina. Entre los 3000 y 3200 msnm; se encuentra una zona de ecotonía entre la vegetación cerrada de la media montaña y la abierta de la parte alta; los bosques son dominados por encenillos (*Weinmannia*), mortiños (*Hesperomeles*), cletráceas (*Clethra*). Son comunes las fitocenosis con *Drymys granadensis* y matorrales altos y bosques ralos con especies de *Gynoxys* y *Diplostephium* de la familia Asteraceae con *Valia estipularis*.
- ◆ Páramo bajo (subpáramo). Entre los 3200 y 3500 (3600) m con predominio de vegetación arbustiva, matorrales, arbustales, dominados por la familia Asteraceae (especies *Diplostephium*, *Pentacalia*, y *Gynoxys*) y Ericaceae (*Hypericum laricifolium*, *H. ruscoides*, *H. Juniperinum*; *Pernettya sp.*, *Vaccinium sp.*, *Bejaria sp* y *Gaultheria sp.*). Se encuentran zonas de ecotonía o de contacto con la vegetación de la región de la media montaña y se conforman comunidades mixtas.
- ◆ Páramo. Esta zona es la propiamente catalogada como verdadero páramo y se extiende entre los 3500 (3600) a 4100 m. Hay predominio de frailejonales (*Espeletia sp*), rosetales, chuscales (*Chusquea tesellata*) y pajonales (*Calamagrostis sp*).
- ◆ Superpáramo. Franja situada por encima de los 4100 m y límite con las nieves perpetuas. Se observa una discontinuidad y disminución en la diversidad de la vegetación, y se encuentra el suelo totalmente desnudo. El tipo más común de la vegetación son las plantas cojín de la especie *Distichus muscoides*.

3.3 CLIMA

En el Santuario de Flora y Fauna se encuentran temperaturas medias anuales que oscilan entre los 3 y 13° C, correspondiendo las más bajas a los meses de octubre y noviembre. Las oscilaciones anuales es del orden de los 15° C entre los meses más fríos y más calurosos (Parques, 1994). Las oscilaciones diarias se consideran bastante notorias, alcanzado los 25° C, teniendo en cuenta que en las madrugadas se tienen temperaturas de -8° C y, en días soleados, en horas del medio día, se llega a los 17° C, cambios de temperatura que afectan las condiciones de humedad relativa del ambiente, que puede oscilar del 50% al 90% (Parques, 1994; Bedoya y Morillo, 2001).

La precipitación anual promedio en el área esta entre 790 y 2000 mm, considerada bimodal, es decir, repartidas en dos épocas más o menos bien definidas, de marzo a mayo y octubre y noviembre. Hacia el costado sur del Santuario, se ha estimado entre los 1000 y 2000 mm, en tanto que en el costado norte puede estar por los 852 mm anuales, considerándose como una temporada seca o época de menor precipitación (Parques, 1994; Bedoya y Morillo, 2001).

La humedad relativa promedio en el área se ha estimado en 67%, aunque existe una gran dificultad para la determinación de la evaporación y la humedad relativa en las partes altas del Santuario, dadas las condiciones, que en muchos casos puede ser al mismo tiempo seco y húmedo, frío y cálido bajo ciertas condiciones meteorológicas y dentro del ciclo de 24 horas, lo que propicia una variación en la evaporación que puede ser mayor que la temperatura (Bedoya y Morillo, 2001).

La dirección y velocidad de los vientos por encima de los 3000 msnm provienen del occidente, suroccidente y del sur; durante los meses de julio y agosto, predomina la acción de los vientos de oriente a occidente; en el mes de agosto es la mayor presencia de vientos, alcanza en promedio valores de 7,8 m/s (Bedoya y Morillo, 2001), que hacen sentir el descenso de la temperatura ambiente (Parques, 1994).

En síntesis se puede considerar que los factores de humedad relativa y precipitación presentan sus máximos valores en los meses de marzo, mayo y noviembre, en tanto que entre los meses de julio y octubre se tiene un mayor incremento de la temperatura, brillo solar y evaporación lo que permite considerar que son factores climáticos de carácter estacional y su severidad esta determinada por la época climática a que corresponde (Bedoya y Morillo, 2001).

INGEOMINAS instaló en 1999 una estación compacta climatológica que proporciona datos de velocidad y dirección del viento, temperatura ambiente y humedad relativa, ampliando en el 2004 a pluviosidad, con datos que se transmiten digitalmente desde el campo hasta la sede del observatorio con una tasa de cuatro muestras por segundo y datos que se registran de manera continua durante las 24 horas del día.

Esta estación climatológica hace parte de un proyecto denominado Estación Multiparámetro Galeras, que se viene implementando desde 1997 mediante un convenio con el Instituto Federal para las Geociencias y los Recursos Naturales (BGR de Alemania; INGEOMINAS, 1999). La importancia de esta estación climatológica radica fundamentalmente en que por su ubicación sobre los 4000 m, complementa los datos que se encuentran disponibles de la red que posee el IDEAM con estaciones a menor altitud.

Con base en la información colectada en el 2004 por INGEOMINAS, en este estudio se elaboraron algunas gráficas correspondientes a climadiagrama (Figura 12), precipitación (Figura 13), dirección del viento (Figura 14), velocidad del viento (Figura 15) y presión atmosférica (Figura 16).

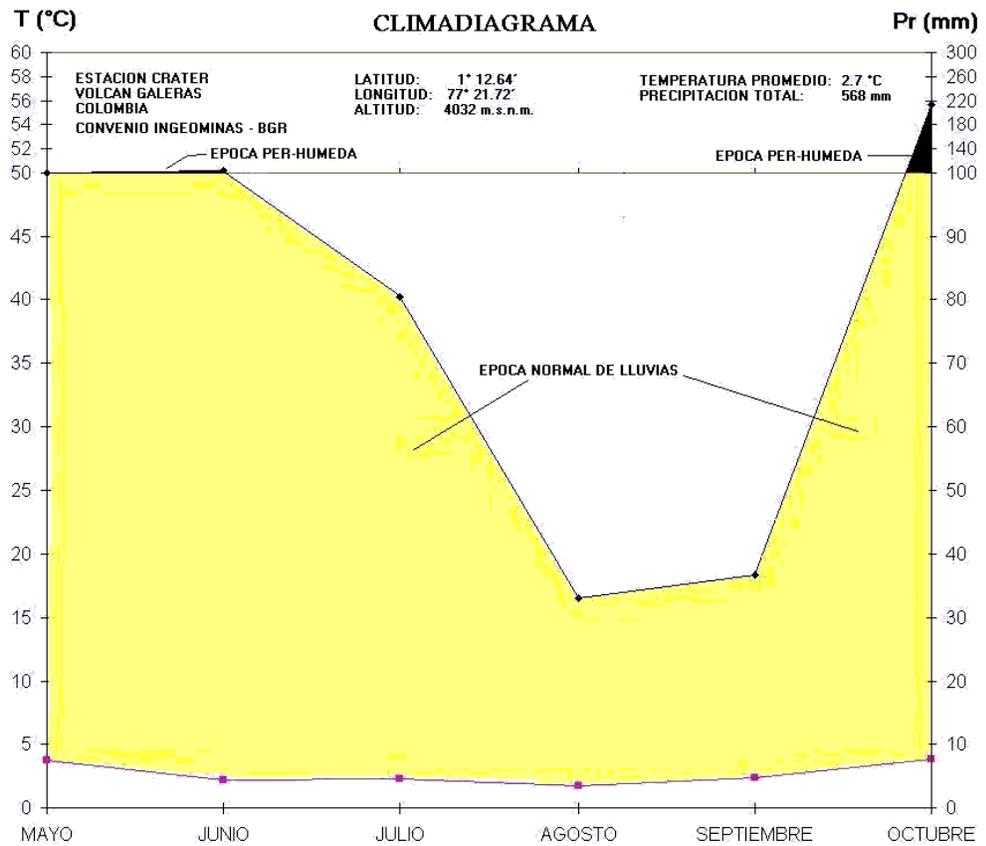


Figura 12. Climadiagrama a partir de los datos promedio de temperatura y precipitación disponibles en los últimos meses del año 2004 para la estación en la cima de Galeras.

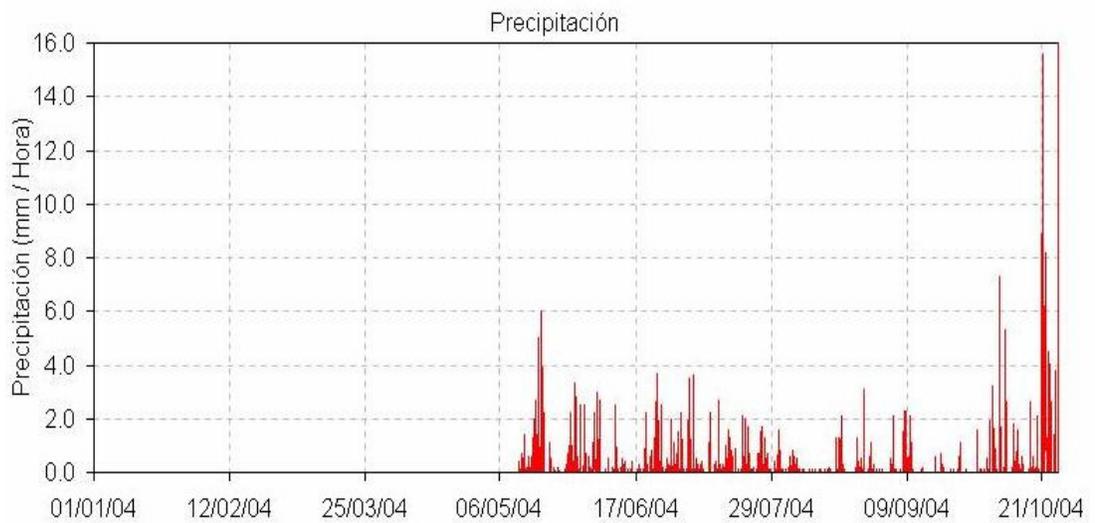


Figura 13. Diagrama que presenta los registros de precipitación en el 2004, desde la instalación de la estación en campo en la cima de Galeras.

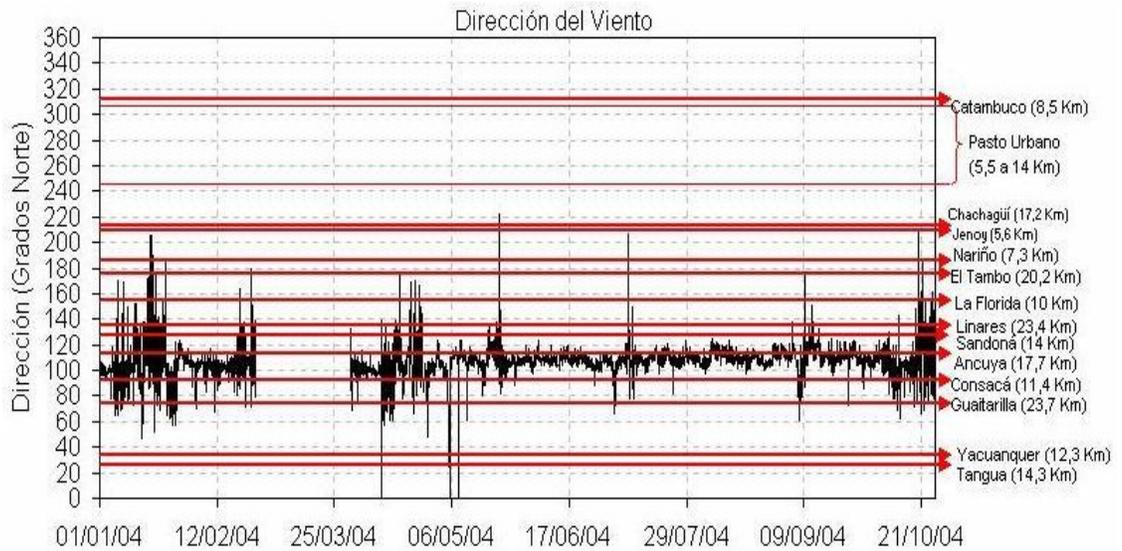


Figura 14. Diagrama que presenta el registro de la dirección del viento en el 2004 para la estación en la cima de Galeras y una explicación de los sitios hacia los cuales se orienta el viento.

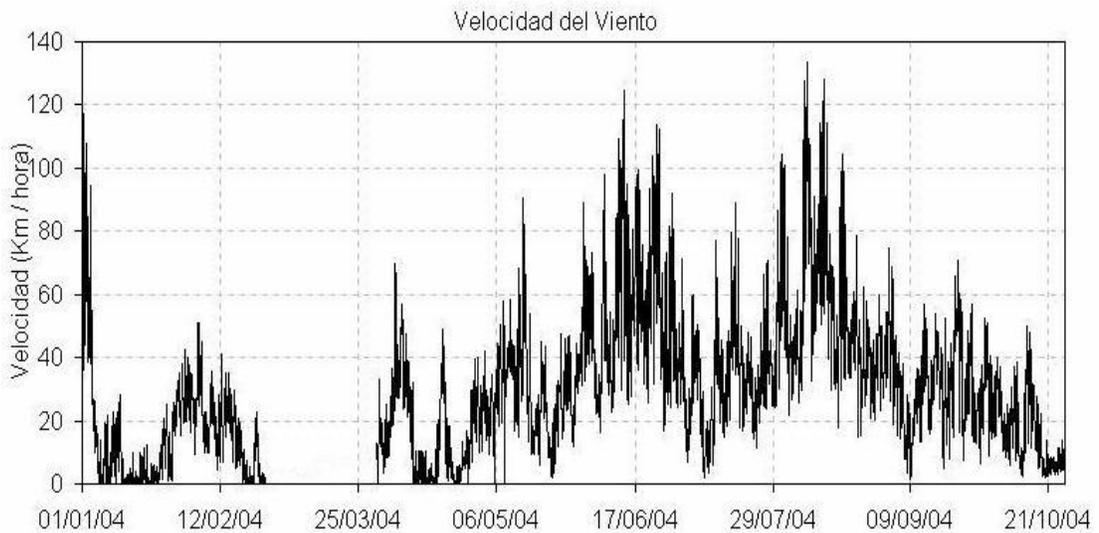


Figura 15. Diagrama con el registro de la velocidad del viento en el 2004, para la estación en la cima de Galeras.

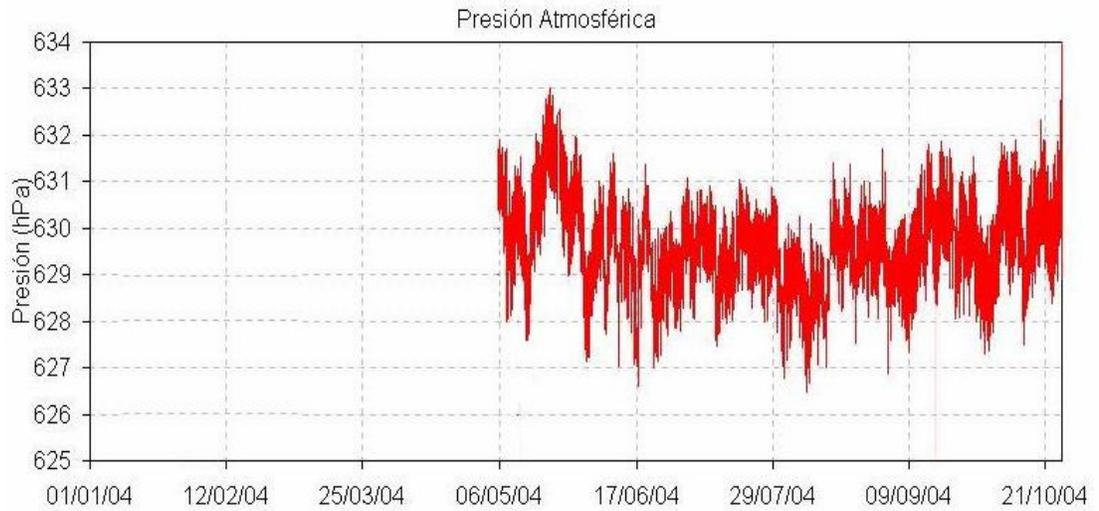


Figura 16. Diagrama que registra datos sobre variación de la presión atmosférica en los últimos meses del 2004, para la estación en la cima de Galeras.

La Figura 17 muestra una panorámica de la localización en la cima de Galeras de equipos del INGEOMINAS utilizados para el proceso de monitoreo del Volcán Galeras y algunos equipos para monitorear la climatología en la zona.



Figura 17. La estación “cráter” de la red de monitoreo del INGEOMINAS. En la parte frontal de la foto, se aprecia el mástil ecualizable que contiene los componentes de la estación climatológica.

3.4 ZONAS DE VIDA

El cruce de factores que integran la pirámide de formaciones vegetales propuesto por Holdridge (1987) y la información climatológica de los municipios circunvecinos

del Santuario de Flora y Fauna Galeras, según las fuentes de información consultadas en cada municipio, permite considerar, en términos generales, la siguiente caracterización de zonas de vida:

- ◆ Bosque Seco Premontano (bs-PM). Ubicado sobre zonas bajas entre los 800 y 1000 m de altitud en los municipios de Consacá Y Sandoná sobre el cañón del río Guaitara; en los municipios de Pasto y Nariño sobre el río Pasto; en el municipio de Tangua sobre el río Bobo. Se han estimado precipitaciones por encima de 1000 mm y rangos de temperatura por encima de 24° C.
- ◆ Bosque Seco Premontano Bajo, (bs-PMB). En sectores de mayor altitud, sobre los cañones de los ríos ya mencionados; entre 1000 y 1600 msnm, con precipitaciones por debajo de 900 mm, rango de temperatura por encima de 23° C.
- ◆ Bosque Húmedo Montano Bajo (bh-MB). Zonas entre los 2000 y 2600 msnm, que corresponde en su mayor parte a las localizadas en la zona media de los siete municipios; precipitación entre los 1000 y 2000 mm y un rango de temperatura de 15°C.
- ◆ Bosque Húmedo Premontano (bh-PM). Areas de terreno con precipitación de 1400 mm y temperatura de 18°C, entre 1000 y 2000 msnm.
- ◆ Bosque Pluvial Subandino (bp-SA). Pequeños parches de bosque localizados sobre los 4200 msnm y prácticamente sobre el Santuario de Flora y Fauna; el rango de precipitación puede alcanzar los 3000 mm y temperaturas de 6°C.
- ◆ Bosque Pluvial Montano Bajo (bp-MB). También son áreas sobre el Santuario Flora y Fauna Galeras, entre los 3600 a 4200 msnm; con una precipitación de 3000 mm y temperaturas de 4°C.
- ◆ Bosque Muy Húmedo Montano Bajo (bmh-MB). Terrenos entre los 1600 y 2000 msnm; precipitación de 2800 mm y temperatura de 15°C.
- ◆ Bosque Pluvial Montano (bp-M). Franjas de terreno entre los 2600 a 3600 msnm con precipitaciones de 2400 mm y una temperatura de 6°C.
- ◆ Páramo sub – andino (p – SA). Esta zona corresponde a las partes altas de las montañas, relieve escarpado con afloramientos rocosos por encima de los 3400 msnm; se encuentra hacia el Volcán Galeras, con temperaturas medias entre 3° y 6°C.

3.5 GEOLOGÍA GENERAL DEL AREA DE ESTUDIO

La información de tipo geológico y estructural de la zona de estudio que se encuentra disponible, se relaciona con trabajos realizados por INGEOMINAS, fundamentalmente en escalas 1:400.000 y 1:100.000 correspondientes respectivamente, al Mapa geológico del Departamento de Nariño y a la Plancha 429 de Pasto.

Según la Plancha 429, los depósitos predominantes en la zona de los siete municipios del área de influencia de Galeras corresponden en su orden de dominio espacial a las siguientes unidades litológicas: TQvlc, TQvl, TQva, TQvf, TQvi, TQsv, TQvlp, TQst, Qvc, Qsgf, Qcal y pæmct (Figura 18) y que en su mayoría son formaciones de la Era Cenozoica (últimos 65 millones de años), asociadas con actividad volcánica del Terciario – Cuaternario.

Una descripción básica de algunas de las unidades litológicas antes mencionadas y detectadas en la zona de estudio permite resaltar:

- TQvlc: Lavas y cenizas. Unidad bastante distribuida en la plancha, conformada por lavas y flujos o caídas de cenizas no diferenciables en la escala de la plancha; generalmente hay predominio de lavas que se hallan cubiertas por cenizas o tienen intercalaciones de ellas.
- TQvl: Lavas. Afloran principalmente en el área del CVG, correspondiendo principalmente a flujos masivos de forma tabular y algunos escoriáceos, lavas lisas y lavas en bloques que generalmente se encuentran intercalados con otros materiales de origen volcánico.
- TQva: Avalanchas ardientes y de Escombros. Se observan principalmente en los valles de los ríos Guaitara y Azufral y en el Cerro Caballo Rucio. Corresponden a rocas compuestas principalmente por fragmentos de material formado en el momento de la explosión o de fragmentos de un domo o lava que se colapsa.
- TQvf: Flujos de Ceniza, Pumita y Escoria. Son depósitos sin soldar y caóticos compuestos primordialmente por fragmentos de pumita o escoria en matriz de ceniza o simplemente por clastos tamaño ceniza.
- TQvlp: Lahares y Piroclastos. La unidad está formada por varios depósitos de lahares intercalados y separados por caídas de ceniza, no diferenciables a la escala de la plancha; sin embargo se detecta predominio de los lahares. Estos depósitos aparecen en la zona asociados principalmente a los volcanes Galeras y Morasurco.

- Qvc: Lluvias de ceniza. Representan la actividad explosiva de los diferentes focos volcánicos de la región, suavizan una morfología preexistente y modelan en gran proporción la actual. Presentan una morfología de lomas pequeñas y redondeadas, con estructuras típicas de depósitos sedimentarios como gradación.
- Qsgf: Depósitos Glaciales y Fluvio-glaciales. La morfología de origen glacial más típica se muestra al SE de la plancha y en el área del Volcán Galeras, donde se conservan muy bien circos, valles en U, lagunas represadas por morrenas de recesión y laterales. Los depósitos netamente glaciales se encuentran cubiertos en su totalidad por vegetación de páramo y solo son distinguibles los de tipo fluvio-glacial, representados por gravas y arenas principalmente. A partir de los estudios adelantados en la plancha, en relación con la geomorfología y dataciones, se establece que esos depósitos glaciales se originaron en el Cuaternario.
- Qcal: Depósitos coluviales y aluviales. Estos depósitos se componen de gravas, arenas, limos y arcillas asociadas a los canales fluviales y a los valles de inundación. Estos depósitos son del Cuaternario y muchos de ellos están en proceso de formación. Los más importantes se localizan en la ciudad de Pasto, en el río Barranco y en el área de San Ignacio.

Complementariamente, desde el punto de vista de la geología estructural, la tectónica en la plancha es bastante complicada. Su reflejo es la convergencia de tres cordilleras colombianas, junto con el estrechamiento y levantamiento de las depresiones interandinas del Valle del Magdalena y del Cauca-Patía. Los estudios realizados por INGEOMINAS muestran que el seguimiento de importantes megafallas en la zona es complejo ya que desaparecen bajo la existencia de potentes depósitos volcánicos del Terciario-Cuaternario.

La región está caracterizada por la presencia de varios segmentos del Sistema de Fallas de Romeral, cuyos trazos atraviesan la zona en dirección preferencial suroccidente-nororiente, con un rumbo de N10°E a N45°E y se deben a esfuerzos compresivos típicos en las zonas de convergencia destructiva de placas tectónicas (subducción). Entre los principales segmentos de fallas activas, se presentan la falla Buesaco, falla Romeral, falla Pasto, falla San Ignacio, Sistema de fallas del Río Magdalena, falla Afiladores, Sistema de fallas Río Suaza, falla Patía-Guaitara y falla Manchabajoy entre otras.

Otro rasgo característico de la zona desplegada en la Figura 18 es la existencia de varios cráteres y calderas antiguas, entre las que pueden mencionarse: calderas Zaragoza, Ama, Guaca y Chapacual hacia el sector occidental del CVG, Calderas San Vicente y Río Bobo hacia el sur de Galeras y Calderas Loma Puerta del Páramo y Morazurco hacia el nororiente del volcán. De acuerdo con los estudios de la Plancha 429, se han detectado 36 cráteres y calderas en la zona que corresponden a focos volcánicos causantes de la mayor parte de depósitos encontrados; sin embargo, de todos ellos, solo el Volcán Galeras permanece activo.

Como otro centro volcánicos cercano, se resalta el Morazurco, ubicado al norte de la ciudad de San Juan de Pasto, catalogado desde el punto de vista geológico como un volcán inactivo.

3.6 VEGETACIÓN

La gran variedad de topografía como de condiciones climáticas en la zona de estudio permite una diversidad de vegetación de tipo cerrado como son los bosques y matorrales altos y achaparrados con presencia de plantas arbóreas o arbustivas y en comunidades vegetativas abiertas como pajonales, frailejonales, rosetales, prados y turberas, con predominio de plantas rastreras sin ningún tipo de dosel superior y se encuentran sobre terrenos rocosos, de pendientes suaves a escarpadas. Los suelos son de textura orgánica, coloraciones oscuras y muy ácidos relacionada ésta última característica química con la descomposición lenta de la materia orgánica (ADC y otros, 2003; Rangel, 2000)

Las formaciones vegetales que se encuentran en la zona de estudio tenemos:

3.6.1 Bosques achaparrados. Comunidades vegetativas con árboles entre los 4 y 10 m de altura, dominados por algunas especies como los amarillos (*Myconia* sp), mortiños (*Hesperomeles* sp.), alisos (*Alnuss jorulensis*) y canchos (*Brunellia tomentosa*); en algunos sectores del bosque forman un dosel superior entretejido por las ramas de los maderables, algunos de los cuales son usados por los campesinos para leña; también se encuentran algunos frutales como capulí, motilón y medicinales como el cerote (Figura 19).



Figura 19. Bosque achaparrado. Sector Urcunina.

3.6.2 Matorrales. Vegetación arbustiva con elementos leñosos encontrados en el páramo hasta el superpáramo (Rangel, 2000), destacándose las especies de la

familia Asteraceae (especies *Diplostegium* y *Pentacalia*); en algunos casos se observa la asociación arbustal rosetal (Figura 20).



Figura 20. Matorrales. Sector parte alta, vereda San Felipe-Laguna Telpis, Municipio de Yacuanquer

3.6.3 Pastizales y pajonales. Comunidades vegetales dominadas por plantas herbáceas, especialmente gramíneas, cuya característica de crecimiento es el macollamiento; se encuentra desde el páramo propiamente dicho hasta el superpáramo (Figura 21). Son comunes las plantas de los géneros *Calamagrostis* y *Agrostis* (Rangel, 2002).



Figura 21. Pastizales y pajonales. Sector del nacimiento de la Quebrada La Magdalena-Laguna Mejía, Municipio de Yacuanquer.

3.6.4 Frailejones rosetales. Vegetación compuesta por estrato arbustivo emergente de frailejón (*Speletia* sp) en comunidades de plantas presentes desde el páramo hasta límites con las nieves perpetuas (Figura 22).



Figura 22. Frailejones rosetales. Sendero Frailejonal, Pasto

3.6.5 Prados, turberas, tremedales o agrupación de plantas en cojín. Vegetación conformada por plantas vasculares en cojín, con predominio de estrato rasante; en algunos casos presencia de estrato herbáceo pobre en cobertura, como se observa en la Figura 23. En esta grupo se incluyen los colchones compactos de *Distichia muscoides*; cojines del género *Oreobolus* especies *cleefii* y *poepigeri*; cojines almohadillas con especies de *Azorella* (familia Apiaceae); cojines con *Arenaria musciformis* y *A. venezuelensis* (familia Caryophyllaceae).



Figura 23. Agrupación de plantas cojín, sector Urcunina, sendero Achichay, Pasto

3.6.6 Chuscales. Vegetación de tipo homogéneo conformada por bambúes paramunos de la especie *Chusquea tessellata*, que puede encontrarse como vegetación azonal en orillas de lagunetas y charcas de terrenos húmedos hasta pantanosos en la mayoría de páramos; se encuentra en sectores de la Laguna Negra (Figura 24).



Figura 24. Chuscales. Sector del Sendero Laguna Negra a la cascada, Municipio de Tangua

3.6.7 Rosales con especies de puya. En zonas de páramo húmedo se encuentran rosetas gigantes de especies de *Puya santosii*, *goudotiana* y *trianae*, en fases finales de colmatación de lagunas y lagunetas.

3.6.8 Rosetales bajos. En los superpáramos de Nariño se encuentran comunidades dominadas por *Draba hali* y *D. alyssoides* compartiendo características especiales de sustratos, suelos sueltos, pedregosos, escaso cubrimiento de la vegetación y reducida participación de acompañantes de los géneros *Poa*, *Cerastium*, *Agrostis*, *Pentacalia* y *Pernettya* (Figura 25).



Figura 25. Rosetales bajos en la zona de páramo, sector Achichay, Pasto

3.7 FLORA Y FAUNA

La topografía de la región y la diversidad de ecosistemas existentes propician condiciones climáticas diversas que permiten encontrar una gran biodiversidad, sin embargo, en la actualidad, no existe un inventario científico sobre la clasificación de flora y fauna en la región del Santuario, por tal razón, la información es fragmentada y dispersa y solo se encuentran referencias puntuales sobre estos temas (Anexos 2 y 3).

Teniendo como referencia los procesos de investigación realizados y en curso en el SFFG que en general tienen por objeto conocer, identificar, diseñar, promover y ejecutar proyectos encaminados, de una parte, a la conservación de la diversidad biológica y, de otra, al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del área de influencia, es bueno destacar que aún no existe un programa ni líneas especiales de estudio, lo cual se refleja, entre otros aspectos, en la falta de un inventario y sistemática de la flora y fauna, unido a las falencias y continuidad en un trabajo sobre sostenibilidad agropecuaria y presumiblemente, investigación socioeconómica.

Aunque la constitución del SFFG ha permitido la realización de algunos estudios e investigaciones, pasaron algunos años para que se diera este primer paso, que facilitara conocer parcialmente, la realidad de esta zona con toda su riqueza y potencial. A partir de 1994, la oficina local de la UAESPNN, reporta el inicio de los primeros proyectos investigativos realizados por estudiantes de cinco instituciones de educación superior en el área protegida y la zona de amortiguamiento, tal como se ve en la Tabla 2. Estos documentos son los que reposan oficialmente en la biblioteca de la oficina local de la UAESPNN.

Es bueno resaltar que la mayor parte del territorio permanece aún sin explorar y valorar, desconociéndose en su gran mayoría la flora y fauna y considerando que aún se encuentran áreas en las cuales hay extensiones de bosque alto andino primario muy poco intervenido por los habitantes de la región como es el caso de los sectores altos de los municipios de Sandoná, La Florida, Consacá y Nariño.

De otra parte, los trabajos realizados se pueden catalogar dentro de las modalidades de trabajo de grado para Maestrías y Especializaciones y, Tesis o Monografías en pregrado. Un caso especial es el trabajo realizado por estudiantes de último semestre de la Facultad de Ciencias Naturales, Programa de Biología, llamado Trabajo Semestral. En términos generales, los trabajos se realizaron o se están llevando a cabo, en su mayor parte, en el sector de Laguna Negra, municipio de Tangua, en Yacuanquer y Pasto, siendo las otras zonas aún no consideradas para la labor científica. Sin embargo, queda abierta la posibilidad de encontrar alternativas para promover la investigación y conocer la dinámica,

características y composición de las comunidades vegetales y su dimensión, lo mismo que la riqueza de comunidades animales y su interacción en el ecosistema.

Tabla 2. Relación del número de estudios e investigaciones realizados en el Santuario de Flora y Fauna Galeras

| AÑO | INSTITUCIÓN | NUMERO DE INVESTIGACIONES | TOTAL POR AÑO |
|-----------|----------------------------|---------------------------|---------------|
| 1994 | Universidad de Nariño | 1 | 1 |
| 1995 | Universidad de Nariño | 1 | 1 |
| 1998 | Universidad del Valle | 1 | |
| | Universidad Mariana | 1 | 2 |
| 2000 | Universidad de Nariño | 1 | |
| | Universidad Antonio Nariño | 1 | 2 |
| 2001 | Universidad Nacional | 1 | |
| | Universidad de Nariño | 2 | 3 |
| 2002 | Universidad de Nariño | 2 | 2 |
| 2003 | Universidad de Nariño | 5 | 5 |
| 2003-2004 | Universidad de Nariño | 11 | 11 |
| TOTAL | Cinco (5) instituciones | 27 | 27 |

Fuente: Oficina local de la UAESPNN, 2004.

El listado completo de los temas investigados según la cronología presentada en la Tabla 2, es el siguiente:

1. Plan guía de manejo del Santuario de Flora y Fauna Galeras (Universidad de Nariño – UDENAR)
2. Caracterización limnológica de la Laguna Negra, departamento de Nariño (UDENAR)
3. Ecología de comunidades aviarias en páramos del suroccidente colombiano (Universidad del Valle)
4. Propuesta de comunicación para promocionar el servicio de ecoturismo en el Santuario de Flora y Fauna Galeras (UDENAR)
5. Propuesta preliminar de reconstrucción del Plan de Manejo del Santuario de Flora y Fauna Galeras, municipio de Yacuanquer (UDENAR)
6. Manifestaciones ecoturísticas en el sector Urcunina con sus senderos Achichay y Frailejonal (Universidad Antonio Nariño)
7. Dinámica anual de la interacción colibrí-flor en ecosistemas altoandino del Santuario de Flora y Fauna Galeras (Universidad Nacional de Colombia)
8. Evaluación de la transpiración de *Espeletia* durante las épocas húmeda y seca en la zona de páramo del Santuario de Flora y Fauna Galeras (UDENAR)

9. Densidad poblacional del frailejón *Espeletia pycnophylla*, en el Santuario de Flora y fauna Galeras, departamento de Nariño (UDENAR)
10. Evaluación ecológica de los anuros en las lagunas de Telpis y Mejía en el Santuario de Flora y Fauna Galeras (UDENAR)
11. Prevención de desastres, volcánicos y sísmicos en San Juan de Pasto (UDENAR)
12. Variación de la diversidad de *Lepidoptera rophalocera* según gradientes altitudinales en el Santuario de Flora y Fauna Galeras (UDENAR)
13. Evaluación de la infectividad y efectividad en la fijación de nitrógeno en la simbiosis de *Frankia brunchorstrii* con laurel de cera (*Myrica pubescens*) (UDENAR)
14. Ecosaberes en torno al mito “Mitos y leyendas en torno al páramo y la laguna de Telpis en el municipio de Yacuanquer, Nariño”; realizado en la zona amortiguadora y bajo la modalidad de monografía (UDENAR)
15. Resignificación cultural del agua como generadora de vida ancestral en la comunidad de la Marqueza Alta, municipio de Tangua, Santuario de Flora y Fauna Galeras, sector Coba Negra; realizado en la zona de amortiguadora (UDENAR)
16. Estudio de factibilidad para el montaje de una planta procesadora y comercializadora del hongo comestible Orellana (*Pleorotus ostreatus*) en las presentaciones natural y deshidratado, municipio de Yacuanquer, departamento de Nariño, Colombia (UDENAR)
17. Caracterización ecológica de la vegetación de la zona de páramo aledaña a la Laguna Negra, Santuario de Flora y Fauna Galeras (UDENAR)
18. Estudio de las arañas orbitelares (Araneoidea orbiculariae) en la Laguna Negra, Santuario de Flora y Fauna Galeras (UDENAR)
19. Atlas palinológico de las dicotiledóneas arbustivas pertenecientes a la familia Ericaceae y Solanaceae de la zona paramuna del volcán Galeras (UDENAR)
20. Ecología trófica de la comunidad de anuros presentes en la Laguna Negra, Santuario de Flora y Fauna Galeras (UDENAR)
21. Contribución al proceso de formación de los guías ecoturísticos del Santuario de Flora y Fauna Galeras, departamento de Nariño, Colombia (UDENAR)
22. Evaluación integral del recurso en el Parque Natural Volcán Galeras, Nariño Colombia (UDENAR)
23. Sistemática y ecología de la familia Orquidaceae en el bosque aledaño a la Laguna Negra, Santuario de Flora y Fauna Galeras, Nariño, Colombia (UDENAR)
24. Antropofauna asociada a plantas cojín *Hypochoeris sessilifolia* y *Warneria humillis* en el páramo del volcán Galeras (UDENAR)
25. Comparaciones de la diversidad de arañas orbitelares (Aranoideae *Orbicularie*) en el páramo y bosque andino de la Laguna Negra, Santuario de Flora y Fauna Galeras (UDENAR)
26. Comparación morfológica del grano de polen de las especies de *Espeletia pycnophila* encontradas en el Santuario de Flora y Fauna Galeras y Reserva Natural de Pueblo Viejo (UDENAR)

27. Estudio comparativo de hábitos alimenticios y aspectos del comportamiento entre especies de aves del género *Diglossa*, cuenca alta del río Guamués y Santuario de Flora y Fauna Galeras (UDENAR).

Adicionalmente, en la consulta realizada en la biblioteca de la Universidad de Nariño, aparece otro trabajo que no figura en la unidad de parques realizado por Jiménez de Guerrero Amparo y otros en 1989 titulado “Declaratoria de impacto ambiental en las aguas superficiales en la microcuenca del río Mijitayo, Pasto, Colombia” dentro de la modalidad de trabajo de grado en un programa de especialización en ecología.

En el Anexo 4, se presenta una reseña de los trabajos que se encuentran para consulta en la oficina local de UAESPNN en Pasto, siendo los más destacados por su profundidad y labor de campo aquellos que han presentado un inventario de las aves presentes en algunas de las zonas del Santuario.

3.7.1 Flora. Trabajos realizados por Luteyn y referenciados por Rangel (2000) manifiesta que existe una gran riqueza de espermatófitas en la franja paramuna de la región de Costa Rica a Perú y en la misma franja en Colombia (Figura 26); de igual forma, se presenta una identificación de las familias, géneros y especies más abundantes en la región de Costa Rica a Perú, antes referida (Figuras 27, 28).

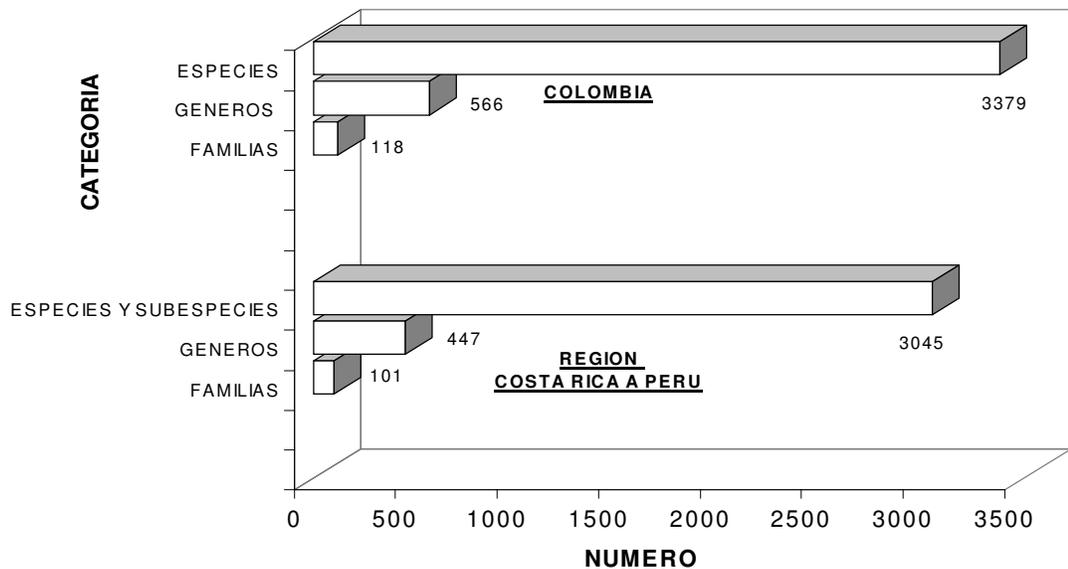


Figura 26. Cuadro comparativo del número de familias, géneros y especies de espermatofitas entre Colombia y la región Costa Rica a Perú.

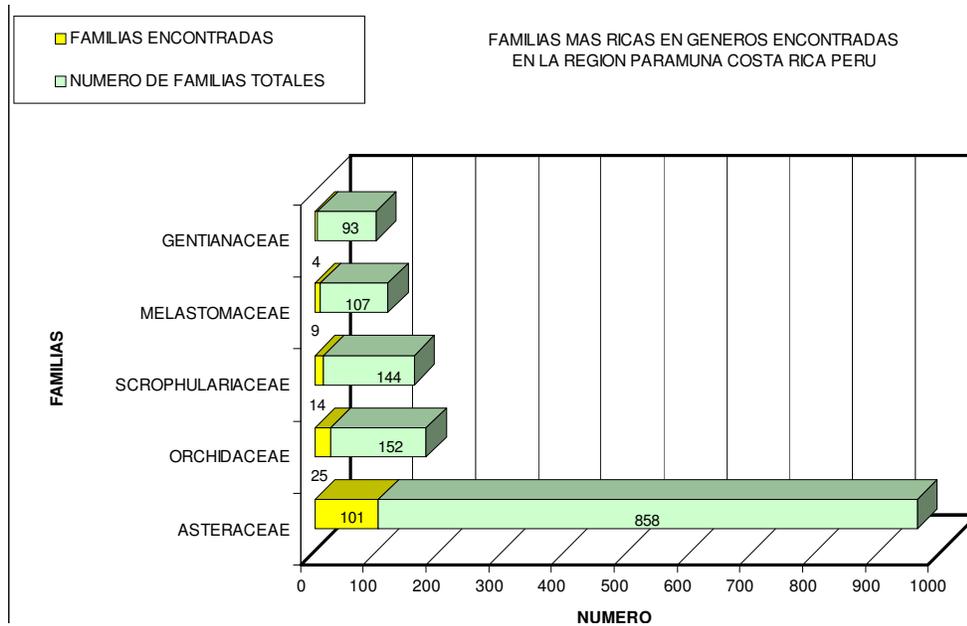


Figura 27. Cuadro comparativo del número de familias encontradas en la región Costa Rica a Perú frente al total de familias conocidas.

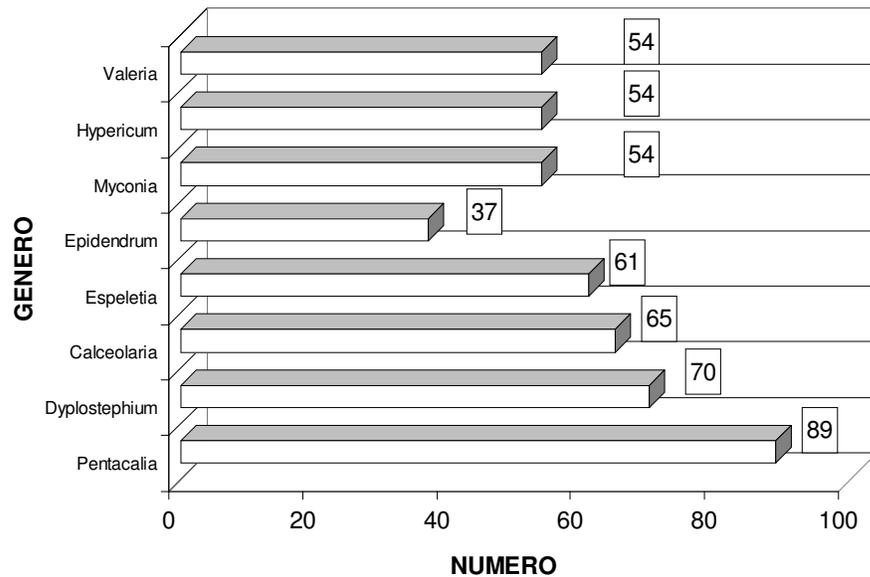


Figura 28. Géneros más representativos en la región paramuna Costa Rica a Perú

En la franja paramuna de Colombia, según Rangel (2000), las familias y los géneros con mayor número de especies más representativos entre las espermatofitas se presentan en las Figuras 29 y 30, respectivamente.

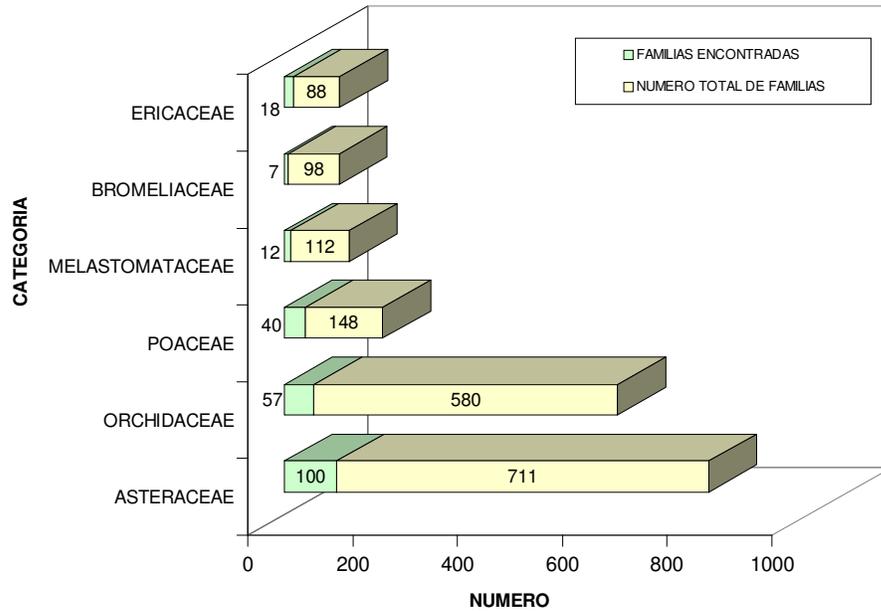


Figura 29. Familias más representativas encontradas en la franja paramuna de Colombia

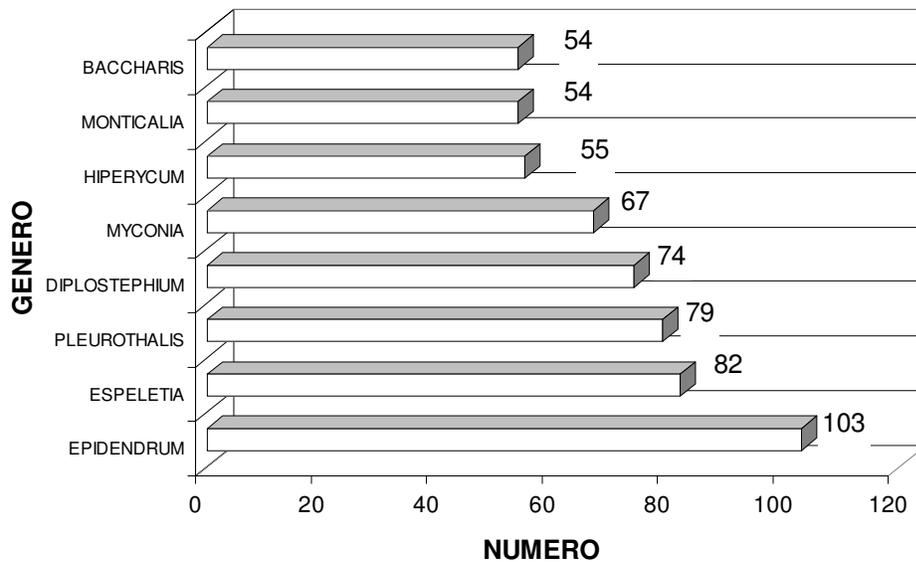


Figura 30. Géneros más representativos encontradas en la franja paramuna de Colombia

Cruzando la información reportada por Rangel y Luteyn se ha consolidado para toda la región biogeográfica las espermatófitas como se observa en la Figura 31.

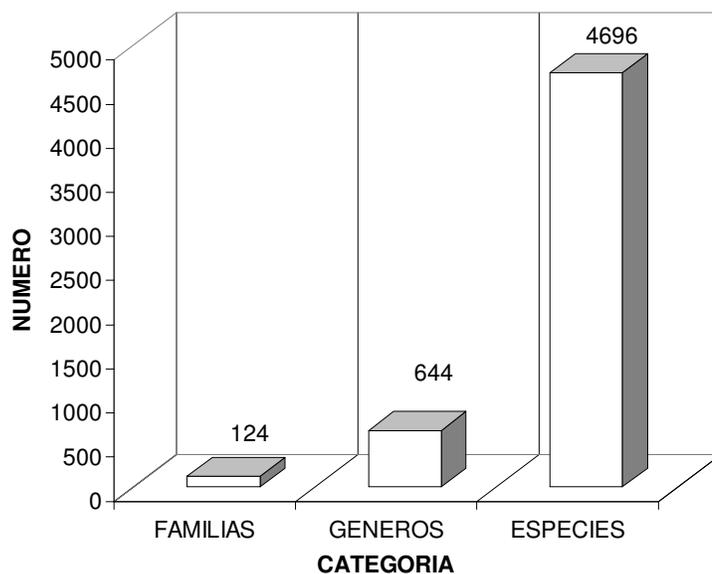


Figura 31. Inventario total de Espermatofitas en Colombia, según Rangel y Luteyn.

En la Figura 32 se muestra un comparativo de los trabajos realizados por Luteyn (1999), sobre criptógamas para franjas paramunas de Colombia, los páramos secos de Nariño y la región de Costa Rica a Perú.

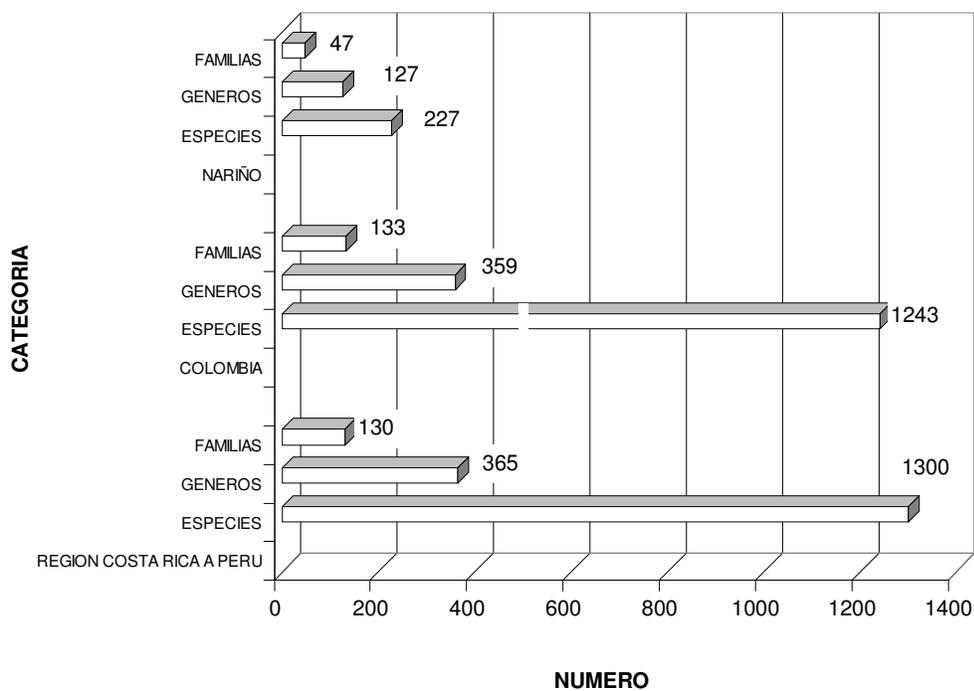


Figura 32. Número de familias, géneros y especies de criptógamas identificadas en la franja paramuna de Nariño, Colombia y la región de Costa Rica a Perú

En el Santuario de Flora y Fauna Galeras, la vegetación es considerada como típica de bosque andino frecuentemente nublado establecida en comunidades de páramo y subpáramo con plantas de los grupos de bromelias, orquideas, líquenes y musgos epífitos bajo un dosel arbóreo. Según Jiménez y otros (1989), se conocen cerca de 100 géneros clasificados en los estratos rasante, herbáceo, arbustivo y subarbóreo de vegetación, aunque se reporta la presencia de algunas especies predominantes de los géneros: *Calamagrostis* sp, *Espeletia* sp., *Hipchoeris* sp., *Lachemilla* sp.

Salazar (1984) reporta en las angiospermas 55 familias distribuidas entre dicotiledóneas y monocotiledóneas como se representa en la Figura 33; en las dicotiledóneas, la mayor representación la tienen las Compuestas, Rosaceae, Ericaceae, Umbelliferaceae y Melastomataceae (Figura 34).

En las monocotiledóneas, las más representativas son las gramíneas, Orchidaceae y Cyperaceae, como se observa en la figura 35.

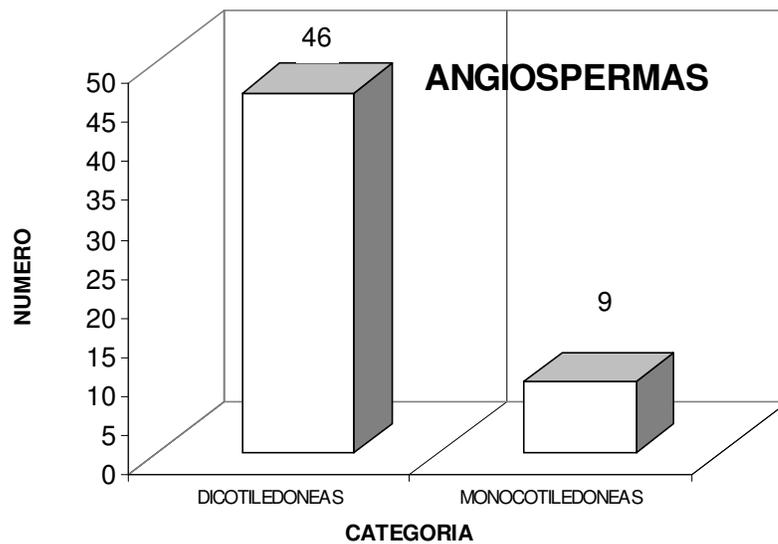


Figura 33. Número de angiospermas identificadas en el Santuario de Flora y Fauna Galeras

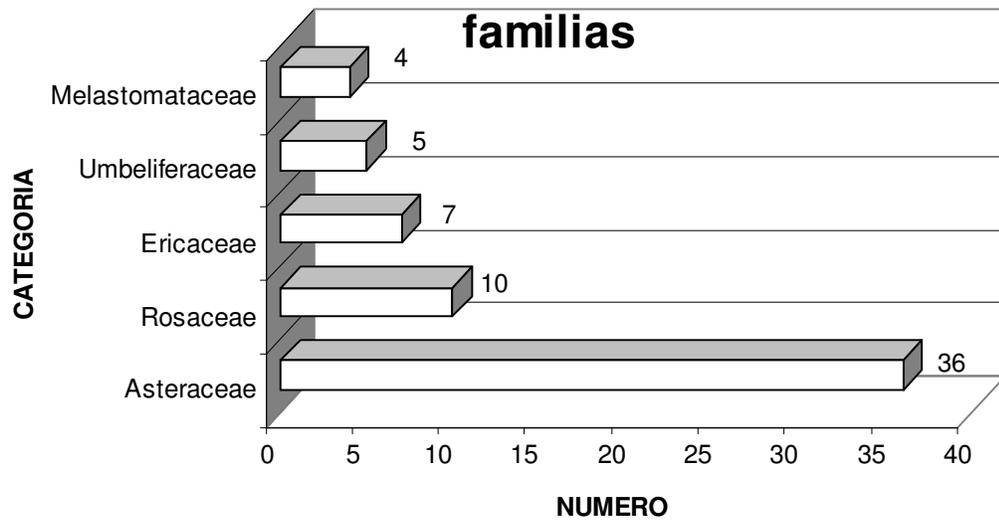


Figura 34. Familias de las dicotiledóneas más representativas en el Santuario de Flora y Fauna Galeras

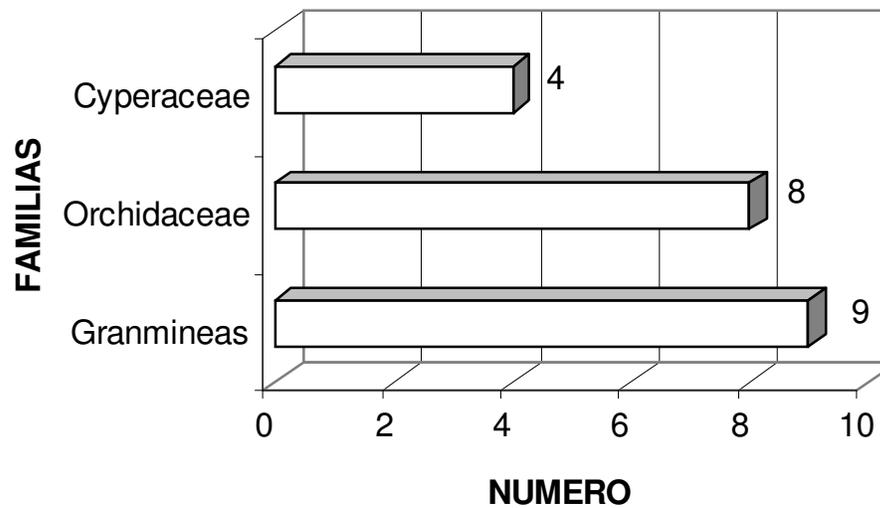


Figura 35. Familias de monocotiledóneas más representativas en el Santuario de Flora y Fauna Galeras

3.7.2 Fauna. Aunque no existe un inventario de las especies se tienen algunas investigaciones realizadas en sectores determinados en los cuales se ha identificado especies de la fauna del Santuario.

Jiménez y otros (1989) citando a Rangel (1985) mencionan que la fauna de vertebrados y macroinvertebrados que habitan en los páramos es escasa.

Córdoba y otros (1995) en un estudio batimétrico de la Laguna Negra identificaron como fauna acuática algunos invertebrados teniendo como referencia a Roldán (1988) menciona a las familias de los Tipulidos (*Limonia*), Odontoceridae (*Marilia*), Leptophlebiae (*Thraulodes*), Aeshnidae (*Aeshna*) y Hialellidae (*Hialella*).

Trabajos de investigación realizados por Calderón (1998) permiten encontrar en el área del SFFG una fauna aviaria entre las que destacan los colibríes (*Eriocnemis mosquera* y *E. alinae*), mencionados por Gutierrez y Rojas Nossa (2001); sin embargo, el mismo autor encontró que las especies de aves que se destacan por su gran número son *Diglossa carbonaria aterrimia* y *Diglossa carbonaria humeralis*; en menor número se encuentran las *Diglossa* sp.; otras aves comunes y de fácil reconocimiento por su color de plumaje oscuro y patas y pico color anaranjado son los chigucacos (*Turdus chiguanco*, *Turdus fuscater* y *Turdus serranus*).

Otras especies de aves reportadas son *Aegolius harrisii* (familia Strigidae), de la familia Trochilidae encontró las especies *Chalcostigma herranii* y *Haplophaedia aureliae*; en la familia Fumariidae encontró las especies *Cranioleuca erythrops* y *Synallaxis unirufa*. En la familia Tyranidae están las especies *Mecocerculus leucophrys* y *M. nyctycorax*; en la familia Strigidae encontró la especie *Aegolius harrisii*. En la familia Trochilidae se encuentran las especies de colibríes ya mencionadas anteriormente y la especie *Haplophaedia aureliae*; en la familia Picidae encontró *Campephilus erythrope* y *Synallaxis unirufa* (Calderón, 1998).

Gutierrez y Rojas Nossa (2001) refiriéndose a los colibríes mencionan a 13 especies, de las cuales 9 son residentes (*Pterophanes cyanopterus*, *Aglaeactis cupripennis*, *Coeligena lutetiae*, *Lafresnaya lafresnayi*, *Eriocnemis mosquera*, *Eriocnemis derbyi*, *Chalcostigma herrani*, *Ramphomicron microrhynchum* y *Metallura tyrianthina*); tres son especies raras o accidentales (*Acestrura mulsant*, *Colibrí coruscans* y *Lesbia victoriae*) y una especie es migratoria (*Ensifera ensifera*).

ADC y otros (2003) reportan una variedad de fauna identificada en el sector de Yacuanquer sobre el área en que se localiza la Laguna de Telpis, entre lo que se destaca a los anuros en los que se identificaron seis especies, cinco del género *Eleutherodactylis* (especies *unistrigatus*, *bucleyi*, *repens*, *thymelensis*, *lymani*) y una especie *Osornophryne bufoniformis* también reportadas por Narváez y Narváez (2002).

Acosta y Rivadeneira (2003) en investigaciones realizadas en el sector de Pasto y Consacá, sobre mariposas en gradientes altitudinales entre los 2500, 3000, 3500 y 4000 msnm describen la diversidad de Lepidóptera Rhopalocera. La investigación se hizo en época lluviosa y seca. Se registraron 677 individuos repartidos en 93 especies pertenecientes a 46 géneros, que corresponden a 5 familias (*Hesperidae*, *Papilionidae*, *Pieridae*, *Lycanelidae* y *Nymphalidae*) y 12 subfamilias (*Nymphalinae*, *Heliconiinae*, *Melitaeinae*, *Danaiinae*, *Ithomiinae*, *Satyrinae*,

Pierinae, Coliadinae, Lycaenidae, Theclinae, Hesperidae, Hesperinae, Pyrgiinae, Papilioninae)

Los mismos autores manifiestan que, la familia Lycaenidae fue la de mayor diversidad con la subfamilia Satyrinae con 36 especies y que también se encuentran en época lluviosa. La familia Hesperidae y la subfamilia Theclina fueron las de menor diversidad, en tanto que las especies más abundantes fueron *Colias dimera*, *Colias lesbia* y *Pedialodes* spp. De otra parte la familia Hesperidae y las subfamilias Heliconiinae, Danainae, Theclinae y Papilioninae fueron las más limitadas.

3.8 HIDROGRAFIA

Hidrográficamente, se puede considerar al SFFG como una de las conformaciones montañosas más importantes en el sur colombiano, teniendo en cuenta la gran cantidad de ríos, quebradas y pequeñas lagunas que se encuentran en su área de influencia como se puede apreciar en el Figura 36.

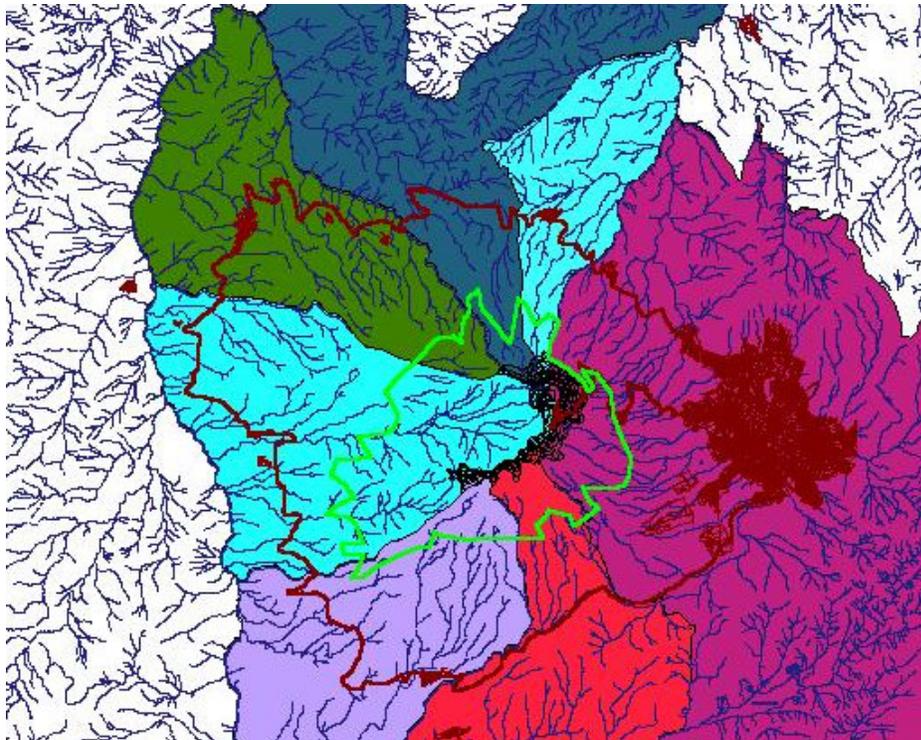


Figura 36. Aporte del SFFG en caudales hídricos, los cuales se generan a partir de la cumbre y radialmente, en toda el área de influencia. Se muestra parcialmente la división de los municipios de la zona de influencia, la circunvalar, algunos poblados y el polígono correspondiente al SFFG

(Fuentes: INGEOMINAS, 2004; esta investigación, 2004)

El Santuario de Flora y Fauna Galeras es de vital importancia para las comunidades asentadas a su alrededor, ya que las fuentes hídricas existentes son el resultado de los procesos de formación a partir de los humedales, lagunas, nacimientos y ojos de agua que se encuentran en toda el área que lo conforma. Los servicios ambientales que ofrece el Santuario hacia las comunidades humanas del área de influencia deben comenzar a valorar, si se considera que sus acueductos son abastecidos a partir de caudales hídricos que nacen laderas arriba, siendo todas las quebradas y ríos tributarios de la vertiente del Pacífico a través de la cuenca del río Patía y las subcuencas de los ríos Pasto, Bobo y Guaitara en su parte media (Dulce y Narváez, 1967; ADC y otros, 2003; IGAC, 1982).

La hidrología de los municipios de Tangua, Yacuanquer, Consacá, Sandoná y La Florida pertenecen a la cuenca del río Guitara, destacándose la Laguna Verde y la microcuenca del río Azufral, municipio de Consacá, que se genera en terrenos del Santuario de Flora y Fauna Galeras; la microcuenca Telpis-Tasnaque, municipio de Yacuanquer, naciente en la laguna Telpis; la quebrada La Magdalena, límite de los municipios de Tangua y Yacuanquer, que tributa sus aguas sobre el río Bobo que tras un recorrido de 17 Km desemboca en el río Guaítara; también se encuentra en los límites de los municipios de Sandoná y La Florida el río Chacaguayco y su microcuenca que tributa sus aguas al río Guaitara. En los municipios de Pasto y Nariño, el Santuario aporta arroyos y quebradas como el río Mijitayo, el río Miraflores, la quebrada Honda y El Chorrillo que tributan sus aguas sobre la subcuenca del río Pasto, afluente del río Juanambú tributario del río Patía.

3.9 EL COMPLEJO VOLCANICO GALERAS

Lo que el común de la gente conoce hoy como Galeras, corresponde realmente a un proceso geológico de formación y destrucción de lo que sería el “Complejo Volcánico Galeras (CVG)” el cual se relaciona con una zona volcánica conformada por un grupo de calderas y volcanes de distintas edades, localizados entre las fallas de Romeral y Patía-Guaítara. Dentro de este complejo, el actual cono activo, el “Volcán Galeras” es un estrato-volcán andesítico de edad reciente, situado en el llamado Nudo de los Pastos entre los municipios de Pasto, Nariño, La Florida, Sandoná, Consacá, Tangua y Yacuanquer en el Departamento de Nariño.

3.9.1 Sobre su nombre. Dentro de las diferentes denominaciones que ha tenido el volcán, se resalta la de “Urcunina” utilizada en tiempos prehispánicos entre los Quillacingas, con el significado de “Montaña de Fuego”, derivado precisamente de las palabras Urcu que significa cerro o montaña y nina que hace referencia al fuego.

“Galeras”, es un nombre que se menciona en documentos originales posteriores al siglo XIX y que también según los historiadores su origen puede provenir de diferentes fuentes. Algunos de esos estudios relatan que *“La denominación de*

Galera o Galeras la encontramos por primera vez en el relato de Edouard André que visita la ciudad en 1876. André afirma que el nombre de la Galera se debe a una nube en forma de galera que en tiempo de los españoles se formaba a menudo sobre el volcán, y que según tradición era señal infalible de lluvias”; no obstante, el historiador Ignacio Rodríguez Guerrero (1958) cree que este nombre lo dieron los primeros conquistadores españoles y anota: “...El nombre de Galeras, que le dieron los conquistadores, obedece no a las nubes que se posan sobre su cima, como pretende Vergara y Velasco, sino a la semejanza que ofrece el volcán, desde ciertos puntos del camino, con una embarcación de vela, una galera, usual en España, en el siglo XVI”.

3.9.2 Localización. El cono del volcán Galeras se sitúa aproximadamente a 9 Km al occidente del sector central de la ciudad de San Juan de Pasto, siendo esta la población más grande y de mayor número de habitantes localizada en su entorno. A distancias menores de 12 Km, se ubican otras poblaciones pequeñas, la mayoría localizadas en inmediaciones de la llamada carretera circunvalar al Galeras, como Mapachico, Villa María, Jenoy, Nariño, La Florida, Santa Bárbara, El Ingenio, Sandoná, Cariaco, Consacá, Bomboná, Yacuanquer, Tangua, Catambuco, y Obonuco.

Desde el punto de vista de sus coordenadas geográficas los datos más recientes (Hantke y Parodi, 1966) ubican a Galeras en 1°14' de latitud Norte y 77°22' de longitud Oeste y con una altura máxima de 4276 msnm. Desde 1989 cuando el INGEOMINAS inicia la vigilancia permanente del volcán se establecen sus coordenadas en 1°13,73' de latitud Norte y 77°21,55' de longitud Oeste, manteniendo la altura máxima en 4276 msnm.

3.9.3 Aspectos morfológicos. El CVG está conformado por varias pequeñas calderas hacia el suroccidente, conos de escorias y un estrato volcán Holocénico (menor de 10000 años), el cual está hacia el lado este del complejo. La historia eruptiva del CVG se ha caracterizada por erupciones que dan lugar a la formación de caldera seguidas por la estructuración de nuevos conos, siendo el volcán Galeras el más reciente.

El cono activo del Galeras tiene una altura media de 4150 msnm y se levanta unos 150 m sobre la base de la caldera. Posee un cráter principal, varios cráteres secundarios y numerosos centros fumarólicos (Figura 37).

El cráter principal tiene cerca de 300 m de diámetro con una profundidad entre los 80 y 150 m. Uno de los cráteres secundarios localizados en el sector este del cráter principal y denominado como “El Pinta” correspondió al sector por donde se comenzaron a manifestar los procesos de reactivación observados a finales de 1988. Los otros dos cráteres secundarios, reconocidos como “El Bastón” y “El Viejo”, se ubican sobre la pared oriental del cono activo y aparentemente

mostraron sus últimos signos de actividad durante las erupciones de Galeras cercanas a 1925-1928.



Figura 37. Vista aérea desde el occidente del cono activo de Galeras con su cráter principal y secundarios, así como los principales focos de emisión de gases.
(Fuente: INGEOMINAS, 2004)

3.9.4 Aspectos geológicos. El CVG está conformado por varios estados de formación, evolución y terminación, descritos y estudiados por Calvache (1990, 1992). Los dos estados más antiguos, Cariaco y Pamba, representan la actividad más occidental del complejo. El tercer estado antiguo, llamado Caba Negra, tuvo una caldera que se formó de una erupción ocurrida aproximadamente hace 560.000 años. El edificio Caba Negra, el cual fue parcialmente destruido por esta erupción, tuvo un volumen total de cerca de 70 Km³.

El siguiente estado de construcción, llamado Jenoy, tiene un volumen de edificio de cerca de 64 km³. El evento de formación de caldera que terminó este estado tuvo lugar en algún tiempo entre hace 150.000 y 40.000 años. Los depósitos de estas erupciones se encontraron en las pendientes nororiente y suroccidente del complejo con un volumen de aproximadamente 2 km³. El diámetro de esa caldera fue de aproximadamente 4 km. Un colapso de cima, probablemente no relacionado con una erupción ocurrió entre hace 12.000 y 5.000 años, en el estado Urcunina. Los aproximadamente 4 km³ perdidos desde la cima del volcán concuerdan muy bien con los cerca de 3 km³ de depósitos de avalanchas encontrados abajo en el sector de Consacá.

Los estudios de Calvache han permitido establecer que durante los últimos 4500 años, al menos seis erupciones principales han sido identificadas (4500, 4000, 2900, 2300, 1100 antes del presente y la última en 1886). Estas erupciones se caracterizaron por ser explosivas (tipo Vulcaniano) con columnas inferidas de baja altura (inferiores a 10km), que produjeron depósitos de flujos piroclásticos de pequeño volumen. Desde la fundación de la ciudad de Pasto en el sector oriental del CVG, hace cerca de 500 años, las erupciones se han caracterizado por emisiones de ceniza y gas, pequeños flujos de lava y erupciones explosivas que han producido pequeños flujos piroclásticos que han viajado hasta 4 km de distancia desde el cráter (Espinosa, 1988) acompañados de ondas de choque. El volumen total de depósitos relacionados con la actividad de Galeras ha sido calculado en $0,7 \text{ km}^3$ (Calvache, 1990).

3.9.5 Aspectos de su amenaza volcánica. De acuerdo con el estudio de los depósitos geológicos del Volcán Galeras, que permiten inferir información sobre los volúmenes emitidos, tipos de depósitos, tipos de erupciones, etc. los principales fenómenos volcánicos identificados son:

- Flujos piroclásticos: producto del colapsamiento de la columna eruptiva cuya dirección de caída puede depender de la inclinación del conducto volcánico o simplemente producirse al azar; estos flujos seguirían preferencialmente los cauces de los ríos que nacen en la parte alta del volcán y pueden propagarse a distancias variables dependiendo de las características topográficas y de la termodinámica propia del flujo.
- Flujos de escombros: desprendimiento y depósito de material de las paredes del volcán que caen por efectos de su inestabilidad o la ocurrencia de sismos. Corresponden a eventos pequeños dirigidos preferencialmente hacia el oeste.
- Lahares o flujos de lodo: fenómeno que se relaciona con el flujo que se produce al mezclarse material sólido emitido por el volcán con las aguas lluvias y que se canalizan generalmente por las quebradas.
- Flujos de Lava: Cuando la roca fundida sale al exterior, forma la lava, la cual puede ser emitida en diferentes direcciones sin embargo, por la forma de la caldera y por las características viscosas del magma de este volcán, fluirían preferencialmente por gravedad siguiendo los cañones. Por su alta viscosidad y proceso de enfriamiento en el viaje, es posible la generación de flujos piroclásticos secundarios. Existen registros geológicos de flujos de lava fisurales por el sector oriental del edificio volcánico.
- Caída de piroclastos: material sólido de diferente tamaño; las partículas más pequeñas son arrastradas por la dirección del viento; si son proyectados balísticamente su trayectoria depende del ángulo de inclinación y la velocidad inicial.
- Emisión de Gases: al igual que la caída de piroclastos dependen de la dirección del viento y al aumentar éste su velocidad, disminuye la peligrosidad de

los gases ya que se dispersan más fácilmente, disminuyendo los niveles de concentración. Generalmente, las mayores concentraciones se presentan en inmediaciones del cono activo.

- Ondas de Choque: fenómeno producido por el cambio brusco e intempestivo de las condiciones de presión cuando se produce un evento eruptivo. Los efectos de la onda de choque están influenciados por las condiciones topográficas. La onda de choque se manifiesta como un fuerte ruido explosivo que puede afectar a las personas (tumbarlas, efectos en el sistema auditivo, etc.) y producir fuertes vibraciones, ruptura de vidrios y apertura de puertas.

INGEOMINAS presentó en 1997, la tercera versión del mapa de amenaza del Volcán Galeras (Figura 38), que contempla entonces tres zonas cuya descripción general se presenta a continuación:

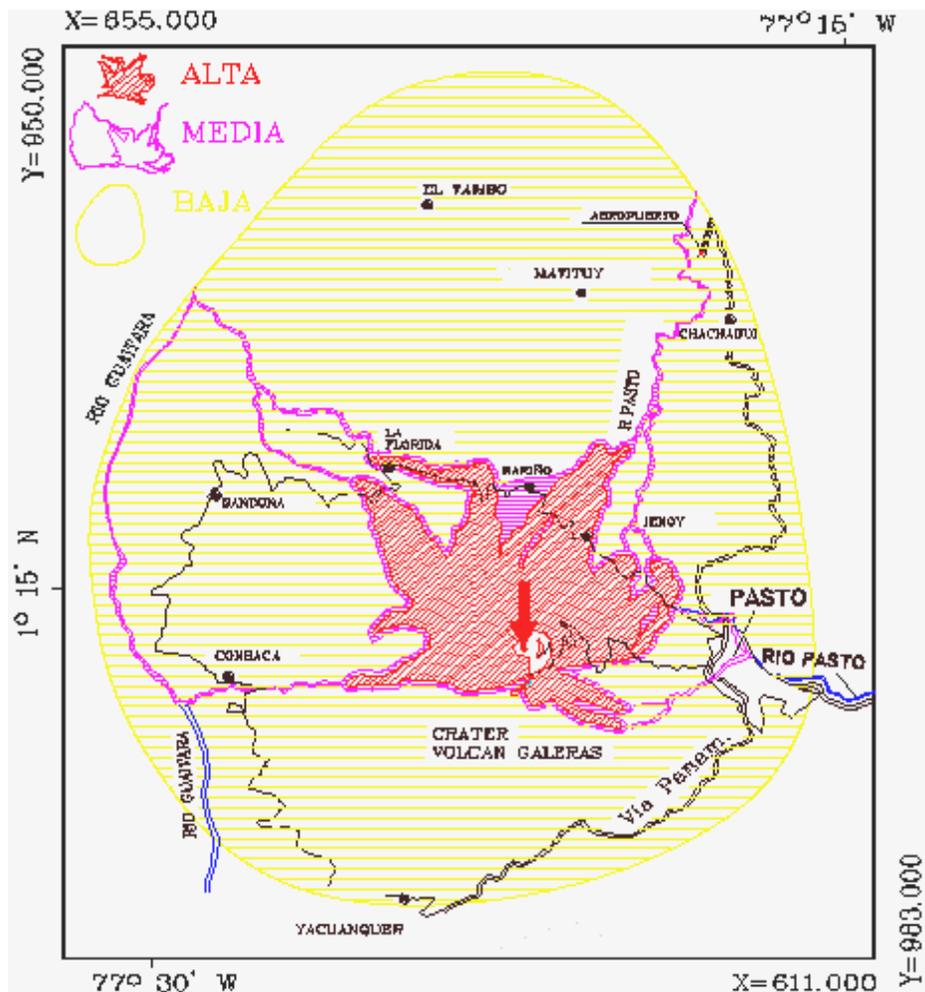


Figura 38. Tercera Versión del Mapa de Amenazas Volcánicas (1997)
(Fuente: INGEOMINAS, 2004)

3.9.5.1 Zona de Amenaza Alta. Comprende las partes más cercanas al cráter activo; en esta región el fenómeno más severo que puede registrarse corresponde a flujos piroclásticos, aunque también se podrían presentar flujos de lava, flujos de lodo, proyectiles balísticos, onda de cloque y alta concentración de gases tóxicos en las inmediaciones del cono activo. Comprende la parte alta de los valles de las quebradas Midoro, Mijitayo, San Francisco, Los Saltos y San José.

3.9.5.2 Zona de Amenaza Media. Bordea los límites de la zona alta y sería afectada por flujos piroclásticos más grandes, pero poco probables y por flujos de lodos secundarios a lo largo de los cauces de los ríos Mijitayo, Midoro, Pasto, Barranco, Chacaguaico, Azufral y Guaitara.

3.9.5.3 Zona de Amenaza Baja. Puede ser afectada especialmente por la caída de cenizas y por efectos de la onda de choque.

3.10 CONTEXTO GENERAL DE LOS MUNICIPIOS DE LA ZONA DE INFLUENCIA DEL SFFG

En la región de influencia del SFFG, se localizan siete municipios que corresponden a Pasto, Nariño, La Florida, Sandoná, Consacá, Yacuanquer y Tangua.

Con el propósito de presentar un panorama general sobre estos municipios, en este capítulo se muestran algunos aspectos relacionados con la descripción general de dichos municipios, actividades predominantes, flora, fauna, visión cultural, servicios ambientales, entre otros (Tablas 3 y 4).

Esta información fue extractada de algunos documentos como los Planes de Ordenamiento Territorial (POT), los Esquemas de Ordenamiento Territorial (EOT), Planes Agropecuarios (PA), cuyos documentos fueron suministrados por las respectivas administraciones municipales. Hasta donde fue posible, esta información se confrontó con las investigaciones disponibles, descartando datos ilógicos y validando aspectos de fauna con investigadores de la Universidad de Nariño y funcionarios de la oficina local de parques nacionales.

Tabla 3. Generalidades y celebraciones especiales en los municipios del área de influencia del SFFG.

| MUNICIPIO | GENERALIDADES | CELEBRACIONES TRADICIONALES |
|------------|---|---|
| CONSACA | <p>Fundada en 1861; al occidente de San Juan de Pasto, por la vía Circunvalar al Galeras, aproximadamente a 58 km; cabecera sobre los 1600 msnm; coordenadas: 1° 12' y 77° 28'; total de 12737 habitantes</p> <p>Cultivos: caña panelera, café, frijol, maíz y plátano. A baja escala, cría de bovinos, porcinos y especies menores (cuyes, conejos).</p> | <p>Nuestra Señora del Tránsito, 15 de agosto y la fiesta Santa María Magdalena, 1 de octubre. Como una fecha histórica se celebra la Batalla de Bomboná el 7 de abril. Celebración de las novenas al niño Dios en los días de diciembre, el día de inocentes, el 28 de diciembre y los festejos de carnavales de Negros y Blancos, el 3, 4, 5 y 6 de enero de todos los años.</p> |
| LA FLORIDA | <p>Creado por la Ordenanza del Cauca en 1866. Dista 22 Km al occidente de Pasto por la vía Circunvalar al Galeras; cabecera municipal sobre los 2220 msnm; coordenadas: 1° 17' y 77° 24'; total 20168 habitantes. Se encuentran cultivos de fique, café en asocio con plátano, caña panelera, maíz en asocio con frijol, frutales y papa. Con razas de ganado criollo y muy poco ganado cebú, con pastos mejorados donde se maneja ganado Holstein, lechero.</p> | <p>Celebración especial de Semana Santa, fiestas patronales en honor a San Bartolomé en agosto 24 y la celebración decembrinas de novena al Niño Dios; se celebran otras fiestas como el desfile y quema de años viejos, el 31 de diciembre y las festividades de carnavales de Blancos y Negros el 5 y 6 de enero.</p> |
| NARIÑO | <p>Creación: Ordenanza No. 027 de Noviembre 29 de 1999. Localización: noroccidente de Pasto, a 15 Kilómetros en la vía circunvalar al Galeras; La cabecera municipal se encuentra en los 2.300 msnm; coordenadas 1° 25' y 77° 32'; total 6192 habitantes. Cultivos de fique, café, plátano, caña, algunos frutales como naranja, tomate, limón, níspero, aguacate, piña y limón; dentro del grupo de los cultivos transitorios, se encuentra la siembra de granos (maíz, frijol), ulloco, papa, oca, repollo y lechuga.</p> | <p>Fiestas patronales en honor a San Francisco de Asís en octubre. Se destaca la comida del "frito" acompañado del consumo de bebidas como chicha y guarapo de caña. Celebración de carnavales de negros y blancos (5 y 6 de enero). Practican algunos juegos de azar como billar, naipes, y uno de carácter autóctono conocido como "cucunubá".</p> |

Tabla 3. Generalidades y celebraciones especiales en los municipios del área de influencia del SFFG
(Continuación)

| MUNICIPIO | GENERALIDADES | CELEBRACIONES TRADICIONALES |
|-----------|---|---|
| PASTO | <p>En octubre de 1539, Aldana fundó la Villa de Pasto en tierras de Yacuanquer. Se localiza al oriente del Departamento de Nariño y corresponde a la capital. La cabecera está sobre los 2530 msnm; total de 422350 habitantes.</p> <p>Cultivos: papa, zanahoria, trigo y coliflor, cebolla junca, fique y mora de castilla; producción de leche, porcinos, cuyes y trucha arco iris; aprovechamiento de yacimientos de arena y canteras de piedra obteniendo materia prima para la actividad constructora.</p> <p>Predominio de pequeños comercios, base de la actividad económica del municipio; restaurantes y hoteles, industria manufacturera, establecimientos financieros y otros. Se puede destacar como un renglón de importancia la construcción.</p> | <p>“Pasto ciudad sorpresa de Colombia”; Carnales de Negros y Blancos. patrimonio cultural de la Nación. Se celebran el 4, 5 y 6 de enero de cada año. En las fiestas de fin de año celebración de la novena de aguinaldo; celebración del “Día de inocentes” el 28 de diciembre y se remata con los “años viejos” el 31 de diciembre y su quema a media noche.</p> <p>Se celebra el “Día de Nuestra Señora de las Mercedes” patrona de los pastusos (septiembre 24), “Día de la Virgen de Guadalupe” (enero 19 y 20 en Catambuco), “Fiesta de Nuestra señora de Lourdes” (febrero 11 en la La Cocha).</p> <p>Entre los juegos tradicionales: El cuspe, o trompo alargado, la coca o balero, las bolas o canicas, el cucunubá y la chaza como el juego más auténticos.</p> |
| SANDONA | <p>Mediante ordenanza número 33 del 12 de octubre de 1.868 fue erigido municipio con el nombre de Distrito de Mosquera; dista 48 Km por la vía circunvalar; cabecera sobre los 1848 msnm; coordenadas 1º 17´ 77º 28´ ; total de 27761 habitantes.</p> <p>Cultivos permanentes de café y caña panelera y transitorios de fríjol, maíz, tomate de mesa y tomate de árbol. Ganadería de leche en zonas frías; se tiene crías de especies menores como gallinas, cuyes y cerdos.</p> | <p>Eventos culturales en el carnaval de negros y blancos, enero 3 al 6; concursos departamental de danzas, febrero 18; eventos religiosos, celebración de Nuestra Señora del Tránsito, agosto 15; celebración de Nuestra señora del Rosario, octubre 22; evento ferial en el Festival del Sombrero, octubre 21 y 22. Tradición en la elaboración de sombreros de paja toquilla.</p> |

Tabla 3. Generalidades y celebraciones especiales en los municipios del área de influencia del SFFG
(Continuación)

| MUNICIPIO | GENERALIDADES | CELEBRACIONES TRADICIONALES |
|------------|---|---|
| TANGUA | <p>Fundado en 1840. Se localiza al sur de Pasto a 29 Km por la Panamericana; la cabecera sobre los 2300 msnm; coordenadas 1° 05' y 77° 24'; total de 17664 habitantes.</p> <p>Se tienen cultivos de papa, cebada, pastos naturales y mejorados, hortalizas y trigo. En zonas más bajas se da cebada, arveja, hortalizas. En regiones más abrigadas: frijol, maíz y café. Frutales como tomate de árbol, brevo, uchuva, manzana, durazno, mandarina, lima, limón y naranja.</p> | <p>Las fiestas patronales se realizan el 24 de octubre, en homenaje a su patrono "San Rafael Arcángel" y en ellas se mezclan eventos de tipo religioso, deportivo, folclórico y cultural. Otro evento que se resalta en esta zona es la competencia de carritos de madera que se realiza sobre la vía Panamericana y que demuestra la pericia de los competidores.</p> <p>Se celebra el día del Campesino en el mes de junio de cada año, como homenaje al campesino tangüeño, con carrozas, grupos musicales y comparsas.</p> |
| YACUANQUER | <p>No se tiene información exacta de la fundación de este municipio, aunque algunos datos históricos la atribuyen a Lorenzo De Aldana en 1.539. Se ubica a unos 26 Km al sur de Pasto, sobre la vía circunvalar; cabecera sobre los 2670 msnm; coordenadas 1° 07' y 77° 24'; total de 9601 habitantes.</p> <p>Región eminentemente agrícola; cultivos más representativos: trigo, cebada, papa, fríjol, maíz, arveja y frutales. Sigue en importancia la actividad pecuaria y finalmente, la actividad forestal. El desarrollo del subsector artesanal no es muy significativo.</p> | <p>Celebra anualmente las fiestas de carnavales del 5 y 6 de enero, el reinado de la simpatía el 2 de enero, la fiesta patronal de la virgen de Santa María Magdalena del 16 al 26 de julio, el disfraz de la calavera que se lleva a cabo del 16 al 31 de diciembre, actividad tradicional y popular que se realiza todos los años paralelamente con las novenas.</p> <p>Otros eventos de importancia son la Feria Agropecuaria Artesanal y la Fiesta de la Virgen de las Mercedes realizada el 25 de Octubre de cada año.</p> |

Tabla 4. Aspectos de flora, fauna y sitios de interés en los municipios de la zona de influencia del SFFG

| MUNICIPIO | FLORA | FAUNA | SITIOS DE INTERES |
|------------|--|--|---|
| CONSACA | Maderables de climas frío y medio-cálido: campanillo, encenillo, amarillo, cucharo, tunda, balso, guamo, guadua; pan de azúcar, arrayán, quillotocto, motilón dulce, laurel de cera, chaquilulo, capulí y carrizo. Otros: helechos, musgos, líquenes, vicundos, orégano, pastos. | Algunas de las especies amenazadas que figuran en los reportes de la región son venado, danta, tigrillo, ardilla, cusumbo, guagua o puerco espín. En cuanto a la avifauna, se reportan gavián, águila, perdiz, loros. Cucarrones, mil pies. | Zonas cercanas al cono activo del Volcán Galeras; Laguna Verde, a 2600 msnm, bordeada por grandes palmas de cera y rocas provenientes del flujo de lava de Galeras de 1866. Cascada Licamancha, sobre los 2550 msnm caracterizada por aguas de color blanquecino. Cascada Tundal. Cañones de los ríos Guaitara y Azufral. Hacienda Churupamba. |
| LA FLORIDA | En la flora se encuentra gramíneas y "pajonales", "botón de oro", pequeños helechos, "frijolillo"; arbustos: "el romero de páramo" y el "chite"; cedro rosado, pino colombiano, mediocomino, encino, motilón silvestre, roble, pichuelo, amarillo, arrayán y cascarillo, nacedero, guamo; encino, salado, mano de oso, arrayanillo y balso blanco; morroncillo, chilco blanco, cascarillo, guarango. | Aves: cucaracheros, pava de monte, águilas, torcazas, colibríes, gavián, gorrión, patos. Algunos mamíferos como el "Venado de Páramo" y el "Venado Conejo", pintadillas, conejos de monte, cusumbos, ardillas, raposa, armadillo, danta de páramo. Reptiles inofensivos como las serpientes "tierreras", lagarto "collarejo". Se observan algunas especies de anuros, anfibios bufónidos y una gran variedad de mariposas. | En la Casa de la Cultura están objetos arqueológicos (entierros, ollas, jarras de barro y bronce) encontrados en la zona Matituy. La Plaza principal y la estatua de Simón Bolívar y su ejército. Las dos Chorreras del Güilque, que precipitan desde 70 y 80 m, ubicadas entre La Florida y Santa Bárbara, en la vía que conduce a Sandoná. "La cueva del Divino Rostro", la chorrera en el sitio denominado Cacique Bajo. |

Tabla 4. Aspectos de flora, fauna y sitios de interés en los municipios de la zona de influencia del SFFG
(Continuación)

| MUNICIPIO | FLORA | FAUNA | SITIOS DE INTERES |
|------------------|---|--|---|
| NARIÑO | En el páramo se encuentran pequeñas áreas de bosque primario no intervenido. Existe mate, motilón, encino, amarillo y cucharo. Bosques plantados con especies exóticas: pino, eucalipto y ciprés. Rastrojo: chilcas, carrizo y helechos, asociados con herbáceas. | Presencia de venado, zorro, lobo y algunas aves como curillos y colibríes. Se observan también chiguacos, perdices, tórtolas y gorriones. | La Iglesia de la cabecera con más de 70 años de construcción. La casa cultural y el teatro comunal, en los cuales se realizan eventos lúdicos y religiosos. El parque como principal espacio de encuentro en días de mercado y de saboreo de la comida tradicional. |
| PASTO | Existencia de pino colombiano, frailejón, colchones, orquídeas, eucalipto y ciprés. Arbustivos y rastrojos como morochillo, chilco blanco, chaquilulo, cascarillo, siete cueros, guarango, pucayanta, mayorquin. Ornamentales como urapán, holly, pino, quillotocto, jazmín de la noche, falso pimiento, acacia negra y amarilla, eucalipto, capulí, sauce, siete cueros, ficus, ciprés, penca, retama. | Presencia de venados, ñeque tigrillos danta, diversidad de aves y roedores. Se reportan 17 especies de anfibios. Se presume la existencia de venado conejo, venado de páramo. Reportes de conejos silvestres, guagua, cusumbo, chucha, zorros, oso hormiguero. Dentro de las aves sobresalen varias especies de colibríes, también chiguacos, gorriones, búhos y lechuzas. | Manifestaciones artísticas: Barníz de Pasto. Centro ecológico Chimayoy. Centros comerciales (Bombona, Valle de Atriz, Sebastián de Belalcazar, La 17). Museos: del Oro, Banco de la República, Taminango, Maridíaz, Alfonso Zambrano, María Goretti, Casa Mariana). Iglesias (Catedral, Cristo Rey, San Juan Bautista, Santo Sepulcro, La Merced). Laguna La Cocha o Laguna Negra. El SFFG con sus senderos Achicay y Frailejona. Degustación de platos típicos (cuy, frito) platos a base de trucha. |

Tabla 4. Aspectos de flora, fauna y sitios de e interés en los municipios de la zona de influencia del SFFG
(Continuación)

| MUNICIPIO | FLORA | FAUNA | SITIOS TURISTICOS |
|-----------|--|---|--|
| SANDONA | <p>Gramíneas, pajonal, helechos pequeños, “botón de oro”. Entre arbustos del páramo, están el “romero de páramo” y el “chite”. En áreas de bosque primario y secundario: encino, pelotillo, palo de rosa, mote, pumamaque, moquillo, crespo, pino colombiano, chilacuan, uraco, laurel de cera, amarillo, chaquilulo, chilco, motilón dulce, mate, cancho, cedrillo, mayo, higuérón. En clima frío, acacia, altamisa, anturio, arrayan, barbanchan, batatilla, bicundo, botoncillo, cadillo, cafécillo, caucho, cola de caballo, congona, corazón herido, encino, urapán, kikuyo, mano de oso, mora silvestre, motilón silvestre, roble, siete cueros), aliso.</p> | <p>Mamíferos como ardillas, comadreja, armadillos, zorros, lobos, erizos, raposas, chucures y conejos; aves como torcazas, loros, mirlas, gavilanes, águilas, pavas, curiquingas, tórtolas, chiguacos, gorriones, colibríes, golondrinas, carpinteros, curillos, quindes, miranchuros, collarejos, perdices, monjas, garrapateros, cucararcheros, Serpientes de coral, gata, equis, rabo de ají, verde y cazadora. Pez barbudo, nativo de la región. Aunque se reporta en algunos documentos la presencia de oso de anteojos y venados se considera que éstas especies están en vía de extinción, teniendo en cuenta que en los últimos tiempos no se reporta haberlos visto.</p> | <p>La Cascada de Belén con una altura aproximada de 50 m. La Basílica de Nuestra Señora del Rosario, monumental obra arquitectónica construida en piedra sillar, en cuyo interior se rinde tributo a uno de los Cristos de altar más grandes de Colombia. Artesanías representadas en sombreros de paja toquilla, los cuales son un distintivo de la región a nivel nacional. Igualmente, en las zonas aledañas se pueden observar trapiches que procesan la caña de azúcar para la obtención de panela, melcochas y guarapo dulce y fermentado.</p> |

Tabla 4. Aspectos de flora, fauna y sitios de interés en los municipios de la zona de influencia del SFFG
(Continuación)

| MUNICIPIO | FLORA | FAUNA | SITIOS TURISTICOS |
|------------|--|--|---|
| TANGUA | Pajonales conviviendo con frailejón, musgos y arbustos de mortiño. En especies arbóreas y arbustivas: nogal, picuelo, palma china, mayo, puayanta, cerote, cedrillo, motilón, mate, chaquilulo, pelotillo, cucharo blanco, olloco, chilca, encino, arrayanillo, amarillo, cucharo, helecho, aliso, balso, arrayán, borrachero, guayacán amarillo, higuierilla, quillotocto, laurel de cera, roble, mortiño, sauce, siete cueros, albarracín. | Conejos silvestres, armadillos, zorro, lobo, cusumbos, venados, erizos, guaguas y murciélagos en algunas de las cuevas de la región. Alacranes y arañas; especies de ranas y sapos; por épocas de migración: pavas, torcazas, chiguacos, loros, colibríes, perdices, búhos, tórtolas, cucaracheros, gorriones, gavilanes, tirapuentes golondrinas, cardenales. | La Laguna Negra, considerada como un verdadero patrimonio natural, ya que además de su belleza escénica es una gran despensa hídrica. Otra laguna de gran impacto ecológico y cultural es la Laguna de Curiaco, localizada en límites con el municipio de Funes, es una de las más grandes de esa región y de allí nace el río Curiaco. Laguna de la Aguada, donde nace el Río Uruyaco. |
| YACUANQUER | Relictos de pino colombiano y roble. Arbustivos y arbóreos:: chaquilulo, frailejón, pelotillo, mate, ulloco, cucharo blanco, encino, uraco, amarillo, amarillo negro, helechos, cuyaco, mote, aliso, achiote, alcaparro, arrayán, balso, borrachero, cajeto, quillotocto, guayacán amarillo, higuierilla, laurel de cera, mortiño, sauce, siete cueros, albarracín. | Armadillos, conejos silvestres, zorros, murciélagos, cusumbos, raposas, lobos, venados, erizos, guaguas, ratones silvestres; alacranes y arañas; torcazas, chiguacos, colibríes, perdices, mirlas, tórtolas, búhos, golondrinas, pavas, loros, gavilanes, canarios, gorriones, tirapuentes, cardenales; culebra coral y cazadora; pez barbudo. | Lagunas de Mejía y Telpis. Quebradas La Magdalena y Ojo de Agua, Las tres tulpas, El Higuierón y El Molino. La Casona de Pedro León Torres, general venezolano héroe de las batallas de independencia y el cual murió en esta población. |

4. RESULTADOS

“Los investigadores alimentamos el instinto de saber; somos operarios del patrimonio intelectual de la humanidad”.

José María Martín Senovilla
(1961)

4.1 SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA –SIG- DEL SFFG

La importancia del manejo de información digital y de las facilidades que esto implica permitió estructurar una plataforma georeferenciada recolectada en campo, a la cual se le fue adicionando datos básicos de topografía e hidrografía, entre otros, disponible, en algunos casos, en las bases del INGEOMINAS en Pasto.

Como resultado final, se tiene entonces, un SIG que incluye información topográfica, hidrográfica, vías, centros urbanos y municipios y las áreas correspondientes a la región del SFFG y sus intersecciones con los municipios aledaños, los senderos establecidos y otros, considerados como potenciales rutas de ecoturismo en la zona de estudio que permitieron crear una imagen más integral de esta región (Figuras 39 y 40).

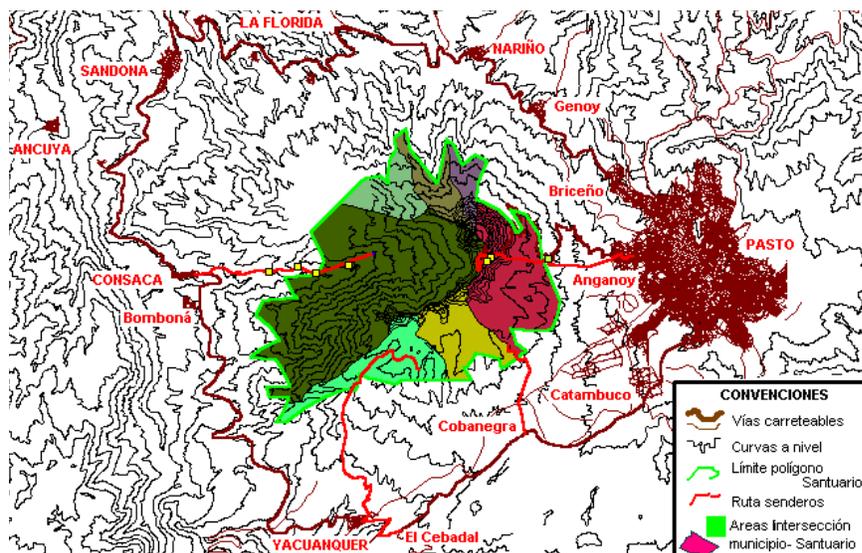


Figura 39. Cobertura de la zona del Santuario y su área de influencia. Se muestra la topografía, así como las principales poblaciones y vías. En la región del SFFG, se indican las áreas que pertenecen a los municipios adyacentes.

La implementación del SIG se realizó utilizando ArcView y Autocad, programas comerciales. Para facilitar el acceso a la información se bajó del Internet el programa ArcExplorer-2.0, que corresponde a un software de uso libre el cual permite la visualización y el desarrollo de operaciones básicas sobre las coberturas creadas. En el Anexo 5, se hace entrega del instalador de ArcExplorer y su correspondiente manual. En la Figura 41, que presenta la Ventana principal de trabajo con el software mencionado.

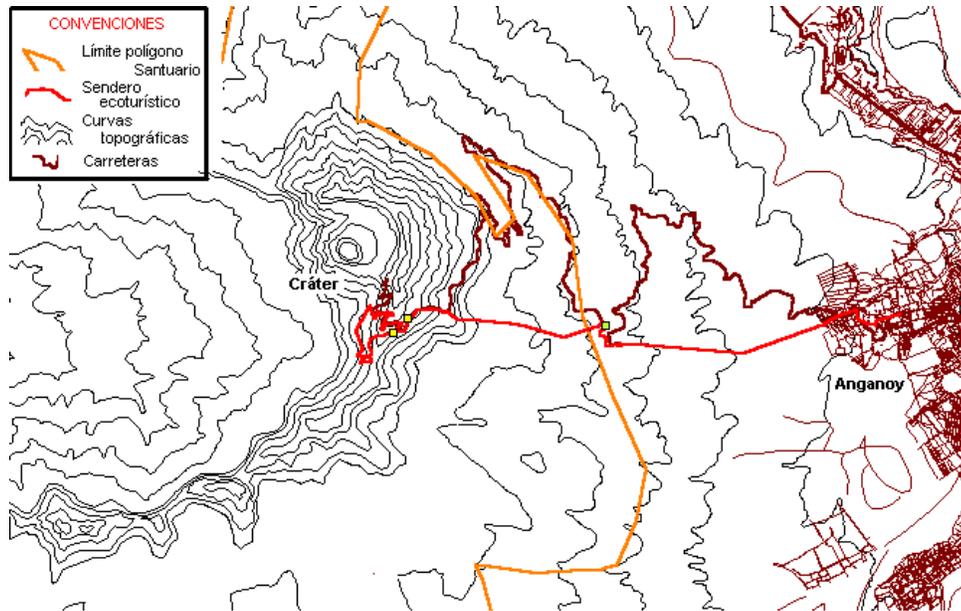


Figura 40. Cobertura con detalle de la cima del volcán Galeras. Se presenta una visión parcial del polígono del Santuario y del extremo occidental de la ciudad de San Juan de Pasto. La carretera que desde Anganoy conduce a la cima está planteada, al igual que la ruta Anganoy_Cabaña-parques_El-Frailejonal_Achichay.

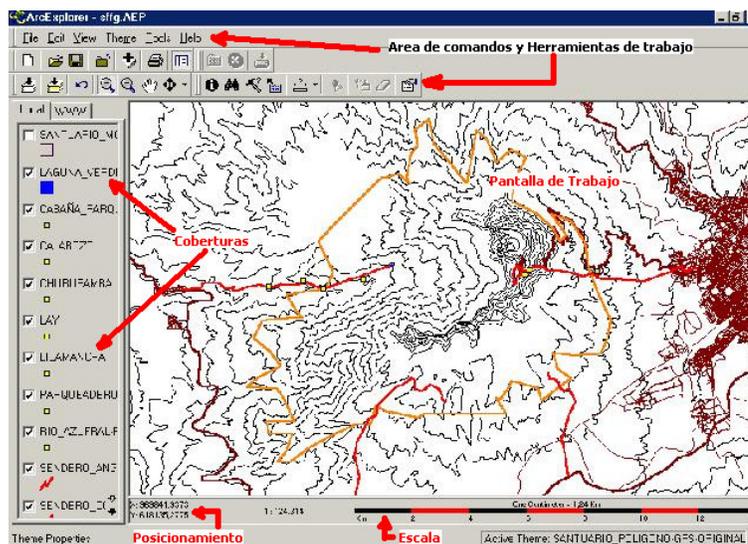


Figura 41. Ventana de manejo del programa ArcExplorer, en la que se detallan, las partes principales, correspondientes a pantalla de trabajo, escala, posición geográfica, comandos, herramientas, coberturas, entre otras.

Es bueno resaltar que a partir del manejo de la información procesada en Arcview correspondiente a las coberturas y como aporte de este trabajo, se pudo encontrar las siguientes tres incongruencias fundamentales:

- ◆ Inicialmente, Parques Nacionales manejaba como área oficial del Santuario, 7615 Ha, hace algunos años atrás, esta misma organización, contrató el levantamiento del polígono correspondiente al alinderamiento definido para el Santuario para lo cual se utilizó el sistema de levantamiento con GPS. Con base en esta información, Parques Nacionales contrató un especialista para la obtención del área de dicho polígono, cuyo resultado de 8886 Ha corresponde al dato que generalmente manejan tanto los guías como los funcionarios del Programa del SFFG.

De una parte, Parques Nacionales suministró a los autores de este estudio la información en papel del levantamiento del Santuario aquí mencionado, la cual contenía datos de coordenadas geográficas (Sistema de base WGS84) y planas. Se procedió a verificar estas conversiones encontrándolas reales y correctas. Luego, se introdujeron los datos al SIG antes mencionado. Es importante mencionar, que en el trabajo de campo de este estudio, se hizo el levantamiento con GPS de la vía Pasto-Anganoy-Galeras y, la coincidencia de puntos en el sector oriental entre la vía y el polígono fue satisfactoria.

A partir de aquí, con el uso de las herramientas ArcView o Autocad, se hizo el recálculo del área del polígono del SFFG, encontrando que el valor real para el polígono levantado no era de 8886 Ha sino de 8220 Ha, es decir un diferencia marcada de 666 Ha por encima del valor real. Así entonces, se podría definir que el área real del polígono levantado con GPS es de 8220 Ha y un perímetro de 55.731,1 m.

Sin embargo, dado que según la descripción de los linderos del Santuario presentados en la Resolución Ejecutiva 052 de marzo 22 de 1985 emanada del Ministerio de Agricultura, indica que en el sector Urcunina, el límite lo establece la vía a Galeras, por lo tanto, los autores reformaron el polígono en esta zona, ajustándolo a la vía con lo cual, el área obtenida se redujo a 8215,4 Ha, con un perímetro de 57615,8 m, que son los datos que debería el Programa del SFFG manejar y registrar oficialmente ante el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

- ◆ En la topografía suministrada por el IGAC correspondientes a escalas 1:100.000, 1:50.000 y 1:25.000, existe un error en la ubicación de las curvas de nivel de la cima de Galeras, más o menos entre las cotas 3800 y 4200 m. Estas curvas están desplazadas hacia el oriente, en un rango variable entre 100 y 250 m. Este problema se verificó contrastando con diferentes datos tomados con varios receptores de GPS y en varias épocas en los últimos dos

años por el INGEOMINAS. Fundamentalmente, se observa que la vía al Galeras llega sobre el costado occidental del anfiteatro, en la parte descendente, lo cual no es correcto. Este es un error de difícil corrección, ya que implica un nuevo levantamiento topográfico y la incorporación de esos resultados en las planchas oficiales, lo cual se considera, debe ser adelantado por el IGAC.

◆ Otro problema menor encontrado en la cartografía digital del IGAC (1:25.000) se relaciona con la Vía Circunvalar al Galeras y los poblados en ella asentados. Por una parte, en el sector sur, en la ubicación de Yacuanquer, la Vía Circunvalar no seguía la Panamericana sino que estaba dibujada como una vía alterna que une a ésta población con Obonuco y luego con Pasto. Además, la misma Vía Circunvalar no era representada en forma continua sino que se interrumpía en los pueblos, error este que no permitía estimar su longitud real, entre otros cálculos. Estos dos inconvenientes fueron solucionados en las respectivas coberturas de ArcView.

Solucionados los errores encontrados, se realizó el procesamiento de la información, con base en el polígono modificado de definición del área del Santuario (8215,4 Ha), incorporando además los municipios de su zona de influencia y a partir de las opciones del SIG, se procedió a calcular las áreas que tienen esos municipios dentro del Santuario, encontrándose los resultados que se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5. Area de intersección del SFFG con los diferentes municipios localizados en su región de influencia

| MUNICIPIO | AREA DE INTERSECCIÓN (m ²) |
|------------|---|
| Consacá | 39'746.699 |
| La Florida | 4'202.860 |
| Nariño | 2'654.462 |
| Pasto | 14'607.094 |
| Tangua | 7'471.243 |
| Sandoná | 4'903.219 |
| Yacuanquer | 8'568.868 |
| Total | 82'154.445 |

Fuente: esta investigación, 2004.

Otro de los cálculos realizados fue la obtención de distancias entre diferentes puntos de interés sobre la zona de estudio. Es importante aclarar que el programa ArcView proporciona directamente la distancia real entre puntos, es decir, tiene en cuenta la inclinación topográfica del terreno, claro está

cuando a los puntos se les ha asignado las coordenadas X, Y con su correspondiente altitud Z. En la Tabla 6, se presenta algunos de los datos encontrados.

De otra parte, haciendo la combinación de la información de los senderos incorporados en el ArcView con los datos bajados al computador del receptor manual de GPS, se procedió en hojas de cálculo, a elaborar los perfiles para las rutas y senderos principales: Anganoy-Sendero Frailejonal-Sendero Achichay, Cebadal-Laguna Telpis-Laguna Mejía, Cobanegra-Laguna Negra y Consacá-Laguna Verde.

Tabla 6. Distancias reales entre algunos puntos de interés en la zona de estudio

| SECTOR | DISTANCIA (m) |
|---|------------------|
| Pasto – Cobanegra | 8957 |
| Cobanegra – Laguna Negra – Cascada | 4471 |
| Pasto – Cebadal | 15933 |
| Pasto – Yacuanquer | 19302 |
| Cebadal – Yacuanquer (salida a San Felipe) | 3369 |
| Yacuanquer – San Felipe | 3650 |
| San Felipe – Laguna Telpis | 5624 |
| Laguna Telpis – Laguna Mejía | 1989 |
| Cebadal – Laguna Telpis – Laguna Mejía | 14632 |
| Pasto – Consacá | 41232 |
| Consacá – Churupamba – Laguna Verde | 8173 |
| Consacá – Churupamba | 3503 |
| Churupamba – Calabozo | 1352 |
| Calabozo – río Azufral | 778 |
| Río Azufral – Licamancha | 1513 |
| Licamancha – Laguna Verde | 1027 |
| Anganoy – La Y – Achichay – La Y | 10086 |
| Anganoy – Cabaña Parques (Urcunina) | 4262 |
| Cabaña Parques (Urcunina) – entrada sendero Frailejonal | 66 |
| Sendero Frailejonal | 2036 |
| Salida sendero Frailejonal – Parqueadero | 556 |
| Parqueadero – La Y | 265 |
| Parqueadero – Sendero Achichay – Parqueadero | 3165 |
| La Y – Sendero Achichay – La Y | 2900 |

Fuente: esta investigación, 2004.

A partir de los datos básicos de las coordenadas de los puntos (X, Y) y sus correspondientes altitudes, se procedió de una parte, a calcular las distancias recorridas tanto en el plano horizontal como también incorporando las variaciones topográficas y altitudinales para obtener distancias reales. Además, teniendo en cuenta los cambios notorios en la dirección de los

segmentos, se procedió a calcular los valores promedios de las pendientes de esos tramos. Con la información colectada en campo, sobre cada perfil y su correspondiente planta, se ubicaron algunos puntos geográficos conocidos para que sirvan como referentes. La información base de estos perfiles así como el procesamiento realizado se presenta en el Anexo 5.

A partir de la información procesada y considerando los segmentos que se recomiendan para caminatas, se procedió a obtener los perfiles, la longitud real de los trayectos, el gradiente altitudinal y los valores máximos y mínimos de pendiente, datos que se presentan en la Tabla 6.

En general, para iniciar los trayectos a pie, se debe llegar a puntos de partida localizados en Anganoy, Cobanegra, San Felipe y Churupamba, los cuales se ubican a distancias variables de la ciudad de Pasto. Por facilidad, se recomienda que el visitante se desplace en vehículo hasta esos sitios y a partir de ellos inicie la caminata. Los tiempos promedio de desplazamiento desde la Plaza de Nariño, en vehículo a velocidad promedio de 50 Km/h y en condiciones normales son de: 10 minutos a la iglesia de Anganoy, 20 minutos a los lácteos de Cobanegra, 45 minutos a San Felipe y una hora y media a Churupamba. Se debe tener en cuenta que tramos de las vías a San Felipe y Churupamba son destapadas.

A continuación, se presentan las Figuras 42 a 53 en las que se hace una representación gráfica de los senderos considerados en la Tabla 7, mostrando sus perfiles y desarrollo espacial en planta e incorporando dentro de los gráficos, algunos datos claves de sitios y pendientes, entre otros.

Estos perfiles y dibujos en planta son el resultado del procesamiento de los datos obtenidos directamente en campo a través del receptor manual de GPS. Estos datos almacenados temporalmente en el GPS, fueron bajados directamente al computador utilizando la interfaz respectiva y un programa de uso libre, obtenido por Internet, que permite este tipo de trabajos. En el Anexo 5 se incluye este programa.

Tabla 7. Distancia real, variación altitudinal y pendientes en los trayectos recomendados para caminatas.

| SENDEROS | DISTANCIA (m) | | ALTURA (msnm) | | DIFERENCIA DE NIVEL (m) | PENDIENTE (%) | | |
|------------------------------|------------------|-------|------------------|--------|----------------------------|------------------|--------|----------|
| | PARCIAL | TOTAL | MINIMA | MAXIMA | | MINIMA | MAXIMA | PROMEDIO |
| Anganoy_LaY_Achichay_LaY | 10086 | 17271 | 2680 | 4150 | 1470 | 6 | 27 | 15 |
| Anganoy_Cabaña-Parques | 4262 | 8524 | 2680 | 3345 | 665 | 16 | 16 | 16 |
| Sendero_El-Frailejonal | 2036 | 4072 | 3349 | 3917 | 568 | 27 | 27 | 27 |
| Parqueadero_Achichay | 3165 | 6330 | 3962 | 4150 | 188 | 6 | 15 | 11 |
| Cobanegra_Lag. Negra_Cascada | 4471 | 8942 | 3185 | 3450 | 265 | 1 | 19 | 9 |
| San Felipe_Laguna-Telpis | 5624 | 11248 | 2745 | 3575 | 830 | 6 | 26 | 13 |
| Churupamba_Laguna-Verde | 4670 | 9340 | 2000 | 2590 | 590 | 1 | 69 | 23 |

Fuente: esta investigación, 2004.

* La Distancia aquí referida, es real, ya que considera la inclinación topográfica del terreno.

Los datos de alturas máximas y mínimas, corresponden a altos y bajos topográficos encontrados dentro del sector.

Las pendientes presentadas, se estiman como datos máximos o mínimos en todo el sector y para el valor promedio se consideran todos los posibles segmentos en los que se dividió dicho sector.

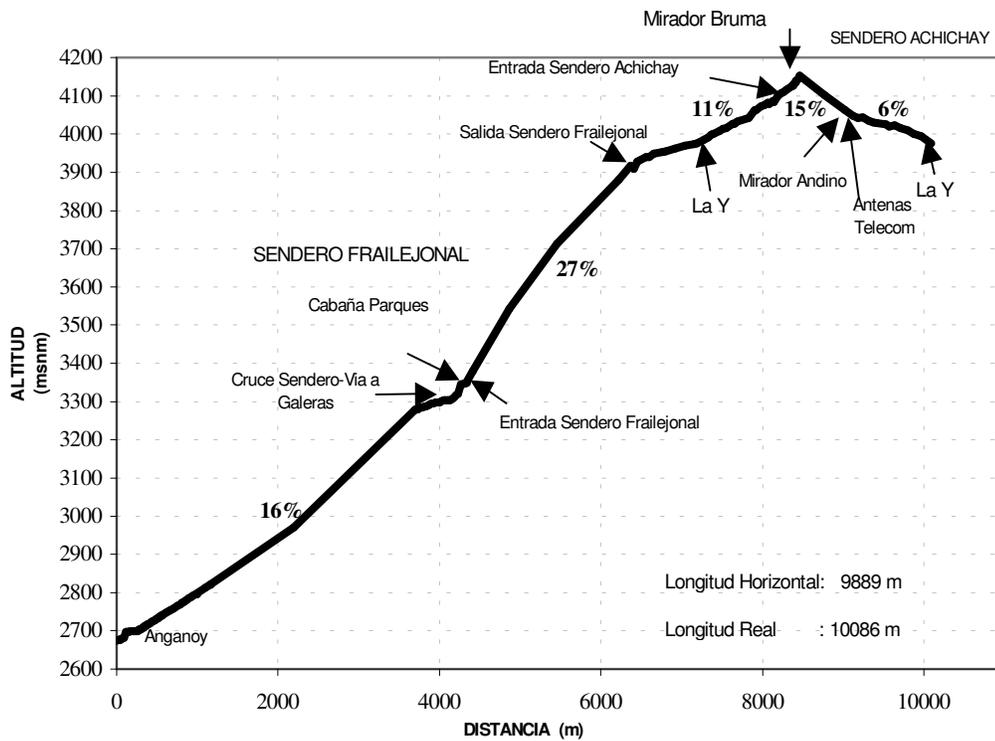


Figura 42. Perfil del trayecto Anganoy-sendero Frailejonal-sendero Achichay. Sector de Urcunina, Pasto

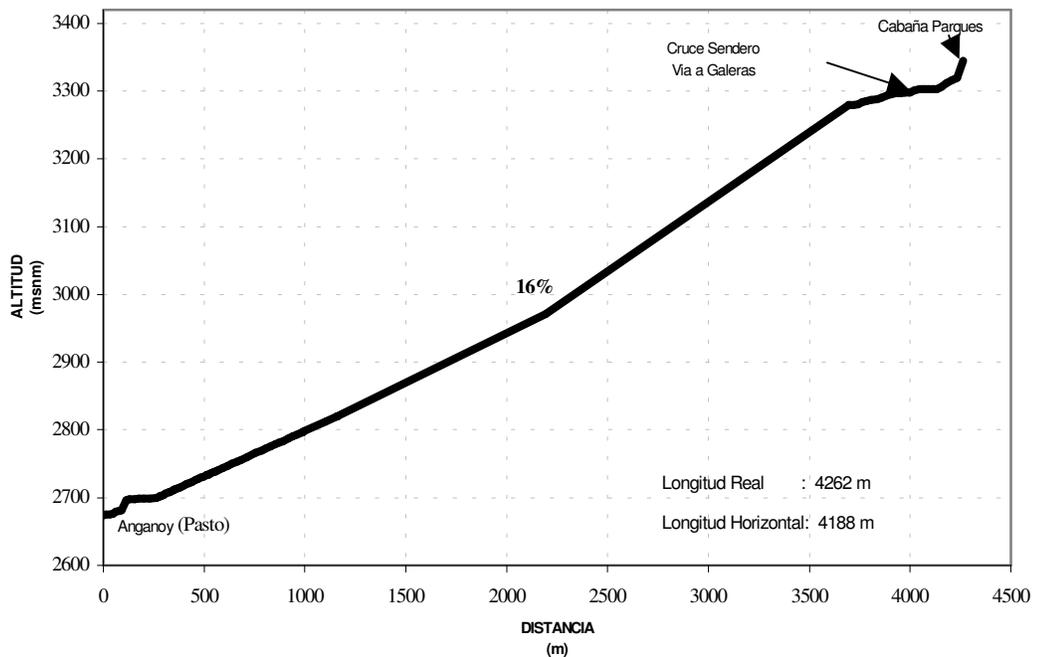


Figura 43. Perfil del trayecto Anganoy-Cabaña de Parques. Sector de Urcunina, Pasto

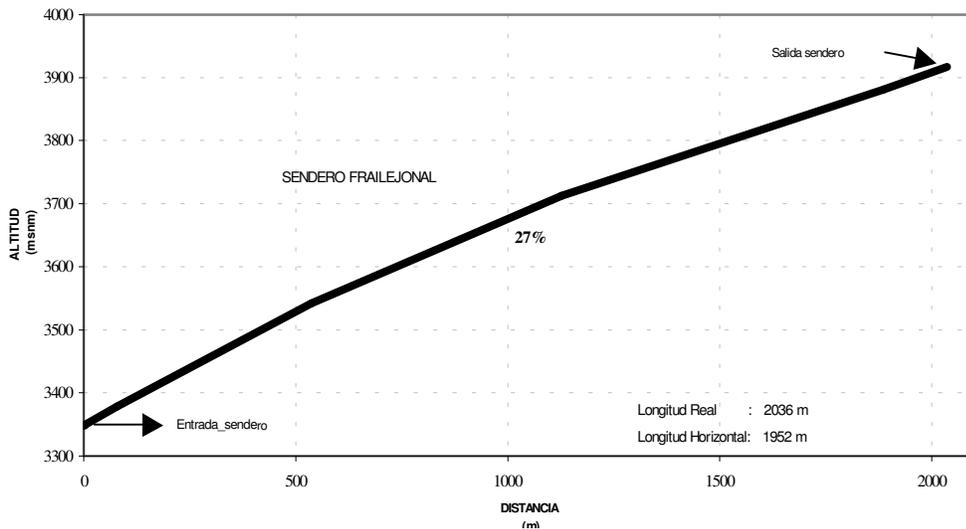


Figura 44. Perfil del sendero El Frailejonal. Sector de Urcunina, Pasto

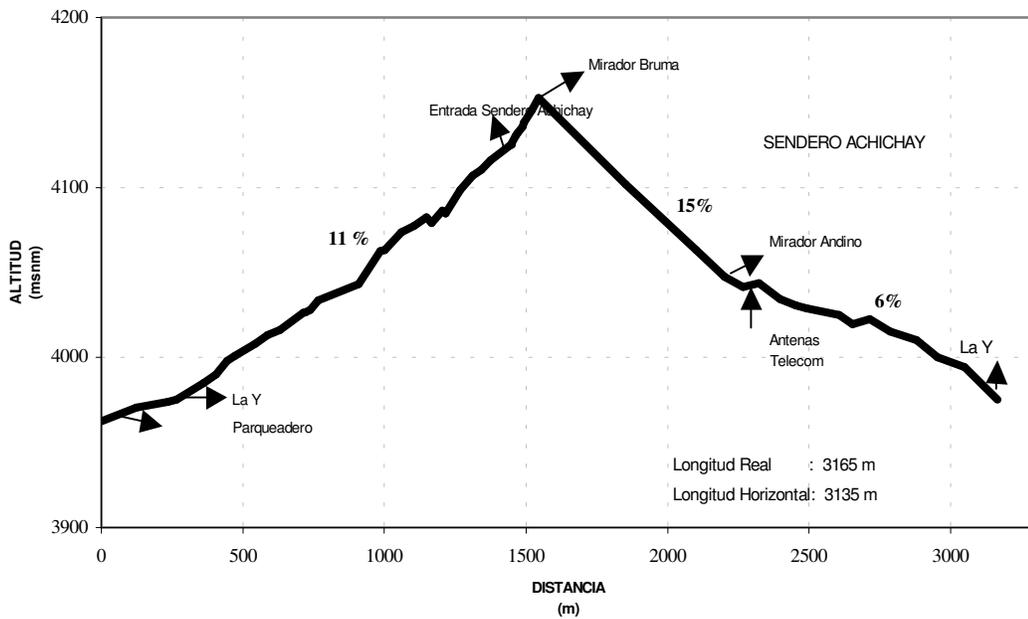


Figura 45. Perfil del trayecto Parqueadero-sendero Achichay. Sector de Urcunina, Pasto

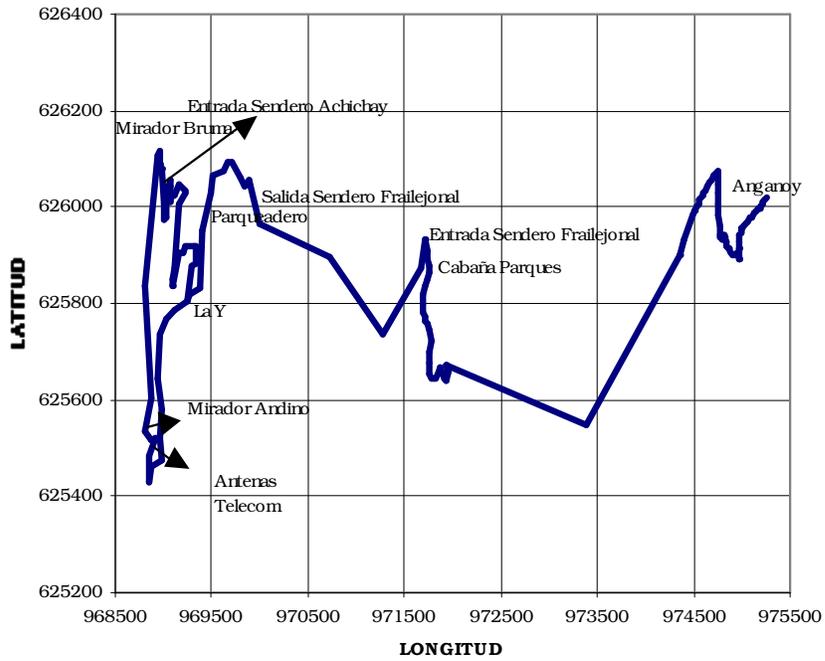


Figura 46. Presentación en planta del sector Urcunina, trayecto Anganoy-Entrada sendero Frailejonal-La Y. Pasto

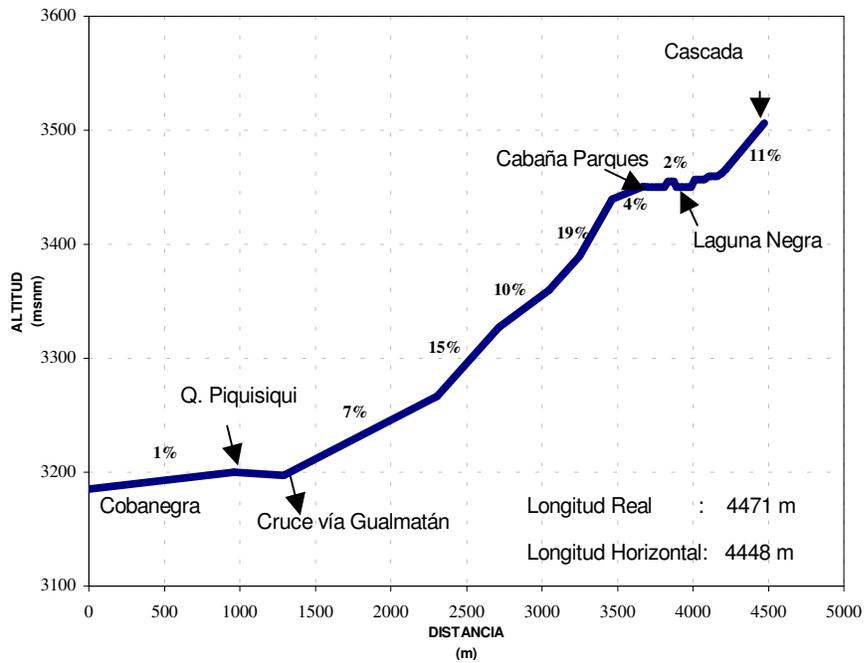


Figura 47. Perfil del trayecto Cobanegra-Laguna Negra-Cascada, municipios de Tangua y Pasto.

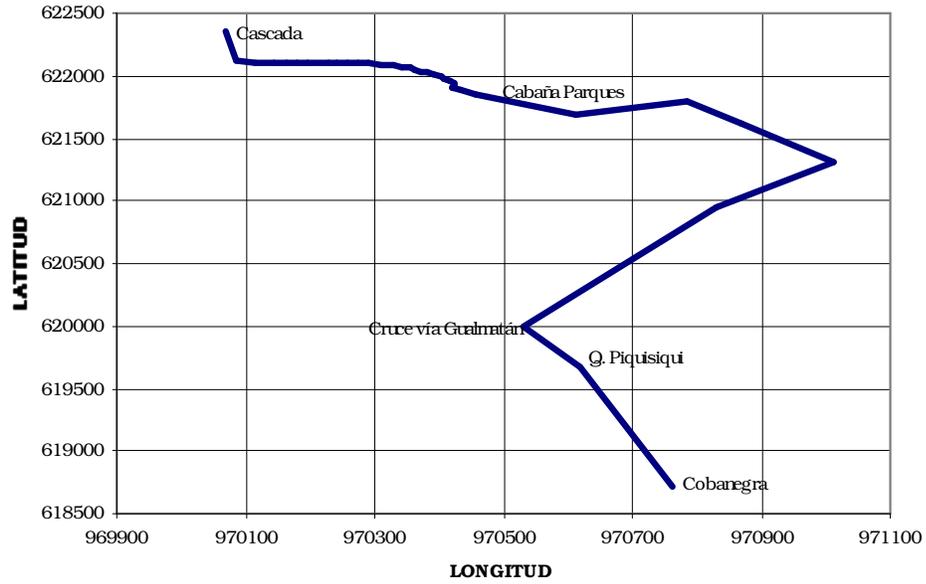


Figura 48. Presentación en planta del trayecto Cobanegra-Laguna Negra-Cascada, municipios de Tangua y Pasto

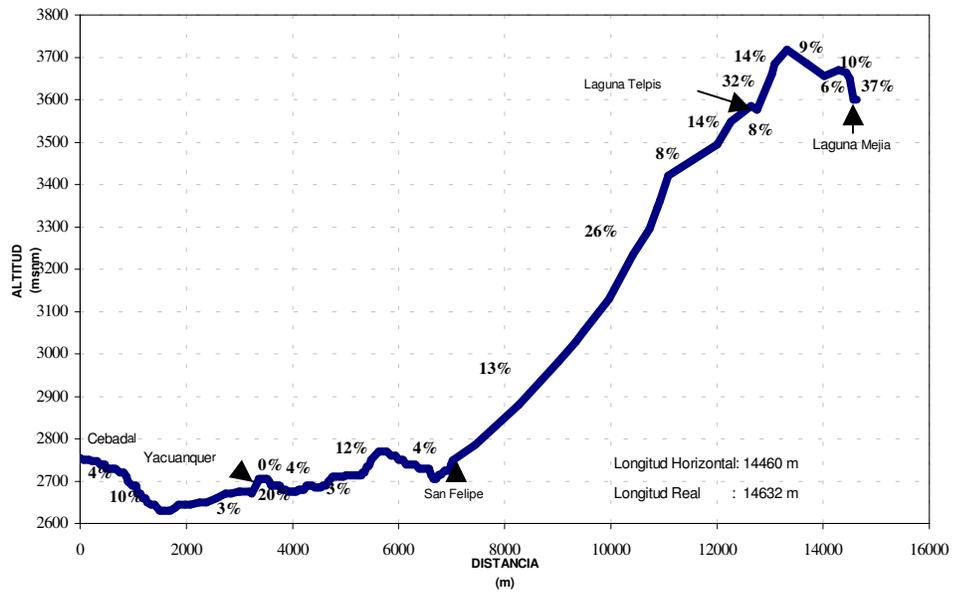


Figura 49. Perfil del trayecto El Cebadal-San Felipe-Lagunas Telpis y Mejía, municipio de Yacuanquer

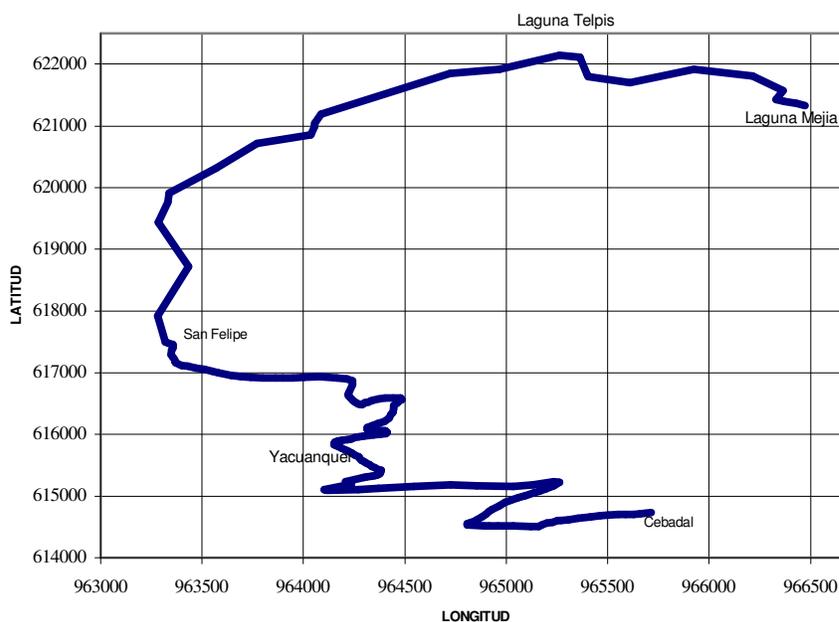


Figura 50. Presentación en planta del trayecto El Cebadal-San Felipe-Lagunas Telpis y Mejía, municipio de Yacuanquer

Es importante mencionar que existe un trabajo de investigación adelantado en el 2003 por la Asociación para el Desarrollo Campesino (ADC), la Oficina local de la UAESPNN y otras instituciones, relacionado con el plan de manejo ambiental y ecoturístico de las veredas San Felipe, Mohechiza y El Rosario que involucró por supuesto el sector de la Laguna Telpis.

En relación con la laguna Telpis, esta investigación arrojó que la capacidad de carga del sendero actualmente utilizado para ascender a la laguna es muy baja, del orden de 17 personas al mes, lo que indicaría en promedio 0,56 personas por día, es decir, que el área no puede ser recorrida por los visitantes. Las razones fundamentales para esta evaluación, se relacionan con: la existencia de una zona frágil de humedal por la que atraviesa el actual sendero; las fuentes de hídricas que nacen en la laguna que representan un suministro de agua potable de las poblaciones en la región; la falta de conciencia de algunos visitantes que generan problemas de residuos sólidos y contaminación; la preocupación de los habitantes de la zona porque se generen impactos negativos en la laguna y sus fuentes de agua que ponen en peligro la existencia futura de este valioso recurso.

A partir de los resultados de la investigación de capacidad de carga del sendero de acceso a la Laguna, las comunidades de El Rosario, Mohechiza y San Felipe, decidió de manera concertada, redireccionar los recorridos y orientarlos hacia las fincas aledañas a San Felipe para propiciar procesos de agroecoturismo dado el manejo ecológico de la agricultura. En conclusión el

estudio plantea minimizar el impacto sobre los ecosistemas del páramo y los humedales haciendo un “acceso restringido mediante visitas dirigidas y limitadas, que atiendan objetivos puntuales, hasta tanto no se realice una adecuación exhaustiva de transectos específicos de gran fragilidad”.

Sin embargo, la ADC plantea para la situación actual, “la idea de cambiar el recorrido actual del sendero que va desde la Piedra del Libro hasta la Laguna de Telpis para evitar el impacto sobre los humedales debido al tránsito continuo de turistas”, variante que tiene una longitud aproximada de 1 Km.

La Figura 51, se conformó a partir del SIG estructurado en este trabajo y contando con la información de los senderos que fue suministrada por la ADC como una cobertura de Arcad. En esa figura se puede observar que el sendero principal que sale de San Felipe hacia la laguna de Telpis, tiene en su parte más próxima a esa laguna, una variación hacia el costado oriental, sugerida por el estudio de ADC, con el propósito de que el visitante no tenga que pasar por la zona frágil de los humedales para poder arribar a la laguna.

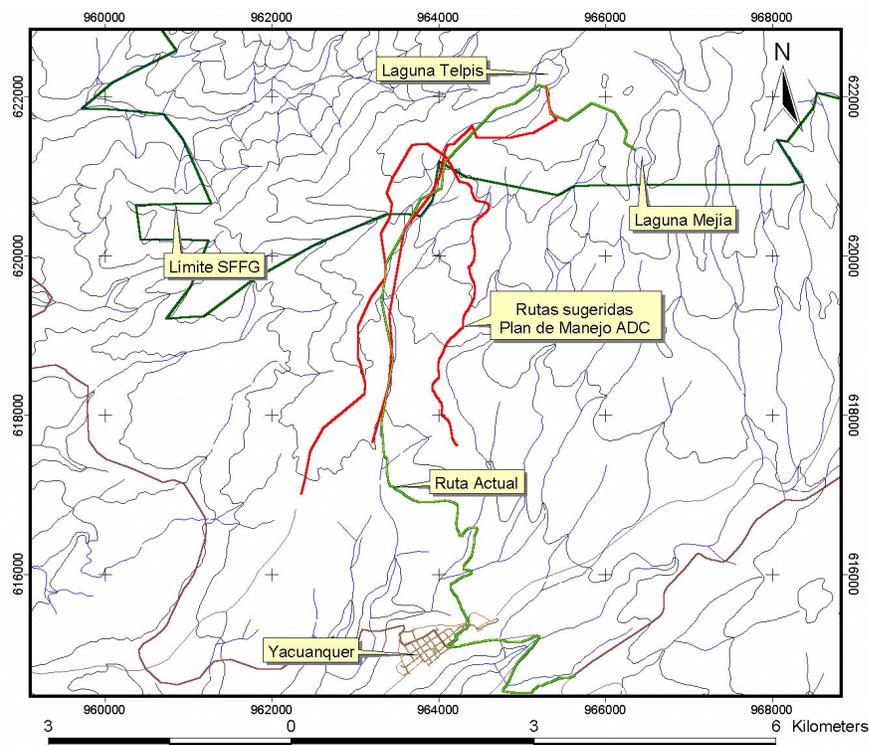


Figura 51. Mapa de la región de las lagunas Telpis y Mejía, en el que se muestran los senderos que salen a la laguna Telpis desde San Felipe, El Rosario y Mohechiza, tanto el correspondiente a la exploración de campo (ruta actual) como las sugeridas por el estudio de la ADC.

Por las razones mencionadas, el estudio mencionado y la inspección de campo efectuada, presenta algunas recomendaciones que van dirigidas a tratar de preservar esos recursos. Una acción inmediata, se relaciona con la modificación de la actual ruta a la laguna, de tal forma que los visitantes no tengan que pasar por la región de los humedales localizados en la zona próxima a la laguna Telpis. Adicionalmente, se debe pensar en la posibilidad de incorporación de infraestructura que contribuya a que el visitante transite sin que se haga daño a ecosistemas frágiles y que son de suma importancia.

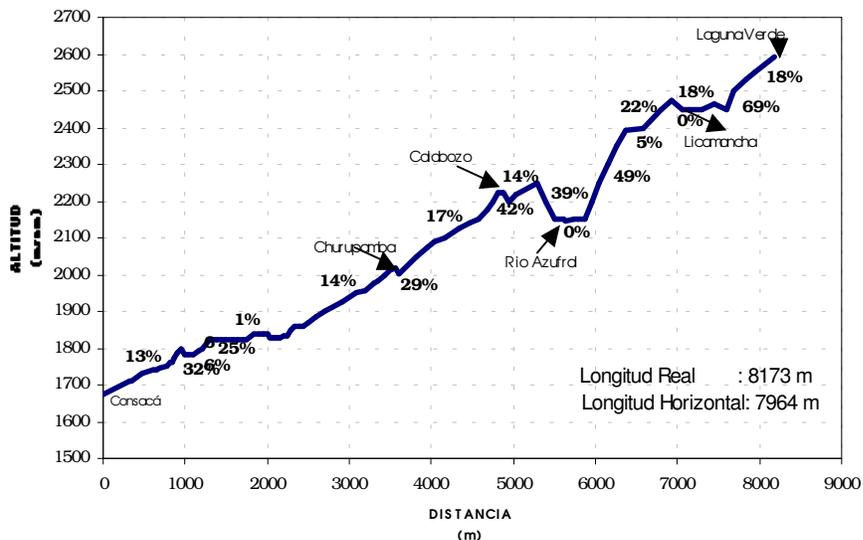


Figura 52. Perfil del trayecto Consacá-Churupamba-Calabozarío Azufral-Licamancha-Laguna Verde, municipio de Consacá.

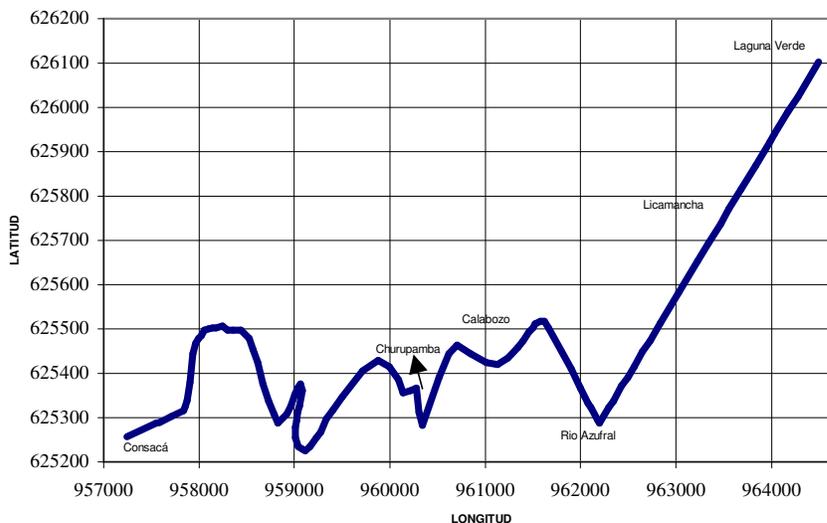


Figura 53. Presentación en planta del trayecto Consacá-Churupamba-Calabozarío Azufral-Licamancha-Laguna Verde, municipio de Consacá

Con el fin de valorar el grado de dificultad de los senderos establecidos para las caminatas y hacerlo de una manera menos subjetiva, se establecieron once criterios de clasificación y evaluación que conllevaron al establecimiento de una matriz de valoración a través de la cual se priorizaron, por grado de exigencia los siete senderos o sectores considerados (Tabla 7).

La matriz de clasificación y valoración tanto del grado de dificultad de los senderos como de los criterios utilizados para esa evaluación, se presentaron en la Tabla 1.

De acuerdo con esta matriz, cada criterio puede ser valorado entre un mínimo de 7 y un máximo de 28 puntos; por otro lado, como son 11 criterios, cada sendero podría tener también una evaluación mínima de 11 puntos y máxima de 44 unidades. En el caso de una valoración total igual, los autores proceden a analizar cuales son las calificaciones individuales más críticas, para de esa manera decidir cual es el criterio o el sendero que representa una mayor dificultad.

La valoración de la matriz (Tabla 8), permitió establecer que el sendero que a juicio de los autores representa un mayor grado de dificultad de acuerdo con todos los parámetros contemplados, es el denominado Anganoy_LaY-Achichay_LaY que correspondería a efectuar la caminata partiendo desde la iglesia de Anganoy, ascendiendo hasta la Cabaña de Parques en el sector Urcunina, para seguir por el sendero El Frailejonal a empatar con la vía a Galeras, seguir por esta carretera hasta alcanzar el mirador Bruma y de allí por el sendero Achichay para una vez, se retorne al sitio denominado La Y, se proceda al regreso a Pasto empleando la misma ruta.

Tabla 8: Valoración de los criterios de calificación para los senderos recomendados para actividades de caminata.

| SENDERO | CRITERIO DESPLAZAMIENTO PREVIO (DP) | DISTANCIA CAMINATA (DC) | TIEMPO DEL RECORRIDO (TR) | PENDIENTE MAXIMA (PM) | PENDIENTE PROMEDIO (PP) | DIFERENCIA DE NIVEL (DN) | ALTITUD INICIAL (AI) | ALTITUD FINAL (AF) | CONDICIONES DE CLIMA (CC) | CONDICIONES DEL TERRENO (CT) | REQUERIMIENTOS ESPECIALES (RE) | IMPORTANCIA IMPACTO (IS) | POSICION I GRADO DIFICULT. |
|---|--|-------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| Anganoy - Achichay | 1 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 37 | Primer |
| Anganoy - Cabaña | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 21 | Séptim |
| El Frailejona | 2 | 1 | 1 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 29 | Cuartc |
| Parqueadero - Achichay | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 29 | Quintc |
| Cobanegra - Laguna Negra | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 2 | 1 | 2 | 23 | Sexto |
| San Felipe - Laguna Telpis | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 32 | Tercer |
| Churupamba - Laguna Verde | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 33 | Segunc |
| TOTAL | 17 | 16 | 17 | 20 | 18 | 19 | 18 | 25 | 18 | 17 | 19 | | |
| POSICION POR DIFICULTAD CRITERIO | Noveno | Onceavo | Décimo | Segundo | Sexto | Tercero | Quinto | Primero | Séptimo | Octavo | Cuarto | | |

Fuente: esta investigación, 2004

Luego en orden descendente de dificultad estarían los senderos denominados como: Churupamba_Laguna-Verde, San Felipe_Laguna-Telpis, Sendero El-Frailejonal, Parqueadero Achichay, Cobanegra_Laguna-Negra-Cascada, y finalmente Anganoy_Cabaña-Parques.

Teniendo en cuenta la valoración de la matriz de acuerdo con los criterios establecidos, el más severo, a consideración de los autores, es el denominado Altitud Final (AF) ya que la mayoría de los sitios de visita, terminan o implican pasar por altitudes importantes, en este caso por encima de los 3300 msnm con las consecuencias que implica una altitud de esta magnitud.

Posteriormente, los criterios en orden de exigencia descendente de acuerdo con la evaluación serían: pendiente máxima, diferencia de nivel, requerimientos especiales, altitud inicial, pendiente promedio, condiciones de clima, condiciones del terreno, desplazamiento previo, tiempo del recorrido y finalmente distancia caminata.

4.2 MAQUETA

La maqueta se elaboró a escala 1:25.000 en la horizontal y 1:5.000 en la vertical y dimensiones en planta de 1.20 x 1.21 m² y con altura de 60 cm.

La maqueta está representando una zona geográfica de 30x30 Km²; aparecen a escala los principales accidentes geográficos localizados en la zona, como los cañones y ríos Guaitara, Bobo y Pasto, el Valle de Atriz, los volcanes Galeras y Morasurco. Igualmente, están representados asentamientos urbanos y vías de comunicación, entre otros.

Con el fin de mostrar una idea global del proceso de elaboración de la maqueta, se presentan las Figuras 54 a 56.



Figura 54. Fase de corte de moldes de curvas de nivel en papel calco (izquierda). Copiado de los moldes en las láminas de icopor (derecha).



Figura 55. Fase constructiva de la maqueta. Corte de la curva copiada desde el molde al icopor (izquierda), pegado sucesivo de capas (centro y derecha)



Figura 56. Panorámicas de la maqueta, correspondientes a vistas desde el sector oriental (izquierda), sector suroccidental (centro) y detalle de la zona occidental del Complejo Volcánico Galeras (derecha)

La maqueta es un elemento fundamental dentro de la estructuración de la sala de información y es una herramienta que dispondrá el guía para interactuar con los visitantes pues le permitirá al guía explicaciones del SFFG y de su entorno.

4.3 POSTERS O CARTELES TEMATICOS

Adicionalmente, como una ayuda visual para la transmisión de mensajes e información, se diseñó unos pósters o carteles temáticos que permiten ilustrar aspectos como la localización geográfica de la zona de estudio, flora, fauna, el volcán Galeras y escenarios ecoturísticos, los que se describen a continuación:

Se presenta la localización de la zona de estudio en el contexto mundial en el cual se ha tomado como punto central la responsabilidad que tiene el hombre y la necesidad de concientizarlo frente al reto de proteger y conservar la Tierra. Además, se quiere partir de la globalización y localización de Colombia en un sitio del mapamundi para secuencialmente particularizar, al Departamento de Nariño, a los municipios del área de influencia del Santuario y a éste en el contexto regional y mundial (Figura 57).

La compilación del trabajo permitió considerar la riqueza faunística en la zona de estudio, plasmados en tres pósters, el primero, muestra la fauna actual (Figura 58), el segundo, las especies en vía de extinción (Figura 59), aunque es importante aclarar que no hay estudios específicos en la zona que permitan definir con exactitud las especies por extinguirse o que ya lo hicieron; las que se mencionan, se lo hace por los comentarios de las gentes de la región; el tercer poster, resalta la belleza y diversidad de formas de artrópodos principalmente las mariposas del orden *Rhopalocera* (Figura 60).

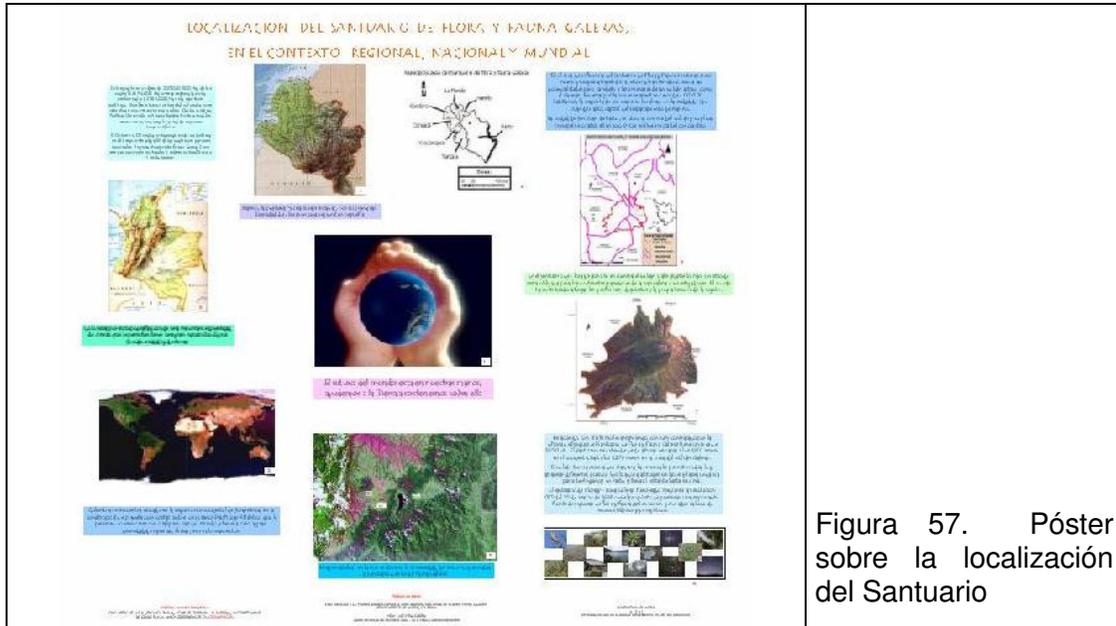


Figura 57. Póster sobre la localización del Santuario



Figura 58. Póster presentando la fauna actual del SFFG

zonas de vida; así mismo, se presentan algunas fotos de estructuras florales de la vegetación relacionadas con la presencia de algunas aves. Adicionalmente en el póster se hace una corta presentación sobre hongos, aspecto éste totalmente olvidado en los trabajos de investigación.

Otro poster presenta los escenarios naturales y algunos de gran potencial ecoturístico que podrían adicionarse a los sitios ya establecidos (Figura 62), con el fin de despertar la curiosidad en el visitante por conocer la real dimensión que ofrece el Santuario y la región y contribuir para que otras generaciones puedan disfrutar de esos recursos ambientales.



Figura 61. Póster mostrando la flora y ejemplares del reino fungi que se encuentra en el SFFG

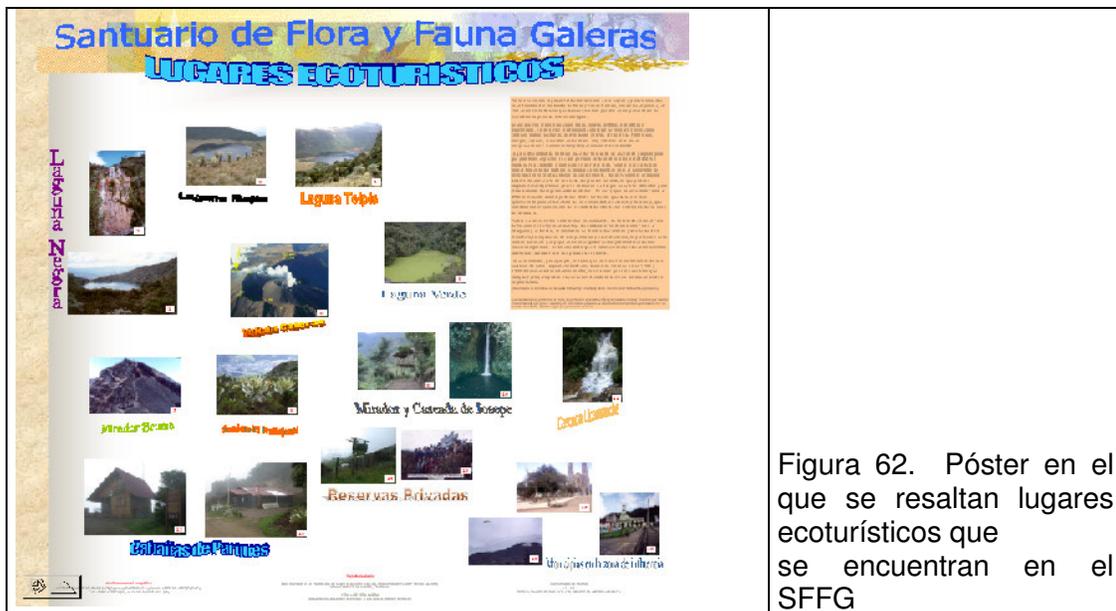


Figura 62. Póster en el que se resaltan lugares ecoturísticos que se encuentran en el SFFG

El póster sobre el volcán Galeras ilustra al guía y a los visitantes, en una primera parte, con información sobre la evolución geológica del Complejo Volcánico hasta llegar a la formación del actual volcán (Figura 63). En una segunda parte, se muestra un registro fotográfico de su actividad eruptiva en el siglo anterior y finalmente, se indican algunos aspectos del sistema de monitoreo e investigación de su actividad reciente.

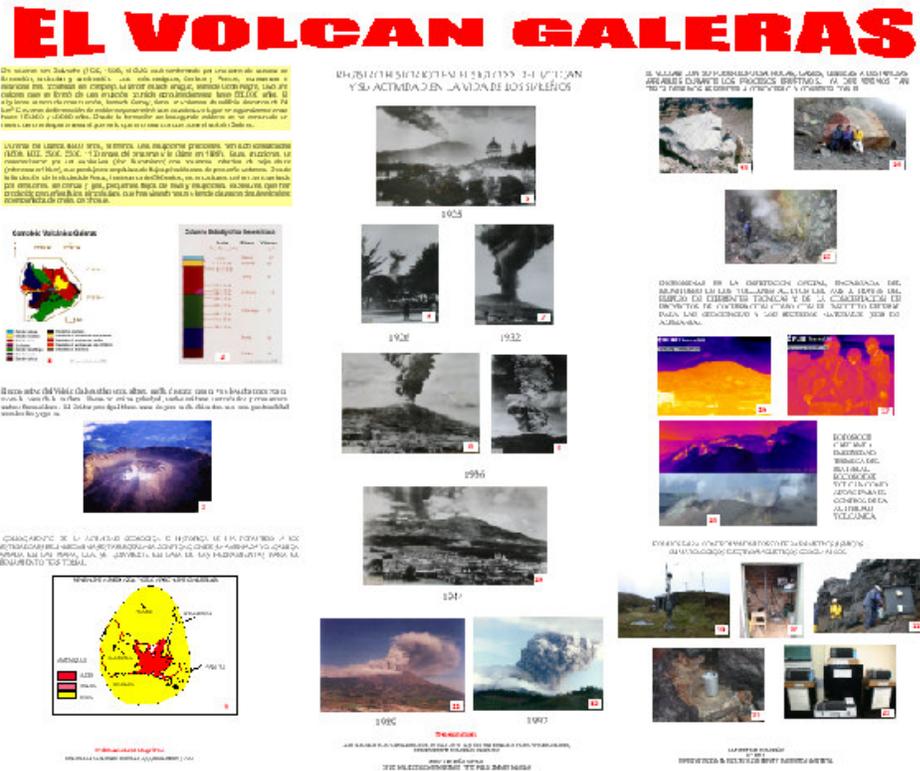


Figura 63. Póster en el que se presentan aspectos del Complejo Volcánico Galeras como una importante parte dentro del SFFG

4.4 VIDEO

El material fílmico que se elaboró en este formato de promoción para el SFFG, permitirá visualizar y sentir de una manera dinámica la realidad encontrada en cada uno de los caminos, rutas y senderos, el cual puede difundirse a través de medios de comunicación masivos como la televisión, charlas informales y reuniones con grupos de visitantes en las instalaciones de las cabañas de Parques Nacionales para hacer conocer el entorno y, será garantía para que los guías y visitantes impulsen y multipliquen estas alternativas de exploración de escenarios naturales.

4.5 PAGINA WEB

La página Web propuesta del SFFG, presenta una gama de imágenes y conceptos, que fueron el resultado del trabajo de campo y de consulta de diversos documentos.

A partir de las imágenes empleadas en su elaboración que se han plasmado por su belleza ha sido con el objeto de generar en las personas la curiosidad para visitarlas; además, se presentan datos y resultados de este trabajo.

La página Web preparada sobre el SFFG se presenta en el Anexo 5.

4.6 MANUAL DEL GUIA

Teniendo en cuenta que uno de los objetivos fundamentales del presente trabajo era constituir un documento que sirva como fuente de referencia bibliográfica para los guías, se estructuró un documento que se considera básico, de fácil consulta y acceso que corresponde a un “Manual del Guía del Santuario de Flora y Fauna Galeras”.

Inicialmente, se estructuró y ensayó una encuesta levantada a los guías y funcionarios de la UAESPNN para conocer tanto los aspectos deficientes, como las potencialidades de las personas que se encuentran desempeñando este rol y a partir de allí, estructurar el manual como tal, compuesto por una serie de capítulos que se describirán más adelante.

4.6.1 Análisis de la encuesta a guías ecoturísticos. El Programa cuenta con trece (13) guías ecoturísticos de los cuales se trabajó con nueve (9). De otra parte, el PSFFG tiene dentro de sus funcionarios, a cinco (5) personas como guardabosques (Tabla 9).

Para establecer el nivel general de conocimientos e información que manejan los guías y funcionarios de la Unidad con respecto al Santuario se estructuró y aplicó una encuesta (Anexo 1) con aspectos generales sobre algunas temáticas relacionadas con su perfil y formación educativa, conocimientos sobre flora y fauna del Santuario, datos del volcán, entre otros.

Para alcanzar lo propuesto anteriormente, se estableció un universo y una muestra de la población de guías según la oficina local de UAESPNN, como se relaciona en la siguiente tabla:

Los resultados de la tabla 9, permiten evidenciar que el número de catorce (14) personas encuestadas es representativo, ya que corresponde al 77.8% del total de la población disponible. Dentro de estos encuestados y pese a la convocatoria hecha, no se pudo lograr la asistencia de todos los guías particulares oficialmente inscritos, sin embargo, el 69.2% de ellos aceptaron la invitación y diligenciaron la encuesta, convirtiéndose también en un porcentaje importante en este proceso.

Tabla 9. Universo y muestra de guías y funcionarios del SFFG

| Descripción | Número | Porcentaje Total (%) |
|--|---------------|-----------------------------|
| Total de guías (funcionarios y particulares) | 18 | 100.0 |
| • Guías particulares oficialmente inscritos. | 13 | 72.2 |
| • Funcionarios que trabajan como guías. | 5 | 27.8 |
| Total de guías (funcionarios y particulares) encuestados | 14 | 100.0 |
| • Guías particulares oficialmente inscritos y encuestados. | 9 | 64.3 |
| Funcionarios que trabajan como guías y encuestados. | 5 | 35.7 |

Fuente: esta investigación, 2004

En la Tabla 10 se presenta una agrupación de algunos de los datos recolectados en las encuestas, los cuales fueron incorporados en dicha tabla, asumiendo ciertos códigos que faciliten tanto su análisis como el manejo gráfico de algunas de las variables planteadas. La Tabla 11 muestra para estos datos, el análisis por agrupación de los mismos.

Tabla 10. Tabulación de algunos de los resultados de las encuestas realizadas entre los guías y funcionarios del SFFG.

| Encuestado N° | Edad | Sexo | Ocupación u oficio | | Experiencia como guía (años) | Visitas al SFFG | Datos Santuario de Flora y Fauna Galeras | | | | | Datos Volcán Galeras | | |
|---------------|------|------|--------------------|------|------------------------------|-----------------|--|-----------|------------|-------|-------|----------------------|--------------------|--------------------------|
| | | | Estudiante | Otro | | | Creación | Extensión | Municipios | Flora | Fauna | Sitios ecoturismo | Altitud (Km.s.n.m) | Actividad característica |
| 1 | 24 | 10 | 1 | | 2,0 | 40 | 1994 | 8886 | 5 | 2 | 1 | 1 | 4,276 | 1 |
| 2 | 26 | 10 | 1 | | 1,5 | 7 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 2 | 4,000 | 1 |
| 3 | 49 | 10 | | 2 | 3,0 | 10 | 0 | 0 | 5 | 0 | 1 | 3 | 4,270 | 1 |
| 4 | 26 | 10 | | 5 | 2,0 | 20 | 1985 | 8000 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4,450 | 0 |
| 5 | 44 | 20 | | 3 | 3,0 | 0 | 1985 | 8886 | 7 | 1 | 1 | 5 | 4,276 | 1 |
| 6 | 38 | 10 | | 2 | 3,0 | 40 | 1987 | 8886 | 6 | 1 | 1 | 6 | 4,270 | 1 |
| 7 | 33 | 10 | | 2 | 3,0 | 42 | 1987 | 8886 | 5 | 1 | 1 | 7 | 4,270 | 1 |
| 8 | 33 | 20 | | 2 | 3,0 | 9 | 1995 | 8886 | 5 | 5 | 1 | 8 | 4,276 | 1 |
| 9 | 28 | 20 | 1 | | 0,2 | 10 | 1985 | 0 | 7 | 6 | 2 | 9 | 4,276 | 1 |
| 10 | 42 | 10 | | 4 | 6,0 | 30 | 1985 | 8660 | 7 | 7 | 1 | 7 | 4,276 | 1 |
| 11 | 42 | 20 | | 4 | 7,0 | 0 | 1985 | 8886 | 7 | 1 | 3 | 8 | 4,225 | 0 |
| 12 | 36 | 10 | | 4 | 0,0 | 0 | 1985 | 8886 | 7 | 0 | 1 | 10 | 4,276 | 0 |
| 13 | 52 | 10 | | 4 | 20,0 | 0 | 1985 | 8886 | 7 | 1 | 4 | 8 | 4,276 | 0 |
| 14 | 32 | 10 | | 4 | 8,0 | 0 | 1985 | 8886 | 7 | 1 | 5 | 8 | 4,276 | 0 |

Fuente: esta investigación, 2004

Las encuestados 1 a 9 corresponden a guías particulares y los N°s. 10 a 14 a funcionarios de la UAESPNN.

Para la interpretación de los resultados de la tabla, se debe tener en cuenta que:

Respuestas:

0: no sabe / no responde/no cuantifica

OCUPACION U OFICIO

1. Estudiante universitario
2. Trabajador independiente (tecnólogo)
3. Ama de casa
4. Funcionario parques
5. No específica

SEXO

10. Masculino
20. Femenino

MUNICIPIOS AREA INFLUENCIA (de 7 nombra:)
cuatro o cinco o seis o los siete

FLORA

1. Frailejón
2. Frailejón, Flor de mayo
3. Arbol bonsai
4. Orquídeas
5. Sarcillos
6. Frailejón, cojines
7. Frailejón, paja de páramo

FAUNA

1. Aves (colibrí)
2. Venados, Zorros, aves (colibrí)
3. Venados, aves (colibrí)
4. Venados
5. Venados, ardillas, conejos, aves

SITIOS ECOTURISMO

1. Urcunina, Laguna negra
2. Urcunina
3. Laguna Negra
4. Volcán Galeras, Laguna Negra
5. Volcán Galeras
6. Lagunas Verde, Telpis, Mejía, Negra, Volcán Galeras
7. Lagunas Verde, Negra, Urcunina
8. Lagunas Telpis, Mejía, Negra, Urcunina
9. Lagunas Negra, Telpis, Mejía, Negra, cascadas Guilke, Maragato
10. Lagunas de Yacuanquer, Senderos Frailejona, Achichay

VOLCAN GALERAS

1. Poco conocimiento de la actividad característica
2. Regular conocimiento de la actividad característica
3. Buen conocimiento de la actividad característica

Tabla 11. Análisis por rangos de los resultados de las encuestas realizadas entre los guías y funcionarios del SFFG

| Parámetro | Edad | % | Sexo | % | Ocupación u oficio | % | Experiencia como guía (años) | % | Visitas al SFFG | % | Datos Santuario de Flora y Fauna Galeras | | | | |
|-------------------|------|-------|------|-------|-----------------------|-------|------------------------------------|-------|--------------------|-------|--|-------|-----------|-------|--|
| | | | | | | | | | | | Creación | % | Extensión | % | |
| Hasta 25 años | 1 | 7,14 | | | | | | | | | | | | | |
| Hasta 30 años | 3 | 21,43 | | | | | | | | | | | | | |
| Hasta 35 años | 3 | 21,43 | | | | | | | | | | | | | |
| Hasta 40 años | 2 | 14,29 | | | | | | | | | | | | | |
| Hasta 45 años | 3 | 21,43 | | | | | | | | | | | | | |
| Hasta 50 años | 1 | 7,14 | | | | | | | | | | | | | |
| Más de 50 años | 1 | 7,14 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 100 | | | | | | | | | | | | | |
| Masculino | | | 10 | 71,43 | | | | | | | | | | | |
| Femenino | | | 4 | 28,57 | | | | | | | | | | | |
| | | | | 100 | | | | | | | | | | | |
| Estudiantes | | | | | 3 | 21,43 | | | | | | | | | |
| Otra ocupación | | | | | 11 | 78,57 | | | | | | | | | |
| | | | | | | 100 | | | | | | | | | |
| No responde | | | | | | | 1 | 7,14 | | | | | | | |
| Hasta 1.5 años | | | | | | | 2 | 14,29 | | | | | | | |
| Hasta 3.5 años | | | | | | | 7 | 50,00 | | | | | | | |
| Hasta 5.5 años | | | | | | | 0 | 0,00 | | | | | | | |
| Hasta 8.5 años | | | | | | | 3 | 21,43 | | | | | | | |
| Más de 8.5 años | | | | | | | 1 | 7,14 | | | | | | | |
| | | | | | | | | 100 | | | | | | | |
| No responde | | | | | | | | | 5 | 35,71 | | | | | |
| Hasta 10 visitas | | | | | | | | | 4 | 28,57 | | | | | |
| Hasta 20 visitas | | | | | | | | | 1 | 7,14 | | | | | |
| Hasta 30 visitas | | | | | | | | | 1 | 7,14 | | | | | |
| Hasta 40 visitas | | | | | | | | | 2 | 14,29 | | | | | |
| Más de 40 visitas | | | | | | | | | 1 | 7,14 | | | | | |
| | | | | | | | | | | 100 | | | | | |
| No responde | | | | | | | | | | | 2 | 14,29 | | | |
| creación 1985 | | | | | | | | | | | 8 | 57,14 | | | |
| creación 1987 | | | | | | | | | | | 2 | 14,29 | | | |
| creación 1994 | | | | | | | | | | | 1 | 7,14 | | | |
| creación 1995 | | | | | | | | | | | 1 | 7,14 | | | |
| | | | | | | | | | | | | 100 | | | |
| No responde | | | | | | | | | | | | | 3 | 21,43 | |
| Sfíg_8000 Ha | | | | | | | | | | | | | 1 | 7,14 | |
| Sfíg_8660 Ha | | | | | | | | | | | | | 1 | 7,14 | |
| Sfíg_8886 Ha | | | | | | | | | | | | | 9 | 64,29 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 100 | |

Fuente: esta investigación, 2004

Tabla 11. Análisis por rangos de los resultados de las encuestas realizadas entre los guías y funcionarios del SFFG (Continuación).

| Parámetro | Datos Santuario de Flora y Fauna Galeras | | | | | | Datos Volcán Galeras | | | | | |
|---|--|-------|-------|-------|-------|-------|----------------------|-------|--------------------|-------|--------------------------|-------|
| | Municipios | % | Flora | % | Fauna | % | Sitios ecoturismo | % | Altitud (Km.s.n.m) | % | Actividad característica | % |
| No responde | 1 | 7,14 | | | | | | | | | | |
| 4 municipios | 1 | 7,14 | | | | | | | | | | |
| 5 municipios | 4 | 28,57 | | | | | | | | | | |
| 6 municipios | 1 | 7,14 | | | | | | | | | | |
| 7 municipios | 7 | 50,00 | | | | | | | | | | |
| | | 100 | | | | | | | | | | |
| No responde | | | 2 | 14,29 | | | | | | | | |
| Frailejón | | | 6 | 42,86 | | | | | | | | |
| Flor de mayo | | | 1 | 7,14 | | | | | | | | |
| Arbol bonsai | | | 1 | 7,14 | | | | | | | | |
| Orquídeas | | | 1 | 7,14 | | | | | | | | |
| Sarcillos | | | 1 | 7,14 | | | | | | | | |
| Frailejón, cojines | | | 1 | 7,14 | | | | | | | | |
| Frailejón, paja de páramo | | | 1 | 7,14 | | | | | | | | |
| | | | | 100 | | | | | | | | |
| Aves (colibrí) | | | | | 10 | 71,43 | | | | | | |
| Venados, Zorros, aves (colibrí) | | | | | 1 | 7,14 | | | | | | |
| Venados, aves (colibrí) | | | | | 1 | 7,14 | | | | | | |
| Venados | | | | | 1 | 7,14 | | | | | | |
| Venados, ardillas, conejos, aves | | | | | 1 | 7,14 | | | | | | |
| | | | | | | 100 | | | | | | |
| Urcunina, Laguna negra | | | | | | | 1 | 7,14 | | | | |
| Urcunina | | | | | | | 1 | 7,14 | | | | |
| Laguna Negra | | | | | | | 1 | 7,14 | | | | |
| Volcán Galeras, Laguna Negra | | | | | | | 1 | 7,14 | | | | |
| Volcán Galeras | | | | | | | 1 | 7,14 | | | | |
| Lagunas Verde, Telpis, Mejía, Negra, Volcán Galeras | | | | | | | 1 | 7,14 | | | | |
| Lagunas Verde, Negra, Urcunina | | | | | | | 2 | 14,29 | | | | |
| Lagunas Telpis, Mejía, Negra, Urcunina | | | | | | | 4 | 28,57 | | | | |
| Lagunas Negra, Telpis, Mejía, cascadas Guilke, Maragato | | | | | | | 1 | 7,14 | | | | |
| Lagunas de Yacuanquer, Senderos Frailejona, Achichay | | | | | | | 1 | 7,14 | | | | |
| | | | | | | | | 100 | | | | |
| Volcán-4000 msnm | | | | | | | | | 1 | 7,14 | | |
| Volcán-4225 msnm | | | | | | | | | 1 | 7,14 | | |
| Volcán-4270 msnm | | | | | | | | | 3 | 21,43 | | |
| Volcán-4276 msnm | | | | | | | | | 8 | 57,14 | | |
| Volcán-4450 msnm | | | | | | | | | 1 | 7,14 | | |
| | | | | | | | | | | 100 | | |
| No responde | | | | | | | | | | | 5 | 35,71 |
| Poco conocimiento de la actividad característica | | | | | | | | | | | 9 | 64,29 |
| Regular conocimiento de la actividad característica | | | | | | | | | | | 0 | 0,00 |
| Buen conocimiento de la actividad característica | | | | | | | | | | | 0 | 0,00 |
| | | | | | | | | | | | | 100 |

Fuente: esta investigación, 2004

Del análisis general de resultados se extractan los siguientes aspectos:

- Pese a que muchas personas han recibido la capacitación como guías realmente son muy pocos los que se acreditaron oficialmente y ejercen su función. Del total de inscritos (90), solamente el 14.4% ejercen.
- El 64,29% de los encuestados (9 guías) tienen edades entre los 24 y los 40 años. El 35,7% restante tiene edades mayores a 40 años con un máximo de 52 años, correspondiente éste último dato a uno de los funcionarios de parques. Las personas más jóvenes de este grupo, es decir con edades menores de 35 años, se encuentran entre los guías particulares.
- El 71.43% o sea 10 de los encuestados pertenecen al sexo masculino y tan solo el 28.57% al femenino.
- El 21.43% (3 guías) de los encuestados corresponden a estudiantes universitarios activos en carreras como física o informática. El restante 78.57% se relaciona con personas de diversas ocupaciones u oficios que van desde tecnólogo en electrónica, operario, ama de casa, hasta los cinco funcionarios de parques que tienen formaciones varias como licenciados en educación, técnicos administrativos.
- El rango de experiencias como guías es igualmente variado ya que se cuenta con una persona que lleva cerca de dos meses hasta otro que tiene 20 años de guardabosques. El 64.29% de los encuestados, es decir 9 guías, afirman tener experiencias hasta de 3.5 años en el campo de guías ecoturísticos.
- Sobre datos generales del SFFG, también hay diversidad de respuestas entre los encuestados que se resumen en:
 - ◆ El 57.14% de los encuestados (8 guías) da la respuesta correcta sobre el año de creación del Santuario correspondiente a 1985. El 28.57%, correspondiente a cuatro guías, da respuestas erróneas (1987, 1994, 1995) y el 14.29% no sabe o no responde. En este punto hay que resaltar que todos los funcionarios de parques encuestados dieron la respuesta correcta.
 - ◆ Sobre la extensión en superficie del Santuario, se tiene que ninguno de los encuestados hace referencia al dato que oficialmente aparece en la resolución de creación del Santuario de 7615 Ha. Sin embargo, el 64.29% de los encuestados (9 guías) manifestó que el área es de 8886 Ha que corresponde al dato, también erróneo, que se obtuvo al procesar el levantamiento con GPS del polígono del parque. A excepción de uno, los funcionarios de parques toman como valor de área el de 8886 Ha.

- ◆ Sobre el número de municipios en el área de influencia del Santuario, el 50% de los encuestados (7 guías) respondió acertadamente tanto el número de siete como los nombres de dichos municipios. El restante 50%, se distribuye entre quienes no respondieron y quienes hablaron erróneamente de que eran 4, 5 o 6 los municipios. Los funcionarios de parques acertaron.
- ◆ Sobre la pregunta de flora característica del Santuario, se encontraron 8 respuestas diferentes que van desde aquellos que no respondieron (14.29%) hasta la respuesta más común que correspondió al frailejón con un 42.86%. El restante 32.85%, seis (6) encuestados, proporcionaron respuestas como flor de mayo, árbol bonsai, orquídeas, cojines y frailejones, entre otras.
- ◆ Respecto a la fauna característica, diez de los encuestados (71.43%) manifestó que las aves eran las más representativas, resaltando el colibrí. El restante 28.56% mencionan animales como venados, zorros y conejos.
- ◆ El 28.57% (4 guías) mencionó como sitios ecoturísticos las Lagunas Telpis, Mejía, Negra y el sector de Urcunina. El 14.29% (dos guías) respondieron Lagunas Verde, Negra y el sector de Urcunina. Uno de los encuestados menciona solo el sector de Urcunina, mientras que hay dos que hacen referencia respectivamente a Lagunas Negra, Telpis, Mejía, Cascadas Guilke, Maragato y, Lagunas de Yacuanquer (Telpis, Mejía), Senderos Frailejonal, Achichay.
- Las dos preguntas que se hicieron puntualmente sobre el Volcán Galeras insertado como parte importante del Santuario, permiten resaltar que:
 - ◆ Sobre el dato de la altitud del volcán, ninguno de los encuestados proporcionó la respuesta correcta (4150 msnm); ocho (8) de los encuestados (57.14%) proporcionó el dato de la altitud máxima en el complejo volcánico correspondiente a 4276 msnm. El restante 42,86%, seis (6) guías, proporcionaron un dato erróneo que varió entre 4000 y 4450 msnm. De los cinco funcionarios de parques encuestados, ninguno dio el dato correcto.
 - ◆ Se optó por incluir una pregunta que permitiera saber el conocimiento que tienen los guías sobre el Volcán Galeras, su actividad característica, aspectos históricos, etc. y la conclusión general es que el 64.29%, nueve (9) guías, tienen un conocimiento poco claro o muy vago sobre este tema y el restante 35.71%, simplemente no respondió la pregunta.

Finalmente, en las Figuras 64 a 68 se presentan las respuestas dadas por los nueve (9) guías y cinco funcionarios de la UAESPNN y que complementan la información mostrada en las Tablas 10 y 11.

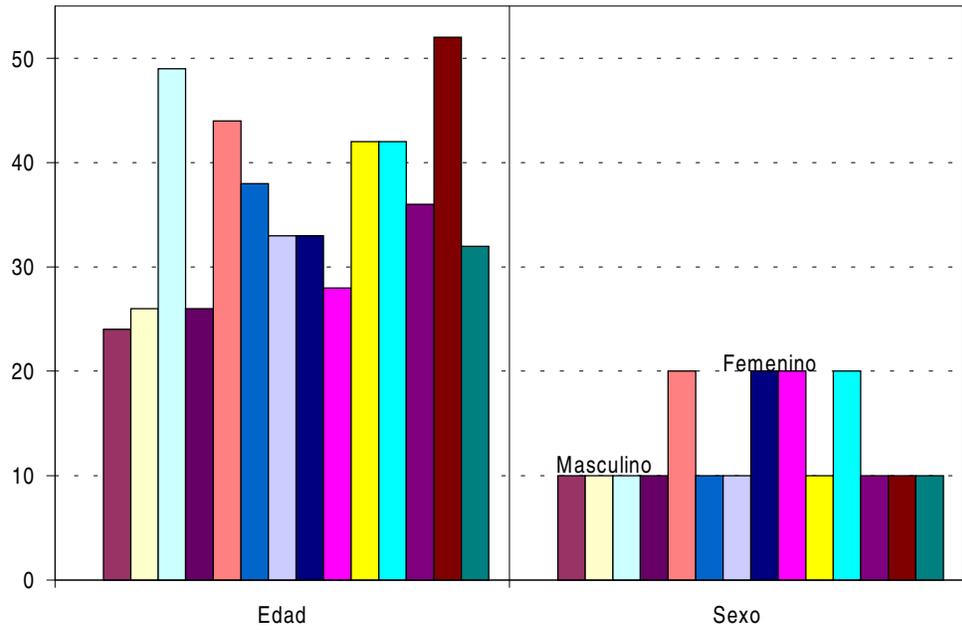


Figura 64. Representación gráfica de la edad y sexo de los guías encuestados. En el caso del sexo, por convención, las barras con altura de 10 corresponden a masculino y las de 20 a femenino

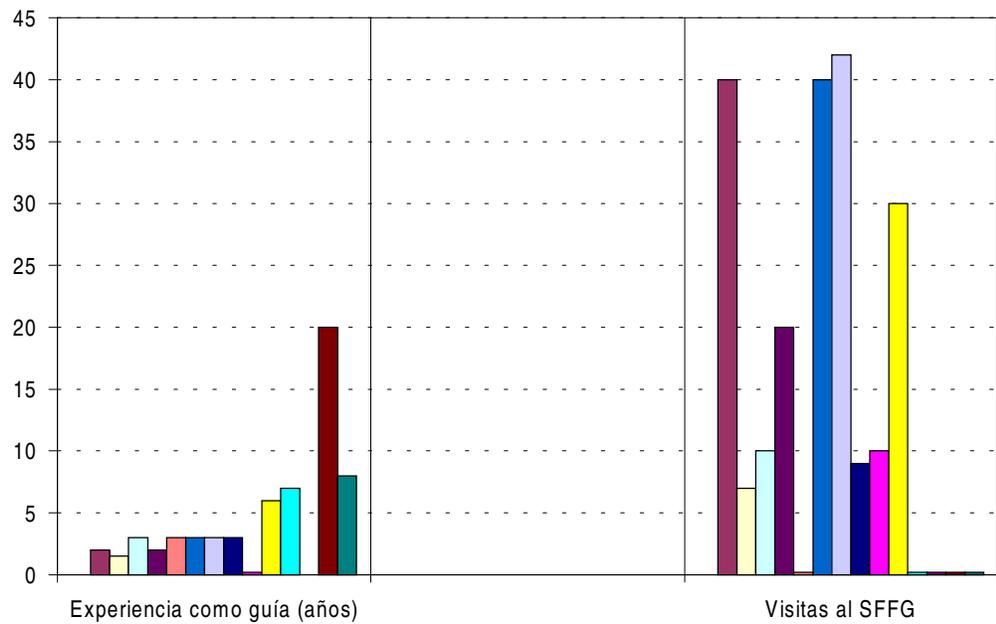


Figura 65. Representación de la experiencia que reportan los guías y de las visitas realizadas durante ese tiempo al Santuario en calidad de guías ecoturísticos

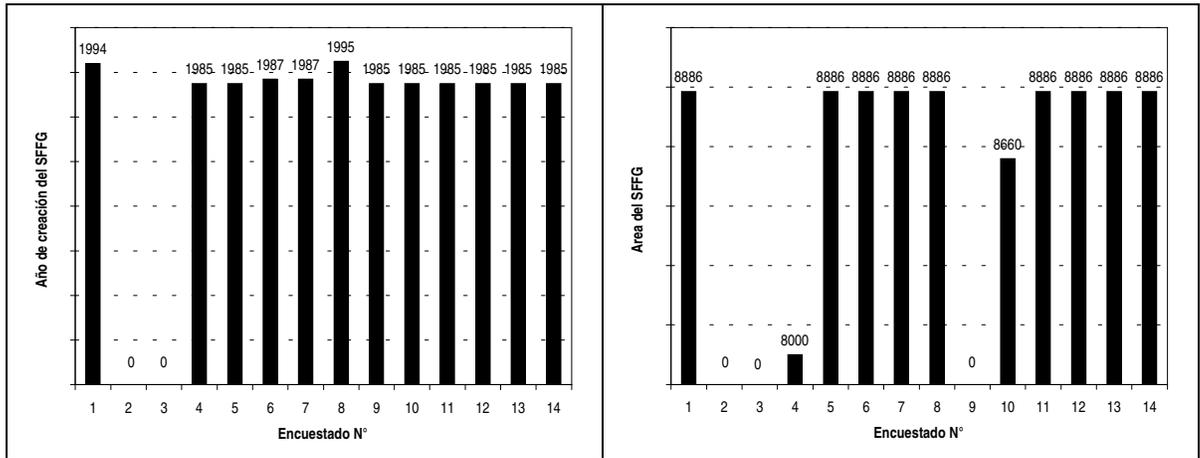


Figura 66. Reportes correspondientes a la fecha de creación del Santuario y el área del mismo, de acuerdo con las respuestas suministradas por los catorce guías encuestados. Los segmentos que en los gráficos aparecen con cero (0), corresponden a aquellos guías que no respondieron la encuesta en ese punto.

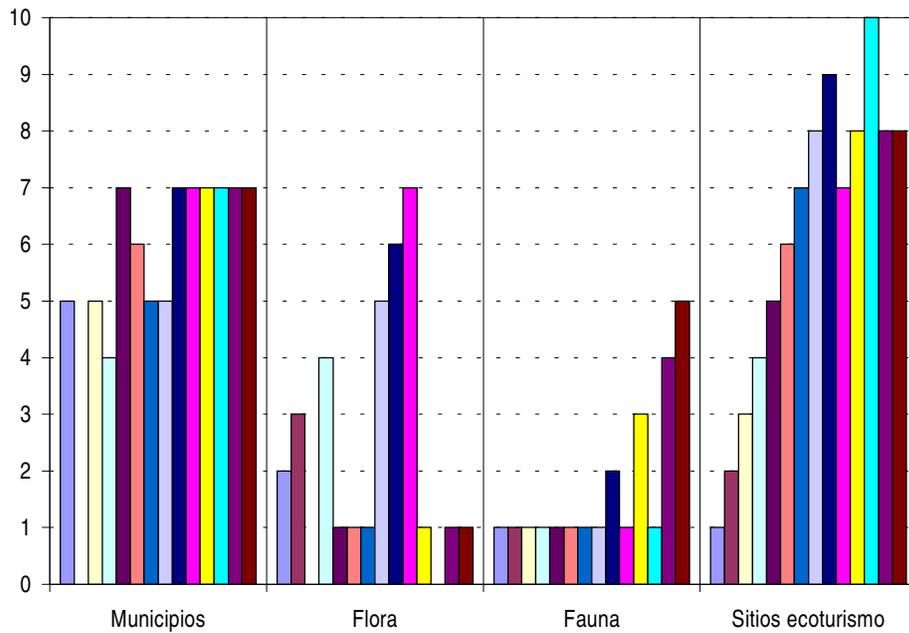


Figura 67. Resumen gráfico de las respuestas dadas por los guías encuestados en relación con información general y básica del Santuario sobre los municipios de su zona de influencia, flora y fauna características y sitios ecoturísticos de interés. (Para interpretar correctamente esta figura, se debe consultar las convenciones suministradas en la Tabla 9)

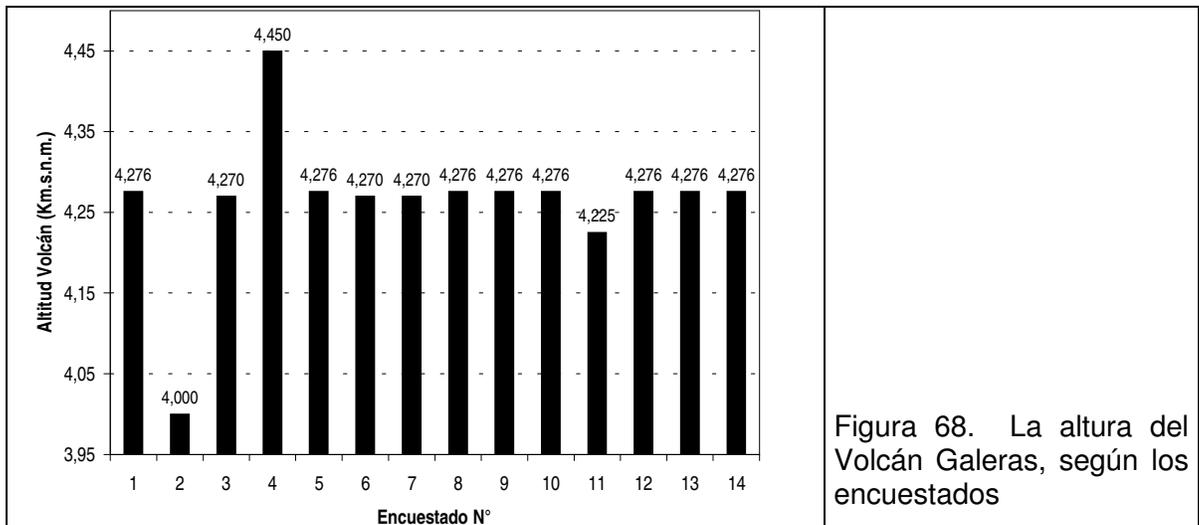


Figura 68. La altura del Volcán Galeras, según los encuestados

4.6.2 La estructura del manual del guía. Con base en la información recolectada y analizada de los guías, se procedió a direccionar la elaboración del Manual del Guía (Figura 69), para constituir un documento que facilite una orientación global de los escenarios ecoturísticos del Santuario de manera más objetiva, sin descartar, por supuesto, el aporte personal que el guía pueda darle a la forma de transmitir la información.

El manual del guía se presenta en el Anexo 6 y su contenido se agrupa en los siguientes apartes:

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • A manera de presentación • Misión, visión y principios del guía ecoturístico • Un breve marco teórico • Localización del Santuario de Flora y Fauna • Senderos ecoturísticos y recomendaciones • Escenarios naturales y circuitos de visita • Circuitos • Flora • Fauna • Complejo Volcánico Galeras • Los autores | |
|--|--|

Figura 69. Portada del Manual del Guía del Santuario de Flora y Fauna Galeras

5. DISCUSION

En una región como el Departamento de Nariño, donde las posibilidades económicas y de generación de empleo, están bastante restringidas, la opción del turismo ecológico o turismo verde debería constituirse en una alternativa real para que se puedan cumplir con los propósitos paralelos de dar a conocer la naturaleza, protegerla y generar una fuente importante de empleo para guías capacitados, comprometidos y dedicados a esta importante labor.

Para lograr esto, es de vital trascendencia que la UAESPNN a través de su oficina local, tome un papel más activo, buscando que se cumplan las leyes y normas, pero facilitando el proceso de interacción entre visitantes, guías y el entorno.

Es necesario que la oficina local de parques ejerza un control periódico sobre el desempeño de los guías, tomando medidas correctivas cuando la situación lo amerite y no dejando que situaciones anómalas se salgan de manejo y afecten en últimas los frágiles ecosistemas.

Sería interesante que los guías pensarán en asociarse bajo una agremiación tal que les permita realizar funciones más dignas, coordinadas y ajustadas a la realidad del contexto en el que se desempeñan. Para esto, el compromiso y la pertenencia institucional son claves.

Por otro lado, en la parte de compilación de este trabajo, resalta el hecho de que la totalidad de investigaciones adelantadas hasta el momento en relación con el SFFG, carecen de información georeferenciada lo que le resta valor al trabajo realizado al no poder identificar con certeza las zonas de trabajo, impedir que se puedan realizar con certeza nuevos procesos investigativos en las mismas zonas o detectar que regiones carecen de estudios para adelantarlos.

Otro aspecto a considerar se relaciona con la poca disponibilidad de información existente también para los municipios circundantes al SFFG. Los datos disponibles se encuentran precisamente en los POT's o EOT's, los cuales, pese a pasar por un filtro de revisión por parte de la Corporación Autónoma Regional de Nariño – CORPONARIÑO, conllevan errores o inconsistencias particularmente en lo que se relaciona con datos de esos municipios en las zonas que tienen dentro del Santuario, tales como áreas, fauna, flora. Esta información debe entonces manejarse con recelo y tratar de confirmar o descartar a medida que surjan nuevos estudios específicos sobre estos temas. En cualquier caso, la Corporación debería exigir que los consultores de los municipios, recurran siempre a fuentes originales y a investigaciones confiables que hayan adelantado los centros universitarios, ya que es preferible que solo aparezca en esos informes, datos totalmente confirmados.

Para la oficina local de parques sería importante adelantar los trámites ante el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, que le permitan actualizar la resolución de creación del Santuario e incorporarle el dato corregido del área total, ya que la diferencia sobrepasa las 700 Ha.

6. CONCLUSIONES

El desarrollo del presente trabajo, tanto en su fase de recopilación y análisis de información secundaria como de los datos de campo recolectados y procesados, permite establecer las siguientes conclusiones:

1. El proceso investigativo en el SFFG tiene un desarrollo incipiente reflejado en el poco número de trabajos adelantados en esta región, como también en las temáticas involucradas. Desde 1994 se tienen solamente 27 investigaciones, clasificadas en un número de siete en plantas (tres de ellas en frailejón), tres estudios en aves, dos estudios en anuros, dos Planes de Manejo del Santuario, dos en ecoturismo, dos estudios etnoliteratos, dos estudios en arácnidos y siete investigaciones en temas de: industria, educación, insectos (mariposas), limnología, asocio de plantas y fauna, recursos naturales y prevención de desastres. La institución educativa que mayor aporte ha realizado en el conocimiento del SFFG es la Universidad de Nariño con el 85.1 % de los trabajos, de los cuales, el 69.6% se ha oficializado en los dos últimos años.
2. No existen inventarios de la riqueza en biodiversidad que puede tener el SFFG.
3. Pese a que se conoce que en la parte central del SFFG existe un volcán como el Galeras y a que éste es considerado uno de los más activos del país, no se han desarrollado investigaciones, conducentes a establecer el nivel de impacto que han tenido las crisis volcánicas más recientes, registradas de 1989 a 1993 y de junio de 2004 a la fecha, sobre los recursos naturales del SFFG. Adicionalmente, en los planes de manejo del SFFG no se consideró la variable volcánica como una importante fuente de generación de impactos negativos a corto y mediano plazo sobre los recursos naturales allí existentes.
4. La integración de diferentes coberturas de información a través del desarrollo de un Sistema de Información Geográfico permitió establecer:
 - Una rectificación del área oficial que se maneja del SFFG. Al hacer el recálculo del área del polígono del SFFG, se encontró que el valor real para el polígono levantado no era de 8886 Ha sino de 8220 Ha, es decir una diferencia marcada de 666 Ha por encima del valor que debió dar el levantamiento topográfico.
 - Según la descripción de los linderos del Santuario presentados en la Resolución Ejecutiva 052 de marzo 22 de 1985 emanada del Ministerio de Agricultura, se indica que en el sector Urcunina, el límite lo establece la vía a Galeras; por lo tanto y con base en el SIG, se reformó el polígono en esta

zona, ajustándolo a la vía, con lo cual el área obtenida se redujo finalmente a 8215,4 Ha, con un perímetro de 57615,8 m.

- El municipio que presenta la mayor área dentro del santuario corresponde a Consacá con el 48.4% del total, seguido por el municipio de Pasto con el 17.8%. Pese a lo anterior, la zona de Pasto es la más visitada principalmente por la facilidad de acceso.
- La topografía disponible del IGAC (digital y en papel) correspondiente a escalas 1:100.000, 1:50.000 y 1:25.000, presenta un error en la ubicación de las curvas de nivel de la cima de Galeras, más o menos entre las cotas 3800 y 4200 m. Estas curvas están desplazadas hacia el oriente, en un rango variable entre 100 y 250 m. Este es un error de “difícil corrección” ya que debe ser el IGAC quien oficialmente lo verifique y entre a arreglarlo.

5. Se procedió a establecer once criterios de clasificación y valoración que abarcaran de la mejor forma posible, las dificultades y exigencias propias de cada uno de los senderos, que van desde la necesidad de desplazarse en vehículo para llegar al sitio donde se inicia propiamente la caminata, pasando por condiciones topográficas, climáticas, de la zona de visita, hasta considerar longitudes reales de los tramos a caminar, diferencias de nivel en el recorrido, condiciones climáticas y de terreno predominantes, entre otros aspectos

6. En la definición de los once criterios, se incluyeron 8 (72.7%) que se estiman de parámetros cuantitativos como velocidades, distancias, pendientes, altitudes y 3 (27.3%) se asumen de la experiencia obtenida durante las visitas de campo, por lo cual son subjetivos y se relacionan con condiciones de clima en el trayecto, condiciones del suelo, requerimientos logísticos. Para la valoración de tiempos y distancias, se asumió una velocidad de desplazamiento de un vehículo de 50 Km/h y para las personas, de 3 Km/h en condiciones preferenciales de terrenos inclinados.

7. Desde el punto de vista de los criterios de valoración de la dificultad en los senderos, se considera que el más severo, es el denominado Altitud Final (AF) ya que la mayoría de los sitios de visita, terminan o implican pasar por altitudes importantes, en este caso por encima de los 3300 msnm con las consecuencias que implica una altitud de esta magnitud. Posteriormente, los criterios en orden de exigencia descendente de acuerdo con la evaluación serían: pendiente máxima, diferencia de nivel, requerimientos especiales, altitud inicial, pendiente promedio, condiciones de clima, condiciones del terreno, desplazamiento previo, tiempo del recorrido y finalmente distancia caminata.

8. La matriz para valoración del grado de exigencia y dificultad de los senderos considerados permitió establecer que el sendero que representa el mayor grado de dificultad, es el denominado Anganoy_LaY-Achichay_LaY fundamentalmente por la longitud total del recorrido y por el gradiente altitudinal que involucra. El

siguiente sendero complicado corresponde al denominado Churupamba_Laguna-Verde, que se produce básicamente por el tiempo total de recorrido, las altas pendientes y las condiciones de terreno que se encuentran a lo largo del recorrido. Luego, en orden descendente de dificultad estarían los senderos denominados como: San Felipe_Laguna-Telpis, Sendero El-Frailejónal, Parqueadero Achichay, Cobanegra_Laguna-Negra-Cascada, y finalmente Anganoy_Cabaña-Parques.

9. De acuerdo con los estudios realizados por ADC y otros en relación con la laguna Telpis, se tiene que la capacidad de carga del sendero actualmente utilizado para ascender a la laguna es muy baja, del orden de 17 personas al mes, lo que indicaría en promedio 0,6 personas por día; es decir, que la zona debería ser realmente muy poco visitada a menos que se adelanten trabajos encaminados a ejecutar la variante en el sendero actual y que se realicen algunas obras civiles que conlleven a minimizar los impactos sobre la zona de humedales.

10. Se detecta una notable deserción en los guías que reciben la capacitación y los que finalmente desempeñan esta labor, lo cual puede obedecer a razones como: no se mira esta opción como una oportunidad clara y seria de trabajo remunerado; no existen oportunidades, ni las mismas opciones para todo el grupo; una vez que la gente conoce el proceso se desanima; no existen incentivos para mantener el grupo y el proceso; hay desunión y falta de organización entre los integrantes del grupo.

11. El 71.43% de los guías encuestados pertenecen al sexo masculino y tan solo el 28.57% al femenino, lo cual podría evidenciar que dado que las convocatorias para guías son abiertas, algunos factores discriminantes pueden ser: las exigencias físicas que generalmente implica este trabajo; no existe el interés femenino por este tipo de actividades, riesgos por falta de seguridad y otros.

12. El nivel de escolaridad de la mayoría de encuestados es universitario, aunque no se demuestra el desarrollo de estudios específicos en campos relacionados con la Ecología o las Ciencias Naturales. Cerca del 64% de los guías encuestados tiene experiencia en el campo de guías ecoturísticos de hasta 3.5 años lo cual ha sido alimentado por el curso inicial de capacitación y la experiencia que proporciona el número de salidas y los sitios visitados.

13. Sobre la valoración de conocimientos específicos que involucren la generalidad del SFFG incluyendo aspectos del volcán Galeras, se detecta una gran variedad de respuestas entre los guías encuestados, varias de ellas incorrectas o incompletas lo que pone de manifiesto la necesidad de que dispongan de herramientas de fácil acceso y consulta que les permitan adelantar sus actividades de una manera más eficiente y certera.

14. Cabe resaltar que dentro de los encuestados, los funcionarios son las personas que han acumulado mayor tiempo de experiencia en el campo de guías

ecoturísticos, encontrando valores que van desde los 6 hasta los 20 años. Durante este tiempo de experiencia, los guías han ascendido al Santuario en la mayoría de los casos entre 10 y 40 visitas, las cuales no guardan proporcionalidad con el tiempo de experiencia. El mayor porcentaje de visitas correspondiente al 28.57% es el de un total de 10 visitas.

15. La valoración realizada a sectores del Santuario visitados frecuentemente como Urcunina y Coba Negra, muestra que el personal que se desempeña como guías ecoturísticos, en la mayoría de los casos, desconoce la globalidad del Santuario, lo que impide que, ante las consultas adelantadas por los visitantes, se pueda dar una respuesta satisfactoria.

7. RECOMENDACIONES

1. Que la jefatura del programa del SFFG gestione el cambio de la resolución actual del Santuario (052 de marzo 25 de 1985) para incluir la extensión más aproximada a la realidad del mismo, teniendo en cuenta el valor revaluado en este trabajo correspondiente a 8215,4 Ha y no de 7615 Ha estipuladas en la mencionada resolución.
2. El personal que realiza funciones de guías ecoturísticos debería recibir un proceso de seguimiento y capacitación al igual que un monitoreo y control permanentes que permitan garantizar tanto la sostenibilidad del Santuario como el desarrollo de una cultura ambiental apropiada en los diferentes visitantes.
3. La UAESPNN debería establecer programas de investigación claros orientados a fijar líneas investigativas que permitan el avance en el conocimiento de los recursos naturales existentes tanto en el área protegida como en las zonas de amortiguamiento.

BIBLIOGRAFIA

ACOSTA B., Alba R., y RIVADENEIRA O., Paula A. *Variación de la diversidad de Lepidóptera Rophalocera según gradientes altitudinales en el Santuario de Flora y fauna Galeras*. Trabajo de Grado. Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Naturales, Programa de Biología, 2003, 102 p.

ASOCIACIÓN PARA EL DESARROLLO CAMPESINO –ADC-, UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DEL SISTEMA DE PARQUES NATURALES NACIONALES –UAESPNN-, COMUNIDADES DE SAN FELIPE, MOHECHIZA ALTO Y EL ROSARIO. *Plan de manejo ambiental y ecoturístico de las veredas San Felipe, Mohechiza Alto y El Rosario en el municipio de Yacuanquer, departamento de Nariño, Colombia*. Agosto de 2003. 63 p.

BEDOYA P., Sandra P. y MORILLO C., Mónica E. *Evaluación de la transpiración de Espeletia pycnophylla durante las épocas húmeda y seca en las zonas de páramo del Santuario de Flora y Fauna Galeras*. Trabajo de Grado. Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Programa de Biología, 2001, 70 p.

BURBANO ORJUELA, Hernán. *Desarrollo sostenible y educación ambiental. Aproximación desde la naturaleza y la sociedad*. Pasto: Graficolor, 2000, 368 p.

CABRERA GALVIS Mauricio y otros. *Reserva Natural La Planada*. Primera edición. Cali, Colombia, CARGRAPHICS, 1997. Documentos y material CD, 133 p.

CALDERON I., Jhon J. *Ecología de comunidades aviarias en páramos del suroccidente*. Trabajo de Grado M Sc.. Universidad del Valle, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología, 1998, 150 p.

CALVACHE V., M. *Geology and Volcanology of the recent evolution of Galeras Volcano, Colombia*. Master thesis of Louisiana State University. Estados Unidos. 1990, 14 – 75 p.

CALVACHE V., M. L. and Williams, S. N. *Lithic-dominated pyroclastic flow deposits at Galeras volcano, Colombia*. *Geology*, ISSN 0091-763, 20, 1992, 539-542 p.

CALVACHE V., M. *The Geological Evolution of Galeras Volcanic Complex*. Doctor of Philosophy thesis of Arizona State University. Estados Unidos. 1995, 1 – 40 p.

CORDOBA C., GUZMÁN L. y ROSALES G. Caracterización limnológica de la laguna negra, Departamento de Nariño. Universidad de Nariño, escuela de postgrado, especialización en Ecología. 1995, 60 p.

CORTES, Luz Mary. "*Megadiversidad biológica. Colombia, entre los 17 más ricos*". *Lecturas dominicales, El Tiempo*, Bogotá, 21 de febrero de 1999. 7 p.

DULCE H., Gerardo y NARVÁEZ D., Guillermo. *Nariño síntesis geográfica, económica y administrativa del departamento de Nariño*. Pasto, Imprenta del Departamento, 1967. 275 p.

ESPINOSA, A. Erupciones Históricas de los Volcanes Colombianos (1500-1995). Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Colección Jorge Alvarez Lleras, No 16, 2001, 146-226 p.

GARCIA NEIRA, Alexandra y otros. *Manual Técnico para el manejo integral de cuencas hidrográficas*. Bogotá: SENA Digeneral, 1997, 25 p.

GIORDAN, André y SOUCHON, Christian. *La educación ambiental: Guía práctica*. Sevilla, España: Rigorma, 1995. 7-16 p.

GISPERT, Carlos, *et al.* *Enciclopedia Océano de la ecología*. Barcelona, España: Océano, 1997, 89 p.

GORDON, Oakley E. "*An environmental epistemology of the Andean people of Peru*". Department of Psychology, University of Utah, August, 2002. Contact information: oakleygordon@psych.utha.edu

GUERRERO A. Jaime y PINZON A. Claudia. *Propuesta pedagógica para la asignatura de educación ecoturística para el grado noveno de educación media*. Trabajo de Grado para Maestría en Educación Ecoturística. Universidad Tecnológica de Pereira, Programa de Maestría en Comunicación Educativa, 2001. 720 p.

GUTIERREZ Z., Aquiles y ROJAS N., Sandra. *Dinámica anual de la interacción colibrí-flor en ecosistemas altoandinos del volcán Galeras, sur de Colombia*. Trabajo de Grado. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología, 2001, 110 p.

HANTKE, G., and PARODI, I. Catalogue of the active volcanoes of the world including solfataras fields. Part XIX, Colombia, Ecuador and Perú. International Association of Volcanology, Rome, 1966, 73 p.

HOLDRIDGE, L. R. Ecología basada en zonas de vida. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José de Costa Rica. Colección Libros y Materiales Educativos. 1987, 1 – 26 p.

INGEOMINAS. Mapa geológico del Departamento de Nariño, escala 1:400000 incluye memoria explicativa. 1982. Editado e impreso por INGEOMINAS. 40 p.

INGEOMINAS. Mapa de amenaza volcánica del Galeras (Tercera Versión) incluye memoria explicativa. 1997. Publicación especial de INGEOMINAS. 38 p.

INGEOMINAS. Atlas de amenaza volcánica en Colombia. Editorial López, 2000, 119 p.

INSTITUTO NACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES Y DEL AMBIENTE – INDERENA-. *Nuevos Parques Nacionales, Colombia*. Bogotá, OP Gráficas, 1990. 52 – 61, 126-135 p.

INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTÍN CODAZZI –IGAC-. *Análisis geográficos; Aspectos geográficos del sector andino nariñense*. Bogotá, IGAC, 1982. 137 p.

JIMÉNEZ DE GUERRERO, Amparo, NAVAS R., Luis R., ORTIZ R., Gabriel y SOLARTE DE ORTIZ; Aida. *Declaratoria de impacto ambiental en las aguas superficiales en la microcuenca del río Mijitayo, Pasto-Colombia*. Trabajo de Grado Especialización. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Escuela de Postgrado, Especialización en Ecología, 1998. 165 p.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. *Decreto 622 de marzo 16 de 1977*. Bogotá. 18 p.

MIRANDA DIAS, Cintia Mara. *"Sustainable development: The anthropocentric epistemology"*. Rio 02 – World Climate and Energy Event. Rio de Janeiro, enero 6-11, 2002. Contact information: cintiadias@msm.com, 12 p.

MUNICIPIO DE CONSACA. *Plan de gestión ambiental*. Alcaldía Municipal, 2000. 79 p.

MUNICIPIO DE LA FLORIDA. *Esquema de Ordenamiento Territorial 2001 – 2009*. Alcaldía Municipal La Florida, 2001. 335 p.

MUNICIPIO DE NARIÑO. Plan de Desarrollo; "Nariño tiene futuro". Alcaldía Municipal, 2003. 116 p.

MUNICIPIO DE PASTO. *Plan de Ordenamiento Territorial, Pasto 2010: realidad posible*. Alcaldía Municipal, 2002. Documentos CD.

MUNICIPIO DE SANDONA. Esquema de Ordenamiento Territorial 2002-2010. Alcaldía Municipal, 2003. 315 p.

MUNICIPIO DE TANGUA. *Plan de Ordenamiento Territorial; Tangua diferente, compromiso de todos 2002-2008*. Alcaldía Municipal, 2002. 192 p.

MUNICIPIO DE YACUANQUER. *Plan de Ordenamiento Territorial Municipal*. Administración Municipal, 1998-2000. 192 p.

NARVÁEZ V., Carlos A. y NARVÁEZ T., Ivan H. *Evaluación ecológica de anuros en las lagunas de Telpis y Mejía, Santuario de Flora y Fauna Galeras, Nariño*. Trabajo de Grado. Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Programa de biología, 2002., 70 p.

PARQUES NACIONALES DE COLOMBIA. *Guía para el ordenamiento de actividades ecoturísticas en áreas protegidas*. Bogotá: Litocamargo, 2001. 32 p.

PEREZ DE LAS HERAS, Mónica. *La guía del ecoturismo o Cómo conservar la naturaleza a través del turismo*. España: Ediciones Mundi-Prensa, 1999, 22 p.

PRIMACK, Richard, ROZZI, Ricardo, FEINSINGER, Peter, DIRZO, Rodolfo y MASSARDO, Francisca. *Fundamentos de conservación biológica, Perspectivas latinoamericanas*. México: Fondo de Cultura Económica, 2001, 421-422 p.

PONCE, José Luis. *Educación ambiental y desarrollo comunitario*. Bogotá, UNIMCCA , 1997. 46 p.

RANGEL Ch., Orlando. *Colombia; Diversidad biótica III; La región de vida paramuna*. Universidad Nacional, UNILIBROS, 2000. 230 p.

RODRÍGUEZ GUERRERO, I. Estudios geográficos sobre el Departamento de Nariño. Imprenta del Departamento, Pasto, 1958, 210-245 p.

SUREDA, Jaume. *Guía de la educación ambiental. Fuentes documentales y conceptos básicos*. Barcelona: Ingráficas Badajoz, 1990. 9 – 14, 171 – 174 p.

TORRES, C., R.A., y GOMEZ, M., D.M. El Volcán Galeras, versión preliminar 0.1. INGEOMINAS. Informe interno. 2004, 90 p.

TORRES CARRASCO, Maritza. *La dimensión ambiental: Un reto para la educación de la nueva sociedad*. Bogotá: Imprenta Nacional, 1996. 98 p.

UNIDAD MUNICIPAL DE ASISTENCIA TÉCNICA AGROPECUARIA. UMATA. MUNICIPIO DE CONSACA. *Plan Agropecuario Municipal Consacá 2003-2005*. Alcaldía Municipal, 2003. 58 p.

VIDART, Daniel. *Filosofía Ambiental: Epistemología, Praxiología, Didáctica*. Bogotá: Nueva América, 1986. 13-85, 356-413 p.

ANEXO 1

ENCUESTA PARA GUÍAS DE SANTUARIO DE FLORA Y FAUNA GALERAS –SFFG-

De la manera más atenta y cordial, nosotros y con el apoyo de la Oficina UAESPNN de Parques Nacionales, le solicitamos responda a la siguiente encuesta que nos servirá para elaborar un “Manual del guía ecoturístico” con el cual buscamos fortalecer la prestación del servicio a los turistas y para que el Santuario de Flora y Fauna Galeras (SFFG) sea reconocido y merezca ser el punto de encuentro de todas aquellas personas amantes del ecoturismo y la naturaleza.

NOTA: Cordialmente, le solicitamos que no asuma esta encuesta como un examen ya que no se trata de evaluar al guía sino de conseguir información veraz y de primera fuente para estructurar un manual del guía y contribuir a un mejor proceso en torno al SFFG. Por favor, si desconoce la respuesta simplemente deje en blanco el correspondiente espacio.

1. información del ecoguía:

Nombre: _____ Edad _____ Sexo M ___ F ___

Profesión u oficio _____

Dirección residencia _____ Teléfono: _____ Otro _____

Desde hace cuánto tiempo se desempeña como guía ? _____

De cuál sector del SFFG tiene mayor conocimiento ? _____

Cuál sector del SFFG desconoce ? _____

Cuántas veces cree que ha ascendido al SFFG ? _____

2. Un marco teórico general:

*Qué entiende por ecología? _____

*Qué entiende por ecoturismo? _____

*Qué es para usted un ecoguía? _____

*Qué entiende por Santuario de Flora y Fauna? _____

*Qué entiende por servicio ambiental? _____

*Qué entiende por especie endémica? _____

*Cuáles especies del SFFG cree que son endémicas? Mencione una. _____

*Qué entiende por especie en vía de extinción? _____

*Qué entiende por impacto ambiental? _____

3. Preguntas específicas del SFFG:

*En qué año fue la creación del SFFG ? _____

*Cuál es la extensión del SFFG (área) ? _____

*Cuántos y cuáles municipios están en el área de influencia del SFFG? _____

*Qué puede resaltar de algunos de los municipios que sirva para atraer la atención de los turistas?

*Cuáles sitios podrían ser de interés ecoturístico en el SFFG y por qué? _____

*De la flora que hay en el SFFG, cuál es la más característica? Sabe por qué? _____

*De la fauna que existe en el SFFG, cuál es la más característica? Sabe por qué? _____

*Según su conocimiento cuáles especies se encuentran catalogadas en vía de extinción en el SFFG? _____

*Cuáles aspectos generales conoce sobre el volcán Galeras?

* Altitud _____ msnm. Epocas de invierno o verano? _____

* Actividad característica _____

* Qué aspectos conoce sobre su amenaza volcánica? _____

* Conoce algunos datos sobre la actividad histórica del volcán? Si ___ No ___ Si su respuesta fue afirmativa, mencione ligeramente cuales? _____

4. Percepción del ecoguía:

*Según su experiencia y percepción sobre el SFFG y los municipios del área de influencia, defina cuales podrían ser:

Debilidades

Oportunidades

Fortalezas

Amenazas

*De acuerdo a la zona de visita (Urcunina, Laguna Verde, Laguna Negra, Telpis y Mejía, etc.), qué recomendaciones importantes haría usted desde su papel de guía ecoturístico en relación con:

Equipamiento mínimo para los visitantes a nivel de:

Zona de visita: _____
vestuario _____

alimentación _____

botiquín mínimo _____

Zona de visita: _____
vestuario _____

alimentación _____

botiquín mínimo _____

Zona de visita: _____
vestuario _____

alimentación _____

botiquín mínimo _____

Características de los visitantes:

edad _____, número máximo de personas por grupo de visita _____,
restricciones físicas (estado corporal y de salud) _____

*Cuáles sitios ecoturísticos del SFFG se deben tener en cuenta para enfatizar el ecoturismo y por qué ? _____

* De acuerdo con el sitio de visita, cuál cree usted debería ser el mínimo y máximo número de visitas y por qué?

Zona de visita: _____

Número de visitas: máximo _____, mínimo _____.

Por qué? _____

Zona de visita: _____

Número de visitas: máximo _____, mínimo _____.

Por qué? _____

Zona de visita: _____

Número de visitas: máximo _____, mínimo _____.

Por qué? _____

*Si se quisiera elaborar un manual del guía ecoturístico del SFFG, cuales aspectos considera usted, deberían estar referidos en él? _____

*Conoce usted algunos mitos o leyendas en torno al SFFG o a sus pueblos circundantes? En caso afirmativo, relátelos brevemente. _____

Diego Gómez, Yenny Peña, Tito P. Jiménez
Estudiantes Especialidad Ecología con énfasis en Gestión Ambiental
Universidad de Nariño

ANEXO 2

LISTADO DE LA FLORA RESEÑADA EN EL SFFG Y EL AREA DE INFLUENCIA

| NOMBRE VULGAR | NOMBRE CIENTÍFICO | FAMILIA |
|-------------------------|---|-----------------|
| Acacia | <i>Acacia decumbens</i> | Mimosaceae |
| Achiote | <i>Bixa orellana</i> | |
| Aguacatillo | <i>Sin identificar</i> | |
| Albarracín | <i>Bocconia frutescens</i> | |
| Alcaparro | <i>Cassia tomentosa</i> | |
| Aliso | <i>Allnus jorullensis</i> | Betulaceae |
| Altamisa | <i>Ambrosia cumanensis</i> | Compositae |
| Amarillo | <i>Myconia theaezans (Bonpl.) Cogn.</i> | Melastomataceae |
| Amarillo | <i>Axinaea macrophylla (Naud.) Tr.</i> | Melastomataceae |
| Anturio | <i>Anturium andreanum</i> | Araceae |
| Arrayán | <i>Myrtus foliosa</i> | Myrtaceae |
| Arrayán, arrayanillo | <i>Myrcia popayanensis</i> | Mircinaceae |
| Asnalulo | <i>Cavendishis bracteata (R&P) Hoerold</i> | Ericaceae |
| Babosos | <i>Sin identificar</i> | |
| Balso | <i>Ochroma lagopus</i> | Bombacaceae |
| Barbacha | <i>Usnea barbata</i> | Usneaceae |
| Batatilla | <i>Ipomea sp</i> | Convolvulaceae |
| Bicundo | <i>Guzmania lingustriana</i> | Bromeliaceae |
| Botoncillo | <i>Acmellia ciliata</i> | Compositae |
| Cadillo | <i>Desmodium repens</i> | Fabaceae |
| Cafecillo | <i>Policourea anceps</i> | Rubiaceae |
| Campanillo | <i>Sin identificar</i> | |
| Cancho | <i>Brunellia tomentosa H&B</i> | Brunelliaceae |
| Canelón | <i>Drymis granatensis</i> | Winteraceae |
| Capulicillo | <i>Myrsine coriacea</i> | Myrsinaceae |
| Carbonero | <i>Albizzia carbonaria</i> | Mimosaceae |
| Caucho | <i>Ficus sp</i> | Moraceae |
| Cedrillo | <i>Brunellia bullata Cuatr.</i> | Brunelliaceae |
| Cedrillo | <i>Phyllantus salviaefolius</i> | |
| Cerote, mote | <i>Hesperomeles sp.</i> | |
| Chachafruto | <i>Eritrina edulis</i> | Leguminosae |
| Chaquilulo | <i>Macleania rupestris HBK</i> | Ericaceae |
| Chaquilulo | <i>Psammisia graebneriana</i> | |
| Charmolán | <i>Geissanthus serrulatus (Will.) Mez</i> | Myrsinaceae |
| Chilacuan | <i>Oreopanax discolor (HBK) Ocne & Planch</i> | Araliaceae |

| NOMBRE VULGAR | NOMBRE CIENTÍFICO | FAMILIA |
|----------------------|--|----------------|
| Chilca | <i>Baccharis microphylla</i> | |
| Chilco | <i>Joseanthus crassilanatus (Cuatr.)</i> | Asteraceae |
| Chocho | <i>Lupinus alopecuroides</i> | Leguminosae |
| Chuchapanga | <i>Sin identificar</i> | |
| Ciprés | <i>Cupresus sp.</i> | Cupresaceae |
| Cletra | <i>Cletra ovalifolia</i> | Cletraceae |
| Cola de caballo | <i>Equisetum bogotense</i> | Equisetaceae |
| Congona | <i>Peperonia sp</i> | Piperaceae |
| Corazón herido | <i>Plantago ecuadorensis</i> | Plantaginaceae |
| Cordoncillo | <i>Piper gorgonillense</i> | Piperaceae |
| Crespo | <i>Prunus muris Cautr.</i> | Rosaceae |
| Cucharo | <i>Myrcine sp</i> | Myrcinaceae |
| Cucharo | <i>Geisanthus andinus</i> | |
| Cucharo blanco | <i>Rapanea ferruginea</i> | |
| Cuyaco | <i>Solanum ovifolium</i> | |
| Encino | <i>Weimannia tomentosa</i> | Cunnoniaceae |
| Escoba | <i>Sida sefosa</i> | Malvaceae |
| Eslabon | <i>Sin identificar</i> | |
| Espinguillo | <i>Frexiera bonplandiana Tulasne</i> | Theaceae |
| Eucalipto | <i>Eucaliptus globulus</i> | Myrtaceae |
| Fragua | <i>Bejaria aestuans Mutis ex L.F.</i> | Ericaceae |
| Frailejón | <i>Espeletia sp.</i> | |
| Gallinazo | <i>Hyptis verticilata</i> | Lamiaceae |
| Granicillo | <i>Hedyosmun cumablence Karsten</i> | Chloranthaceae |
| Guadua | <i>Guadua angustifolia</i> | Poaceae |
| Gualanday | <i>Jacaranda caucana</i> | Bignoniaceae |
| Guamo churimbo | <i>Inga edulis</i> | Mimosaceae |
| Guamo marcheto | <i>Inga spectabilis</i> | Mimosaceae |
| Guarango | <i>Mimopsis quitensis</i> | Mimosaceae |
| Guasca | <i>Gautteria cargadero</i> | Annonaceae |
| Guayaba | <i>Psidium guajaba</i> | Mirtaceae |
| Guayacán | <i>Lafoensia puniceifolia</i> | Litracae |
| Guayacán amarillo | <i>Tabebuia chrysantha</i> | Bignoniaceae |
| Guayacán rosado | <i>Tabebuia rosea</i> | Bignoniaceae |
| Guel | <i>Fresiera reticulata</i> | |
| Helechillo | <i>Blechnum loxense</i> | Blechnaceae |
| Helecho | <i>Polypodium sp.</i> | |
| Hierba buena | <i>Melissa officinalis</i> | Lamiaceae |
| Higuerón | <i>Alchornea coelophylla P&K</i> | Euphorbiaceae |
| Higuerón | <i>Ficus glabrata</i> | Moraceae |
| Hobo | <i>Spondias purpurea</i> | Anacardiaceae |

| NOMBRE VULGAR | NOMBRE CIENTÍFICO | FAMILIA |
|----------------------|--|-----------------|
| Kikuyo | <i>Pennisetum clandestinum</i> | Poaceae |
| Lachemilla | <i>Lachemilla sp</i> | Rosaceae |
| Laurel de cera | <i>Myrica pubescens</i> | Myrsinaceae |
| Lima | <i>Citrus limeta</i> | Rutaceae |
| Limón | <i>Citrus limon</i> | Rutaceae |
| Majua | <i>Palicourea anceps Standl.</i> | Rubiaceae |
| Mandarina | <i>Citrus nobilis</i> | Rutaceae |
| Manduro | <i>Clethra fagifolia HBK</i> | Clethraceae |
| Mano de oso | <i>Orephanax sp</i> | Araliaceae |
| Matapalo | <i>Dendrophthora sp</i> | Loranthaceae |
| Mate | <i>Clusia multiflora HBK</i> | Clusiaceae |
| Mayo | <i>Meriania splendens Tr.</i> | Melastomataceae |
| Mayo | <i>Maeriaan nobilis</i> | |
| Miconia | <i>Miconia theazans</i> | Melastomataceae |
| Moquillo | <i>Saurauai pruinosa</i> | Actinidaceae |
| Mora silvestre | <i>Rubus bogotensis</i> | Rosaceae |
| Mortiño | <i>Sabiacea villosa</i> | Rubiaceae |
| Mote | <i>Tournefortia fuliginosa HBK</i> | Boraginaceae |
| Motilón | <i>Freziera canescens HBK</i> | Theaceae |
| Motilón dulce | <i>Hieronyma macrocarpa muell-Arg.</i> | Euphorbiaceae |
| Nacedero | <i>Trichamthera gigantea</i> | |
| Naranja | <i>Citrus aurantium</i> | Rutaceae |
| Naranjilla | <i>Solanum sp.</i> | Solanaceae |
| Nogal | <i>Juglans neotropica</i> | Juglandaceae |
| Nogal cafetero | <i>Cordia alliodor</i> | Borraginaceae |
| Oloco | <i>Hedyosmun bomplandianum</i> | |
| Orejuela | <i>Lachemilla pilosa</i> | Rosaceae |
| Pacunga | <i>Bidens pilosa</i> | Compositae |
| Paja de páramo | <i>Calamagrostis sp.</i> | |
| Palma de viajero | <i>Ravenala sp.</i> | Musaceae |
| Palma real | <i>Schelea butyracea</i> | |
| Palo de rosa | <i>Vallea stipularis</i> | Elaeocarpaceae |
| Pecosa | <i>Bomarea linifolia</i> | Astromeriaceae |
| Pelotillo | <i>Viburnum pichinchense Benth.</i> | Caprifoliaceae |
| Pichuelo | <i>Senna pistacifolia</i> | |
| Pillo | <i>Euphorbia lauroflia</i> | |
| Pino | <i>Pinus patula</i> | Pinaceae |
| Pino colombiano | <i>Podocarpus oleifolius D. Don</i> | Podocarpaceae |
| Pomarroso | <i>Eugenia jambos</i> | Mirtaceae |
| Pucayanta | <i>Tibuchina molus</i> | |
| Puliso | <i>Dioplostephium floribundum</i> | Asteraceae |
| Pumamaque | <i>Schefflera marginata Cuatr.</i> | Araliaceae |

| NOMBRE VULGAR | NOMBRE CIENTÍFICO | FAMILIA |
|----------------------|---|-----------------|
| Pumamaque | <i>Oreopanax nigrus Cuatr.</i> | Araliaceae |
| Rayo | <i>Sin identificar</i> | |
| Roble | <i>Quercus humboldtii</i> | Fagaceae |
| Rosa | <i>Gaiadendron punctatum (R&P)</i> | Loranthaceae |
| Rosa amarilla | <i>Rosa sp</i> | Rosaceae |
| Ruda | <i>Ruta graveolens</i> | Rutaceae |
| Salado | <i>Hodyosmun translucidum Cuatr.</i> | Chloranthaceae |
| Sauce | <i>Salís humboldtiana</i> | Salicaceae |
| Siete cueros | <i>Tibuchina mollis</i> | Melastomataceae |
| Silvador | <i>Sin identificar</i> | |
| Sindayo | <i>Panopsis rubra Killip & Cuatr.</i> | Proteaceae |
| Trebol | <i>Trifolium rtepens</i> | Fabaceae |
| Tritamullo | <i>Sin identificar</i> | |
| Ulloco | <i>Hedyesmodium godotuanum</i> | Chloranthaceae |
| Uraco | <i>Ocotea sericea HBK</i> | Lauraceae |
| Urapan | <i>Fraxinus sp</i> | Oleraceae |
| Vainillo | <i>Senna spectabilis</i> | |
| Velo | <i>Aegiphila bogotensis (Spreng.) Mold.</i> | Verbenaceae |
| Verbena | <i>Verbena litoralis</i> | Verbenaceae |
| Viola | <i>Viola odorata</i> | Verbenaceae |
| Yanten | <i>Plantago officinalis</i> | Plantaginaceae |
| Zarza | <i>Mimosa sp.</i> | Mmimosacea |

Fuentes: Asociación para el Desarrollo Campesino – ADC.

ANEXO 3

LISTADO DE LA FAUNA RESEÑADA EN EL SFFG Y EL AREA DE INFLUENCIA

| GRUPO | NOMBRE VULGAR | NOMBRE CIENTÍFICO |
|------------------------------|------------------------------------|--|
| AVES | Cucarachero paramuno | <i>Cistothorus platansis aequatorialis</i> |
| | Cucaracheros | <i>Troglodytes solstitialis</i> , <i>C. montaras</i> |
| | Cucaracheros | <i>Henicorhina leucophrys</i> |
| | Chiguacos | <i>Turdus fuscater quindio</i> |
| | Mirla negra | <i>Turdus serranus</i> |
| | Pava maraquera | <i>Chamepetes goudoti</i> |
| | Tortolita paramuna | <i>Metriopela melanopetera</i> |
| | Paloma colorada | <i>Columba subnivacea</i> |
| | Mirlas | <i>Turdus ignobiliis</i> |
| | Cardenal | <i>Piranga rubra</i> |
| | Buho, currucutu | <i>Otus choliba</i> |
| | Gorrión | <i>Passer zonotrichia capensis</i> |
| | Curiquingas | <i>Phalcoboenus curunculatus</i> |
| | Monjas | |
| | Quinde | <i>Oreotrochilos chimborazo</i> |
| | Paletón, Torcuato esmeralda | <i>Aulacorhynchus prasinus</i> |
| | Carpinteros | |
| | Chulo, gallinazo | <i>Coragyps atratus</i> |
| | Aguila paramuna | <i>Geranoaetus melanoleucus</i> |
| | Gavilan andino | <i>Buteo poliosoma</i> |
| | Curiquinga | <i>Phalcoboenus carunculatus</i> |
| | Cernícalo | <i>Falco sparverius</i> |
| | Pava | <i>Penelope montagnii</i> |
| | Coica | <i>Gallinago nobilis</i> |
| | Paloma, Torcaza collareja | <i>Columba fasciata</i> |
| | Torcaza | <i>Zenaida auriculata</i> |
| | Garrapatero | <i>Crotophaga ani</i> |
| | Aragán | <i>Caprimulgus longirostris</i> |
| | Colibrí paramuno | <i>Aglaeactis cupripennis</i> |
| | Colibrí aterciopelado | <i>Lafresnaya lafresnayi</i> |
| | Colibrí pechipuntiado | <i>Adelomyi melanogenys</i> |
| Colibrí, Alizafiro grande | <i>Pterophanes cyanopterus</i> | |
| Colibrí, Paramero aureo | <i>Eriocnemis mosquera</i> | |
| Colibrí, pico de tuna morado | <i>Rhamphomicron microrhynchum</i> | |
| Colibrí, matalura colirrojo | <i>Metallura tyrianthina</i> | |
| Colibrí chillón | <i>Colibrí coruscans</i> | |

| GRUPO | NOMBRE VULGAR | NOMBRE CIENTÍFICO |
|--------------|---------------------------------|---|
| AVES | Colibrí, cometa colinegro | <i>Lesbia victoriae</i> |
| | Colibrí, cometa coliverde | <i>Lesbia nuna</i> |
| | Colibrí, Pinta de tuna arcoiris | <i>Chalcostigma herrani</i> |
| | Chamicero pis cuis | <i>Synallaxis azarae</i> |
| | Toreros flautista | <i>Grallaria rufula</i> |
| | Toreros leonado | <i>Grallaria quitensis</i> |
| | Toreros comprapan | <i>Grallaria ruficapilla</i> |
| | Cotinga crestado | <i>Amphelion rubrocristatus</i> |
| | Elaenca montañeara | <i>Elaenia frantzii</i> |
| | Tiranuelo gorgiblanco | <i>Mecocerculus leucophrys rufomarginatus</i> |
| | Pitajo ahumado | <i>Ochthoeca fumicolor</i> |
| | Pitajo coronado | <i>Ochthoeca frontalis</i> |
| | Golondrina ahumada | <i>Notiochelidon murina</i> |
| | Golondrina azul y blanco | <i>Notiochelidon cyanoleuca</i> |
| | Cachudito paramuno | <i>Anairetes cf parulus</i> |
| | Mirla, sinsonte | <i>Mimus gilvus</i> |
| | Sirirí común | <i>Tyrannus melancholicus</i> |
| | Cucarachero | <i>Troglodytes aëdon</i> |
| | Chiguacos | <i>Turdus fuscater</i> |
| | Chiguacos | <i>Turdus serranus</i> |
| | Reinita | <i>Myioborus melanocephalus</i> |
| | Conirostro encapuchado | <i>Myioborus miniatus</i> |
| | Conirrostro cinereo | <i>Conirostrum sitticolor</i> |
| | Mielero | <i>Conirostrum cinereo</i> |
| | Pinchaflor enmascarado | <i>Diglossa cyanea</i> |
| | Monjas | <i>Diglossa humeralis cf humeralis</i> |
| | Piratas robamieles | <i>Diglossa humeralis cf aterrima</i> |
| | Tangara azul y negra | <i>Tangara vassorii</i> |
| | Cardenal, musguerito | <i>Iridosornis rufivertex</i> |
| | Clarinero escarlata | <i>Anisognathus igniventris</i> |
| | Azulejo pechinegro | <i>Buthraupis eximia</i> |
| | Montero paramuno | <i>Urothraupis stolzmanni</i> |
| | | <i>Hemispingus verticalis</i> |
| | | <i>Dubusia diadema</i> |
| | Miranchuro | <i>Pheucticus aureoventris</i> |
| | Atlapetes cabeciblanco | <i>Atlapetes pallidinuca</i> |
| | | <i>Buarremon torquatus</i> |
| | Atlapetes pizarra | <i>Atlapetes s. schistaceus</i> |
| | Atlapetes cabecirrufo | <i>Atlapetes rufinuca</i> |
| | Gorrión | <i>Zonotrichia capensis</i> |
| | Semillero andino | <i>Catamenia inornata</i> |

| GRUPO | NOMBRE VULGAR | NOMBRE CIENTÍFICO |
|---------------------|----------------------------|--|
| AVES | Jilguero andino | <i>Carduelis spinescens</i> |
| | Jilguero aliblanco | <i>Carduelis psaltria</i> |
| | Calzonasos piernioscuros | <i>Eriocnemis derbyi</i> |
| | Colibrí, Inca galoneado | <i>Coeligena lutetiae</i> |
| | Colibrí | <i>Ensifera ensifera</i> |
| | Colibrí abejorro | <i>Acestrura mulsant</i> |
| | Buho acanalado | <i>Aegolius harrissi</i> |
| | Chamicero rubicundo | <i>Cranioleuca erythroptis</i> |
| | Calzoncitos diminuto | <i>Eriocnemis alinae</i> |
| | Calzoncitos verdosos | <i>Haplophaedia aureliae</i> |
| | Chamicero de antifaz | <i>Synallaxis unirufa</i> |
| | Tiranuelo gogiblanco | <i>Mecocerculus leucophrys</i> |
| | Tiranuelo azufrado | <i>Mecocerculus minor</i> |
| | Chiguaco | <i>Turdus chiguaco</i> |
| | Semillero de páramo | <i>Catamenia homochroa</i> <i>Diglossa carbonaria aterrimia</i> <i>Diglossa sp</i> |
| | MAMIFEROS | Venado de páramo |
| Venado conejo | | <i>Pudu mephistophiles *</i> |
| Erizos | | <i>Coendu prebensilis</i> |
| Armadillos | | <i>Dasyprocta novemcintus</i> |
| Tejón | | <i>Meles taxus</i> |
| Ardillas | | <i>Microsciurus alfari</i> |
| Ratón de agua | | <i>Chironectes minimus</i> |
| Murciélago | | <i>Anoura geoffroyi</i> |
| Guagua de páramo | | <i>Agouti taczanowoski</i> |
| Perros lobos | | <i>Canis culapeus</i> |
| Raposas o raposa | | <i>Didelphys albiventris andina</i> |
| Comadreja o chucure | | <i>Mustela frenata</i> |
| Ratón silvestre | | <i>Thomasomys laniger</i> |
| Chuchas | | <i>Didelphis albiventris</i> |
| Conejos de monte | | <i>Sylvilagus brasiliensis cf andinus</i> |
| Cusumbos | | <i>Nasua olivacea</i> |
| Guagua de páramo | | <i>Agouti taczanowoski</i> |
| Ratones | | <i>Oryzomys sp</i> |
| Ratones | | <i>Akodon sp</i> |
| Danta | | <i>Tapirus pinchaque</i> |
| Armadillo | | <i>Dasyprocta novemcintus</i> |
| Ardilla | | <i>Sciurus aestuans</i> |
| Raposa | | <i>Didelphis marsupialis</i> |
| Pintadilla | <i>Agoutipaca sp.</i> | |
| Erizo | <i>Coendou prebensilis</i> | |

| GRUPO | NOMBRE VULGAR | NOMBRE CIENTÍFICO |
|---------------|------------------|--|
| MAMIFEROS | Ratón de agua | <i>Chironectes minimus</i> |
| | Comadreja | <i>Mustela frenata</i> |
| PECES | Sardina | <i>Briconamericus caucanus</i> |
| | Zabaleta | <i>Brycon henni Heigenman</i> |
| | Cucha | <i>Chaestostoma fischeri</i> |
| REPTILES | Tierreras | <i>Liophis epinephelus pseudobella</i> |
| | Tierreras | <i>Atractus sp</i> |
| | Collarejo | <i>Stenocercus guentheri</i> |
| | Guardacaminos | <i>Chironius monticula</i> |
| | Gata | |
| | Serpiente común | <i>Proctoporus simoterus</i> |
| | Boa | <i>Boa constrictor</i> |
| | Coral | <i>Micrurus sp</i> |
| ARÁCNIDO S | Alacranes | <i>Scorpio sp</i> |
| | Arañas | <i>Mybgalos sp</i> |
| INSECTOS | Minacuros | <i>Pyrophorus nuctitimens</i> |
| | Cucarrones | <i>Carabus sp</i> |
| | Grillo | <i>Grillus domesticus</i> |
| | Cucarachas | <i>Blabera americans</i> |
| | Comejen | <i>Termes fatale</i> |
| | Avispas | <i>Vespa cineta</i> |
| | Hormigas | <i>Formica sp.</i> |
| | Mosca | <i>Musca sp</i> |
| | Mariposas | <i>Varias especies</i> |
| | Abejones, abejas | <i>Apis mellifica</i> |
| | Mosquitos | <i>Culex fatigans</i> |
| | Langostas | <i>Locuta viridis</i> |
| | Mariposa | <i>Colias dimera</i> |
| | Mariposa | <i>Colias lesbia</i> |
| | Mariposa | <i>Tatochila sterodice</i> |
| | Mariposa | <i>Tatochila arctodice</i> |
| | Mariposa | <i>Leptophobia aripa</i> |
| | Mariposa | <i>Lymanopoda lanaza</i> |
| | Mariposa | <i>Pedaliodes sp</i> |
| | Mariposa | <i>Lycaenidae sp</i> |
| | Mariposa | <i>Pseudoteroma cf pronophila</i> |
| | Mariposa | <i>Erectris cf subrufescens</i> |
| | Mariposa | <i>Adelpha alala completa</i> |
| | Mariposa | <i>Anarthia amathea</i> |
| | Mariposa | <i>Agraulis vanillae</i> |
| | Mariposa | <i>Tegossa anieta</i> |
| | Mariposa | <i>Dircenna sp</i> |

| GRUPO | NOMBRE VULGAR | NOMBRE CIENTÍFICO |
|--------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| INSECTOS | Mariposa | <i>Danaus plexipus</i> |
| | Mariposa | <i>Corades medeba columbina</i> |
| | Mariposa | <i>Candora galeraensis</i> |
| | Mariposa | <i>Ascia sincera</i> |
| | Mariposa | <i>Colias dimera</i> |
| | Mariposa | <i>Thecla comae</i> |
| | Mariposa | <i>Copaeodes sp</i> |
| | Mariposa | <i>Dalla superior</i> |
| | Mariposa | <i>Gorgythion begga</i> |
| | Mariposa | <i>Heraclides thoas</i> |
| ANFIBIOS | Bufonidae | <i>Osornophryne bufoniformis</i> |
| | Leptodactylidae | <i>Eleutherodactylus unistrigatus</i> |
| | | <i>Eleutherodactylus bucleyi</i> |
| | | <i>Eleutherodactylus repens</i> |
| | | <i>Eleutherodactylus thymilensis</i> |
| | | <i>Eleutherodactylus lymani</i> |
| | <i>Eleutherodactylus sp</i> | |

Fuentes: Asociación para el Desarrollo Campesino – ADC, Calderón John Jairo, Gutiérrez y Rojas, Acosta y Rivadeneira, Narváez y Narváez.

ANEXO 4

RESEÑA DE ALGUNOS DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN QUE SE ENCUENTRAN EN LA OFICINA LOCAL DE LA UAESPNN-PASTO

1. Título: Atlas palinológico de las especies de la familia Ericaceae presentes en los ecosistemas de alta montaña en el SFFG

Autor: Carola Lara Jiménez y Claudia Muñoz Muñoz

Facultad: Ciencias Naturales y Matemáticas

Modalidad: Tesis

Título:

Duración: julio 2003-abril 2004

Planteamiento del problema: Caracterización de los granos de polen de la familia Ericaceae que servirá como registro de las especies que pueden encontrarse en la zona altoandina del Galeras.

Area de estudio: 3300 y 3950 msnm en la parte oriental del SFFG (“zona de urcunina y frailejona”)

Objetivo general: Caracterizar en forma detallada la morfología de los granos de polen de las especies de la familia Ericaceae presentes en la zona altoandina del SFFG

Específicos:

- Realizar el inventario de las especies Ericaceae en las zonas de vida que ocurren entre los 3300 y 3950 m de altitud en el SFFG
- Evaluar las características palinológicas de estas especies en virtud de los síndromes de polinización que pueden presentar
- Elaborar claves taxonómicas que nos permitan diferenciar fácilmente las especies de esta familia con base en las estructuras de los granos de polen
- Elaborar un atlas palinológico de las especies de la familia Ericaceae del SFFG utilizando diferentes técnicas de preparación y montaje de las muestras de polen
- Iniciar la primera colección palinológica de referencia de especies de ecosistemas altoandinos en el departamento de Nariño.

Trabajo de campo: identificación de áreas de zona de bosque, subpáramo y páramo en las cuales se hará la recolección de material vegetal en la zona oriental del SFFG entre los 3300 y 3950 msnm

Trabajo de laboratorio: en el herbario se hará la identificación y caracterización de las muestras arbustivas de la familia Ericaceae colectadas; en laboratorio se hará la preparación de placas con sus respectivos tratamientos con reactivos y la caracterización de los granos de polen extractados

2. Título: Estimación de la diversidad de arañas Migalomorphas en una zona de subpáramo del SFFG

Autor: Jeniffer Riascos y Jimena Nupán
Facultad: Ciencias Naturales y Matemáticas

Título:

Modalidad: Trabajo semestral

Año: Enero a junio 2004

Planteamiento del problema: La carencia de estudios sobre la existencia de arañas pertenecientes al suborden Migalomorpha (tarántulas) en un sector no intervenido de la zona de subpáramo

Area de estudio: en un sector de los 3200 mnsn (localizado en áreas aledañas a las cabañas del SFFG)

Objetivo general: Estimar la diversidad de arañas Migalomorphas en un zona de subpáramo del SFFG

Objetivos específicos:

- Determinar la abundancia de diferentes especies de arañas Megalomorphas en la zona de estudio
- Establecer la relación que existe entre la diversidad de especies que se encuentran y la preferencia de habitats.

Trabajo de campo: Premuestreo: En un lapso de cuatro (4) días, colocación de trampas pitfal en tres transectos de diez trampas cada una, se hará una colecta manual de ejemplares.

También se hará una colecta de material de flora para realizar una caracterización del habitat.

Trabajo de laboratorio: Con el material vegetal se hará la identificación y caracterización del habitat en el cual se encontraron los ejemplares de arácnidos.

Con los ejemplares de arañas colectados se hará una identificación taxonómica con la guía de Arácnidos del científico Eduardo Flores.

3. Título: Comparación de la diversidad de arañas orbitales (Aracnoideae: Orbicularie) en el páramo y bosque andino de la Laguna Negra SFFG

Autor: Ana Liseth Guerra Cabrera

Facultad: Ciencias Naturales y Matemáticas

Modalidad: Trabajo Semestral

Título:

Duración: julio 2003-diciembre 2003

Planteamiento del problema: La existencia de estudios en la región andina y su correlaciona con la gran diversidad en esta región, sin embargo, la ausencia de estudios locales permitirá establecer comparaciones en distribución y diversidad ecológica con otras zonas de Nariño y Colombia sobre las arañas orbitales (Aracnoideae: Orbicularie)

Area de estudio: Laguna Negra

Objetivo general: Comparar la diversidad de arañas orbitelares (Aracnoidea: Orbicularie) en el páramo y bosque andino del sector Laguna Negra del SFFG

Específicos:

Establecer el número de familias de este grupo en el páramo y bosque andino del sector Laguna Negra del SFFG

- Determinar los habitats de preferencia en que se halla distribuida las arañas orbitelares (Aracnoidea: Orbicularie)

Trabajo de campo: Premuestreo: determinar pequeñas parcelas de 50 m² determinando rangos de área mínima según los estratos (bajo, 0 a 1,5 m, medio de 1,5 a 2 m y alto, mayor a 2 m) dependiendo de la disposición de las telas de araña en el campo, teniendo en cuenta parámetros como microhabitats, altura sobre el suelo, presencia o ausencia de tela de araña, descripción, en caso de que haya las telas, patrón de coloración y comportamiento observado para describir las características propias de cada familia este último, teniendo como base el trabajo realizado por Martha Romo.

Trabajo de identificación y análisis de datos: Se hará espolvoreadores de harina de maíz para visualizar las telas de araña; con los datos obtenidos se hará la estimación de los índices de abundancia relativa e índice de riqueza de la especie.

4. Título: Comparación morfológica de los granos de polen de la especie *Speletia pycnophylla* encontradas en el SFFG y *Speletia pycnophylla* sub. *Angelensis* ubicada en la reserva natural Pueblo Viejo

Autor: Lilian Cabrera, Mercedes Ortega y Patricia Gonzáles

Facultad: Ciencias Naturales y Matemáticas

Modalidad: Trabajo Semestral

Año: Agosto a diciembre 2003

Planteamiento del problema: Hacer la comparación de los granos de polen recolectados y caracterizados de la especie *Speletia pycnophylla* encontradas en el SFFG y *Speletia pycnophylla* sub. *Angelensis* en la reserva natural Pueblo Viejo
Area de estudio: vegetación paramuna del SFFG y de la reserva Natural Pueblo Viejo

Objetivo general: Comparar en forma detallada la morfología de los granos de polen de las especies *Speletia pycnophylla* encontradas en el SFFG y *Speletia pycnophylla* sub. *Angelensis* ubicada en la reserva natural Pueblo Viejo

Trabajo de campo: recolección de granos de polen de la especie *Speletia pycnophylla* encontradas en el SFFG y *Speletia pycnophylla* sub. *Angelensis* ubicada en la reserva natural Pueblo Viejo

Trabajo de laboratorio: identificación y caracterización de las muestras de polen colectadas; en laboratorio se hará la preparación de placas con sus respectivos

tratamientos con reactivos y la caracterización de los granos de polen extractados. Realización de cálculos y análisis de la información

5. Título: Artropofauna asociada a plantas cojín Hypochoeris sessilifolia y Warneria humilis en el páramo del volcán Galeras
Autor: Diana Granja y Zayda Yanira Castillo Pacheco
Facultad: Ciencias Naturales y Matemáticas
Modalidad: Tesis
Año: Agosto 2003- agosto 2004

Planteamiento del problema: No se conoce la artropofauna asociada a las plantas cojín del Santuario de Flora y Fauna Galeras sendero Achichay

Area de estudio: Santuario de Flora y Fauna Galeras, Sendero Achichay

Objetivo general: identificar la artropofauna asociada a las plantas cojín

Específicos:

- Determinar la variedad de artropofauna asociada a las plantas cojín
- Identificar orden, familia, género de los artropodos encontrados
- Determinar la densidad poblacional de las especies encontradas

Trabajo de campo: En el sector del sendero Achichay se hará la selección de 10 plantas cojín, cinco de cada especie, en un transecto de 25 x 25 cm en cada planta, con un muestreo de la parte aérea de las plantas por transecto; se hará al recolección y preservación de los artropodos

Trabajo de laboratorio: se hará la identificación de los especímenes atrapados. Se hará el análisis de la información colectada, de los datos para determinar la densidad poblacional y la clasificación taxonómica

6. Título: Caracterización ecológica de la vegetación de la zona de páramo aledaña a la Laguna Negra, SFFG
Autor: Norma Liliana Vela
Facultad: Ciencias Naturales y Matemáticas
Modalidad: Tesis
Año: 2003-2004

Planteamiento del problema: La zona colindante a la Laguna Negra del volcán Galeras cubren zonas de páramo y bosques altoandinos. La presión antrópica resultado de un turismo no controlado en épocas anteriores ha alterado la dinámica de todo el ecosistema lo que permite hacernos las preguntas: ¿Cual es el estado actual de la vegetación de páramo en cuanto a diversidad y características ecológicas en sitios cercanos a senderos turísticos comparado con sitios donde no hay acceso de turismo? y ¿Que indicadores se pueden establecer para realizar una planificación de la zona con respecto al ecoturismo?

Area de estudio: Santuario de Flora y Fauna Galeras, Laguna Negra y sectores aledaños

Objetivo general: Caracterizar ecológicamente la vegetación en la zona de páramo cercana a la Laguna Negra que permita proponer criterios para su manejo y conservación

Específicos:

- Describir las formaciones vegetales existentes en la zona de páramo aledaña a la Laguna negra
- Identificar la diversidad y riqueza de la vegetación de la zona de páramo aledaña a la Laguna negra con intervención y sin intervención turística
- Analizar en forma comparativa el estado actual de la vegetación de las formaciones vegetales de páramo aledaña a la Laguna Negra, teniendo en cuenta sus características fitosociológicas en los dos estados de intervención
- Proponer indicadores que permitan realizar una planificación del sector de la Laguna negra con respecto a los factores que afectan la ecología de la vegetación.

Trabajo de campo: Se realizará un trabajo de fotointerpretación para la identificación de las formaciones vegetales; se hará reconocimiento de la zona de estudio, se buscarán sitios de muestreo cercanos a senderos y dentro de áreas no intervenidas; se hará recolección de material vegetal; se establecerán algunos transectos de trabajo en los cuales se evaluarán las especies presentes en diferentes estratos; se construirán perfiles de vegetación

Trabajo de laboratorio: El material colectado en el campo se identificará y clasificará taxonómicamente y se dejará montado un muestrario para el herbario y Parques Nacionales. Los datos colectados y analizados se interpretarán según variables como densidad, densidad relativa, frecuencia relativa, dominancia, dominancia relativa, cobertura, índice de valor de importancia –IVI-, Índice de predominio fisonómico –IPF-, Presencia, Fidelidad, especies características, especies acompañantes, especies accidentales, similitud y patrones de distribución, media.

7. Título: Ecología trófica de la comunidad de anuros presentes en la Laguna Negra, SFFG, departamento de Nariño

Autor: Johanna Benavides y Leydi Gómez

Facultad: Ciencias Naturales y Matemáticas

Modalidad: Tesis

Año: 2003

Planteamiento del problema: Teniendo en cuenta que la teoría de la comunidad ha sido dominada por la idea de que la competencia Inter. e intra específica en la determinación de la composición de especies nos permite hacernos la pregunta: ¿Cuál es la dieta alimenticia de cada una de las especies de anuros y existen

diferencias ecológicas entre especies en cuanto a especificidad, tipo y tamaño de sus presas y las condiciones de páramo ofrecen suficientes recursos tróficos para sostener la diversidad de anuros?

Area de estudio: Santuario de Flora y Fauna Galeras, Laguna Negra y sectores circundantes

Objetivo general: Contribuir al conocimiento de la ecología trófica y dieta de la comunidad de anuros presentes en la Laguna negra, SFFG, Nariño

Específicos:

- Determinar la dieta de cada una de las especies de anuros que se encuentran dentro de la zona de estudio Laguna Negra, SFFG, Nariño
- Correlacionar las medidas morfométricas de las especies de anuros con el tamaño de las presas consumidas
- Establecer las relaciones tróficas en la comunidad de anuros: amplitud y solapamiento de nichos tróficos

Trabajo de campo: Se hará reconocimiento de la zona y un muestreo; se recogerán los especímenes en horas de la mañana, la tarde y la noche en las zonas de los sectores frailejónal, a lo largo de la quebrada, en el sotobosque y los alrededores a la Laguna Negra teniendo como parámetro la existencia de 8 a 10 especies de anuros de los cuales se atraparán mínimo 8 especímenes que son estadísticamente una muestra representativa. De los especímenes se registrará hora de captura, se pesarán, medirán, color y se fotografarán.

Trabajo de laboratorio: Los especímenes colectados en el campo se identificarán y clasificarán taxonómicamente; se sacrificarán y se harán disecciones estomacales para extraer y conocer dimensión y peso del tracto digestivo, estómago e intestinos, los que se pesarán separadamente; con los contenidos estomacales e intestinales, que se recolectarán de forma separada, se los incubará en cajas Petri, para recolectar la información del tipo y calidad de alimentación (presas) que ha atrapado el anuro en su dieta y que serán identificados teniendo como referencia el material entomológico del Laboratorio de Entomología de la Universidad de Nariño. Los datos obtenidos en el proceso se analizarán estadísticamente teniendo como parámetros la amplitud o diversidad del nicho trófico; medida recíproca de Simpsons, similaridad de la dieta, índice de solapamiento de nicho trófico de Levins, Diversidad de especies (índice de Simpson), Índice de Shanon-Weaver, abundancia, índice de importancia, frecuencia y un análisis de varianza.

8. Título: Dinámica anual de la interacción colibrí-flor en ecosistemas altoandinos del volcán Galeras, sur de Colombia

Autor: Eduardo Aquiles Gutierrez Zamora y Sandra Victoria Rojas Nossa

Facultad: Ciencias Naturales y Matemáticas

Modalidad: Tesis

Año: 2001

Resumen. Siendo los ecosistemas neotropicales de Centro América los más estudiados en aspectos referentes a la presencia de aves (colibríes) y de plantas cuyas flores propician el alimento de estas aves, para Colombia no existen estudios sobre estos aspectos, además de ser la zona del Santuario de Flora y Fauna Galeras por encima de los 3000 msnm propicia para la presencia de éstas aves y su nicho ecológico.

El área de estudio fue el Santuario de Flora y Fauna Galeras en el gradiente altitudinal entre los 3200 y 3950 msnm. Se determinó la estructura espacial y el ciclo anual de las comunidad de los colibríes y plantas que polinizan en ecosistemas altoandinos.

Con el diseño de rutas de un kilómetro en cada hábitat (bosque, páramo, subpáramo) entre junio de 1999 y julio de 2000, mes de por medio, se realizó censos de colibríes, observando además el comportamiento alimenticio, reproductivo y social. En las rutas diseñadas se cuantificó el número de flores disponibles, se caracterizó la morfología y el néctar floral de las plantas visitadas.

Se capturó especies de colibríes con redes de niebla, para caracterizar su morfología y hacer el seguimiento del ciclo anual de las aves. Se estimaron tasas y eficiencias de la extracción del néctar de diferentes especies de colibríes y algunas de las flores más visitadas.

Se encontraron que 30 especies de plantas son polinizadas primariamente por especies de colibríes entre ellas, arbustos, hierbas, epifitas o terrestres y sólo un árbol. La mayoría de los colibríes y plantas se concentraron entre los 3300 y 3500 msnm en bosque y subpáramo, su diversidad disminuyó con la altura. Se registraron 13 especies de colibríes en total, de los cuales, nueve son residentes del área de estudio a lo largo del año; una especie es migratoria y tres son especies raras o accidentales. Algunas especies mostraron movimientos poblacionales a lo largo del gradiente ambiental en diferentes épocas del año relacionadas con la floración de las plantas, comportamiento de las lluvias, competencia intraespecífica y requerimientos energéticos de las aves.

9. Título: Evaluación ecológica de anuros en las lagunas de Telpis y Mejía, Santuario de Flora y Fauna Galeras, Nariño

Autor: Carlos Alberto Narváez Vasquez e Iván Hernán Narváez Torres

Facultad: Ciencias Naturales y Matemáticas

Modalidad: Tesis

Año: 2002

Resumen. Se realizó un estudio ecológico en las lagunas de Telpis y Mejía, Santuario de Flora y Fauna Galeras a 3600 msnm, durante los meses de febrero, abril, diciembre de 2000 y enero de 2001 abarcando las épocas de lluvia. Se capturaron 135 anuros de seis (6) especies, cinco (5) de los cuales pertenecen al género *Eleutherodactylus* y una al género *Osornophryne*. Se evaluó parámetros como hábitat, microhábitat, altura de percha, actividad, temperatura, precipitación y humedad relativa. Las diferencias encontradas entre ambas lagunas fueron mínimas, sin embargo, los parámetros más significativos que afectan la

distribución de anuros fueron la humedad relativa y el microhábitat. La mayoría de las especies son de hábitos nocturnos, con preferencia por la vegetación baja, excepto *Eleutherodactylus thymelensis* que es diurna. Los microhábitats utilizados con mayor frecuencia por los anuros en orden de importancia fueron: hojarasca, musgo, troncos y arbustos, todos pertenecientes al hábitat de bosque. Todas las especies, excepto *Osornophryne bufoniformis* prefieren rangos de humedad relativa alta (86,6 a 100%).

10. Título: Evaluación de la transpiración de *Espeletia pycnophylla* durante las épocas húmeda y seca en la zona de páramo del Santuario de Flora y Fauna Galeras

Autor: Sandra Patricia Bedoya Pantoja y Mónica Estela Morillo Coronado

Facultad: Ciencias Naturales y Matemáticas

Modalidad: Tesis

Año: 2001

Resumen. Se realizó en la zona de páramo del Santuario entre los 3650 y 3950 msnm para evaluar la tasa de transpiración del frailejón *Espeletia pycnophylla* y su relación con los factores de clima durante las épocas húmeda y seca. Se trabajó en dos fases; la primera, fase de campo, con la descripción ecológica del lugar, la determinación de la tasa de transpiración y sus componentes en las dos épocas del año y un análisis del factor edáfico y microclima. La segunda fase, de laboratorio, en la cual se determinó el área foliar, densidad estomática y contenido hídrico de la especie estudiada.

La diferencia de la tasa de transpiración en las dos épocas del año en la especie estudiada presentó la mayor intensidad de transpiración en la época seca, influenciada por factores climáticos relevantes como la temperatura y la humedad relativa, aumentando o disminuyendo dicha tasa.