

EVALUACIÓN DEL ESTADO DE APROVECHAMIENTO DEL BOSQUE PRIMARIO  
INTERVENIDO, VEREDA SANTA TERESITA, MUNICIPIO DE PASTO\*

**EVALUATION OF THE EXPLOITATION STATE OF PRIMARY WOODS AT  
SANTA TERESITA TOWN, MUNICIPALITY OF PASTO.**

Jhonattan E. Enríquez-Pantoja<sup>1</sup>

Elizabeth Güelgua-Chaves<sup>1</sup>

Jairo J. Cañizares-Jurado<sup>2</sup>

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en la vereda Santa Teresita, corregimiento el Encano, municipio de Pasto; presenta una altitud entre los 2.800 – 3.000 msnm, con temperatura promedio de 10°C. En la evaluación el estado de aprovechamiento de los bosques primarios intervenidos de la zona, se destaca la urgencia de desarrollar estrategias de manejo, que contribuyan a ordenar los bosques de manera sostenible ya que su situación actual no es satisfactoria, debido a que las actividades de aprovechamiento forestal desarrolladas en la zona son de alto nivel del impacto negativo ambiental. En primera instancia se trabajo con la comunidad buscando promover su participación, utilizando mapas parlantes como una herramienta para la construcción colectiva de conocimientos; posteriormente se aplicaron encuestas donde se precisaron aspectos generales de la población, haciendo énfasis en los costos de producción de la actividad carbonera; finalmente se realizaron recorridos de campo a fin de evaluar los impactos ambientales generados por prácticas inadecuadas, utilizando la matriz de Leopold. Los datos obtenidos en las encuestas revelan que el 59% de la población de la vereda Santa Teresita, se dedica a la producción de carbón y de estos el 37% utilizan el sistema de aprovechamiento de tala rasa; se concluyó que la actividad que mas afecta al ecosistema boscoso es la producción de

---

\* Documento presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agroforestal. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad de Nariño. 2009.

<sup>1</sup> Estudiantes Ingeniería Agroforestal. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad de Nariño. 2009. E-mail: jhona2tan@hotmail.com – elizachavel7@hotmail.com.

<sup>2</sup> Ingeniero Agrónomo. Esp. Ecología. Docente. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad de Nariño. E-mail: Cañizares@hotmail.com

carbón, generando efectos negativos sobre la flora, fauna y la salud humana; de que los ingresos generados por esta actividad no sobrepasa el 20% del salario mínimo.

Palabras Claves: Impactos ambientales, costos de producción, fragmentación, carbón vegetal.

#### ABSTRACT

The following paper was carried out at “Santa Teresita” town situated between 2.800m.a.s.n.l. and 3000m.a.s.l. showing an average temperature of 10°C. The evaluation of the exploitation state of primary woods at the zone stands out the urgency for developing better handling strategies. Such strategies must contribute to organize the woods in a sustainable way due to their present situation. All of this because of the high negative environmental impact carried out through their exploitation. Working together with the community as a way to promote its participation along with social maps that were used as tools for the constructions of collective knowledge were the first steps taken to develop this study. Later some surveys were used to determine some general aspects regarding the population, emphasizing on the on the production cost generated by the charcoal industry, finally the Leopold Matrix was used as a way to evaluate the environmental impact due to inappropriate practices. The data collected with the surveys revealed that 59% of the population from “Santa Teresita” town devote themselves to charcoal production and a 37% chops down trees as exploitation system. As a conclusion it was possible to determine that charcoal production is the activity that highly affects the woods ecosystem, not only the flora and fauna but also human health. It is also possible to conclude that the income generated from this activity is just a 20% of the minimum wage.

#### **KEYWORDS:**

Environmental Impact, productions cost, fragmentation, charcoal.

## INTRODUCCIÓN

En la vereda Santa Teresita, corregimiento el Encano, los bosques han sido explotados por las comunidades locales contribuyendo al aprovechamiento inadecuado y el uso irracional de los recursos naturales, lo que deteriora gravemente los ecosistemas, con la consecuente disminución, pérdida de la biodiversidad, y cambios en la dinámica sucesional de los bosques. (Ipitimes, 2004). Por tal razón los efectos de la pérdida y degradación de los bosques se traducen en la erosión, contaminación, pérdida de diversidad biológica, sedimentación, daños al hábitat natural de la fauna silvestre y fragmentación del paisaje. (FAO, 1995). Las condiciones de vida que se presentan en la zona, obliga a los moradores a que estén constantemente en busca de alternativas de supervivencia, viéndose presionados a vivir exclusivamente de la extracción del bosque, para la producción de leña y carbón (este último en mayor proporción); conduciendo al deterioro de la calidad de vida y la reducción de opciones para el desarrollo de la región, lo que evidencia la falta de formulación de proyectos por parte de los entes territoriales, encaminado a incluir primordialmente a la población en talleres, capacitaciones y programas de seguridad alimentaria que permitan a la comunidad tener mayor sensibilización con el recurso bosque y al mismo tiempo brindar los incentivos necesarios para que la comunidad tenga otras opciones de producción y de esta forma disminuir la presión sobre el bosque.

Entre los problemas ambientales, más destacados en el área de estudio, se resaltan la explotación indiscriminada del bosque primario para la producción de carbón y extracción de leña, la ampliación de la frontera agrícola, el cambio de uso del suelo, la colonización desordenada y la creación de zonas ganaderas, que incrementan el deterioro del ecosistema boscoso, de esta manera se tiene que el rango alto de deforestación en los alrededores de la Cocha esta especialmente en las veredas de Santa Teresita, Mojondinoy, Afiladores, Motilón, ente otros, el porcentaje de deforestación para la cuenca Alta del Guamués es de 1.98%, en contraste con el promedio de reforestación entre el periodo de 1989 – 1999 fue de 1.26%. (CORPOAMAZONIA, 2007).

La presente investigación considera que el inadecuado aprovechamiento de los recursos forestales contribuye a la pérdida de un número representativos de hectáreas de bosque y sus respectivas consecuencias, así mismo existe carencia acerca de información con respecto al conocimiento del estado de los bosques de la zona de estudio, debido a la falta de investigaciones puntuales. Por otra parte existen normas como el Decreto 1791 de 1996 en donde se establecen los lineamientos para aprovechamiento forestal, el control y vigilancia de cada permiso otorgado y las sanciones cuando se violen las normas establecidas, pero lamentablemente no existe este control y seguimiento que verifique el cumplimiento de dichas normas por parte de los productores, por tanto se considera pertinente desarrollar estudios, con el fin de estimar cual es en realidad el contexto en el que esta el bosques primario, permitiendo tener bases para tomar pautas que den inicio al control, toma de medidas correctivas así como también la formulación de planes y estrategias que permitan mejorar la actual situación del bosque primario intervenido, en coordinación con la comunidad.

Como objetivo general se propuso evaluar el estado de aprovechamiento de los bosques primarios intervenidos, a fin de dar una visión real de la zona, para su cumplimiento se plantearon los siguientes objetivos: Analizar e identificar los sistemas de aprovechamiento forestal y evaluar los impactos ambientales generados por las actividades de aprovechamiento forestal además de determinar los canales comerciales y márgenes de ingreso generados por el aprovechamiento de madera en la vereda Santa Teresita, corregimiento el Encano, municipio de Pasto.

## METODOLOGIA

La investigación se realizó en el corregimiento el Encano, el cual se encuentra en la zona alta de la cuenca del río Guamués cuyo accidente geográfico mas conocido es la laguna de La Cocha, el régimen de lluvias es monomodal entre 2 .000 y 3 .800mm. (CORPONARIÑO, 1994).

La vereda Santa Teresita, esta localizada entre las coordenadas 01°05.718' de latitud norte y 077° 07.275' de longitud oeste, a una altura de 2862msnm; se encuentra ubicada en el corregimiento el Encano, municipio de Pasto, esta zona presenta una variación térmica de acuerdo con la altitud, con temperaturas que oscilan entre 8° y 12 ° C.

Las actividades realizadas dentro del procedimiento metodológico se describen en la figura 1. En la cual se presentan los aspectos utilizados para el muestreo de la población, y las actividades realizadas en las diferentes fases del trabajo.

Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó el procedimiento estadístico aleatorio simple, con la siguiente formula:

$$n = N \times Z^2 \times \langle p \times q \rangle / N - 1 \times e^2 + Z^2 \times \langle p \times q \rangle$$

n= Tamaño de la muestra                      p x q = máximo error admitido (0.25).

N= tamaño de la población equivalente a 84 familias

Z<sup>2</sup> = 1.96 para el 95% de confianza      e= Error admitido (0.1)

El resultado obtenido para n= 46 Número de familias encuestadas, vereda Santa Teresita.

Revisando los expedientes de aprovechamiento forestal vigentes en los últimos ocho años en la Oficina de Subdirección de Conocimiento y Evaluación Ambiental de CORPONARIÑO, se catalogó a Santa Teresita como una de las veredas que posee mayor numero de concesión de permisos, encontrándose que en el periodo del 2000 a 2007, el volumen promedio de aprovechamiento es de 131 m<sup>3</sup>/año. siendo leña, y carbón vegetal los usos que tienen mayor preferencia por parte de los permisionarios. Entre las especies forestales que se emplean con mayor frecuencia para explotación según los expedientes de aprovechamiento forestal son: encino (*Weinmania tomentosa*), cancho (*Brunelia bullata*) y mate (*Clussia multiflora*). La recolección y análisis de la información primaria constituye la fase de diagnóstico; donde se aplicó la técnica de investigación de encuestas estructuradas, las cuales proporcionaron información de las características generales de la población, tales como: composición familiar, edad, sexo, salud, educación, alimentación, servicios básicos, actividad económica y así como también canales comerciales y márgenes de comercialización especialmente en lo concerniente a la producción de carbón. Para la

obtención de información secundaria se revisaron diferentes documentos referentes a la zona de estudio; la encuesta estructurada fue aplicada a la población muestreada así como también a los permisionarios registrados en la Oficina de Subdirección de Conocimiento y Evaluación Ambiental de CORPONARIÑO.

### Evaluación de impactos ambientales

Para la Evaluación de Impactos Ambientales se utilizó la matriz desarrollada por Leopold, en la cual se tuvo en cuenta cada acción identificada en la zona y su potencial de impacto sobre cada elemento ambiental.

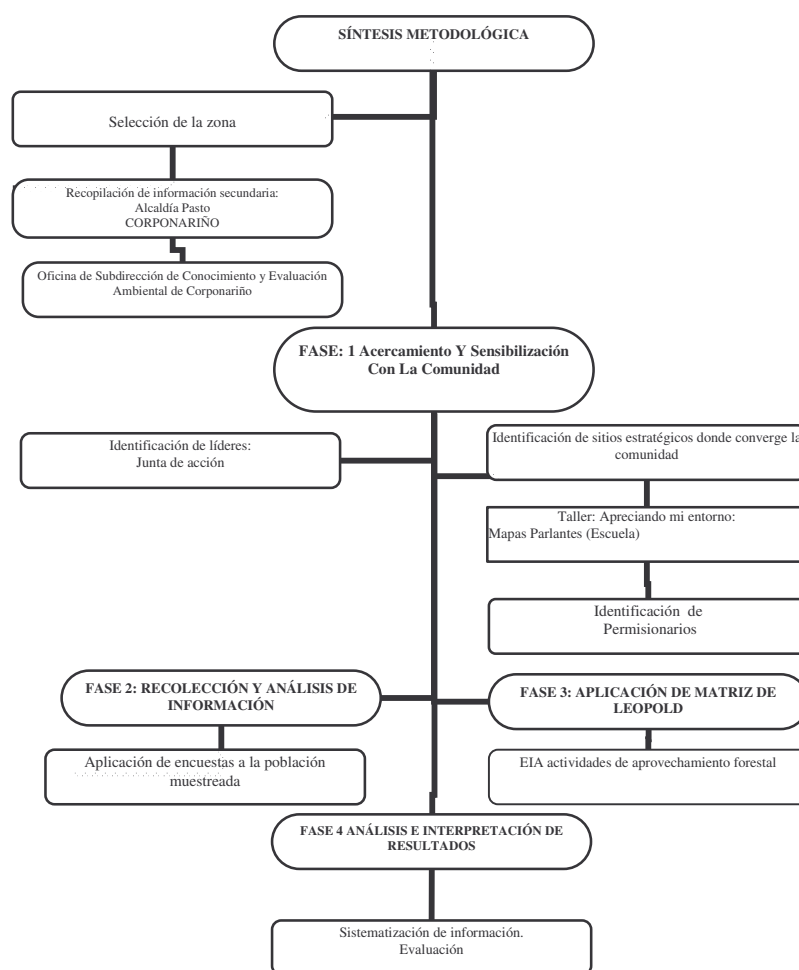


Figura 1. Procedimiento metodológico utilizado en la evaluación de aprovechamiento del bosque primario intervenido vereda Santa Teresita, 2009.

Fuente: esta investigación.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Para el análisis de la información de la encuesta se creó una base de datos en la que se registró cada una de las preguntas realizadas las cuales se tomaron como variables, esta base de datos permitió caracterizar de manera básica la población, los resultados fueron analizados en el programa SPAD 3.5 donde se tuvo en cuenta las características comunes entre la población y así mismo sus diferencias intergrupales; los datos obtenidos fueron claros: existen dos grupos con una diferencia significativa que es la actividad económica que ellos desempeñan, siendo el primer grupo dedicado a la producción de carbón vegetal y el segundo a actividades como la acuicultura y en menor escala a la agricultura. En la vereda Santa Teresita en la composición familiar, el promedio de personas por familia esta entre los 4 a 6 habitantes, los rangos de edad mas significativas entre las personas dedicadas a la producción de carbón son de 30 y 45 años quienes poseen un grado de escolaridad primaria completa, y entre los 46 y 65 años poseen solo los primeros grados de primaria y otros manifestaron no saber leer ni escribir. Las personas de este rango en general asumen el sostenimiento de sus hogares, por lo cual requieren de opciones de tipo productivo que les permitan generar ingresos para aminorar las grandes dificultades que se encuentran al depender casi exclusivamente de la producción de carbón. Por su parte, la mujer colabora en actividades de transporte del carbón desde el sitio de producción hasta el lugar de carga y también está dedicada a las tareas domésticas, del cuidado de los hijos y algunas actividades agrícolas. De la población dedicada a la producción de carbón aproximadamente el 43% posee más de 6 hectáreas en bosque y así mismo son los principales productores de carbón con un volumen mensual de 60 bultos, para los cuales invierten en promedio entre \$200.000 y \$300.000 y obtienen ganancias de menos de \$100.000. En cuanto a los ingresos familiares generados por la producción de carbón no alcanzan a cubrir todas las necesidades básicas de los pobladores, por tal razón se dedican a otras actividades que en la mayor parte de los casos se orienta al trabajo como obrero o jornalero, este es un trabajo temporal y pagado por jornada a un precio promedio de \$10.000.

Con lo relacionado a la salud en un 95% de la población esta afiliada a una entidad promotora de salud (EPS) encontrándose en los estratos cero, uno y dos. Pese a que la familia accede a este servicio, no se ve reflejado en su estado de salud, principalmente en lo referente a afecciones respiratorias debidas a la inhalación de gases como el monóxido de carbono y el dióxido de carbono emitidos en la producción de carbón vegetal. De igual manera se reportaron casos de desnutrición en la población en general, producto de una mala alimentación, básicamente por carencias económicas. Pues si bien una alimentación deficiente, conduce al organismo humano al estado de desnutrición, también existen malos hábitos alimenticios que la favorecen. (Ernest, 2006). Respecto a los servicios básicos, la población no cuenta con alcantarillado ni con acueducto, aumentando las posibilidades de enfermedades gastrointestinales, porque el agua que utilizan no posee ningún tratamiento, Este recurso se consume sin ningún proceso de potabilización, razón por la cual se constituye en un importante factor de enfermedades en la comunidad, no hay recolección de basuras; el tipo de sanitario que predomina en la zona es la letrina, usualmente separada de la casa, esto no solo se presenta en la vereda Santa Teresita sino que se extiende a nivel de todo el corregimiento como lo reportó el proyecto de incentivos para la Cocha, que el 52.08% de la población total del corregimiento el Encano cuenta con el suministro de agua por acueducto, el 19.86% la toman de nacimientos, el 11.44% lo hacen de aljibe o pozo, el 6.72% de quebradas y un 3.74% del río. Además se queman las basuras y se arrojan los desechos a las aguas sin realizar alguna clasificación, reciclaje o aprovechamiento. (IAVH, WWF COLOMBIA, y ADC, 2002). Por otro lado entre la población que no se dedica a la producción de carbón manifestaron dedicarse a otras actividades como la acuicultura y la agricultura, como consecuencia que el bosque en sus propiedades prácticamente ya no existe, por tal razón se vieron obligados a buscar otras alternativas económicas para su sustento, cabe resaltar que esta población generalmente se encuentra asentada entre la parte baja y media de la vereda.



En la figura 2, se indica el porcentaje de familias dedicadas a la producción de carbón, la cual corresponde 58.69% de las 46 familias encuestadas, de estas 17 (62.92%) utilizan el sistema de aprovechamiento tala selectiva y el 37.8 % realizan tala rasa.

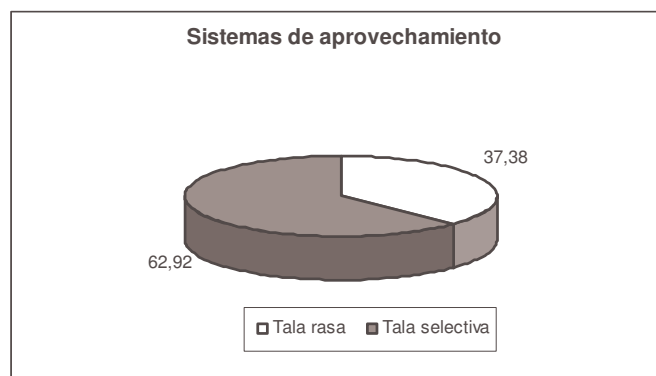


Figura 2. Porcentaje de la población dedicada a la producción de carbón vegetal.

Fuente: Esta investigación.

Cabe resaltar que estos resultados contrastan con lo observado en campo ya que en un 100% de los predios visitados correspondientes a las personas que poseen un permiso de aprovechamiento forestal otorgado por CORPONARIÑO, se encontró que se utiliza en su totalidad el tipo de sistema tala rasa, concluyendo que esta es una de las actividades que mayormente afectan a todo el ecosistema, pues no sólo se afectan las especies taladas, sino todo el entorno donde se hace el aprovechamiento, este comportamiento es similar al reportado en un estudio realizado en la localidad de San Andrés, Cuba, sobre la influencia de la tala rasa en el ambiente, el cual afirma que durante el proceso de aprovechamiento forestal la degradación al suelo, la compactación, la erosión y la sedimentación son considerables, así como la destrucción de los ecosistemas de bosques, la pérdida de diversidad biológica, la destrucción del hábitat de la fauna, la interrupción de la sucesión vegetal, la dificultad en la regeneración natural del bosque por si mismo que son factores que inciden negativamente en el aprovechamiento forestal con tendencia a la consecución de un desarrollo sostenible. (García, 2005).

Tabla. 1 Matriz simplificada de Leopold aplicada para la identificación de impactos ambientales, generados por el aprovechamiento forestal en los bosques primarios intervenidos, vereda Santa Teresita. Municipio de Pasto. 2009.  
Fuente: Esta investigación.

| Elementos y características Ambientales |                               | MEDIO            |            |             |                        |               |      |          |               |           |          |           |                 |      |                     |                 |                   |                       | Total       |     |      |
|---|-------------------------------|------------------|------------|-------------|------------------------|---------------|------|----------|---------------|-----------|----------|-----------|-----------------|------|---------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|-------------|-----|------|
|   |                               | FÍSICO           |            |             |                        |               |      |          |               | BIOLÓGICO |          |           |                 |      | SOCIO-ECONOM        |                 |                   |                       |             |     |      |
|   |                               | Suelo            |            | Atmósfera   |                        | Agua          |      | Procesos |               | Flora     |          |           | Fauna           |      | Economía            |                 | Salud             |                       |             |     |      |
|   |                               | Materia Orgánica | Estructura | Visibilidad | Contaminación (G.Py R) | Contaminación |      | Erosión  | Fragmentación | Árboles   | Arbustos | Herbáceas | Sp. Presionadas | Aves | Animales terrestres | Sp. Presionadas | Generación empleo | Prolife. Enfermedades |             |     |      |
| Modificación del régimen                | Modificación del Hábitat      | -15              |            |             |                        | -56           |      | -48      | -81           | -64       | -45      | -9        | -90             | -80  | -80                 | -90             |                   | -60                   | <b>-718</b> |     |      |
|   | Eliminación cobertura vegetal | -48              | -24        |             |                        | -56           |      | -56      | -80           | -72       | -56      | 30        | -80             | -80  | -80                 | -90             |                   |                       | <b>-692</b> |     |      |
|   | Tala                          | -18              | -18        |             | -70                    | -63           |      | -90      | -90           | -90       | -42      | 36        | -100            | -90  | -90                 | -100            |                   |                       | <b>-825</b> |     |      |
|   | Quemas                        | -40              |            | -30         | -80                    | -48           |      | -2       | -58           | -35       | -35      | -72       | -90             | -72  | -72                 | -72             |                   | -90                   | <b>-796</b> |     |      |
| Transf. Suelo y Constr.                 | Preparación del suelo         |                  |            |             |                        |               |      | -35      |               | -25       |          | -40       | -90             |      | -56                 |                 | 16                |                       | -230        |     |      |
|   | Cambio del uso del suelo      | -64              | -64        |             | -42                    |               |      | -64      | -64           | -72       | -72      | 42        | -90             | -72  | -72                 | -90             | 56                |                       | <b>-668</b> |     |      |
|   | Construcción de campamentos   |                  |            |             |                        |               |      |          |               | -20       | -35      | -9        |                 |      |                     |                 |                   |                       | -64         |     |      |
|   | Apertura de caminos           |                  |            |             |                        |               |      |          |               | -40       |          |           |                 | -21  |                     | 15              |                   |                       | -46         |     |      |
|   |                               |                  |            |             |                        |               |      |          |               |           |          |           |                 |      |                     |                 |                   |                       |             |     |      |
| Extracción de recursos                  | Leña                          |                  |            |             |                        |               |      |          |               | -30       | -35      | -25       |                 |      |                     |                 |                   |                       | -90         |     |      |
|   | Madera                        |                  |            |             |                        |               |      |          |               |           |          |           |                 |      |                     |                 |                   |                       |             |     |      |
| Producción                              | Carbón vegetal                | -70              | -63        | -30         | -100                   | -63           |      | -56      | -81           | -90       | -40      |           | -100            | -90  | -72                 | -90             | 82                | -80                   | <b>-943</b> |     |      |
|   |                               |                  |            |             |                        |               |      |          |               |           |          |           |                 |      |                     |                 |                   |                       |             |     |      |
| TOTAL                                   |                               | -255             | -169       |             | -60                    | -250          | -105 | -223     |               | -351      | -454     |           | -538            | -360 | -47                 | -640            | -484              | -543                  | -432        | 169 | -230 |
|   |                               |                  |            |             |                        |               |      |          |               |           |          |           |                 |      |                     |                 |                   |                       |             |     |      |

Para determinar los impactos ambientales generados por las actividades de aprovechamiento forestal se aplicó la matriz de Leopold, tabla 1. Su análisis permitió establecer que la degradación de los bosques en la vereda Santa Teresita se encuentran principalmente en el medio biológico (flora fauna), y el medio físico (fragmentación), ya que estos presentaron el mayor valor en cuanto a impactos negativos que afectan de manera directa el equilibrio del ecosistema, y así mismo determinó que también existen impactos negativos con respecto a la salud humana por la presencia de enfermedades tales como gripes, e infecciones respiratorias, específicamente por la inhalación de gases como el CO<sub>2</sub> generados por actividades como la producción de carbón, las talas y las quemas.

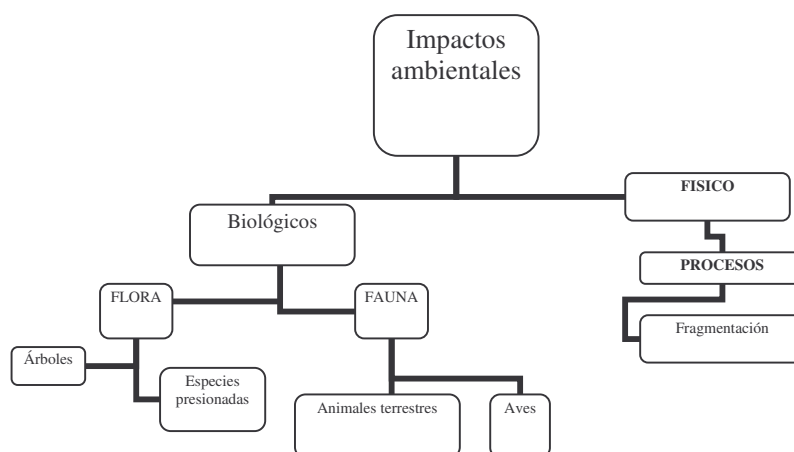


Figura 3. Impactos ambientales generados por la producción de carbón, vereda Santa Teresita, corregimiento El Encano, Nariño. 2009.

Fuente: esta investigación.

En la vereda Santa Teresita aproximadamente el 60% de la población depende de la producción de carbón, y ésta aunque es una actividad a corto plazo, tiene efectos negativos para el bosque primario a largo plazo. Los principales impactos negativos identificados sobre el ecosistema boscoso primario intervenido, se refieren a los impactos sobre la fauna y la flora, los cuales están íntimamente ligados con la fragmentación del mismo.

Como consecuencia de la destrucción del hábitat, la fauna silvestre está siendo afectada, así lo expresan la comunidad, que últimamente existen animales que rara vez han sido vistos a diferencia de tiempos pasados en los cuales estos animales abundaban, algunos mamíferos nombrados por la comunidad son la danta o tapir (*Tapirus pinchaque*), el oso de anteojos o andino (*Tremarctos ornatus*), el puma (*Felis concolor*) y el venado (*Pudu mephistophiles*), y algunas aves como el gavilán de ojos amarillos o gavilán aliancho (*Accipter ventralis*), y el quinde (*Coeligena Trochilide*).

De esta forma se sostiene que al perturbar el hábitat de cada especie ésta se ha visto obligada a emigrar a otras zonas en busca de alimento y protección, como es el caso de la danta, que ha emigrado al departamento del Putumayo donde han visto que la población de esta especie ha aumentado. Igual comportamiento fue reportado al descrito, la perturbación del bosque reduce las posibilidades de alimentación y refugio de las especies, tanto para los mamíferos que usan nidos o cuevas para las aves. Así, la pérdida de hábitat es la razón más importante de la extinción de especies en los últimos tiempos, al disminuir el hábitat, se ve afectada su distribución por una falta de continuidad, además la remoción de árboles antiguos reduce la existencia de nudos que ofrezcan sitios para el nidaje de las aves, contribuyendo a su huida generada por una alteración drástica en sus hábitat; y en la carrera de supervivencia buscan abrigo y sustento. Además dependiendo de la población ya existente en estas nuevas áreas, los recién llegados podrían o no encontrar espacio, ya que la población preexistente en la nueva área podrá estar ya en equilibrio, o sea: el número de individuos está de acuerdo a los recursos ofrecidos por el ambiente. (Smith y Ramírez, 1993).

En el tabla 2, se describen, las especies de fauna que los pobladores reportaron como poco frecuentes en la zona.

Tabla 2 lista de fauna amenazada identificada por los pobladores, en la vereda Santa Teresita, corregimiento el Encano, Municipio de Pasto, Departamento de Nariño.

| <b>Nombre Común</b>              | <b>Nombre científico</b>   | <b>Categoría de Amenaza</b> |
|----------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Danta de páramo o Tapir          | <i>Tapirus pinchaque</i>   | CR *                        |
| Oso andino o de anteojos         | <i>Tremarctos ornatus</i>  | EN*                         |
| Puma                             | <i>Felis concolor</i>      | VU*                         |
| Venado                           | <i>Pudu mephistophiles</i> | EN*                         |
| <i>Gavilán de ojos amarillos</i> | <i>Accipter ventralis</i>  | VU*                         |

\*Categorías de amenaza según la UICN (2001)

Fuente: Esta investigación.

Información similar se fue reportada en el informe final presentado por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, quien indica que estas especies se encuentran registradas en la listas preliminares de especies de mamíferos y aves colombianas con algún riesgo de extinción. Por otra parte en lo relacionado a la flora, en las encuestas realizadas y las visitas a campo, se encontró que existen cierto número de especies que son las mas utilizadas para la producción de carbón, por lo cual se consideran como especies presionadas.

En la tabla 3, indica las especies forestales mas presionadas de la zona, fundamentada principalmente en la tala, para la producción de carbón, lo que ha hecho que sean intensamente explotadas; por tal razón no se encuentran con frecuencia en los estratos bajos de la vereda sino únicamente en las partes altas de la montaña, perjudicando aun mas el ecosistema ya que los pobladores están deforestando con mayor frecuencia estas áreas, además de las diferentes actividades realizadas tales como: la reiterativa utilización de las quemas, cambio de uso del suelo, la tala, y la apertura de caminos, limitan la renovabilidad del recurso boscoso, haciendo que se contribuía al descenso en la composición y abundancia de las especies.

Tabla 3. Lista de especies forestales mas presionadas en la vereda Santa Teresita, corregimiento el Encano, Nariño.

| Nombre común | Nombre científico                | Familia         | Usos          |
|--------------|----------------------------------|-----------------|---------------|
| Amarillo     | <i>Miconia spp.</i>              | Melastomataceae | Leña y Carbón |
| Cancho       | <i>Brunellia tomentosa</i>       | Brunelliaceae   | Leña y Carbón |
| Cucharo      | <i>Myrsine macrogemma Pipoly</i> | Mysinaceae      | Leña y Carbón |
| Encino       | <i>Weinmania spp.</i>            | Cunoniaceae     | Leña y Carbón |
| Mate         | <i>Clusia multiflora H.B.K.</i>  | Clusiaceae      | Leña y Carbón |

Fuente: esta investigación.

Una de las especies mas presionadas en la zona es el mate (*Clusia multiflora* H.B.K), por ser una especie que produce un carbón de excelente poder calorífico, razón por la cual los pobladores la aprecian, pero así mismo la han aprovechado indiscriminadamente, haciendo que la abundancia de esta especie de la zona haya disminuido drásticamente, revelando que existen cambios en la composición y abundancia de las especies en la zona, y que la fragmentación es un proceso que se caracteriza precisamente por este tipo de evidencia.

Así mismo se reportó en un estudio sobre las consecuencias ecológicas de la fragmentación de los bosques, se afectan las condiciones abióticas del ecosistema, la composición y abundancia de las especies asociadas a ellos, o bien puede afectar indirectamente algunas interacciones biológicas tales como mutualismo, depredación y competencia. Los cambios microclimáticas son los efectos más evidentes de la fragmentación de bosques, generalmente, la luminosidad, la evapotranspiración, la temperatura y la velocidad del viento disminuyen, mientras la humedad del suelo aumenta hacia el interior del fragmento. (Bustamante, 1995). Además la creciente intervención antrópicas de la zona contribuye a la pérdida de biodiversidad, por lo que se considera que la fragmentación de los bosques, representa tal vez uno de los ejemplos más preocupantes en cuanto a la afectación del estado de los bosques primarios intervenidos en la zona de estudio.

Por otro lado, se observó que en las áreas fragmentadas predominan dos tipos de vegetación, la arbustiva y la herbácea, mostrando que la vegetación arbórea es escasa debido principalmente a las talas y al cambio de uso de suelo que impiden la regeneración natural, y eliminando así la posibilidad que la vegetación arbustiva alcance su madurez y el bosque pueda recuperar su estado natural; también se encontró sitios abandonados después de la tala, colonizados por especies como helechos, lengua de vaca, trébol, y chilca lo que indica que estas áreas se encuentran en un proceso de regeneración natural teniendo en cuenta que estas especies son consideradas como pioneras en repoblar un sitio después de un aprovechamiento. Igual comportamiento fué reportado en un estudio de modelos de sucesión, donde se demostró que en los primeros meses después del abandono de un área, el sitio es colonizado por especies pioneras herbáceas y arbustivas que forman una comunidad baja que puede ocupar el sitio hasta dos o tres años; a menudo las especies heliófitas efímeras se establecen rápidamente durante esta fase. (Finegan, 1998). Si bien es cierto que hay zonas donde se presenta regeneración natural, la comunidad no deja que la vegetación evolucione hacia otras fases de la sucesión, sino que desmontan y cambian el uso del suelo para dejarlo como pastos, por tal razón los pastizales predominan en zonas donde se han hecho aprovechamientos. Esta vegetación se caracteriza por presentar una altura de de 10 a 30cm. Las especies dominantes pertenecen a las familias Poaceae, Asteraceae y Cyperaceae. Igualmente se obtuvo que la producción de carbón, tiene un impacto negativo sobre la salud de la población dedicada a esta actividad, aumentando la posibilidad de contraer enfermedades de tipo respiratorio; entre las afecciones que se presentan en los trabajadores expuestos las más frecuentes son: enfisema pulmonar, enfermedad pulmonar obstructiva crónica EPOC, bronquitis y en casos extremos cáncer del pulmón, de igual forma las largas jornadas de transporte de bultos de carbón desencadenan incapacidad temporal o permanente por dolores frecuentes en la espalda; esta información se evidencia con un estudio realizado sobre enfermedades respiratorias por exposición al humo de carbón o leña en Barcelona (España), donde se reportó que las enfermedades respiratorias provocadas por los combustibles conocidos como biomasa, muestran múltiples evidencias en cuanto a la relación entre la exposición al humo de carbón o leña, con las

infecciones respiratorias, pues el humo proveniente de este tipo de fuentes contiene numerosos compuestos potencialmente tóxicos para la salud respiratoria. Las enfermedades no se desarrollan repentinamente, sino que ocurre gradualmente, y aparecen cuando se produce una anomalía en el equilibrio químico que protege a los pulmones debido principalmente a exposición al aire contaminado, gases y polvos irritantes en el lugar de trabajo entre otras. (Gomez, 2008).

Por otra parte, la encuesta realizada a los habitantes de la vereda Santa Teresita, fue una herramienta útil para conocer de manera exploratoria los canales comerciales y márgenes de comercialización del carbón vegetal.

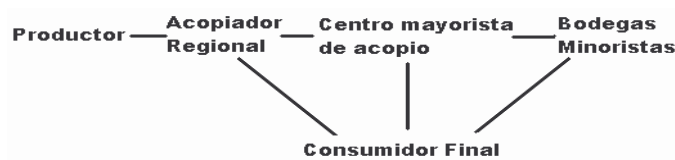


Figura 4. Canales de comercialización del carbón vegetal proveniente de la vereda Santa Teresita, corregimiento de Encano, Municipio de Pasto

Fuente: esta investigación.

En la cadena comercial del carbón, los agentes que en ella participan son : (acopiadores regional – mayoristas minoristas- consumidores finales), el primer canal lo conforman: Productor – Acopiador regional (camionero)- y Consumidor final (Restaurantes y hogares). Presentándose el primer intermediario de importancia conocido como acopiador regional; es el comerciante típico de la zona rural, que actúa como mayorista y detallista a la vez, al vender directamente al consumidor.

El segundo canal se incorporan los centros mayoristas de acopio, encargados de la comercialización a gran escala de productos alimenticios de la ciudad y en este caso el carbón, estos son: para este caso el canal de comercialización de carbón es: Productor – Acopiador regional (camionero)- Centros mayoristas de acopio (Mercados potrerillo,



Lorenzo y dos puentes localizados en el municipio de Pasto) y Consumidor final (Restaurantes y hogares).

En el último canal comercial los centros mayoristas de acopio, abastecen directamente las diferentes bodegas ubicadas en los barrios y corregimientos de la ciudad de Pasto. Este viene a ser el canal tradicional y común de la comercialización de carbón vegetal, ya que muchos productores encuentran que este canal es casi la única posibilidad económica de venta a sus productos. La ruta que toma el carbón para este caso es: Productor – Acopiador regional (camionero)- Centros mayoristas de acopio (Mercados potrerillo, Lorenzo y dos puentes) – Bodegas minoristas (barrios y corregimientos) y Consumidor final (Restaurantes y hogares). De esta forma se tiene que la ruta del carbón pasa por tres (3) intermediarios por lo menos antes de llegar al consumidor final sin descartar que los canales de distribución así como los intermediarios están siempre a prueba y los cambios suceden con relativa frecuencia, de esta forma los intermediarios permanecen solo cuando su acción es económica y socialmente deseable.

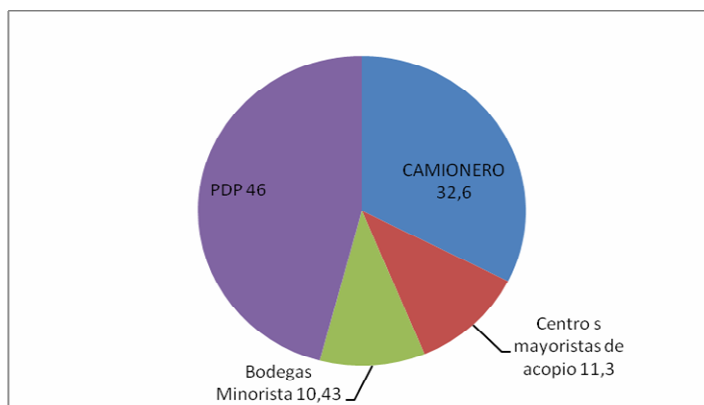


Figura 5. Márgenes de comercialización de carbón, vereda Santa Teresita, corregimiento el Encano, municipio de Pasto, 2009

Fuente: esta investigación.

En la figura 5, se hace una representación de los márgenes de comercialización del carbón, en el cual se observa el margen de cada intermediario y la participación del productor; la

participación del productor (PDP), es del 66% del precio, lo que quiere decir que del precio pagado por el consumidor final que es de \$11.500 al productor le corresponden \$ 7.590 por bulto, esto sin tener en cuenta los costos de producción.

Tabla 7. Costo de producción por bulto de carbón, vereda Santa Teresita, corregimiento el Encano, municipio de Pasto.

| COSTOS DE PRODUCCION / BULTO |        |          |             |                |
|------------------------------|--------|----------|-------------|----------------|
| ACTIVIDAD                    | UNIDAD | cantidad | V/unidad \$ | V. total \$    |
| Gasolina                     | Galón  | 0,033    | 4.075       | 134,4          |
| Empaque                      | -      | 1        | 250         | 250            |
| Transporte                   | Jornal | 0,25     | 2500        | 625            |
| Depreciación<br>Motosierra   | -      | -        | -           | 178            |
| Cabuya                       | Metro  | 2        | 12,5        | 25             |
| Mano de Obra                 | Jornal | 0,5      | 5.000       | 2.500          |
| <b>COSTO TOTAL</b>           |        |          |             | <b>3.712,4</b> |

Fuente: esta investigación.

En la tabla 4, se describen los costos que se generan en la producción de carbón. Se asume la mano de obra familiar ya que todos sus miembros participan como jornaleros en esta actividad. Una de sus características específicas es que tienen economía de subsistencia, por tal razón se observa un alto uso de este tipo de trabajo, y se contratan sólo cuando se supera la disponibilidad de los miembros de la familia. Es importante resaltar que para obtener los costos de producción es necesario describir cada insumo usado para la producción en lo cual está inherente la mano de obra, ya que los productores de carbón no le dan la importancia necesaria y la incluyen en los costos, afectando su economía.

## CONCLUSIONES

Los datos obtenidos en la encuesta aplicada, y las visitas realizadas a campo, demostraron que los pobladores de la vereda Santa Teresita, dedicados a la producción de carbón utilizan el sistema de tala rasa en sus predios aduciendo que no pueden controlar la caída del árbol, favoreciendo así múltiples factores principalmente afectación negativa a la fauna, destrucción de hábitats, fragmentación del paisaje, y cambio de uso del suelo.

Entre los impactos ambientales mas relevantes en la zona se encontraron, los elementos fauna, flora, fragmentación del paisaje y afectación a la salud humana; y las actividades causantes de estos impactos son la producción de carbón así como las talas, las quemas y la modificación del hábitat y si a esto se le suma que la vereda Santa Teresita hace parte del humedal Ramsar, y que su característica principal es ser hábitat de aves acuáticas, la fragmentación del ecosistema toma mayor importancia en cuanto a impactos ambientales se refiere.

En la comercialización de carbón, básicamente participan 3 agentes: productores – acopiadores regional – mayoristas y minoristas. En cuanto a los márgenes de ingresos generados por esta actividad, el productor obtiene por bulto una ganancia de \$1.537,6 que representa un salario mensual de \$92.256 por la producción de 60 bultos al mes; este es un precio muy bajo para todos los gastos que involucra sostener una familia que en promedio posee de 4 a 6 personas, conllevando a la población a la pobreza, presentando necesidades básicas insatisfechas, esto sin anotar el grave daño ecológico causado por esta actividad, lo cual no se justifica

## AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

A Dios, fuente de Poder y sabiduría infinita.

A nuestros Padres, y amigos.

Comunidad Vereda Santa Teresita, Corregimiento el Encano, Municipio de Pasto.

Jairo Jesús Cañizares Jurado, Ing. Agrónomo Esp. Ecología. Docente Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad de Nariño.

Miriam Guapucal Ing. Agroforestal. Msc. Docente Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad de Nariño.

Hector Ramiro Ordoñez. Ing. Forestal. Msc. Recursos Naturales. Docente Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad de Nariño.

Francisco Torres Ing. Agrónomo. Msc. Docente Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad de Nariño.

Jorge Vélez. Ing. Agroforestal Msc. Suelos. Docente Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad de Nariño.

Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Nariño. Y a todas aquellas personas que de una u otra manera contribuyeron al alcance de los objetivos planteados en este estudio.

#### BIBLIOGRAFIA

BUSTAMANTE, R. 1995. Consecuencias ecológicas de la fragmentación de los bosques nativos. Revista CIPMA . Volumen XI (2) Chile. p- 63.

CORPONARIÑO. 1994. Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Alta del Río Guamues. Pasto. Colombia. p. 295

CORPOAMAZONIA. 2007. Plan de Manejo del Corredor Andino Amazónico, Páramo de Bordoncillo – Cerro Patascoy. Corponariño - Minambiente – Corpoamazonia. Pasto. Colombia. 220 p.

FAO. 2003. Los factores de la deforestación y de la degradación de los bosques. <http://www.fao.org/ag/agl/agll/lada/arg/Archivos/07%20.htm>. 2p.; consulta: junio 2008.

ERNEST. 2006. Desnutrición y Mala Alimentación. <http://filozoofar-es-dar.blogspot.com/2006/08/desnutricin-y-mala-alimentacin.html>. 1p.; consulta: noviembre 2008.

FINEGAN y SABOGAL. 1998. Estudios de los Modelos de Sucesión Natural. <http://74.125.95.132/search?q=cache:SZfJeFVFOckJ:www.chmguatemala.gob.gt/informacion/manejo-forestal/manejo-finegan.html>. 3p.; consulta: diciembre de 2008.

GARCÍA GONZALES M. 2005. Influencia de la Tala Rasa en el Medio Ambiente. 2005. <http://www.dama.gov.co>. 12p.; consulta: diciembre 2008.

UAZUAY. 2005. Métodos de EIA. Matriz de Leopold.: [http://www.uazuay.edu.ec/bibliotecas/ima/metodos\\_de\\_eia.ppt#262,10,Matriz de Leopold](http://www.uazuay.edu.ec/bibliotecas/ima/metodos_de_eia.ppt#262,10,Matriz_de_Leopold). 2 p.; consulta: febrero 2008.

GOMEZ J. Enfermedades respiratorias por exposición al humo de carbón o leña. 2008. <http://www.forumclinic.org/enfermedades/epoc/actualidad/enfermedades-respiratorias-por-exposicion-al-humo-de-carbon-o-lena>. 2 p.; consulta: marzo 2009.

IAVH, WWF COLOMBIA Y ADC. 2002. Proyecto de Incentivos para la Laguna de la Cocha Como Sitio Ramsar. [http://www.humboldt.org.co/humboldt/homeFiles/usoyval/valoracion/PROYECTO INCENTIVOS LAGUNA COCHA%20.pdf](http://www.humboldt.org.co/humboldt/homeFiles/usoyval/valoracion/PROYECTO_INCENTIVOS_LAGUNA_COCHA%20.pdf). 50 p.; consulta enero 2009.

MENDOZA, G. 1980. Compendio de mercadeo de productos agropecuarios. Editorial. IICA. San José de Costa Rica. . 74p.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 1791, Octubre 4 de 1.996. <http://corponarino.gov.co/modules/mimodulo/fuentes/tramites/p2-1-4-1.php>. 1p.; consulta marzo 2008.

IPTIMES. 2004. Plan de Desarrollo del Departamento de Nariño. <http://www.ipitimes.com/ambiental133.htm>. 2004. 2 p.; consulta: marzo 2008.

RODRIGUEZ, J. 1998. Listas preliminares de mamíferos colombianos con algún riesgo a la extinción. Informe final presentado al Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. [http://www.humboldt.org.co/conservacion/Listas Preliminares.htm](http://www.humboldt.org.co/conservacion/Listas_Preliminares.htm). 3 p.; consulta: enero 2009.

SMITH Y RAMÍREZ. 2003. Impactos sobre flora y fauna. <http://www.mitecnologico.com/Main/ImpactosSobreFaunaYFlora>. 3 p.; consulta: junio 2008.