



**UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES
AUTÓNOMAS DE LA COSTA CARIBE
NICARAGÜENSE**

URACCAN

Monografía

**Producción del Carbón Vegetal en la
Comunidad de Betania Enero – Junio 2012**

Para Optar al Título de:

Licenciatura en Administración de Empresas con
Mención en Recursos Naturales

Autoras: Bra. Clara Franklin Talman

Bra. Mirna Estefany Sam Bans

Tutor: MSc. Abner Figueroa Galeano

Puerto Cabeza / Bilwi
Noviembre 2012

**UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES
AUTÓNOMAS DE LA COSTA CARIBE
NICARAGÜENSE**

URACCAN

Monografía

**Producción del Carbón Vegetal en la
Comunidad de Betania Enero – Junio 2012**

Para Optar al Título de:

Licenciatura en Administración de Empresas con
Mención en Recursos Naturales

Autoras: Bra. Clara Franklin Talman

Bra. Mirna Estefany Sam Bans

Tutor: MSc. Abner Figueroa Galeano

Puerto Cabeza / Bilwi
Noviembre 201

Primeramente a DIOS por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud, ser el manantial de vida y darme lo necesario para seguir adelante día a día para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi madre Sandra Talman por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor. A mi querido hijo Elkin Castro Franklin por los ejemplos de perseverancia, por el valor mostrado para que así culminara mis estudios, a mis hermanos, tíos, primos, abuelos por ser el ejemplo de la familia de la cual aprendí aciertos y de momentos difíciles, a todos aquellos que me ayudaron directa o indirectamente a realizar y poder llegar a la meta final.

A mi tutor Abner Figueroa Galeano por su gran apoyo y motivación para la culminación de nuestros estudios profesionales, por su apoyo ofrecido en la monografía por haberme transmitido los conocimientos obtenidos.

Bra. Clara Franklin Talman

Como una muestra de mi cariño, por todo el amor y apoyo brindado dedico este trabajo monográfico a mi esposo Raúl Gutiérrez por su apoyo incondicional, mi hijo Yadiel Gutiérrez, a mis padres Octavio Sam Posly y Mirna Bans Hendy, a mis hermanos y hermanas, porque con su apoyo incondicional he llegado a alcanzar una de mis metas, así mismo a mis amigos que me ayudaron de diferentes formas en mi formación profesional, la cual ha sido la herencia más valiosa en la vida.

Bra. Mirna Estefany Sam Bans

AGRADECIMIENTOS

Nos es grato plasmar un sincero agradecimiento a las personas que hicieron posible la culminación de nuestro trabajo Monográfico.

A nuestro Dios todopoderoso por darnos la vida, salud y fortaleza, así como la sabiduría para alcanzar un anhelo más en la vida.

A nuestro tutor MSc. Abner Figueroa Galeano por el entusiasmo con que dirigió la Monografía y a los miembros del Comité revisor por su orientación, apoyo en todo momento.

A nuestra universidad URACCAN, por brindarnos la oportunidad de culminar nuestra carrera universitaria, finalmente a todos los y las docentes que de una u otra forma nos ayudaron en nuestra formación profesional.

Bra. Clara Franklin Talman

Bra. Mirna Estefany Sam Bans

CONTENIDO

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	iii
CONTENIDO	iv
INDICE DE CUADROS Y FIGURAS	vii
RESUMEN	viii
I	
INTRODUCCION	1
II OBJETIVOS	3
2.1. Objetivos Generales.....	3
2.2. Objetivos Específicos.....	3
III MARCO TEÓRICO	4
3 1.Producción de carbón vegetal.....	4
3.1.1. Proceso de producción.....	5
3.1.2. Materia Prima.....	6
3.1.3. Tipo de Horno.....	6
3.1.4. Proceso de carbonización.....	7
3.1.5. Carbón vvegetal.....	8
3.2. Impacto.....	8
3.2.1. Impacto Social.....	8
3.2.2. Impacto Económico.....	9

3.2.3.	
Socioeconómico.....	9
3.2.4.	
Producción.....	10
3.2.5. Producción Económica.....	10
3.2.6. Producción Técnica.....	10
3.2.7. Producción Funcional Utilitaria.....	10
3.3. Costos de Producción.....	11
3.3.1. Clasificación de los costos.....	12
3.3.2. Estudios de casos de los costos.....	12

IV

METODOLOGIA.....	14
4.1. Tipo de Estudio.....	14
4.2. Área de Estudio.....	14
4.3. Universo.....	15
4.3.1. Muestra.....	15
4.3.2. Muestreo.....	16
4.4. Métodos y técnicas.....	16
4.5. Fuentes de Información.....	16
4.5.1. Fuentes primarias.....	16
4.5.2. Fuentes Secundarias.....	16
4.6. Criterios de Inclusión y Exclusión.....	16
4.6.1. Criterios de Inclusión.....	16
4.6.2. Criterios de Exclusión.....	17
4.7. Variable de Estudio.....	17
4.8. Plan de Tabulación y Análisis.....	17
4.9. Aspecto ético.....	17

V RESULTADOS Y

DISCUSION.....	19
5.1. Proceso de Producción del Carbón.....	19
5.1.1. Características generales del horno y su proceso...19	
5.1.2. Materia Prima.....	19
5.1.3. Abastecimiento.....	20

5.1.4. Carga y Transporte.....	21
5.1.5. Descarga y Almacenamiento.....	22
5.1.6. Sistema de Producción del Carbón.....	22
5.2. Impacto socioeconómico.....	27
. 5.2.1. Impacto socioeconómico de la producción del carbón Vegetal.....	28
5.2.2. Social.....	28
5.2.3. Económico.....	29
5.2.4. Población.....	29
5.2.5. Recursos Naturales.....	30
5.2.6. Cambios en la economía familiar.....	31
5.3. Costos de producción.....	31
5.3.1. Análisis sin inclusión de mano de obra.....	32
5.3.2. Análisis incluyendo mano de obra.....	33
 VI CONCLUSIONES.....	 35
 VII RECOMENDACIÓN.....	 37
 VIII LISTA DE REFERENCIA.....	 39
 IX ANEXOS.....	 42

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadro 1. Costos de producción sin mano de obra...	32
Cuadro 2. Costos de producción con mano de obra...	32
Figura 1. Mapa de la comunidad de Betania.....	15
Figura 2. Proceso de cargado del horno tradicional...	23
Figura 3. Muestra el encendido del horno en el espacio de la parte inferior.....	24
Figura 4. Tapado del horno con tierra negras	25
Figura 5. Pozo artesanal que es ocupado para el apagado y enfriado del horno	26
Figura 6. Ensacado del carbón.....	27
Figura 7. Esquema del proceso de producción.....	27

RESUMEN

El presente estudio se llevó a cabo en la comunidad de Betania ubicada aproximadamente a 30 km de la ciudad de Bilwi, y apunta a proporcionar información que contribuya al proceso de elaboración de carbón vegetal.

El objetivo general de este estudio fue analizar la producción vegetal de Enero a Junio. Para esto se hizo una caracterización del proceso de producción, luego se describió el impacto socioeconómico que han tenido los comunitarios productos de esta actividad y finalmente se calcularon los costos de producción con la inclusión y exclusión de la mano de obra. El tipo de estudio es cualitativo por que se describe los procesos de producción del carbón vegetal, cuantitativo por que cuantifica los costos de producción y de corte transversal ya que se estudia en el periodo de Enero a Junio 2012.

La producción del carbón consta de 5 etapas siendo estas el abastecimiento, carga y transporte, descarga y almacenamiento, sistema de producción del carbón y venta del producto Las especies arbóreas que se utilizan en la producción del carbón son el pino, carbón, el roble y el nancitón.

Los cambios que se dan en la economía familiar no es mucha, pero la actividad ayuda a la subsistencia de las familias.

Se observa que la actividad de producción del carbón vegetal no es rentable al establecer cada uno de los costos de producción, aun sin incluir los costos de la materia prima.

La relación beneficio costo incluyendo mano de obra nos da 0.96, la cual nos indica que por cada córdoba invertido sufrimos una pérdida de cuatro centavos.

Palabras Clave: Proceso de producción, costos, mano de obra, impacto

I. INTRODUCCIÓN

La comunidad de Betania se encuentra situada a 30 Km de la ciudad de Bilwi, existen aproximadamente 130 familias donde la mayor parte de sus habitantes son de la etnia miskita y sus principales actividades son la agricultura y la producción del carbón vegetal que actualmente ha obtenido mucho desarrollo en el crecimiento económico de la comunidad.

Según el PAFNIC¹ a nivel nacional (1992), la leña representó el 55% del consumo neto de energía final; el carbón vegetal el 1% y los derivados del petróleo un 27%. De acuerdo a este estudio, el consumo de leña se estimó entre 1, 500,000 y 1, 800,000 toneladas métricas (TM). El 89% se consumió en zonas residenciales y comerciales, un 5% en el sector industrial y el 6% restante en la producción de carbón vegetal.

Dada esta problemática de consumo no se cuenta con información relevante de los procesos de producción de carbón vegetal en las comunidades miskitas del municipio de Puerto Cabezas, no siendo una excepción la comunidad de Betania, además de ello no se sabe si la producción de carbón es rentable ya que no hay estudios que cuantifiquen los costos de producción, ni se tiene conocimientos si la producción del carbón genera beneficios sociales en la comunidad. Lo que si se sabe es que la madera de los bosques es utilizable en usos térmicos o de calefacción durante la cocción de los alimentos en los hogares de las comunidades y la ciudad, lugar donde este producto no solo tiene un aprovechamiento doméstico sino además comercial.

¹ Plan de Acción forestal de Nicaragua

La producción del carbón vegetal en la comunidad de Betania, es una actividad que desde tiempos remotos ha beneficiado a sus pobladores, sin embargo la carencia de conocimientos científicos - técnicos sobre la producción del carbón, implica que la población involucrada en el procedimiento tenga que trabajar a groso modo (rústicamente), por lo que el esfuerzo físico es mayor y las ganancias bajas carentes de rentabilidad. Por lo tanto la realización de la investigación está basada en la producción del carbón vegetal en la comunidad de Betania.

El presente trabajo de investigación se realizó con el propósito de analizar la producción del carbón vegetal en la comunidad de Betania, la elección del tema se enmarca a que no existen estudios basado al tema en estudio, por lo que motiva a que esta sea la investigación inicial.

El fruto de esta investigación les podrá servir a los estudiantes de secundaria, estudiantes universitarios, a instituciones gubernamentales, no gubernamentales, a futuros investigadores y público en general será una fuente de información para realizar diferentes tipos investigaciones relacionadas a esta temática.

Así también permitirá fortalecer a la población de la comunidad de Betania para aumentar su conocimiento científico-técnico y sobre todo ampliar de una mejor manera la producción del carbón vegetal acorde a sus costumbres y tradiciones ancestrales.

En virtud, el Municipio de Puerto Cabezas y las comunidades no cuentan con información detallada y actualizada del proceso dendroenergético (energía que produce el carbón) lo cual limita la integración de un plan

de acción para regular la producción y proporcionar apoyos a los productores, el presente estudio recoge el conocimiento de productores de carbón vegetal de la comunidad, con la finalidad de aportar elementos para contribuir a mejorar la producción de carbón vegetal, para el desarrollo de las comunidades y alcanzar el buen vivir.

II. OBJETIVOS

2.1. General

Analizar la producción del carbón vegetal en la comunidad de Betania Enero – Junio 2012.

2.2. Específicos

1. Caracterizar el proceso productivo del carbón vegetal en la comunidad de Betania.
2. Describir el impacto socioeconómico de la producción del carbón vegetal en la comunidad de Betania.
3. Valorar los costos de producción del carbón vegetal en la comunidad de Betania.

MARCO TEÓRICO

3.1 producción del carbón vegetal

3.1.1. Proceso de producción

Earl, (1976, pag.65), define la fabricación de carbón vegetal como una actividad que puede realizarse con un insumo muy insignificante de capital y de conocimientos técnicos. La clave del éxito reside en comprender los efectos ecológicos que sobre el ambiente tiene la corta de árboles, para luego tomar las medidas apropiadas tendientes a salvaguardar los intereses a largo plazo de los habitantes mediante la aplicación de técnicas aptas de manejo.

Marcos, (1989, pag.116), tecnologías utilizadas para la obtención de carbón, pueden ser tradicionales o modernas. Todas ellas son útiles, sin embargo, los costos de inversión son muy distintos y la viabilidad de su uso no se da en todos los países de igual manera.

Para la producción del carbón se pueden utilizar hornos fijos u hornos portátiles, los que presentan diferencias en el rendimiento. Los hornos fijos corresponden a cámaras cerradas, con puertas en una extremidad para cargar la madera y descargar el carbón, y con una serie de orificios alrededor de la base, para la entrada del aire, que pueden taparse cuando sea necesario. Por lo general, presentan chimeneas o una serie de ellas que alternan con los orificios de entrada del aire.

Los hornos portátiles, generalmente son de metal. Se utilizan principalmente cuando se realiza un uso intensivo de mano de obra y son convenientes para operaciones forestales de refinamiento.

Marcos, (1989), manifiesta que hay dos formas de encender estos hornos: quemar madera en algunos huecos inferiores o bien introducir carbón de madera ardiendo en estos huecos o bien, meter carbón o madera ardiendo por el agujero superior del horno.

El horno debe asentarse en un terreno de preferencia llano y en algunos casos puede realizarse una pequeña nivelación del mismo. También es importante que el terreno debe ser lo más compacto posible, con buen drenaje (Marcos, 1989).

Reyes, (1997, pag.176), caracterizó hornos y hornillas, que se diferencian en que partes de las hornillas se pueden establecer bajo el nivel del suelo, lo que provoca una mayor protección contra la acción del viento pues se evitan pérdidas por incineración de la carga.

FAO², (1983, pag.157), señala que el proceso de fabricación de carbón comprende varias unidades operativas, como la cosecha de la madera; secado y preparación de la madera para la carbonización; carbonización de la madera; tamizado, almacenamiento y transporte a depósito o puntos de distribución.

Gajardo y Verdugo (1979, pag.93), a su vez, proponen que la producción de carbón de espino cuenta con las siguientes faenas: corte, desrame, destroce o trozado, apilado, amarre, transporte, carbonización, ensacado, pasaje y comercialización del producto. Cada proceso

² Organización de las Naciones unidas para la Alimentación y la agricultura

cumple una función importante en el rendimiento y calidad del producto final.

“El proceso de carbonización está conformado por cuatro fases: combustión, deshidratación, fase exotérmica y enfriamiento (Earl, 1975, pag.53)”.

3.1.2. Materia prima

Rzedowski (1978,pag.189-203),describe que el bosque tropical caducifolio es propio de regiones de clima cálido, el cual se desarrolla generalmente en suelos pedregosos y bien drenados, con árboles entre 5 y 15 metros de altura formando un dosel uniforme, aunque puede haber un piso adicional de los árboles más altos y aislados.

En cuanto a su aprovechamiento forestal no se le a dado importancia por el tamaño y forma de su componente arbóreo, siendo el uso más común de la madera de estos árboles para la producción de carbón vegetal, leñas y posterías para cercos.

Según Sánchez y Fajardo, (1989), el encino (*Quercus* spp.), es el tipo de madera más utilizado en México para hacer carbón vegetal, elaborándose también de mezquite (*Prosopis* spp.), ébano (*Pithecelobium ébano*), Pinos, (*Pinus* spp), y varias especies duras tropicales, entre otras.

3.1.3. Tipo de horno

De acuerdo a la FAO (1983, pag.41, 154), el horno está comprendido, dentro de un sistema de carbonización cuya fuente de calor es necesaria para secar y calentar la madera interna, quemándose parte de ella.

Los tipos de hornos utilizados en México son los de tierra, de fosa (subterráneos), metálicos y los de mampostería (Sánchez, 1997).

Wolf y Vogel, (1985, pag.23), citado por Olvera, (1991), manifiestan que la producción de carbón vegetal por medio de hornos de tierra comúnmente llamados, “chabetes”, “molotes”, “muelas” o “bolones”, etc. es la forma más antigua y rudimentaria, la cual se puede encontrar en varias partes de México.

La producción de carbón vegetal en hornos de tierra es una técnica antigua que requiere mucho esfuerzo para producir carbón vegetal, sin embargo, su uso es frecuente en algunos municipios del estado de Durango y de muchas partes del país, donde es una tradición arraigada.

3.1.4. Proceso de carbonización

El agua en la madera tiene que ser totalmente eliminada como vapor, necesitándose una gran cantidad de energía para evaporarla, por lo que si se seca la madera al sol lo más posible, se mejora mucho la eficiencia al no tener que quemar parte de la leña para eliminar dicha agua (FAO, 1983).

El primer paso, en la carbonización en el horno, es secar la madera elevando la temperatura a 100 °C., hasta un contenido cero de humedad. Se sigue aumentando la temperatura de la madera hasta más o menos 280 °C. En esta etapa la energía se produce por la combustión parcial de parte de la madera cargada en el horno y es una reacción que absorbe energía (endotérmica).

En una segunda etapa (a los 280 °C) la madera comienza a fraccionarse, produciendo aún vapor de agua, ácido

acético y compuestos químicos más complejos, fundamentalmente en forma de alquitranes y gases no condensables que consisten principalmente en hidrógeno, monóxido y dióxido de carbono. Se deja entrar aire en el horno en forma controlada para que se produzcan cambios químicos de las sustancias de la madera liberando energía que incrementa la temperatura (reacción exotérmica) (FAO, 1983).

En una tercera etapa el proceso de fraccionamiento continúa hasta que la temperatura alcanza un máximo de 400 °C., y después de algún tiempo queda un residuo carbonizado llamado carbón vegetal. Sin embargo, este carbón contiene todavía apreciables cantidades de residuos alquitranosos que junto con la ceniza de la madera original dan alrededor del 30% del peso total del carbón vegetal y el carbono fijo da el restante 70%. En posteriores etapas la reacción química continúa aumentando el contenido de carbono fijo, eliminando y descomponiendo aún más los alquitranes, reduciéndose el rendimiento de carbón (FAO, 1983).

3.1.5. Carbón vegetal

Según FAO (1983): describe que el carbón vegetal es el residuo sólido que queda cuando se carboniza la madera, o se ha hidrolizado, en condiciones controladas en un espacio cerrado, como es el horno de carbón. El control se hace sobre la entrada de aire, durante el proceso de pirolisis o de carbonización, para que la madera no se quede simplemente en cenizas como sucede en un fuego convencional si no que se descomponga químicamente para formar el carbón vegetal

3.2. Impacto

En su libro el señor Orozco (2003, pág.73), define el impacto a todo aquello que se refiere al proceso sistemático que permite la medición de resultados a posterior a través de indicadores, a fin de constatar el grado en que sea alcanzado los objetivos propuesto en un periodo de tiempo determinado y lo clasifican en

3.2.1. Impacto social

El señor Orozco, (2003), define que el impacto social se refiere a los efectos que la intervención planteada tiene sobre la comunidad en general, Orozco sustentan el criterio de que el impacto como concepto es mas amplio que el concepto de eficacia, porque va mas allá del estudio del alcance de los efectos previstos y del análisis de los efectos deseados, así como del examen de los mencionados efectos sobre la población beneficiada.

3.2.2. Impacto económico

El impacto económico es otra manera de decir consecuencias económicas que existe en una economía: precios (crecimiento de precios – inflación) y desempleo (salarios), menos ingresos, delincuencias, menos inversiones extranjeras.

3.2.3. Socioeconómico

Según Greco, (1, 999, pág.103), lo socioeconómico se propone como un nuevo paradigma económico entre las bases de pensamiento están los siguientes supuestos:

1. Que la economía está inmersa en la realidad social y cultural y que no es un sistema cerrado y auto contenido.
2. Que los intereses que generan comportamiento competitivo no son necesariamente complementarios y armónicos.
3. Que los mecanismos de decisión que usan los individuos están influenciados por valores, emociones, juicios y prejuicios, así como por afinidades culturales y otros condicionamientos, y no simplemente por un preciso calculo de interés propio.

3.2.4. Producción

Samuelson, P; William.D (1993 pág.37), define La producción desde diversos puntos de vista, siendo estas el punto de vista económico, técnico y funcional – utilitaria.

3.2.5. Producción económica

Es la elaboración de productos (bienes y servicios) a partir de los factores de producción (tierra, trabajo, capital,) por parte de las empresas (unidades económicas de producción) con la finalidad de que sean adquiridos o consumidos por las familias (unidades de consumo) y satisfagan las necesidades de los clientes.

3.2.6. Producción técnica

Samuelson, P; William.D Es la combinación de una serie de elementos (factores de producción), que siguen una serie de procedimientos definidos previamente

(tecnología) con la finalidad de obtener unos bienes o servicios.

3.2.7. Producción funcional – utilitaria

Es un proceso mediante el cual se añade valor a las cosas, se crea utilidad a los bienes, es decir, se les aporta un valor añadido.

Stanton, E; Walker (1998 pág. 42.), define producción como:

La creación y el procesamiento de bienes y mercancías, siendo uno de los principales procesos económicos y el medio a través del cual el trabajo humano genera riqueza.

3.3. Costos de producción

Según Larousse ilustrado. (1994,pag.63), dice que el costo es el gasto realizado para la obtención o realización de una cosa o servicio contable se utiliza como sinónimo de costo, pero aportamos con lo definido Paul Samuel (1993) define que el “costo” es el desembolso que origina el consumo de recurso (materia prima, mano de obra).

Para realizar actividades relacionadas directamente con la producción del bien o la prestación del servicio, con la intención de obtener un beneficio ahora o en el futuro. El beneficio obtenido por el uso de estos recursos se logrará una vez que se venda el producto final.

Los costos se generan dentro de la empresa privada y está considerado como una unidad productora.

El término costo ofrece múltiples significados y hasta la fecha no se conoce una definición que abarque todos sus aspectos. Su categoría económica se encuentra vinculada a la teoría del valor, "valor costo" y a la teoría de los precios, "precio de costo"

El término costo tiene las acepciones básicas:

1. La suma de esfuerzos y de recursos que sea invertido para producir una cosa.
2. Lo que es sacrificado o desplazado en el lugar de la cosa elegida.

El primer concepto expresa los factores técnicos de la producción y se llama costo de inversión, y el segundo manifiesta las posibles consecuencias económicas y se le conoce por costo de sustitución.

3.3.1 Clasificación de los costos

Samuelson (1992, pág. 45), clasifica los costos en:

- ❖ **Costo total (CT):** El costo total representa el gasto monetario total mínimo necesario para obtener cada nivel de producción q CT aumenta cuando aumenta q .
- ❖ **Costo fijo:** representa el gasto monetario total en que se incurre aun que no se produzca nada; no resulta afectado por las variaciones de la cantidad de producción.

- ❖ **Costo variable:** representa los gastos que varían con el nivel de producción como las materias primas, los salarios y el combustible.

3.3.2. Estudios de casos de costos

Patiño y Pezet (1989, pag.55), realizaron un estudio comparativo de:

Hornos fijos metálicos y de mampostería con el horno de tierra, encontrando que los hornos de mampostería y metálicos presentaron mejores ventajas operacionales y de producción que el horno de tierra. En cuanto a tiempo, encontraron que el horno de mampostería lo reduce en un 30%.

En un estudio sobre la factibilidad de una micro industria productora de carbón en el estado de Tamaulipas utilizando el horno fijo de ladrillo “media naranja argentino”, resultó que los costos de producción por tonelada para un solo horno ascendieron a N\$ 461.76 a precios de 1989 (Adame, 1990).

En un estudio realizado sobre producción de carbón vegetal con especies corriente tropicales en la Costa Chica del estado de Guerrero, *“se menciona que la producción con leña proveniente de desmontes realizada en hornos de tierra (método tradicional y rústico) es de baja productividad, pero cuyo producto se demanda fuertemente en la zona de la ciudad de Acapulco (Betancourt, 1991)”*.

El proceso general de producción de carbón vegetal es semejante en la mayoría de los casos, pero sus costos varían en función de las especies utilizadas, tipo de horno empleado y costo de transporte por las distancias, tanto

de la materia prima al lugar de producción, como de éste al mercado (Fernández, 1991).

En un desmante regular en el estado de Tamaulipas, se pueden tener aproximadamente 25 toneladas de carbón vegetal por hectárea y con un promedio de 15 trabajadores se logran desmontar 3.38 hectáreas como promedio mensual y 40.5 hectáreas como promedio anual, obteniéndose utilidades de US\$ 28, 000, equivalentes a US\$ 691.00 por hectárea (Olvera, 1991).

METODOLOGÍA

4.1. Tipo de estudio

Es un estudio cualitativo porque se describió los procesos de producción del carbón vegetal y cuantitativo porque se cuantificaron los costos de producción y de corte transversal ya que se estudio se realizo en un periodo Enero- Junio 2012.

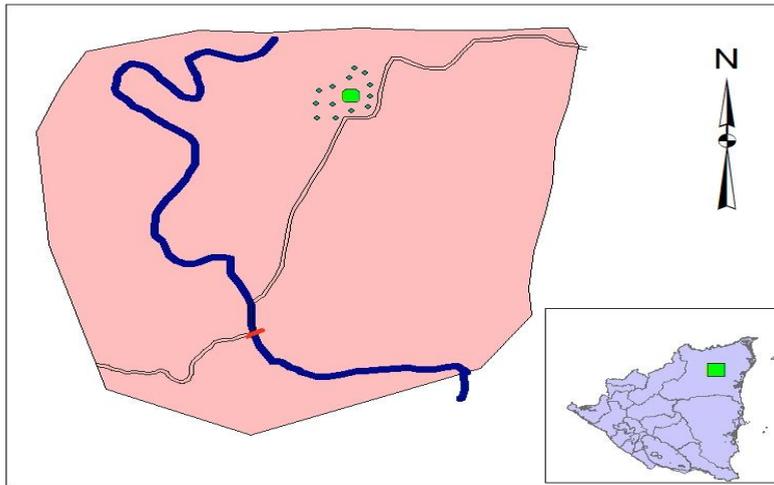
4.2. Área de estudio

El estudio se desarrollo en la comunidad de Betania, municipio de Puerto Cabezas, RAAN, Nicaragua. Esta se encuentra ubicada entre las coordenadas 83° 31` 50" longitud norte y 14° 10` 40" latitud oeste. En la figura 1 se observa la ubicación de la comunidad.

Existen grandes variaciones climáticas, presenta un promedio anual de 3.000 mm de precipitación. El mes más lluvioso es julio (4,574 mm. Máximo) y el más seco abril (2,388 mm. Mínimos). La zona presenta valores de humedad relativa del orden del 83% en el mes de abril y del 90 en el mes de agosto, presentando poca variación anual.

La comunidad limita al norte con el llano Bilwi Tara, al Sur con la comunidad de Wawa Boom; al este con el empalme Waspam-Rosita y al oeste con el Rio Wawa.

Comunidad de Betania



Elaborado por Abner Figueroa
Fue elaborado con fines académicos
Monografía: Producción de carbón vegetal en la comunidad de Betania

Legend

- ◆ Casas
- Comunidad
- Lanchon
- Carretera
- Rio Wawa
- Perimetro

Figura 1. Mapa de la comunidad de Betania

4.3. Universo

El universo lo integraron doce productores de carbón vegetal de la comunidad de Betania.

4.3.1. Muestra

La muestra es el 100% del universo, es decir las doce personas que se dedican a la producción del carbón. Además se realizó visita in situ para observar el proceso productivo.

4.3.2. Muestreo

El tipo de muestreo utilizado es el método no probabilístico intencional basado en que el investigador toma toda la muestra.

4.4. Métodos y técnicas de recolección de información

- ✓ Entrevista
- ✓ Grupo focal

4.5. Fuentes de recolección de información

4.5.1. Fuentes primarias

Fueron cada uno de los pobladores que habitan en la comunidad de Betania y se dedican a la producción de carbón vegetal.

4.5.2. Fuentes secundarias

Revisiones bibliográficas relacionadas con el tema de estudio que corresponden a libros, monografías, revistas, artículos científicos manuales y visitas a páginas Web. Internet.

4.6. Criterios de inclusión y exclusión

4.6.1. Criterios de inclusión

- ✓ Se incluyeron a todos los productores del carbón de la comunidad de Betania.
- ✓ Personas que tengan más de dos años trabajando en la producción del carbón.

- ✓ Tiene que ser pobladores de la comunidad de Betania

4.6.2. Criterio de exclusión

- ✓ Se excluyó a todos los que no sean productores del carbón.
- ✓ Se excluyó a las personas que tengan menos de dos años de estar trabajando en la producción del carbón.
- ✓ Que no sean pobladores de la comunidad de Betania

4.7. Variables considerados en el estudio

- ✓ El proceso productivo del carbón vegetal en la comunidad de Betania.
- ✓ El impacto socioeconómico de la producción del carbón vegetal en la comunidad de Betania.
- ✓ Los costos de producción del carbón vegetal en la comunidad de Betania.

4.8. Plan de tabulación y análisis de resultados

Para el procesamiento de la información cualitativa se ordenaron cada una de las respuesta en la hoja word 2010 con el fin de crear categorías de análisis, para el caso de evaluar los costos se trabajo en una matriz Excel 2010 donde se realizaron los cálculos matemáticas de suma, resta y división

Para el cálculo de la relación costo beneficio se ocupo la ecuación:

$$R= B/C \text{ (Ecu. 1)}$$

R: Relación
B: Beneficio
C: Costo

4.9. Aspecto ético

Se abordó el problema desde una perspectiva constructiva y humanista, sin fines de lucro, con el propósito de mejorar la situación para beneficio de la población. Se mantendrá en anonimato la identidad de las familias que brindaron la información valiosa, veraz objetiva y precisa.

Además se comparo los resultados con los habitantes de la comunidad que apoyaron en la realización del estudio, con el fin que valorará la problemática en conjunto y gestión de proyectos con la finalidad de brindar la contribución al desarrollo con identidad de la comunidad y así alcanzar una mejor vida.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados que a continuación se detallan fueron reconstruidos a partir de los relatos brindados por los productores de carbón que interactúan en el proceso de producción del carbón vegetal en la comunidad de Betania. La información se describe de acuerdo al orden cronológico de los objetivos específicos de la investigación.

5.1. Proceso de producción de carbón

5.1.1. Características generales del horno y su proceso

Las dimensiones de los hornos generalmente son de 2m de ancho, 2m de largo y 1.5m de alto, tendiendo a aumentar en base a la cantidad de tierra con que se tapa. Estos son ubicados en suelos que presentan características generalmente negras y presentar humedad moderada (tierra negra).

5.1.2. Materia prima para la elaboración del carbón

La materia prima a partir del cual se obtiene el carbón vegetal es de los bosques latifoliados y de coníferas, es un patrimonio y el recurso se utiliza para trabajar y obtener beneficios para la subsistencia de cada uno de los pobladores. Los productores indicaron que gran parte de la madera tumbada por el huracán Félix sirvió como materia prima para la elaboración del carbón en años pasados,

Las especies arbóreas de mayor importancia y que se relacionan con la producción del carbón son el pino (*Pinus caribaea*), sirsir (carbón), usupum (roble) y kiaki

(nanciton), estas son las especies que presentan buenas características caloríficas y no pierden sus propiedades.

La primera condición de la selección del árbol es que este este en pie (vivo), se corta y la parte principal que se utiliza es el tronco (fuste), en caso de los arboles latifoliados se utilizan también las ramas gruesas.

Lo descrito por los productores del carbón vegetal de la comunidad de Betania, la materia prima que ellos utilizan para producir carbón no se asemeja a lo definido por Sánchez y Fajardo (1989) debido a que en otros países se utilizan otros tipos de especies a excepción del pino que es utilizado en la comunidad de Betania como en otros lugares.

El encino (*Quercus* spp), es el tipo de madera más utilizado en México para hacer carbón vegetal, también el mezquite (*Prosopis* spp.) y ébano (*Pithecelobium ébano*). Esto se debe al tipo de bosque que se presentan en cada una de los hábitats, influyendo mucho la altitud que se presenta en cada uno de los países. Si determinada especie cumple con los requerimientos caloríficos para la producción de carbón puede ser utilizada sin ningún problema.

5.1.3. Abastecimiento

El abastecimiento es una fase inicial del proceso productivo que en términos generales comprende los pasos a seguir para satisfacer las necesidades de leña para ser transformada en carbón vegetal.

Existe diversidad de variantes en el sistema de abastecimiento, en la comunidad el material a aprovechar es el árbol vivo ya que no existen personas que se

dedican al aprovechamiento de madera para construcción, sin embargo, en términos generales el abastecimiento en la comunidad de Betania comprende las siguientes fases.

5.1.3.1. Corte

Consiste en el derribo del árbol o corte de las ramas o partes que pueden ser aprovechadas, esta acción la realizan en un 90% con hacha y 10% con motosierra aunque esta incurre a mayores gastos ya que se compra hidrocarburos para su manipulación.

5.1.3.2. Despunte

Consiste en eliminar las ramas delgadas de diámetros inferiores al utilizado para realizar el proceso de carbonización (4-6cm generalmente) por considerarse incosteable su manejo en el proceso. Esta actividad generalmente es realizada por los niños que integran la familia, se utilizan hacha y machete

5.1.3.3. Troceo

Consiste en hacer cortes transversales con motosierra o hacha a la parte aprovechable del árbol o rama, para ser dimensionada aproximadamente a 6 a 7 pies de longitud que varía según el estado en que se encuentra la madera. Y diámetros que van entre 14 a 16 centímetros

La leña al obtenerse debe ser manejada en forma manual, ya sea al cargarla al medio de transporte o para acomodarla en el horno, regularmente esto lo realizan entre una o dos personas, por lo que a mayor grosor será menor la longitud y viceversa. La madera es más pesada cuando es verde en aproximadamente un 50% que

cuando está seca, por lo cual tendrá que ser más corta; otra razón para darle menor longitud es que en el horneado será más fácil el desalojo del agua interior de la leña lo que conlleva a una carbonización más homogénea.

5.1.4. Carga y transporte

La carga de la leña se hace de forma manual, dependiendo de sus dimensiones y su contenido de humedad será el número de personas que se requieran para cargar cada leño, siendo el número de dos personas para cargar leños pesados. El medio de transporte es al hombro (tuto), ya que los hornos son construidos a aproximadamente 150 metros de estos para evitar el agotamiento de las personas que cargan.

5.1.5. Descarga y almacenamiento

Al igual que en la fase anterior, la descarga de la leña se hace en forma manual, depositándola a un costado de donde se construirá el horno para su posterior acomodo. El radio de abastecimiento es de aproximadamente 150 a 200 metros a la redonda de este.

5.1.6. Sistema de producción del carbón

El sistema principal de producción que se emplea en Betania y que se usa extensivamente en el área de estudio es el sistema de horno.

5.1.6.1. Producción de carbón en horno tradicional

Es un método muy antiguo y se usa ampliamente en muchos países, encontrándose con diversas variantes en cuanto a tamaño, forma, apilado de la leña, encendido, recubrimiento y secuela de carbonización, entre otras; en

algunos países se han realizado estudios para mejorar su diseño al máximo (FAO, 1983).

El proceso consiste en que la madera que debe ser carbonizada se encierra dentro de un involucro o cámara impermeable al aire, hecho con tierra, que es un material accesible en nuestras comunidades indígenas y no incurre a ningún costo la adquisición.

5.1.6.2. Construcción del horno

La construcción del horno empieza limpiando un área de 5m de radio de malezas y materia orgánica para evitar un incendio superficial, el lugar tiene que ser plano o con poca inclinación, seco, libre de piedras, raíces y con buen drenaje.

El lugar debe de tener las siguientes características:

- Buenas condiciones para el escurrimiento del agua de lluvia.
- Acceso para la descarga de leña y la carga del carbón.
- Disponibilidad de agua.

Antes de acomodar la leña se siembran 4 postes a una distancia de 2 metros cuadrados que determinaran el tamaño del horno, se ponen dos troncos de manera transversal y encima de ellos se va acomodando la leña cerciorando que los troncos grandes estén en la parte de abajo de cada esquina, para así ir amontonando en la parte superior los troncos de diámetros menores.



Figura 2. Proceso de cargado del horno tradicional

5.1.6.3. Encendido del horno

Una vez que se ha cargado completamente el horno se comienza introduciendo un pedazo de pino encendido debajo de los troncos ya ubicados, cuando la leña se ha prendido, esto hace que el fuego valla aumentándose y significa que el fuego ha tomado fuerza, después de todo este proceso se tapa el horno con tierra negra cubriendo todo los hoyo.

Marcos (1989) confirma que hay dos formas de encender los hornos: quemar madera en algunos huecos inferiores o bien introducir carbón de madera ardiendo por agujeros en la parte superior del horno. Los comunitarios encienden el horno por la parte inferior del horno ya que no dejan aberturas en la parte superior.



Figura 3. Muestra el encendido del horno en el espacio de la parte inferior

5.1.6.4. Tapado

Una vez encendido el horno se procede al tapado. Se tapa el horno con tierra negra cubriendo primeramente tres lados, posteriormente se cubre la parte superior del horno y se empieza a tapar de arriba hacia abajo, cuando el horno está bien encendido se tapa el cuarto lado que es por donde se enciende.



Figura 4. Tapado del horno con tierra negra

5.1.6.5. Carbonización

El proceso de carbonización dura aproximadamente entre tres a cuatro días, dependiendo de la cantidad de madera a carbonizar, para el cuidado de la carbonización se encarga un miembro de la familia, es el hombre quien se encarga de ir a cuidar a las cinco de la mañana y retorna a la comunidad a las dos de la tarde.

5.1.6.6. Apagado y enfriado del horno

Cuando se cree que la quema ha finalizado se procede al apagado y enfriamiento del horno, Para esto se cierran todos los hoyos laterales, con el fin de evitar la entrada de aire hacia el horno. Finalmente se deja enfriar a temperatura ambiente hasta poder manipular el carbón. A partir de este momento y sin ninguna entrada de aire, el horno se sofoca y se apaga para que comience a enfriarse, para agilizar este proceso se le deposita agua proveniente de algún río cercano o se realizan pequeños pozos, así el proceso de enfriamiento dura aproximadamente un día.



Figura 5. Pozo artesanal que es ocupado para el apagado y enfriado del horno

5.1.6.7. Empacado y almacenamiento

Una vez concluido el periodo de enfriamiento del carbón, se procede a empacarlo en la presentación con que se va a comercializar. Se embolsa en sacos quintaleros. Esta etapa se realiza en el mismo lugar donde se fabrican los hornos, una vez llenos los sacos en la parte superior se le pone ramillas con hojas de pino y se cosen con mecates. El almacenamiento se realiza debajo del tambo de las viviendas para su posterior traslado a los puntos de venta, en la misma comunidad o en el mercado de Bilwi.



Figura 6. Ensacado del carbón

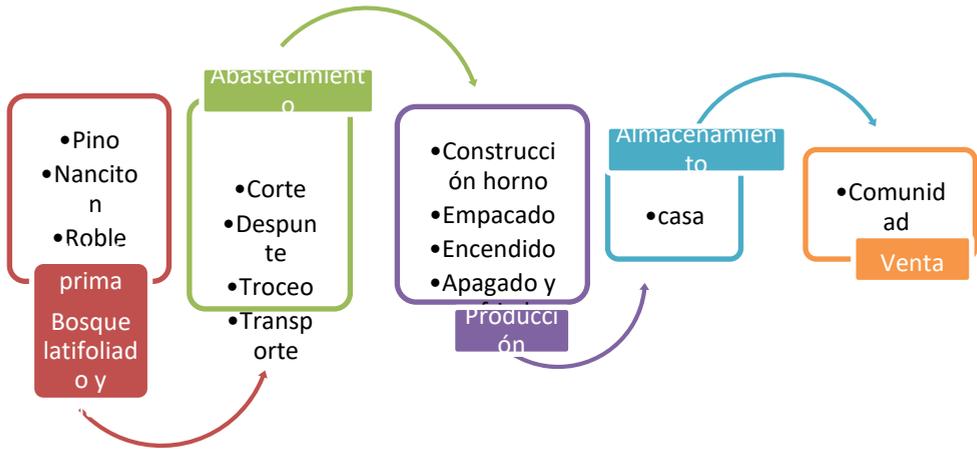


Figura 7. Esquema del proceso de producción

5.2. Impacto Socioeconómico

5.2.1. Impacto socioeconómico de la producción del carbón vegetal

En el proceso de producción del carbón vegetal en la comunidad de Betania, se ha determinado que en la parte social tiene que ver con la cultura, tradición, costumbre y en la parte económica, el ingreso económico que obtienen para la subsistencia de ellos mismos.

El estudio muestra las complicaciones socioeconómicas que afectan a las 12 familias de la comunidad de Betania que sobre viven de la producción de carbón vegetal y el impacto que produce en la economía, salud, educación y vivienda de las familias mencionadas

Esta definición está acorde con lo descrito por Orozco (2003) El impacto económico es otra manera de decir consecuencias que generan las situaciones económicas que existen en la economía familiar de los productores de carbón vegetal: precios (crecimiento de precios – inflación) y desempleo (salarios), menos ingresos, delincuencias, menos inversiones extranjeras.

5.2.2. Social

Los miembros de la familia tienen funciones específicos en el proceso de producción del carbón vegetal, tanto los varones, mujeres y niños tienen sus roles propios.

También los niños asisten al colegio por las mañanas, estos cursan la educación primaria en el colegio de la comunidad, por la tarde regresan hacia el punto de trabajo

La quema del carbón en un futuro podría afectar a la salud de los productores, así como a los niños y mujeres por lo que ellos no toman medidas apropiadas de protección y prevención a la hora de realizar las actividades productivas del carbón, la comunidad cuenta con un centro de salud donde se atiende las enfermedades más comunes del municipio, en caso extremo estos son trasladados a la ciudad de Bilwi.

5.2.3. Económico

La crisis económica está afectando prácticamente a todas las comunidades del municipio de Puerto Cabezas de manera generalizado, a unos más y a otros menos; los comunitarios de la comunidad de Betania sobrevivían de la venta de productos agrícola Ej. Yuca, Banano y Naranja, Sin embargo el interés que se genera de la producción Yuca, Banano y Naranjas no lograban satisfacer sus necesidades básicas.

Esto motivo a los productores dedicar a la producción y comercialización del carbón vegetal, aunque el esfuerzo físico es mayor en comparación a las ganancias que generan dicha actividad y los beneficios son mínimos. El desarrollo de la familia no es mucho pero como ayuda a medio resolver las necesidades básicas para sus hijos que están en la escuela, se han enfocado más a producir carbón.

5.2.4. Población

La comunidad de Betania está poblada por 130 familias de etnia miskita, de las cuales doce familias se dedican a la producción del carbón vegetal para la subsistencia de su familia.

De las doce familias que se dedican a la producción del carbón vegetal el promedio de niños que trabajan en la producción son seis niños, quince hombres y 10 mujeres.

5.2.4.1. Organización familiar

En la producción de carbón trabajan hombres y mujeres, cada uno de ellos tienen diferentes tareas, esta actividad fue adoptada después del paso del huracán Félix que causó grandes disturbios en el bosque. No se tenía otros medios de sustento y fue una de las principales razones de realizar este tipo de trabajo.

Los productores de carbón sostuvieron reuniones con los miembros de la directiva comunal para buscar alternativas económicas, con el fin de obtener ingresos económicos para la manutención de cada una de las familias, la mejor solución fue la producción del carbón vegetal ya que tenía abundante la materia prima al dejar el huracán abundante árboles caídos.

Haciendo un análisis de las explicaciones dadas por los productores de carbón vegetal se pudo constatar que coinciden con lo expuesto por Greco (1999) lo socio económico se propone como un nuevo paradigma económico entre las bases de pensamiento están los siguientes supuestos:

1. Que la economía está inmersa en la realidad social y cultural y que no es un sistema cerrado y auto contenido.
2. Que los mecanismos de decisión que usan los individuos están influenciados por valores, emociones, juicios y prejuicios, a si como por

afinidades culturales y otros condicionamientos, y no simplemente por un preciso calculo de interés propio.

5.2.5. Recursos Naturales

Los recursos naturales con que contamos dentro de nuestra comunidad para la producción del carbón son los ríos que sirve para apagar el horno, los árboles como la materia prima para producir el carbón, suelos para hacer el horno, clima que es muy necesario al momento de la carbonización ya que la producción depende de ella.

5.2.6. Cambios en la economía familiar

Los cambios que se dan en la economía familiar no es mucha, pero ayuda a la subsistencia de las familias, los ingresos generados son utilizados para las necesidades básicas del hogar, sin embargo los beneficios no son muchos y esta actividad afecta a la salud.

5.3. Costos Producción del carbón vegetal

Como en toda actividad económica la producción del carbón vegetal incurre en diferentes costos, los cuales varían dependiendo de la procedencia y el volumen del producto introducido en los mercados.

En base a los resultados presentados se identifico que los principales costos de producción del carbón vegetal son: el pago de impuesto, costo del saco para el empaque del producto que en todo caso esto se hace una vez, el costo de transporte y el costo de mano de obra de todo el proceso

Lo anterior guarda estrecha relación con lo expuesto por Paul Samuel (1996) define que el “costo” es el desembolso que origina el consumo de recurso (materia prima, mano de obra etc.). Para realizar actividades relacionadas directamente con la producción del bien o la prestación del servicio, con la intención de obtener un beneficio ahora o en el futuro. El beneficio obtenido por el uso de estos recursos se lograra una vez que se venda el producto final.

Se elaboraran dos análisis financieros para la producción del carbón, basados en los resultados de una sola producción (por sacos, variando solamente en el desembolso de la mano de obra, debido a que se utilizo la mano de obra familiar y al final de la producción se desembolso de forma homogénea.

Se elaboro un análisis financiero donde se considero la anterior situación y un segundo que incluye el pago de la mano de obra.

5.3.1. Análisis sin inclusión de la mano de obra

A continuación se presentan los cálculos de los costos a que los comunitarios incurren de manera directa para la realización del proceso de elaboración de carbón.

Cuadro 1. Costos de producción sin mano de obra.

Actividad	Personal requerido	Tiempo	Costo unitario	Costo total
Impuestos			C\$ 150	C\$ 150
Transporte carga	25 sacos quintalera de cien libras l-	1 días	C\$ 10	C\$ 250
Transporte personas ida y vuelta	2	2 días	C\$ 30	C\$ 120

Despensa (mientras lo están vendiendo)	2	3 días	C\$100	C\$ 600
Costo Total				C\$ 1120

Cada saco tiene un costo de 120 córdobas, si lo multiplicamos por los 25 sacos que produce un horno tendríamos un ingreso de 3,000 córdobas, la cual la actividad en si no es rentable ya que dejaría una ganancia de 1880 córdobas.

La relación beneficio costo nos da 2.67, la cual nos indica que por cada córdoba invertido obtenemos un retorno de 2 córdobas con 67 centavos.

5.3.2. Análisis incluyendo la mano de obra

Cuadro 2. Costos de producción con mano de obra

Actividad	Personal requerido	Tiempo	Costo unitario	Costo total
Impuestos	----		C\$ 150	C\$ 150
Construcción del horno	1	1 día	C\$200	C\$ 200
Corte de madera	1	2 días	C\$150	C\$ 300
Carga y transporte de la leña Descarga de leña y llenado de fosa	1	2 días	C\$150	C\$300
Cubierta con tierra Encendido y cuidado de la carbonización Apagado	2	6 días	C\$150	C\$900

Envasado del producto en sacos Carga del producto	2	1 día	C\$150	C\$300
Transporte carga	25 sacos	1	C\$ 10	C\$ 250
Transporte personas ida y vuelta	2	2	C\$ 30	C\$ 120
Despensa (mientras lo están vendiendo)	2	3 días	C\$100	C\$ 600
Costo Total				C\$ 3120

Cada saco tiene un costo de 120 córdobas, si lo multiplicamos por los 25 sacos que produce un horno tendríamos un ingreso de 3,000 córdobas, la cual la actividad en si no es rentable ya que dejaría una pérdida de 120 córdobas.

La relación beneficio costo nos da 0.96, la cual nos indica que por cada córdoba invertido sufrimos una perdida de cuatro centavos.

De manera general se observa que la actividad de producción del carbón vegetal no es rentable al establecer cada uno de los costos de producción, aun sin incluir los costos de la materia prima.

Haciendo el análisis desde la visión o perspectiva comunitaria donde no se tabula la mano de obra, ni la materia prima los comunitarios ven esta actividad como rentable ya que con los ingresos para la subsistencia y necesidades básicas del hogar.

CONCLUSIONES

Después del análisis y discusión de resultados llegamos a las siguientes conclusiones:

- ✓ Las especies arbóreas que se utilizan en la producción del carbón son el pino, carbón, el roble y el nanciton, sin embargo el que más se utiliza es el pino.
- ✓ La producción del carbón en la comunidad de Betania consta de 5 etapas siendo estas el abastecimiento, carga y transporte, descarga y almacenamiento, sistema de producción del carbón y venta del producto que en este caso no abordo la comercialización con alto grado de profundidad.
- ✓ El proceso de carbonización en hornos tradicionales dura aproximadamente 8 días, desde el abastecimiento hasta el ensacado del carbón.
- ✓ Todo el proceso de elaboración del carbón vegetal se hace de manera tradicional lo que ocasiona que la producción sea baja.
- ✓ No se identificaron cambios en la economía familiar, pero la producción de carbón vegetal ayuda a la subsistencia de las familias y los ingresos generados son utilizados para las necesidades básicas del hogar.
- ✓ La relación beneficio costo integrando todos los costos de producción nos da 2.67, la cual nos indica que por cada córdoba invertido obtenemos un retorno de 2 córdobas con 67 centavos.

- ✓ La relación beneficio costo sin integrar la mano de obra nos da 0.96, la cual nos indica que por cada córdoba invertido sufrimos una pérdida de cuatro centavos

RECOMENDACIONES

A los líderes de la comunidad.

- ✓ Fiscalizar los procesos de producción de carbón desde la selección de los árboles.
- ✓ Crear normas internas sobre el uso y manejo del recurso bosque en la comunidad.
- ✓ Prohibir el aprovechamiento de arboles fuera de los diámetros mínimos de corta

A los productores del carbón vegetal.

- ✓ Cumplir con ordenanzas, leyes y decretos establecidos por las instituciones del estado y Consejo Regional, así como las normas internas de la comunidad.
- ✓ Que los comunitarios del carbón se informen más con respecto a las técnicas y métodos adecuados para realizar las actividades productivas del carbón vegetal.

A los gobiernos Municipales y Regionales

- ✓ Gestionar proyectos de producción de carbón vegetal ya sea facilitando el equipo necesario o materiales (tecnología) a los productores del carbón vegetal.
- ✓ Gestionar fondos de inversión para promover la producción del carbón vegetal en la comunidad de Betania.

- ✓ La secretaria de Recursos Naturales del Gobierno Regional deben de acompañar a las comunidades en la formulación e implementación de planes de manejos comunitarios.

A la universidad URACCAN

- ✓ Planificar capacitación constante sobre el cuidado y manejo de los bosques, en la comunidad de Betania.
- ✓ Motivar a los estudiantes de la universidad realizar estudios a mayor nivel de profundidad sobre la producción del carbón vegetal determinando cálculos de volúmenes.

LISTA DE REFERENCIAS

- Adame; A.(1990). Proyecto de una microindustria productora de carbón vegetal. Seminario de Titulación. División de ciencias Forestales.
- Betancourt, F; Víctor. (1991). Producción de Carbón con especies corrientes tropicales de la Costa Chica de Guerrero. Memoria de Experiencia Profesional. División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo México.
- Earl, D. E. (1975). Informe sobre el carbón vegetal. FAO. Roma. 53 p.
- Earl, D. E. (1976). Informe sobre el carbón vegetal. Informe técnico n° 15. Corporación Nacional Forestal. Proyecto PNUD/FAO. Santiago, Chile. 65 p.
- FAO, (1983) Métodos Simples para fabricar carbón. Estudios Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación (FAO), Montes.
- Fernández Pedraza, Enrique. (1991). Exportación de carbón vegetal en México Diagnostico y Perspectivas. Tesis de Licenciatura. División de Ciencias Forestales.
- Gajardo, M.; Verdugo, R. (1979). Rendimientos en hojas de boldo (*Peumusboldus*Mol.), corteza de quillay (*Quillaja saponaria* Mol.) y carbón de espino (*Acacia caven* Mol) en la V región. Tesis IngFor. Universidad de Chile. Santiago, Chile. 93 p.

- Larousse ilustrado. 1994. Diccionario enciclopédico.
- Marcos, F.(1989). El carbón vegetal: propiedades y obtención. Madrid, España.
- O. Greco. (1999). Diccionario de Economía.
- Olvera Muñoz, Pedro.(1991).Elaboración de carbón vegetal a partir de desmontes en selva baja en el estado de Tamaulipas. Tesis de Licenciatura. División de Ciencias Forestales.
- Orozco Velázquez,(2003). Diccionario ibalpe para el estudiante.
- Patiño Valera, Fernando y Marisol Pezet Valdez.(1989). Producción de carbón vegetal en tres tipos de hornos. Memoria de la Primera Reunión Nacional sobre Dendroenergía. División de Ciencias Forestales.
- Plan de Acción Forestal de Nicaragua. (1992) PAFNIC. Managua, Nicaragua.
- Reyes, H. (1997). Tipificación y funcionamiento de los sistemas de producción y su relación con las innovaciones tecnológicas en economías campesinas; Comuna de Pumanque, VI región. Tesis Ing. Agr. Universidad de Chile. Santiago, Chile.
- Rzedowski, J. (1978) La vegetación de México. Editorial Limusa. México, D.F. 189-203 p.

Samuelson Paul. (1992). Economía decimo sexta Edición. Editorial, David fallerman. País, impreso en España.

Samuelson, P; William, D. Nordau's. (1993). Economía decimo cuarta Edición. Editorial. Mariano J Norte. España.

Sánchez Rojas, Leonardo y Alejandro Fajardo Aceves. (1989). La producción de carbón vegetal en hornos fijos como una alternativa de fuente de energía. En Memorias de la Primera Reunión Nacional sobre Dentro energía. División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México.

Stanton, E; Walker. (1998) fundamentos de marketing decima edición, México.

Wolf F. Y Vogel E. (1985). Manual para la Producción de Carbón Vegetal con Método Simple - Facultad de Silvicultura y Manejo de Recursos Renovables Universidad Autónoma de Nuevo León.- Linares, N.L.

ANEXOS

Anexo 1. Guía de Entrevista dirigida a los productores del carbón vegetal en la comunidad de Betania

Nosotras somos estudiantes egresadas de la universidad URACCAN de la carrera de administración de empresa con mención en recursos naturales, estamos entrevistando a los productores de carbón de la comunidad de Betania para que nos brinde información acerca de la producción del carbón vegetal, por lo que solicitamos que se nos brinde información acerca del tema, le agradeceremos mucho a que nos conteste las siguientes preguntas las informaciones que se nos brinde no será utilizado con fines de lucro, si no que el documento nos servirá a nosotras como investigadoras y a los futuros estudiantes como marco de referencia.

Datos generales

Numero de entrevista: _____ Fecha _____

Objetivo N°. 1: Proceso de Producción

¿Nombre los lugares de donde se obtiene la materia prima?

¿Qué especies utilizan para la elaboración del carbón vegetal?

¿Qué partes del árbol utilizan para la elaboración del carbón (tronco, ramas)?

¿Cuáles son las características generales del Horno, cuánto mide la fosa, como la elaboran, con que insumos cuentan para su elaboración?

¿Cómo debe de ser el tipo suelo, que tipo de clima debe de haber?

¿Cuáles son los insumos cortan los arboles para obtener la materia prima (hacha, moto sierra)?

¿Qué tipo de herramienta utilizan para quitar las ramas pequeñas del árbol?

¿Cuál sería el mejor tamaño del tronco para su traslado al Horno (dimensiones, largo y ancho)?

¿Cuántas personas se requieren para cargar un leño, se lleva individual o entre dos, se usa carreta o bueyes o camioneta?

¿Cómo se construye el horno?

¿Cómo se hace el tapado del horno?

¿Cómo se realiza el encendido?

¿Cuántos días dura el proceso de carbonización?

¿Cómo se realiza el apagado y enfriado del horno (cuántos días dura esto, cuántos días se deja al sol)?

¿Cuál es el tiempo total de producción

¿Cuál es el rendimiento de la leña (cuántos sacos producen de cada horno y cuanta leña le echan)?

¿Cuánto se requiere de mano de obra para la realización del carbón (cuántos hombre, mujeres y niños trabajan)?

Almacenamiento y manejo. (Después de cuánto tiempo se realiza esto, algunas recomendaciones que dan para realizar esto)

Anexo 2. Guía de Grupo focal dirigida a las personas claves de la producción del carbón vegetal en la comunidad de Betania

Nosotras somos estudiantes egresadas de la universidad URACCAN de la carrera de administración de empresa con mención en recursos naturales, estamos entrevistando a los productores de carbón de la comunidad de Betania para que nos brinde información acerca de la producción del carbón vegetal, por lo que solicitamos que se nos brinde información acerca del tema, le agradeceremos mucho a que nos conteste las siguientes preguntas las informaciones que se nos brinde no será utilizado con fines de lucro, si no que el documento nos servirá a nosotras como investigadoras y a los futuros estudiantes como marco de referencia:

I. Datos generales

Numero de Grupo: _____ Fecha: _____

Objetivo N°.2 Impacto socioeconómico de la producción del carbón

¿La comunidad cuenta con título de propiedad, donde se encuentra registrado, cuantas hectáreas posee la comunidad, cuántas de estas son de bosque?

¿Qué tipos de instituciones tienen presencia en la comunidad (Alcaldía, Jica, INAFOR, Minsa, etc. qué tipo de ayuda recibe de cada uno de ellos)?

¿Cuántas familias se dedican a la producción del carbón vegetal, cantos son varones y cuantas mujeres y niños?

¿A qué etnia pertenece cada una de las familias?

¿Por qué razón se dedican a la producción de carbón y no a otra?

¿Cuáles son los cambios que observa usted ha habido en su familia desde que se dedica a la producción de carbón, ha mejorado su vida económicamente hablando, no les afecta a su salud la realización de esta actividad?

¿Desde que adoptaron esta actividad como es su relación con los demás miembros de la comunidad?

¿Con que recursos naturales cuentan para la realización de la actividad de producción del carbón (que área)?

Anexo 3. Guía de Entrevista dirigida a los productores del carbón vegetal en la comunidad de Betania

Nosotras somos estudiantes egresadas de la universidad URACCAN de la carrera de administración de empresa con mención en recursos naturales, estamos entrevistando a los productores de carbón de la comunidad de Betania para que nos brinde información acerca de la producción del carbón vegetal, por lo que solicitamos que se nos brinde información acerca del tema, le agradeceremos mucho a que nos conteste las siguientes preguntas las informaciones que se nos brinde

no será utilizado con fines de lucro, si no que el documento nos servirá a nosotras como investigadoras y a los futuros estudiantes como marco de referencia:

Datos generales

Numero de entrevista: _____ Fecha: _____

Objetivo Nº 3. Costos de Producción

Actividad	Personal requerido	Tiempo	Costo unitario	Costo total
Impuestos				
Construcción del horno				
Corte de madera (incluye equipo herramienta y combustible según sea el caso)				
Carga y transporte de la leña (Incluye equipo, herramienta y/o combustible) Descarga de leña y llenado de fosa				
Cubierta con laminas y tierra Encendido y cuidado de la				

carbonización Apagado				
Envasado del producto en sacos Carga del producto				
Transporte				
Despensa (mientras lo están vendiendo)				

¿Cuántos sacos se producen?

¿A cuánto venden cada saco, tanto en la comunidad o en el mercado de Bilwi.

Anexo 4. Operacionalización de Variables

Variables del primer objetivo.

Variables	Sub. variable	definición	indicadores	fuentes	Técnicas
Proceso productivo del carbón vegetal en la comunidad de Betania	Proceso productivo	Incluye acciones que ocurren en forma planificada, y producen un cambio o transformación de materiales, objetos o sistemas.	Social Económico Cultural	Productores del carbón	entrevista y grupo focal
	Carbón	Es un combustible sólido de color negro, de origen	Social Económico	Productores del carbón	entrevista y grupo

		vegetal, que contiene una elevada proporción de carbono	Cultural		focal
	Carbón Vegetal	es el residuo solidó que queda cuando se carboniza la madera, o se ha hidrolizado, en condiciones controladas en un espacio cerrado, como es el horno de carbón.	Social Económico Cultural	Productores del carbón	entrevista y grupo focal

Variables del segundo objetivo.

Variable	Sub. variable	Definición	indicadores	fuentes	Técnicas
Impacto socio económico de la producción del carbón vegetal	Impacto	el impacto es todo aquello que se refiere al proceso sistemático que permite la medición de resultados a posterior a través de indicadores, a fin de constatar el grado en que sea alcanzado los objetivos propuesto en un periodo de tiempo determinado	Social Económico Cultural	Productores del carbón	entrevista y grupo focal

	Social	El impacto social se refiere a los efectos que la intervención planteada tiene sobre la comunidad en general	Social Económico Cultural	Productores del carbón	entrevista y grupo focal
	Económico	Consecuencias económicas que existe en una economía: precios (crecimiento de precios – inflación) y desempleo (salarios), menos ingresos, delincuencias, menos inversiones extranjeras.	Social Económico Cultural	Productores del carbón	entrevista y grupo focal
	Socio económico	se refiere a los efectos que la investigación planteada tiene sobre la comunidad en general	Social Económico Cultural	Productores del carbón	entrevista y grupo focal

	Producción	La producción es la actividad aplicada a la creación de bienes y a la prestación de servicios para ser ofrecidos a los consumidores a fin de satisfacer sus necesidades.	Social Económico Cultural	Productores del carbón	entrevista y grupo focal
--	------------	--	---------------------------------	------------------------	--------------------------

Variables del tercer objetivo.

Variable	Sub. variable	Definición	indicadores	fuentes	Técnicas
costos de producción del carbón vegetal	Costo	Es el desembolso que origina el consumo de recurso (materia prima, mano de obra etc.), con la intención de obtener un beneficio ahora o en el futuro.	Económico social	Productores del carbón	entrevista y grupo focal
	Costo total	Representa el gasto monetario total mínimo necesario para obtener cada nivel de producción q CT aumenta cuando	Económico social	Productores del carbón	entrevista y grupo focal

		aumenta q.			
	Costo fijo	Representa el gasto monetario total en que se incurre a un que no se produzca nada; no resulta afectado por las variaciones de la cantidad de producción.	Económico social	Productores del carbón	entrevista y grupo focal
	Costo variable	Representa los gastos que varían con el nivel de producción como las materias primas, los salarios y el combustible.	Económico Social	Productores del carbón	entrevista y grupo focal

	Costo de Producción	Valor del conjunto de bienes y esfuerzos, en que se ha incurrido o ceba incurrir, que deben consumir los centros fabriles para obtener un producto terminado en condiciones de ser entregados al sector comercial.	Económico social	Productores del carbón	entrevista y grupo focal
--	---------------------	--	------------------	------------------------	--------------------------