

**Determinación de la edad aproximada de
Pinus maximinoi en el núcleo del
cerro Uyuca**

Carlos Esteban Brito Mancheno

ZAMORANO

Carrera de Desarrollo Socioeconómico y Ambiente

Abril, 2002

ZAMORANO
Carrera de Desarrollo Socioeconómico y Ambiente

Determinación de la edad aproximada de
***Pinus maximinoi* en el núcleo del**
cerro Uyuca

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero Agrónomo en el grado
Académico de Licenciatura

Presentado por
Carlos Esteban Brito Mancheno

Honduras: Abril, 2002

El autor concede a Zamorano permiso para reproducir y distribuir copias de este trabajo para fines educativos. Para otras personas físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.

Carlos Esteban Brito Mancheno

Zamorano, Honduras
Abril, 2002

Determinación de la edad aproximada de *Pinus maximinoi* en el núcleo del cerro Uyuca

Presentado por

Carlos Esteban Brito Mancheno

Aprobada:

George Pilz, Ph.D.
Asesor Principal

Peter Doyle, M.Sc.
Coordinador de la Carrera de
Desarrollo Socioeconómico y
Ambiente

José Linares, M. Sc.
Asesor

Antonio Flores, Ph.D.
Decano

George Pilz, Ph.D.
Coordinador PIA

Keith Andrews, Ph.D.
Director General

DEDICATORIA

A Diana Gormaz García.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, hermanos, por haberme dado todo el apoyo para poder sacar este reto adelante y por cultivar el resto de mi vida.

A Dr. George Pilz por su gran ayuda y comprensión prestada para la realización de este proyecto.

Al Ing. José Linares por su comprensión y ayuda prestada.

A todo el personal de la carrera de Desarrollo Socioeconómico y Ambiente por su cooperación y ganas de ayudar.

Al Herbario por el material y el tiempo de análisis.

Al Sr. Antonio Molina ,al Sr. Amado Pelen y al Sr. Rigoberto Contreras Melara por haber compartido parte de sus conocimientos y experiencias

A Hugo Almeida, Cesar Jácome, Rolando Zeballos y Francisco Aguiar; gracias por su amistad, apoyo, consejos y por haber compartido conmigo un trimestre de su vida.

A mis amigos Martín Lanza, Javier Quan, Hernán Burbano, Carlos Coello, Oscar Ramos, José Escolán, Álvaro Crespo, Ignacio García, Nery Núñez, Byron Salazar, Bolívar Gonzáles, Wladimir Illescas, Alberto Reinoso, Alejandro Lalama, Darwin Morales, Armando Guevara, German Erazo; gracias por hacerme creer que si se puede.

A mi Alma Mater que supo enseñarme técnica y lecciones de vida

AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES

A mis padres muchas gracias por haber confiado en mi y darme la oportunidad de poder ser un profesional.

RESUMEN

Brito, Carlos. 2002. Determinación de la edad aproximada de *Pinus maximinoi* en el núcleo del cerro Uyuca, Francisco Morazán, Honduras. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, El Zamorano, Honduras, 32 p.

El *Pinus maximinoi* es una especie altamente competitiva en espacios y nutrientes. Es heliófita y oportunista que conquista claros producidos por algún tipo de perturbación natural o no natural. El núcleo del cerro Uyuca tiene una vegetación en la que prevalece la hoja ancha por lo que hay una disminución radical en la cantidad de luz y viento que le quita competitividad al pino. El objetivo fue evaluar la edad de los pinos vivos presentes en el núcleo del cerro Uyuca para determinar si son producto de la acción de la naturaleza o de la acción del hombre. Los pinos fueron escogidos al azar. Se utilizó el taladro de Pressler para extraer muestras y poder contabilizar los anillos de crecimiento y una cinta diamétrica para extraer el diámetro a la altura del pecho (DAP). Para determinar la edad aproximada de cada pino, se dividió el radio con el crecimiento promedio por cada 10 anillos. La curva de crecimiento en forma de “S” de los pinos se asemeja bastante a la curva general de crecimiento del bosque de coníferas en forma de “S”. El árbol más viejo tiene una edad aproximada de 158.5 años y el más joven 52.6 años. La edad promedio del rodal fue de 93.2 años. Estos datos indican que muy probablemente la regeneración de estos árboles fue en su gran mayoría anterior al manejo dado por Zamorano y producto de la naturaleza. La continuidad del pino está amenazada por su falta de regeneración en el núcleo.

Palabras claves: Anillos, competitividad, hoja ancha, pino, regeneración

NOTA DE PRENSA

LA EDAD DEL PINO BLANCO EN EL NÚCLEO

La vegetación en la parte alta de la reserva biológica del cerro Uyuca (núcleo) está dominada por muchas especies de hoja ancha que juegan un importante papel en la captación de Agua. Allí mismo, se pueden divisar árboles de pino blanco que sobresalen por su gran tamaño. El pino blanco es una especie altamente oportunista, competitiva, sobre todo por luz y espacios. Su presencia en la reserva biológica puede ser vista como una prueba de un disturbio pasado, ocasionado por la naturaleza misma o por el ser humano. Determinar la edad del pino blanco es de suma importancia porque ayudaría a encontrar, el posible origen de su establecimiento.

El primer pino blanco que continua con vida, en el núcleo del cerro Uyuca data de hace más de dos siglos, y el pino más joven de mediados del siglo pasado. Zamorano fue fundado en 1942 y desde el año siguiente, se hizo cargo del manejo de la montaña como una reserva biológica. Esto indica que es muy probable que estos pinos se hayan dispersado por razones naturales y no por la presencia del hombre.

El pino blanco es una especie que crece bien en zonas altas, su madera es clara y su fibra es excelente para hacer muebles. Por su durabilidad y resistencia está catalogada como una de las maderas de mayor demanda dentro de todas las especies de pinos.

Cuando un pino muere, inmediatamente deja de crecer, las hojas se caen y empieza un proceso de descomposición que depende de las condiciones ambientales que lo rodean. Muy a menudo los árboles de pino blanco son hospederos de musgos y helechos arborescentes formando una simbiosis que los beneficia a ambos.

Lcda. Sobeyda Álvarez

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Autoría.....	ii
Página de firmas.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos.....	v
Agradecimientos a patrocinadores.....	vi
Resumen.....	vii
Nota de prensa.....	viii
Contenido.....	ix
Índice de Cuadros.....	x
Índice de Gráficos.....	xi
Índice de Anexos.....	xii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.2 JUSTIFICACION.....	2
1.3 OBJETIVOS.....	2
1.3.1 Objetivo General.....	2
1.3.2 Objetivos Específicos.....	3
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
2.1 EL CERRO UYUCA.....	4
2.1.1 Límites del cerro Uyuca.....	4
2.1.2 Vegetación preponderante en el cerro Uyuca.....	4
2.1.3 Recurso hídrico del núcleo de Uyuca.....	5
2.2 <i>Pinus maximinoi</i>	5
2.2.1 Nombres comunes.	3
2.2.2 Descripción de la especie.....	5
2.2.3 Crecimiento de la especie.....	6
2.4 DETERMINACIÓN DE LA EDAD DE LOS ARBOLES...	6

3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	7
3.1 LOCALIZACIÓN.....	7
3.2 SELECCIÓN DE ÁRBOLES.....	7
3.3 VARIABLES MEDIDAS.....	7
3.3.1 Diámetro del árbol (DAP).....	7
3.3.2 Número de anillos.....	7
3.3.3 Edad aproximada.....	7
3.3.4 Determinación de Datos Históricos.....	7
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	10
4.1 ESTADO ACTUAL DE <i>Pinus maximinoi</i> EN EL NÚCLEO..	10
4.2 CRECIMIENTO.....	10
4.3 EDAD APROXIMADA.....	13
5. CONCLUSIONES.....	14
6. RECOMENDACIONES.....	15
7. BIBLIOGRAFÍA.....	16
8. ANEXOS.....	17

INDICE DE CUADROS

Cuadros

1. Determinación de las especies potenciales según los usos del suelo en el Cerro Uyuca..... 4
2. Crecimiento promedio (mm) en los árboles muestreados 7
3. Edad aproximada de *Pinus maximinoi* en el núcleo..... 13

INDICE DE GRAFICOS

Gráficos

1. Curva de crecimiento para *Pinus maximinoi* en el núcleo..... 12

INDICE DE ANEXOS

Anexos

1. Cuadros de resultados obtenidos de campo.....	17
2. Encuesta sobre las perturbaciones en Uyuca	20
3. Entrevista con el Sr. Antonio Molina.....	22
4. Entrevista con el Sr. Amado Pelen.....	27
5. Entrevista con el Sr. Rigoberto Contreras Melara.....	30

1. INTRODUCCION

La montaña Uyuca brinda a Zamorano una serie de beneficios tanto tangibles como intangibles. La zona núcleo de la reserva biológica, ubicada en la cima de la montaña, con su bosque de hoja ancha capta mucha cantidad de agua (lluvia horizontal u oculta) con que se beneficia la Escuela Agrícola Panamericana. Sin embargo la vegetación en el resto de la montaña no es similar. Las coníferas y los robles son las especies que prevalecen como *Pinus maximinoi*, *Pinus oocarpa* y *Quercus* sp. en un área total aproximada de 549 ha (COHECO, 2001).

De forma natural, en el núcleo de la montaña Uyuca no deberían haber especies de coníferas debido a que las condiciones naturales no son las más idóneas para su crecimiento y reproducción. Pero dentro de la vegetación del núcleo se pueden ver árboles aislados (vivos y muertos) de *Pinus maximinoi* que sobresalen por su altura y grosor.

El *Pinus maximinoi* se encuentra distribuido en las regiones subtropicales de Mesoamérica, en especial en las zonas montañosas (Vidakovic, 1991). Perry (1991) encontró *Pinus maximinoi*, principalmente, en México, Guatemala, El Salvador, Nicaragua y Honduras. En El Salvador y Nicaragua se encuentra *Pinus maximinoi* principalmente en la frontera con Honduras.

Al estudiar la vegetación del núcleo se hace evidente la existencia de perturbaciones en su interior. Una perturbación básicamente es una alteración del desarrollo natural de un grupo de árboles catalogados como bosque. La naturaleza altamente competitiva en cuanto a luz, espacio y nutrientes de *Pinus maximinoi* hace que sea de las primeras especies en regenerarse en el cerro Uyuca después del apareamiento de un claro producto de alguna perturbación (Medina, 2000). No es natural encontrar algún tipo de perturbación ya que el núcleo siempre fue bien manejado. Sin embargo en 1946, Wilson Popenoe mandó a construir un huerto en el núcleo que serviría para la enseñanza de técnicas y cultivos de clima templado¹. Denotando de esta manera la presencia humana, la apertura de claros y por consiguiente una perturbación.

Conocer mas sobre el origen de este tipo de perturbaciones nos ayudaría muchísimo para prevenir cualquier tipo de desequilibrio, natural o producido por el hombre, protegiendo de esta manera la vegetación natural de la montaña Uyuca. La estimación de la edad de *Pinus maximinoi*, podría ser una prueba de la presencia y de la frecuencia de una perturbación.

¹ Pelen, A. Historia de las perturbaciones en Uyuca. Gasolinera ESSO, Km 28 vía a Danlí. Comunicación Personal.

La reserva biológica de la montaña Uyuca (núcleo), actualmente, es una zona que cuenta con un manejo definido que se basa en la conservación y la protección del bosque natural con el propósito de guardar su equilibrio natural.

La zona de bosque de protección en la Reserva Biológica Uyuca cuenta con un área de 218.2 ha (COHECO, 2001). En esta reserva biológica, la vegetación protegida y predominante es la de especies latifoliadas.

Sin embargo la vegetación presente en la montaña cuenta con varios enemigos, como los incendios forestales, la deforestación y los derrumbes, que pueden cambiar los recursos florísticos de la zona alterando de esta forma el equilibrio natural.

Por decreto gubernamental, la montaña Uyuca fue declarada reserva biológica manejada por la Escuela Agrícola Panamericana en el gobierno del General Carias². Por esto no está permitido el acceso de personas sin fines científicos o ajenas a Zamorano.

COHECO (2001) indica que el área de protección es toda aquella que por su topografía, presencia de corrientes de agua, obras de conservación de suelo y control de torrentes, pueden ser intervenidas parcialmente.

Como la principal limitante de este estudio tenemos la falta de registros sobre hechos naturales y no naturales pasados, que aclaren los tipos de perturbaciones que sucedieron en el núcleo del cerro Uyuca y en el resto de la montaña en general.

1.1 DEFINICION DEL PROBLEMA

La presencia de Pinos en el núcleo puede ser vista como una causa de una perturbación y por ende de un manejo indebido del hombre. Sin embargo determinar la edad de los árboles existentes nos ayudaría a saber si estas perturbaciones se dieron en la época en que comenzó a manejarlo Zamorano o se dieron de una manera natural.

1.2 JUSTIFICACION

Con los datos que se obtengan de este estudio, podemos determinar de forma aproximada si es que estas perturbaciones pueden repetirse en el futuro. De esta manera se pretenderá implementar un programa de manejo o de protección de la montaña con el fin de defender los beneficios intangibles que provee.

El estudio servirá como un punto de referencia para posteriores investigaciones de cambios de vegetación y como un documento que demuestra los probables sucesos del pasado.

² Pelen, A. Historia de la perturbaciones en Uyuca. Gasolinera ESSO, Km. 28 vía Danlí. Comunicación Personal.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

Determinar aproximadamente la edad de los árboles de *Pinus maximinoi* presentes en el núcleo del cerro Uyuca, para conocer el origen de la perturbación que la presencia de este representa.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Relacionar los datos obtenidos y determinar una edad aproximada de los árboles de *Pinus maximinoi* en crecimiento en el núcleo del cerro Uyuca.
2. Buscar información histórica sobre los hechos sucedidos en el núcleo del cerro Uyuca, para poder determinar aproximadamente la causa de la presencia de *Pinus maximinoi* en la zona de estudio.

2. REVISION DE LITERATURA

2.1 EL CERRO UYUCA

COHECO (2001) encontró que el cerro Uyuca cuenta con un área total de 750 ha; de las cuales el bosque de pino total a manejar cuenta con 479.5 ha, el bosque de protección cuenta con 218.2 ha y el bosque a intervenir cuenta con 258.8 ha.

2.1.1. Limites de Uyuca

Al norte tenemos a la quebrada Agua Amarilla, los ejidos del municipio de San Antonio de Oriente, la Aldea Joya Grande y varios propietarios particulares. Al sur tenemos los ejidos del municipio de Tatumbla. Al este hay un terreno de la Escuela Agrícola Panamericana. Al oeste tenemos a Caculetepe y los ejidos del municipio de Tatumbla (COHECO, 2001).

2.1.2. Vegetación preponderante en el cerro Uyuca

Prevalecen los helechos arborescentes (algunos hasta más de 12 metros de altura y de troncos muy gruesos) que tienen tasas de crecimiento muy lentas, las Rubiáceas, las Lauráceas con géneros como *Nectandra*, *Ocotea* y *Litsea*. Las Myrsináceas que son las dominantes junto a los encinos (*Quercus*, Fagaceae). Estos últimos que han ido reduciendo en número. Hoy solo encontramos los tocones que quedan después del incendio³.

Cuadro 1. Determinación de las especies potenciales según los usos del suelo en el cerro Uyuca .

Clases de Manejo	Estrato	Superficie	
		Ha	%
Pinus maximinoi / Pinus oocarpa	Pm/Po	75	10.00
<i>Pinus oocarpa</i> / <i>Quercus</i> (zona alta)	Po/Q	207	27.60
<i>Pinus oocarpa</i> / <i>Quercus</i> (zona baja)	Po/Q	148	19.74
<i>Quercus</i> / <i>Pinus oocarpa</i> (zona alta)	Q/Po	85	11.33
<i>Quercus</i> / otras latifoliadas (zona alta)	Q/L	34	4.53
Otros protección	Prot.	201	26.80
Total		750	100.00

Fuente: COHECO (2001), adaptado por el autor.

³ Molina, A. 2002. Historia de las perturbaciones en Uyuca. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. Comunicación personal.

En cuanto a manejo COHECO (2001) clasificó, según los usos del suelo, el cerro Uyuca y determinó que hay una mezcla entre: *Pinus maximinoi* y *Pinus oocarpa* que entran en el estrato Pm/Pi y que corresponde al 10% del total del terreno. *Pinus oocarpa* y *Quercus* (en la zona alta) que entran en el estrato Po/Q y que corresponde al 27.60% del total de la montaña. *Pinus oocarpa* y *Quercus* (en la zona baja) que entran en el estrato Po/Q y que corresponde al 19.74% del total de la montaña. *Quercus* y *Pinus oocarpa* (zona alta) que entra dentro del estrato Q/Po y que corresponde al 11.33% del total de la montaña. *Quercus* y otras latifoliadas que entran dentro del estrato Q/L y que corresponde al 4.53% del total de la montaña. Determinó asimismo un área de protección o núcleo que representa un 26.80% de todo el terreno (Cuadro 1).

2.1.3. Recurso hídrico del núcleo de Uyuca

Duarte (1998) encontró que el cerro Uyuca dota en promedio 18.75 l/día de agua por persona en zonas rurales y para la Escuela Agrícola Panamericana en sí, hay un dotación promedio 590 l/día de agua por persona.

2.2 *Pinus maximinoi*

2.2.1 Nombres comunes

Pino, Pino Blanco y Pinabete (Honduras).

2.2.2 Descripción de la especie

El pino es una conífera de hábito gregario, intolerante a la sombra, que crece en suelos relativamente poco fértiles. Para reproducirse necesita principalmente de la acción del viento ya que su semilla es alada (SEP,1988).

Es un árbol relativamente grande que alcanza una altura de hasta 50 m y diámetros de hasta 1.50 m., se lo encuentra comúnmente en alturas que van desde los 1100 – 1800 m.s.n.m. formando rodales puros o en asocio con otros pinos como el *Pinus oocarpa* y el *Pinus tecunumanii* (Hernández, 1984).

Necesita una precipitación anual superior a los 900 mm, temperaturas promedio anuales de 17 – 23 ° C, encontrándose casi en su totalidad en la región subtropical según Holdridge (Agudelo, 1988).

La corteza es delgada, de color rojizo, fisurada y exfoliante. El fuste es recto y cilíndrico mientras que la copa es rala y pequeña y sus hojas dan una apariencia caediza. Los conos son suaves al tacto y de color café oscuro (Benítez y Montesinos, 1988).

2.2.3 Crecimiento de la especie

Las poblaciones de *Pinus maximinoi* tienen una relación directa entre la altura de la montaña y el número de árboles. Esto es, a mayor altura más árboles de *Pinus maximinoi* creciendo en un rodal puro. El establecimiento, en campo abierto, de la especie se da principalmente por viento (Medina, 2000). En un bosque latifoliado el microclima hace que la incidencia del viento desaparezca.

Torres (2001) encontró que la incidencia de luz en la montaña es un factor preponderante para determinar el número de árboles y su crecimiento.

2.3 DETERMINACION DE LA EDAD DE LOS ARBOLES

La mejor manera de poder determinar con seguridad la edad de los árboles es mediante la utilización de registros en donde se especifique la edad de siembra de los árboles. En estado joven, muchas especies coníferas producen anualmente un verticilo que se forma debido a la estacionalidad del clima. La distancia entre verticilos representan el crecimiento durante un año. El modelo de crecimiento de la mayoría de especies forestales, en relación a su edad generalmente sigue una curva de "S". Esto es, en un inicio crecen lento, después crecen rápidamente y posteriormente la velocidad de crecimiento se reduce nuevamente (SEP, 1988).

3. MATERIALES Y METODOS

3.1 LOCALIZACION

El experimento se realizó en la reserva biológica del cerro Uyuca (núcleo), con una altura de 1500 a 1800 m.s.n.m. y una temperatura promedio de 11-24° C³.

3.2 SELECCION DE ARBOLES

Debido a que los árboles están distribuidos de una manera muy irregular por todo el núcleo se decidió tomar como muestra todo árbol de *Pinus maximinoi* vivo que se encuentre. Para determinar la vitalidad se tomo como criterio principal la presencia de hojas en la parte superior.

3.3 VARIABLES MEDIDAS

El estudio demandó la determinación de variables en el campo, como el diámetro y el número de anillos. Para la determinación del diámetro se necesitó de una cinta diamétrica y para la determinación del número de anillos se necesitó de un Barreno o Taladro de Pressler.

3.3.1. Diámetro del árbol (DAP)

Se midió en la zona del árbol de *Pinus maximinoi* donde se realizó la primera muestra con el barreno. La medición del DAP que se obtuvo para los propósitos del estudio no tenía en cuenta la corteza del pino, que variaba de acuerdo a la muestra, por lo que se decidió corregir los datos antes de analizarlos.

3.3.2. Número de anillos

El método consiste en localizar un punto que sea lo mas central al árbol. Lo que se quiere es que en la muestra se pueda diferenciar hasta donde se deben contar los anillos mediante la diferenciación del centro. Previo a la utilización del taladro se limpio un poco el área en donde se lo introduciría. El taladro consta de dos partes; la primera es una parte fija la cual sirve para abrir un espacio en el árbol y la segunda

⁴Trabanino, C. 2002. Condiciones climáticas en Uyuca. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. Comunicación personal.

parte es móvil y sirve para extraer las muestras. Posterior a la extracción las muestras se guardaron para su posterior análisis.

El conteo de anillos en pinos es más complicado que con cualquier otra especie ya que la presencia de resina dificulta notablemente el proceso. Además de que los árboles a veces presentan anillos falsos que distorsionan el número total de anillos. Por ello se decidió elaborar una tabla de madera que serviría como plataforma para fijar y comparar las muestras. Antes del conteo de anillos se decidió lijar las muestras, para eliminar el problema que representan los falsos anillos, y mojarlas para ver con mayor claridad los cambios de color.

3.3.3. Edad aproximada

Para aproximar la edad de los árboles se siguió una relación que esta determinada por el número de anillos y el crecimiento promedio del árbol en segmentos compuestos por 10 anillos.

Para el número de verticilos (anillos), se identificaron segmentos que son la proporción de la muestra que contiene 10 anillos bien identificados. Cada segmento fue medido individualmente con su respectiva repetición. Cada segmento denota el crecimiento en un período de 10 años. El paso siguiente fue sacar promedios del crecimiento de cada uno de estos segmentos. Con este dato podemos determinar el crecimiento promedio de cada muestra.

La distancia al centro del árbol se determinó mediante la corrección del diámetro obtenido en el campo por un factor de tres centímetros, debido a la presencia de la corteza. La mayoría de los árboles medidos tenían diámetros mayores de 70 cm por lo que la muestra obtenida con el taladro de Pressler no llegaba al centro del árbol. Entonces se decidió trabajar con una radio esperado.

La edad aproximada de los árboles obedece a la siguiente ecuación:

$$\text{Edad aproximada (años)} = (\text{DRc} / \text{Cp}) * 10 \quad [1]$$

En donde :

DRc = Distancia aproximada al centro del árbol (cm)

Cp = Crecimiento promedio de los segmentos encontrados por cada árbol (cm)

10 = Años que representa cada segmento

3.3.4 Determinación de Datos Históricos

Debido a la falta de registros se decidió levantar encuestas a gente que estuvo desde la fundación de Zamorano. Se entrevistó a tres personas : El Sr. Antonio Molina, al Sr. Amado Pelén y al Sr. Rigoberto Contreras Melara. De esta manera lo que se busca es relacionar los hechos del pasado con las posibles perturbaciones que pudieron dañar el equilibrio de la reserva biológica.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 ESTADO ACTUAL DE *Pinus maximinoi* EN EL NÚCLEO

En el núcleo todavía predomina la vegetación de hoja ancha. Sin embargo los pinos que se encontraron no tienen todas las características necesarias para poder crecer y reproducirse con normalidad por lo que se duda de su sobrevivencia a largo plazo asimismo, se encontraron dispersos por toda la zona estudiada contradiciéndose en su característica de especie gregaria.

Los árboles dominantes que se pueden divisar fácilmente en el núcleo no tienen edades recientes. Lo que quiere decir que fueron producto de alguna perturbación natural en el pasado. Sin embargo algunos de estos árboles han perdido su vitalidad debido a razones específicas aun desconocidas.

Los pinos ya se encontraban en el núcleo desde 1943. La vegetación del núcleo era firme, es decir que no había sido muy alterada. Los pinos por su apariencia física deben tener por lo menos 80-85 años⁵.

4.2 CRECIMIENTO

El *Pinus maximinoi* es una especie heliófita y oportunista, altamente competitiva al momento de invadir claros. Por lo que su crecimiento no puede tener el mismo patrón en bosques de hoja ancha ya que las condiciones de luz y espacio no son las mismas. Para comparar el crecimiento las muestras se dividieron en segmentos de 10 anillos cada una y se determinó el crecimiento correspondiente. En el Cuadro 2 se muestra el crecimiento promedio de cada segmento de cada árbol para así poder comparar el crecimiento global de la muestra. Casi todos los árboles presentaban como mínimo la presencia de cuatro segmentos (esto quiere decir que si siguiéramos el método de conteo de anillos, la edad mínima aproximada de todos los árboles de *Pinus maximinoi* presentes en el núcleo del cerro Uyuca correspondería a 40 años). El segmento cuatro del árbol número uno demuestra un incremento de casi cinco centímetros en 10 anillos, superior al resto de crecimientos registrados en la misma muestra. El árbol dos, presentó crecimientos más reducidos que el primero a pesar de tener aproximadamente el mismo número de anillos. El árbol tres presenta el segundo crecimiento más pronunciado con más de ocho centímetros por segmento, cabe recalcar que este árbol tiene más anillos que las muestras anteriores. El árbol cuatro tiene un comportamiento un poco irregular, ya que todos los datos de crecimiento por segmento obtenidos caen por debajo de los promedios de los segmentos estudiados.

⁵ Molina, A. 2002. Historia de las perturbaciones en Uyuca. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. Comunicación personal.

Contrario pasa con el árbol número cinco que registra valores de crecimiento superiores al promedio de los segmentos pero con menor número de anillos, llegando a tener inclusive el tercer crecimiento mas pronunciado de la población que corresponde a 77 mm. El sexto árbol, es más grueso que el quinto, ya que tiene casi el mismo número de anillos pero crecimientos por segmento mayores. El árbol siete tiene un crecimiento que tiende a mantenerse constante ya que sus incrementos por segmento no varían en gran medida. El árbol ocho es un árbol relativamente grande tiene aproximadamente 50 anillos y valores de incremento por segmentos grandes; con respecto al árbol anterior. El árbol nueve que tiene aproximadamente 60 anillos, presenta un crecimiento muy poco pronunciado por segmento. Lo cual puede ser indicador de un árbol relativamente viejo. El árbol 10, si bien tiene el mismo número de anillos que el anterior; presenta crecimientos más irregulares en los últimos segmentos pero en los primeros segmentos los compensa con crecimientos prolongados. El comportamiento irregular en crecimiento sigue en los árboles 11 y 12 que no muestran diferencias muy marcadas con el resto de la población. El árbol 13 es el que más anillos presenta (aprox. 70 anillos) en toda la población, lo cual puede ser un indicador de longevidad, sin embargo su crecimiento cae por debajo de la media de la población. El árbol 14 si bien muestra un crecimiento un tanto irregular en cuanto a cantidad de crecimiento con respecto a los demás muestra un ligera tendencia a crecer de segmento a segmento. El árbol 15 muestra un crecimiento acelerado del tercero al cuarto segmento, con un incremento de más del doble de su crecimiento (de 20.5 a 41.5), sin embargo esta tendencia desaparece en su último segmento. El árbol 16 es el que más crecimiento registró en toda la población, con incrementos en sus siete segmentos (aprox. 70 anillos) bastantes pronunciados. El árbol 18 presenta el segmento más grande de toda la población, con un incremento de 84 mm por 10 anillos. Los árboles 19,20 y 21 muestran un comportamiento un tanto atípico ya que alcanzan un pico de crecimiento y después muestran un disminución de crecimiento pronunciada, mostrando una curva como en el Gráfico 1.

Cuadro 2. Crecimiento promedio (mm) en los árboles muestreados.

Árbol	SEGMENTOS						
	1	2	3	4	5	6	7
1	34.0	41.5	46.5	53.0			
2	24.0	38.3	46.3	41.5			
3	27.5	33.0	42.5	51.5	81.5		
4	17.0	22.0	23.0	34.0	50.0		
5	13.0	30.0	49.0	77.0			
6	34.0	45.0	55.0	75.0			
7	25.0	25.5	28.0	21.0			
8	15.5	24.5	42.0	64.5	56.0		
9	9.0	8.0	8.0	18.5	29.5	50.0	
10	15.5	15.0	21.0	25.5	23.5	31.0	
11	16.0	20.0	31.0	54.5	62.0		
12	9.5	16.0	21.0	43.5	41.5		
13	13.5	13.5	16.0	17.0	34.0	54.5	70.0
14	17.5	29.5	26.0	30.5	35.0		
15	13.0	14.0	20.5	41.5	40.5		
16	18.5	27.0	59.0	54.5	56.0	78.0	
17	13.5	18.5	41.0	55.0	44.0		
18	37.5	35.0	60.0	83.0	62.0		
19	21.5	34.5	52.0	62.0	44.0		
20	20.5	26.5	44.5	38.0	70.5	37.0	
21	21.5	24.5	30.0	22.5	27.5	51.0	
Promedio	19.9	25.8	36.3	45.9	50.5	50.3	70

En términos generales, cuando los árboles invadieron el claro producido por la perturbación, probablemente no contaron con varios factores indispensables como el espacio y la intensidad de radiación necesaria (debido a la excesiva sombra) para poder crecer y reproducirse con normalidad. Esto se muestra en el primer segmento que posee el menor promedio de crecimiento de los siete segmentos. La especie continuo estableciéndose, ganando espacio que se tradujo en luz y este a su vez en un crecimiento promedio de casi un 30% hasta el quinto segmento en donde se encontró una ligera estabilización. Se puede decir que los árboles crecieron en condiciones ambientales generales mas o menos parecidas. Sin embargo, hay que tener muy en cuenta que las condiciones específicas de cada árbol no son similares entre sí (entrada de luz, incidencia de viento y fertilidad del suelo). La estabilidad de crecimiento entre el quinto y el sexto segmento puede deberse a cierto estrés producido por condiciones naturales adversas.

El crecimiento de un árbol es del centro para fuera, por lo que se puede decir que en los segmentos periféricos (1,2 y 3) encontramos el crecimiento más reciente. Del sexto al séptimo segmento hay un incremento en crecimiento de un 39.2% , pero este valor corresponde a un solo árbol con condiciones ambientales y geológicas diferentes al resto.

El modelo de crecimiento en forma de “S” indica que al inicio el árbol crece lento, después crece rápido y al final regresa a su crecimiento lento inicial.

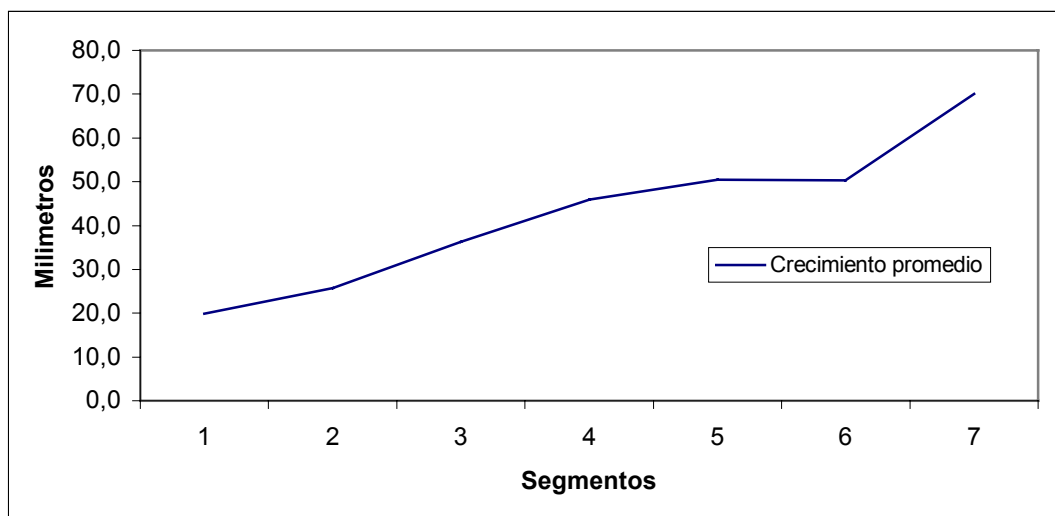


Gráfico 1. Curva de crecimiento para *Pinus maximinoi* en el núcleo.

Los pinos en el núcleo muestran un crecimiento normal, siguiendo la curva de “S” antes mencionada. Los segmentos mas jóvenes corresponden a los primeros segmentos que siguen un patrón de crecimiento lento (segmentos 1 y 2). Del segmento 2 al 4 hay un crecimiento rápido y del segmento 4 al 6 hay un crecimiento rápido en un inicio pero que tiende a estabilizarse. Sin embargo pareciera que la tendencia es hacia un crecimiento más acelerado para los últimos segmentos (5,6 y 7) que son los de

crecimiento más antiguo y no hacia un crecimiento lento esperado, según el dato observado en el segmento siete.

4.3 EDAD APROXIMADA

La edad aproximada se determinó siguiendo la ecuación [1] en la que se relacionó el diámetro con el crecimiento promedio de cada segmento. En el Cuadro 3 se muestran los datos de diámetro y edad esperada para cada árbol.

Cuadro 3. Edad aproximada de *Pinus maximinoi* en el núcleo.

Árbol	Diámetro (cm)	Radio (cm)	Edad aproximada (años)
1	66.5	33.3	77.3
2	40.0	20.0	52.6
3	76.9	38.5	81.5
4	44.6	22.3	76.3
5	68.8	34.4	81.4
6	79.4	39.7	76.0
7	50.3	25.2	97.7
8	85.6	42.8	108.8
9	65.0	32.5	158.5
10	59.3	29.7	135.3
11	63.3	31.7	92.2
12	50.6	25.3	96.2
13	85.0	42.5	150.9
14	35.0	17.5	65.0
15	80.5	40.3	155.4
16	101.7	50.9	109.5
17	62.0	31.0	106.5
18	81.5	40.8	80.3
19	61.7	30.9	71.9
20	63.5	31.8	79.4
21	58.5	29.3	82.6
Promedio	62.5	31.3	93.2

El árbol más joven tiene aproximadamente 52.6 años y el más viejo tiene aproximadamente 158.5 años. Es decir que desde el nacimiento del árbol más viejo al más joven hay un período de aproximado de 105.9 años, tiempo en el cual la especie tuvo regeneración natural.

El árbol más joven data aproximadamente de 1949 y el más viejo de 1844.

La Escuela Agrícola Panamericana se fundó en 1942. En el núcleo hay indicios de perturbación desde 1943 que fue cuando Wilson Popenoe ordenó la construcción del huerto con motivos educativos⁴.

⁴ Molina, A. 2002. Historia de las perturbaciones en Uyuca. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. Comunicación personal.

5. CONCLUSIONES

- La presencia de *Pinus maximinoi* en el núcleo se debe muy probablemente a causas naturales.
- La ausencia de luz y espacio provocado por la presencia de la vegetación de hoja ancha ponen en duda la posterior regeneración natural de *Pinus maximinoi* en el núcleo del cerro Uyuca.
- El diámetro de *Pinus maximinoi* no es un indicador muy preciso de la edad.
- No se registra, desde que la Escuela Agrícola Panamericana tomó bajo manejo el cerro Uyuca, una perturbación natural que pueda alterar el equilibrio del bosque en el núcleo.
- La única perturbación importante, no natural, en el núcleo del cerro Uyuca se registra en 1943 cuando se construyó el huerto educativo.

6. RECOMENDACIONES

- Elaborar un programa de monitoreo y evaluación para los árboles de *Pinus maximinoi* que están muriendo.
- Mantener el equilibrio y protección que se le esta dando a la reserva biológica.
- Implementar un sistema de registros de las perturbaciones en el núcleo y en el resto de la montaña Uyuca, para poder manejar mejor la reserva biológica.

7. BIBLIOGRAFÍA

Agudelo, N. 1988. Plan de manejo para el bosque de Uyuca de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras, primeros cinco años. Tesis para magíster science. Turrialba, Costa Rica, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). 327 p.

Benítez Ramos, R.; Montesinos Lagos, J. 1988. CATALOGO DE CIEN ESPECIES FORESTALES DE HONDURAS. Siguatepeque, Honduras, ESNACIFOR. 216 p.

CONSULTORIA HONDUREÑA EN ECODESARROLLO (COHECO). 2001. Readecuación; Plan de manejo forestal del cerro Uyuca. Tegucigalpa, Honduras, COHECO. 50 p.

Duarte Guerra, M. 1998. Impacto hidrológico económico de la destrucción de bosques nublados latifoliados maduros. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 59 p.

Hernández O. 1984. LOS PINOS DE HONDURAS; Manual para la identificación de campo. Siguatepeque, Honduras, ESNACIFOR-COHDEFOR. 28 p.

Medina Ortega, K. 2000. Estudio de la regeneración de especies en áreas de derrumbe: Quebrada Agua Amarilla. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 24 p.

Perry, J.P. 1991. The pines of Mexico and Central America. Portland, Oregon, Timber Press. 231 p.

Secretaria de Educación Pública (SEP). 1988. Producción Forestal. 2 ed. México D.F. Editorial Trillas. 134 p.

Torres Alvear, D. 2001. Estudio de ampliación y seguimiento de la regeneración de especies en áreas de derrumbe: Quebrada Agua Amarilla. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 25 p.

Vidakovic, M. 1991. Conifers; morphology and variation. Croacia, Graficki Zavod Hrvatske. 753 p.

ANEXO 2.**Encuesta sobre la historia de las perturbaciones en el Cerro Uyuca****I. Datos personales:**

Nombre: _____

Fecha: _____

Tiempo en que trabajo como encargado del manejo del cerro Uyuca: _____

II. Observaciones:

1. Como se encontraba la montaña en la época en que **comenzó** a subir el cerro:

Recursos Florísticos

- 1.1. Cobertura del núcleo? (Densidad) _____
- 1.2. Flora preponderante en el núcleo _____
- 1.3. Presencia de Pinos en el núcleo _____
- 1.4. Límites del núcleo _____
- 1.5. Cobertura del resto de la montaña?(Densidad) _____
- 1.6. Flora preponderante en el resto de la montaña _____
- 1.7. Límites del resto de la montaña _____

Perturbaciones en la montaña

- 1.8. Carreteras _____
- 1.9. Extracción de madera _____
 Método _____
 Árboles _____
 ¿Cuánto en cantidad de árboles al año? _____
 ¿Cuánto en volumen al año? _____
 Presencia de gente en la montaña _____
- 1.10. Incidencia de incendios forestales _____
- 1.11. Incidencia de incendios forestales en el núcleo _____
- 1.12. Derrumbes _____
- 1.13. Incidencia de derrumbes en la montaña _____
- 1.14. Se extraía agua de la montaña _____
- 1.15. ¿Cuánto? _____

Biodiversidad

- 1.16. Biodiversidad en la montaña _____
- 1.17. Biodiversidad en el núcleo _____

Evaluación general de la montaña.

Observaciones importantes.

ANEXO 3.

Entrevista:

Encuesta sobre la historia de las perturbaciones en el Cerro Uyuca

III. Datos personales:

Nombre: *Antonio Molina*

Fecha: *15 de Marzo del 2002*

Tiempo en que trabajo como encargado del manejo del cerro Uyuca: *Subió desde 1943 hasta el presente*

Observaciones:

¿Como se encontraba la montaña en la época en que comenzó a subir el cerro?

Bien, Cuando yo vine aquí que fue a principios de 1943 había un señor de Costa Rica que se llamaba Juvenal Valerio que fue el fundador de este herbario, el trabajó por 5 años acá en Zamorano, él nos llevaba a la montaña para hacer módulos de estudio. En esas época ya podíamos ver que los pinos ya estaban avanzando.

Yo podría decir que esos pinos, los mas viejos deben de tener entre 80 - 85 años y están desplazando a la vegetación de hoja ancha. En la cumbre hay pinos de gran grosor, ósea que ya estaban en la base. Las semillas se mueven por intermedio del viento, el cual las fue llevando mas arriba. Debido a su alta competitibilidad en cuanto a nutrientes y espacio; el pino se fue volviendo invasor. El pino no debe estar por naturaleza allí. Hoy en día ha ido avanzando hasta llegar a la zona de nubes o bosque nebuloso.

Mi persona a trabajado allí desde 1943 y he visto el avance de ese bosque de Pino.

Recursos Florísticos

1.8. ¿Cobertura del núcleo? (Densidad)

En 1943. ¿La cobertura del núcleo como era, en el aspecto de densidad, en área?

Si, era más densa. La gente ha utilizado los pinos mas grandes, los ha utilizado en la construcción o bien para quemar por tener un lugar para sembrar maíz, frijol o papa.

¿En términos relativos, cuanto has disminuido el bosque de hoja ancha en el núcleo?

De hoja ancha, ha bajado en un 70 a 80%. Los incendios han sido los principales causantes de esta disminución.

1.9. Flora preponderante en el núcleo

¿Qué flora preponderante encontramos en el núcleo?

Los helechos arborescentes (algunos hasta más de 12 metros de altura y troncos muy gruesos) que tienen tasas de crecimiento muy lentos, las Rubiáceas, Lauráceas de otros géneros como el *Nectandra*, el *Ocotea* y el *Liccia* que es en donde está el Laurel que por cierto es un falso laurel que es usado para condimentar.

Las Mirsináceas que son las dominantes junto a los Encinos. Estos últimos que han ido reduciendo en número. Hoy solo encontramos los tocones que quedan después del incendio.

1.9. Presencia de Pinos en el núcleo

Básicamente, lo que actualmente se llama Pinabete o pino blanco (*Pinus maximinoi*). Considero que no se debería ser así, sino que debería llamarse *Pinus steudostrobus*. Stanley vino y encontró que en la base se encontraban dos tipos de Pinos en *maximinoi* y el *oocarpa*. La madera del *maximinoi* es superior al de *oocarpa* que no tiene tanta trementina ni mucho nudo.

El bosque de pino presente en el núcleo es relativamente joven, no es muy viejo. Así dijéramos 100 años sigue siendo joven en relación al bosque que se encuentra en la parte de abajo y en especial con el Ocote o *Pinus oocarpa*.

1.10. Límites del núcleo

En 1943. ¿Usted recuerda los límites del núcleo de montaña?

Bueno, en esa época los municipios no estaban bien definidos, inclusive hoy en día existe esa polémica de que si es a Tatumbla o San Antonio de Oriente.

1.11. Cobertura del resto de la montaña (Densidad)

¿El resto de la montaña, ha permanecido en cierta forma inalterado?

Bueno, yo no diría eso. Siempre ha existido degradación. El principal enemigo nuestro se el incendio. De esta manera el bosque va ir desapareciendo.

¿Ha existido una degradación de especies de animales en el resto de la montaña?

Si, Aves. Habían muchas de aves canoras ósea las que tienen canto. Hoy en día muy poco se las ve.

1.12. Flora preponderante en el resto de la montaña

¿En cuanto a especies de árboles, en el resto de la montaña?

Si. Maximinoi y Oocarpa. Oocarpa crece de los 800 a 1200 m.s.n.m Y Maximinoi va de los 1300 a los 2000 m.s.n.m. Allí es fácil de distinguirlo. Otra característica para poder distinguirlo es que el cono se cae en maximinoi una vez que ya esta maduro.

El campesino piensa que para darle distribución al pino hay que darle fuego, pero con esto no esta haciendo mas que destruyendo la vegetación nueva.

1.13. Límites del resto de la montaña

No, no los conozco. Y es que la escuela ha ido comprando terrenos últimamente.

Perturbaciones en la montaña

1.14. Carreteras

En 1943 ¿Cómo subieron, existían carreteras?

No, la trocha la hicimos nosotros. No había nada.

Popenoe no quería que se habrán caminos ya que quería proteger la vegetación y biodiversidad que existía. Antes había el venado cola blanca, hoy en día ya no se puede encontrar.

¿En cuanto a vías de acceso, sabe usted desde cuando se crearon?

Conozco una brecha que se llama Chang que es la que da acceso al huerto. Esto fue en 1948.

1.15. Extracción de madera

¿Cree usted que ha existido extracción de madera de lo que es el núcleo?

Si, pero ha sido madera hurtada, sin autorización de la Escuela.

¿Cuál considera usted que es la madera mas apetecida por los madereros que se encuentra en la montaña?

Bueno, los maderables se destaca el Pino y en especial el *maximinoi* por sus características de blancura, suavidad y bajo peso.

¿Alguna estimación de la cantidad de madera que se ha extraído?

No podría decirlo con exactitud, pero se que fue bastante porque mirábamos los rastros de la madera jalada por bueyes.

¿Cuándo ustedes subían en 1943, habían poblaciones cerca del núcleo?

Bueno, en la parte de abajo si habían, pero no muchas.

¿Pero no subían a la parte alta?

Si subían, en especial a cosechar moras.

1.16. Incendios forestales.

¿Habían incendios forestales en aquel entonces, en el núcleo?

No, yo creo que no han existido. El incendio ha llegado hasta una gran roca en donde se divisa el valle, pero no en el mero núcleo. En esa parte se han hecho sacateras ya que la vegetación ya no se puede regenerar. Yo recuerdo que allí habían grandes encinos con sus grandes epifitas colgantes que chorreaban agua en el día y en la noche.

1.17. Derrumbes

¿En cuanto a derrumbes?

Que yo sepa, solo lo que ocurrió con el Mitch que creo que ha destruido un 30 – 40 % de la vegetación presente. Esto ha ocasionado que dentro de unos 10 a 20 años habrá otro tipo de vegetación completamente diferente de la original en esas partes destruidas. Muchas de las semillas traídas tuvieron que ver con el huracán.

¿Usted considera que Uyuca está preparado para otro Mitch?

Depende de la violencia que tenga la tormenta. La vegetación tendrá que cambiar.

1.18. Extracción de agua de la montaña.

¿Cómo era la manera de extraer agua para la Escuela?

Siempre ha sido de Uyuca. Habían nacimientos allá arriba que eran bien cuidados.

En 1943. ¿Ya se tenía conocimiento del agua proveniente de Uyuca?

Sí, ya se tenía conocimiento y se extraía agua en especial para consumo.

Biodiversidad

1.19. Biodiversidad en la montaña.

En 1943. ¿Qué tipo de Fauna existía ?

Aves y Venados. Sobre todo venados que habían en abundancia porque había mucha fruta y hoja verde que era su principal alimento.

¿En el núcleo?

Básicamente pájaros; quetzales, viudas o chorchis. Hoy en día hay muy poco. En la núcleo, tengo indicios de serpientes en especial de la tamagás por lo que no hay que descuidarse ya que su veneno es súper poderoso ya que son de la misma familia de la barba amarilla del género votrox. El veneno de una de esas serpientes puede matar a una docena de personas. Pero yo nunca lo he visto.

Evaluación general de la montaña.

¿ En términos Generales como evalúa la situación de Uyuca en 1943 en relación con la situación actual?

Bueno, ha disminuido mucha de la vegetación. Y lo que nos vino a terminar de reventar fue el Mitch. Hoy se pueden ver los derrumbes que han dejado grandes cráteres.

Los asentamientos humanos también están contribuyendo a la destrucción de la montaña y a la reducción de agua.

¿De aquí en 20 años, como ve la situación en Uyuca?

Al paso que vamos habrá menos vegetación y destrucción. Porque yo no veo regeneración natural de hoja ancha. Pero en cuanto al núcleo no creo que sea invadido por pinos.

¿Entonces el Pino no podría competir con las especies de hoja ancha?

Si podría, porque el pino no necesita muchos cuidados y crece en lugares muy pobres.

Observaciones importantes.

¿Algo importante que desee agregar?

Solo que debería haber mas vigilancia porque de lo contrario solo tendremos fotos de lo alguna vez fue Uyuca. Antes habían gran cantidad de nubes bajas y mucha lluvia.

ANEXO 4.

Amado Pelen

Aunque no estuvo en la reserva biológica Uyuca, las experiencias y vivencias personales son muy importantes para el documento.

¿ Recuerda usted, alguna perturbación importante en el núcleo?

Wilson Popenoe, tenía interés en que en Zamorano se aprendieran cultivos de tierra fría por lo que trajo manzanas, peras, rosales, duraznos y tomate de árbol. Estos cultivos se plantaron en un huerto que se mantiene hasta hoy.

Como no existían caminos en esa época se cortaban los árboles con hachas y las trozas eran jaladas por bueyes.

¿La presencia de Pino, es anterior a la formación del Huerto en el núcleo?

Bueno, según recuerdo la escuela no entro con Uyuca, ella fue adquiriendo terrenos poco a poco. En 1943 la escuela no tenía Uyuca.

¿Cómo conseguía la escuela el agua, en esa época?

El agua se recogía de la carretera. Por allí pasaba una tubería que pasaba por una aldea que se llamaba Agua Amarilla. La tubería pasaba allá donde la escuela tenía un pozo grande, allá pasaba la carretera y la tubería. Entonces de allí se distribuía para toda la comunidad.

¿La localidad en donde tenía la escuela estos tanques se llamaba Tanque Redondo?

Hoy en día hay dos tanques. Los ingenieros de la United fueron los que construyeron estas tuberías, las tomas.

¿Tenían su planta Hidroeléctrica?

El ingeniero constructor de la United hizo una pila con la idea de la máquina de Pilton con el propósito del agua y la Luz de los Zamoranos. Esta máquina se encontraba en Jicarito, frente al destacamento policial. El golpe del agua que caía daba la luz para la Escuela. Estamos hablando de los tiempos de la segunda guerra mundial la tubería que había era en forma de un barril de madera reforzado con varillas. Este tubo aguanto hasta después que se acabo la guerra. Pero después empezó a llover la tubería por todos lado y la United decidió cambiar toda esta tubería por una de hierro. El agua venia en acequias.

Popeno convenció al General Carias de hacer de este monte una reserva biológica y él saco un decreto gubernativo. Este tipo de documento fue de lo primero que saco Honduras en cuanto al tema de conservación. Wilson, lo convenció de la importancia de la montaña como proveedor de agua y para la sobre vivencia de la Escuela. Si el general no lo hubiera hecho, ya se hubieran volado la montaña y acá no existiríamos.

¿ Según su percepción, la parte alta de la montaña no ha cambiado en el tiempo que usted recuerda?

La parte que esta en la cumbre, no. No ha sido tocada, porque también era casi inaccesible entrar.

¿ Porque hasta los setentas no habían caminos en la montaña?

Habían senderos para ir caminando. Popeno subía en estos senderos y tardaba alrededor de 15 minutos en subir a la montaña, de la carretera hasta la parte de arriba.

¿Entonces, cuando Popeno comenzó a manejar la montaña el acceso solo era para subir caminando?

No, las carreteras, vinieron en la época de Marlon y Marcos Flores Rodas.

¿ Esto implica que no existió la extracción de madera ?

No.

¿Entonces fue la escuela mismo que comenzó a extraer madera?

Si, fue recomendación de una oficina de la FAO especializada en cuestiones de Montes a nivel mundial.

¿ El lado que da para el sur, esta mas dañado que el resto de la montaña?

Siempre ha sido así como esta, eso ha sido un farallón. El lado que ha sido más perjudicado ha sido el lado que da hacia Tatumbla. Los habitantes de esa población si que han cortado mucha madera.

¿Hoy en día este lado se esta protegiendo, pero en su tiempo lo cortaban?

Hace tiempo vino un Señor Lanza, con tractores y madera. Pero Nelson Agudelo se dio cuenta y lo denunció y lo pararon. Ese lado de Uyuca da agua a Tegucigalpa. Afortunadamente el lado hacia nosotros se encuentra bien conservado.

¿En su tiempo, como puede comparar la incidencia de incendios en la parte alta?

Acá abajo los obreros eran los que producían los incendios porque ganaban dinero extra por el trabajo de apagar los incendios. Porque ganaban horas extras. Pero esto sucedía en la parte de abajo. El lado de las tablas si resulto afectado por los incendios, a causa de los pobladores de Jicarito que explotaban la madera para autoconsumo. Hoy en día la gente ya ha tomado conciencia de la situación. En Uyuca, en el núcleo muy pocas veces han existido incendios.

¿Algo mas sobre la montaña que quiera añadir?

Solo que Zamorano tuvo muchos problemas con la gente, conforme iba comprando los terrenos y la escuela utilizó muchos bueyes para sacar la madera.

ANEXO 5.**Encuesta sobre la historia de las perturbaciones en el Cerro Uyuca****IV. Datos personales:**

Nombre: *Rigoberto Contreras Melara (Clase 46')*

Fecha: *4 de Abril del 2002*

Tiempo en que trabajo como encargado del manejo del cerro Uyuca: _____

V. Observaciones:

1. Como se encontraba la montaña en la época en que **comenzó** a subir el cerro:

Había mas vegetación, no había tanta tala de madera. En general había más vegetación

Recursos Florísticos

- 1.1 Cobertura del núcleo? (Densidad)

Bastante denso, había hoja ancha.

- 1.2 Flora preponderante en el núcleo

Robles, encinos.

- 1.3 Presencia de Pinos en el núcleo

No recuerda

- 1.4 Límites del núcleo

No recuerda con exactitud, pero dice que dice que era fácil distinguirlo por el cambio de vegetación.

- 1.5 Cobertura del resto de la montaña?(Densidad)

Pino

- 1.6 Flora preponderante en el resto de la montaña

Pino

- 1.7 Límites del resto de la montaña

No recuerda

Perturbaciones en la montaña

1.8. Carreteras

No habían carreteras. Casi ni carros existían en esa época. Nosotros nos movilizábamos vía senderos que nosotros lo hacíamos.

1.9.Extracción de madera

No existía

1.10. Incidencia de incendios forestales

Muy poco, casi ni recuerdo haber apagado algún tipo de incendio. En esa época nosotros no apagábamos incendios, lo hacía una fuerza armada de la policía y el ejército leales al General Carias.

1.11. Incidencia de incendios forestales en el núcleo

No

1.12. Derrumbes

No

1.13. Incidencia de derrumbes en la montaña

No

1.14. Se extraía agua de la montaña

Ya se sacaba agua de la montaña

Biodiversidad

1.18. Biodiversidad en la montaña

No subía con mucha frecuencia, pero recuerda algo de Venados

1.19. Biodiversidad en el núcleo

Decían que habían Quetzales

Evaluación general de la montaña.

Estaba bien conservada, existía una forma mas natural. Había una especie de protección del estado. Había mucho miedo de parte de la gente

Observaciones importantes.

El estado dono a la United los terrenos. Era una hacienda administrada por el general Carias.

La escuela ha sido eficiente en la conservación de la montaña. Motivo por el cual ha existido hasta hoy.

