Castañeda, César y Richard Hansen
2007 Estudios botánicos en la Cuenca Mirador: Desarrollo de vegetación y su significado cultural. En *XX Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2006* (editado por J.P. Laporte, B. Arroyo y H. Mejía), pp. 120-132. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala (versión digital).

9

ESTUDIOS BOTÁNICOS EN LA CUENCA MIRADOR: DESARROLLO DE VEGETACIÓN Y SU SIGNIFICADO CULTURAL

César Castañeda
Richard D. Hansen

Palabras clave

Arqueología Maya, Guatemala, Petén, Cuenca Mirador, ecología, botánica

Abstract

BOTANICAL STUDIES IN THE MIRADOR BASIN:
NEW PERSPECTIVES ON THE NATURAL DEVELOPMENT OF THE FLORAL CORPUS AND ITS CULTURAL MEANING

Botanical investigations in the Mirador Basin have revealed new data about the floral communities in the zone, showing a high biodiversity in the area and a unique concentration of flora and fauna. The symbiosis between the natural and the cultural in the Mirador Basin shows strong links between the flora, fauna, and human settlement systems that coexisted. The relationship between those systems as well as the new evidence, reveal the impact that the natural systems had in the cultural settlements and vice versa, showing the relevance of making multidisciplinary studies in archaeological investigations.

Investigaciones arqueológicas de los últimos 25 años en el norte de Petén (Hansen 1992; Hansen *et al*. 2002), han identificado una gran ocupación humana y evidencias de la civilización Maya del Preclásico Medio (1000-300 AC) y del Preclásico Tardío (300 AC - 150 DC), en el área conocida como cuenca Mirador. Las mayores y monumentales construcciones están en El Mirador, Nakbe, Wakna, Tintal y Xulnal, que alcanzaron su mayor expresión cultural y arquitectónica antes de Cristo. La civilización Maya es única al surgir y desarrollarse en el subtrópico húmedo cálido.

Se ha comprobado que la cuenca Mirador es una zona de alta diversidad en un territorio definido por un marco natural, formado por una serie de pequeñas montañas kársticas de piedra caliza que le rodea.

Por otro lado, se observan fuertes vínculos entre los sistemas de flora, fauna y ocupación humana, revelándose impacto recíproco de los sistemas naturales con los asentamientos humanos. Ello demuestra la importancia de realizar estudios multidisciplinarios en investigaciones arqueológicas.

En este trabajo se presenta una visión general de la las comunidades vegetales de la Cuenca Mirador y su dinámica, en tanto se interrelaciona con la dinámica Maya. La presentación está preparada para arqueólogos, obviando innecesarios tecnicismos que sobre estudios de vegetación son necesarios para especialistas.

SÍNTESIS DE CARACTERÍSTICAS DE LA CUENCA MIRADOR

En los actuales bosques altos del norte de Petén se localizan los sitios más antiguos del Preclásico Medio (estructuras construidas 600 ó más años AC) como Nakbe y Wakna; del Preclásico Tardío como Mirador y Tintal; y del Clásico como Tikal, Uaxactun, El Zotz y otros (Figura 1)

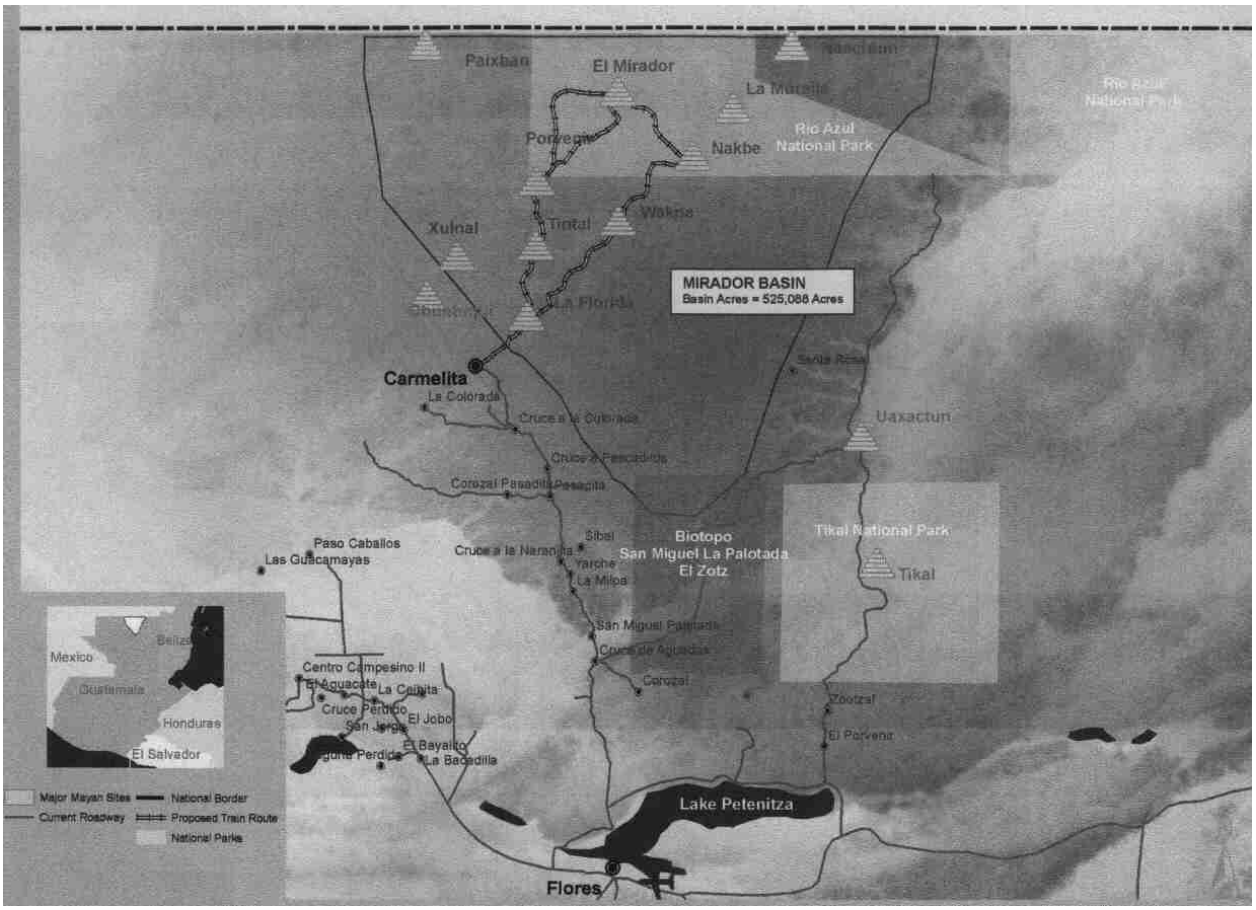

Figura 1

Los cambios que condujeron a la vegetación actual se explican, en parte, como consecuencia de procesos de sucesión ecológica. Por lo tanto, los bosques que hoy se observan en los sitios arqueológicos, han cambiado: antes de la intervención humana, al inicio de ella, durante la ocupación Maya, pocos siglos después de su abandono y hasta hoy.

No hay evidencia de abastecimiento de agua por manantiales o ríos. La zona está bien definida con forma de resumidero (o microcuenca) por causa de la gran cantidad de bajos. Evidencias florísticas, fisiográficas e hidrológicas, sugieren que en alguna etapa hubo lagunas en los bajos o *akalches*.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El objetivo general es identificar y caracterizar ecológicamente las comunidades vegetales de la cuenca, estudiando su composición, estructura y dinámica. Además, se describirán, con ilustraciones, por lo menos cien especies vegetales características de la cuenca. Lo anterior se obtiene con los siguientes objetivos específicos:

- Elaborar un inventario florístico de especies existentes, con énfasis en árboles y arbustos (sin embargo, se están incluyendo herbáceas muy notables).

- Identificar y nombrar las comunidades en base a dominantes y localizarlas con precisión cartográfica (ubicación y altitud). Ello permitirá obtener un mapa de comunidades vegetales.

- Describir, con ilustraciones, no menos de cien especies vegetales características de la cuenca, presentándolas con fines docentes o educativos (en forma de libro ilustrado).

- Estudiar estructura y dinámica, elaborando modelos de sucesión ecológica para distintas etapas de la dinámica natural de la cuenca.

- Cartografiar aguadas o sibales con algunos indicadores, como zapote bobo (*Pachira acuatica*) y cantemó (*Acacia glomerata).*

- Apoyar en los arqueólogos la integración e interpretación de evidencias arqueológicas, directas e indirectas, que sustenten la dinámica natural de la cuenca, especialmente evidencias de flora y fauna de sistemas lacustres (peces, garzas, guacamayas, lagartos, tortugas, ninfas o alguna otra planta acuática).

METODOLOGÍA

- Métodos clásicos de botánica y ecología forestal.

- Reconocimiento en todos los senderos, identificando y caracterizando comunidades en base a dominantes. Se registra ubicación, altitud y datos fisiográficos.

- Colecta y fotografía de especies arbóreas y arbustivas indicadoras o importantes culturalmente.

- Estudio a detalle, con métodos específicos de dinámica (sucesión) y estructura, de las diferentes comunidades.

- Comparación de hallazgos florísticos y ecológicos con datos arqueológicos.

PRINCIPALES RESULTADOS

En los resultados presentados, se han tomado tres líneas importantes de pensamiento:

- Identificación de formaciones y comunidades de acuerdo a sus árboles dominantes.

- Historia geológica relativamente reciente.

- Sucesión ecológica actual y pasada en las comunidades.

FORMACIONES DEL ACTUAL PAISAJE

La cobertura forestal con pequeñas planadas y colinas, se estratifica por su topografía o diferencia en altitud en dos grandes formaciones: bosques altos (en tierras no inundables) y bajos o tintales (en tierras inundables en el invierno).

- Macro-comunidades en bosque alto: Caobanal, Zapote Bobal, Ramonal, Huanal.
- Macro-comunidades en bosque bajo: Tintales y Sibales.
- Ambas comprenden diversas micro-comunidades.

COMUNIDADES EN BOSQUE ALTO

La vegetación se caracteriza por árboles altos (algunos de 35 metros de altura) en áreas bien drenadas (entre 215 a 280 m sobre el nivel del mar). Incluye diferentes comunidades con dominantes, según su estado de desarrollo: caobanales (*Swietenia macrophyla*), ramonales (*Brosimum alicastrum*), zapotales (*Manilkara zapota*), huanales (*Sabal morrisiana*), guayabillales (*Psidium sartorianum*), y actiales (*Gymnanthes lucida*). Todas las comunidades se encuentran en constante dinamismo, siguiendo procesos de sucesión.

COMUNIDADES DE LOS BAJOS

La vegetación se caracteriza por chaparrales y árboles pioneros (no mayores de 15 metros de altura) en áreas inundables en el invierno (entre 190 a 215 m sobre el nivel del mar). Incluye las diferentes comunidades: pucteales (árboles altos) a orillas de humedales, tintales (baja altura), arbustales de distintas especies, julubales lagunas algo profundas y aún con agua salobre y aguadas o sibales en distintas etapas. Al igual que los bosques altos, todas las comunidades (actualmente acuáticas o terrestres) se encuentran en constante dinamismo, siguiendo procesos de sucesión.

HISTORIA GEOLÓGICA Y DE VEGETACIÓN RELATIVAMENTE RECIENTE

Distintos autores (López 1975) muestran que la plataforma de Yucatán es de levantamiento reciente, aproximadamente de hace unos seis o siete millones, respondiendo a la historia geológica general de Centro América, cuyo levantamiento desde los océanos empezó hace unos 80 millones de años. Las evidencias muestran que los primeros levantamientos de la plataforma de Yucatán, y así el inicio de la colonización de las primeras plantas, como líquenes, musgos y herbáceas, se realizaron sobre roca calcárea hace aproximadamente seis a siete millones de años, en las áreas más cercanas a las montañas de Chinaja (López 1975). Con el tiempo, se fueron levantando las áreas más al norte de Yucatán. Para hace cuatro millones de años ya se había formado suelo, estaba aumentando la capa orgánica e iniciándose las primeras concentraciones de arbustos.

Hace un millón de años ya se habían establecido bosques, los cuales continuaron desarrollándose y obteniendo cada vez mucha más diversidad, influido por las migraciones provenientes de los hemisferios norte y sur (Figura 2). En el caso de la plataforma de Yucatán, la mayoría de especies vegetales que la colonizaron provienen del hemisferio sur. Finalmente, hace 10 mil años, la probable época más temprana en que pudieran aparecer los primeros seres humanos, recolectores y cazadores, precursores de los Mayas, ya estaban establecidos en un bosque primario, muy maduro y con alta diversidad.

HIPÓTESIS GENERAL SOBRE DESARROLLO DE VEGETACIÓN Y SIGNIFICADO CULTURAL

Las primeras agrupaciones Mayas o sus precursores en Petén y Yucatán, se asentaron en áreas de bosque alto, primario muy maduro, cercano a sistemas lacustres relativamente maduros, especialmente los ubicados entre Nakbe y El Mirador, sistemas que gradualmente, (cientos o miles de años) fueron invadidos por vegetación a consecuencia del arrastre de sedimentos de áreas deforestadas, utilizadas para hacer cal y cultivadas, y de la eutrofización que en conjunto, aceleró procesos de sucesión ecológica.

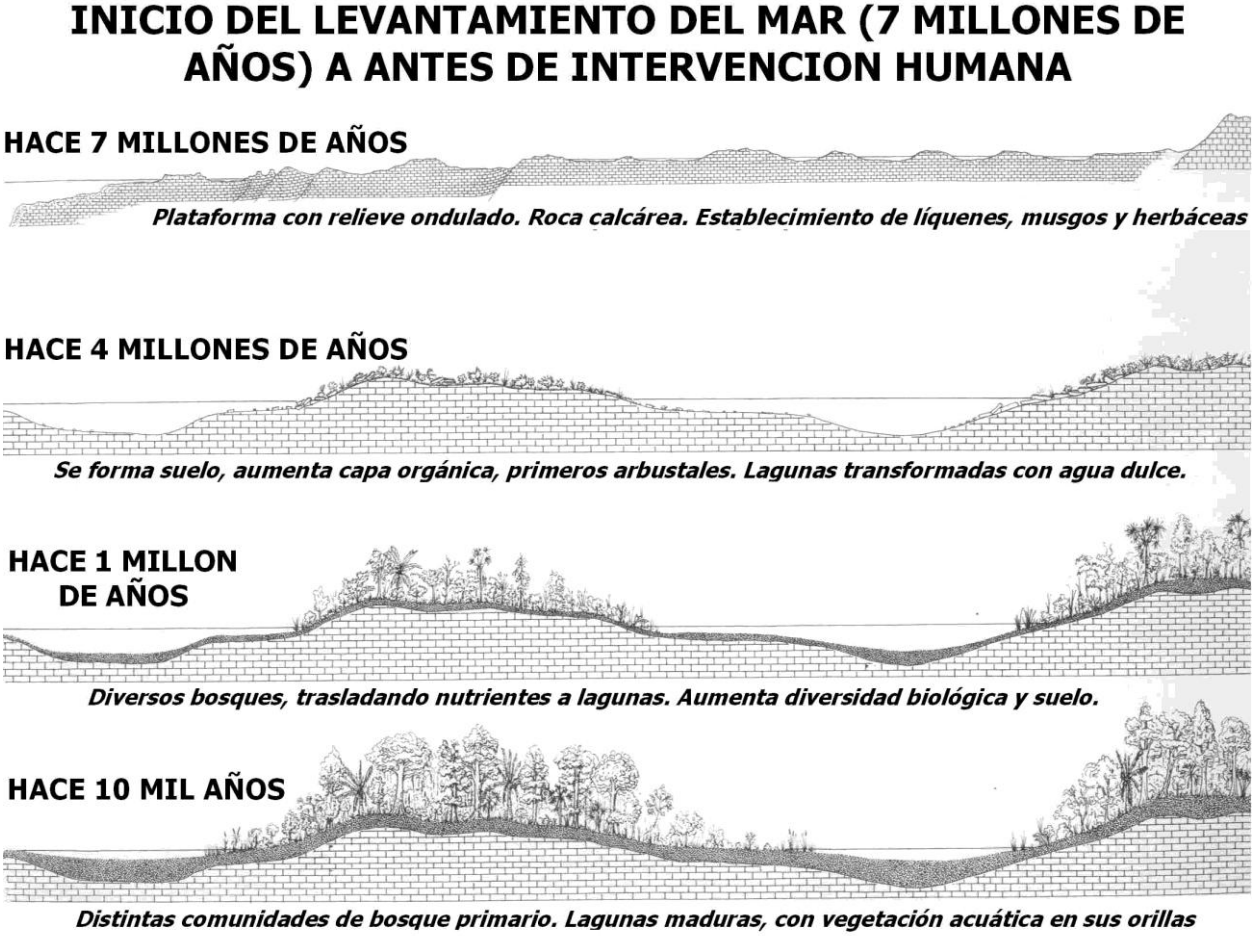

Figura 2

SUCESIÓN ECOLÓGICA Y APLICACIÓN A CUENCA EL MIRADOR

La sucesión ecológica es el proceso en el cual una comunidad reemplaza a otra, en el mismo lugar, a través del tiempo, provocando cambios en el ambiente físico. Implica ocupación progresiva del espacio, acción y reacción y cambios en decenios, siglos o milenios; se superponen a fluctuaciones y ritmos más breves. El cambio en vegetación induce cambios integrados en el ecosistema: cambios de suelo, de animales, etc., y ocurre en ecosistemas terrestres y acuáticos.

Dependiendo del sustrato se definen dos tipos de sucesión:

- Sucesión primaria, la cual ocurre o se inicia en sitios previamente no habitados por organismos.
- Sucesión secundaria, que ocurre en sitios previamente ocupados y perturbados.

El concepto de sucesión es fundamental para entender los procesos de cambio que la vegetación ha tenido en el área desde tiempo muy antiguo hasta hoy. En las siguientes secciones se explica las ideas de cambio de vegetación que al momento sugieren las distintas etapas de comunidades observadas en la región.

ORIGEN DE LA FORMACIÓN DE BOSQUES EN LA CUENCA MIRADOR

Es lógico suponer que hace unos cinco millones de años la vegetación empezó a invadir las superficies recién levantadas, siguiendo el proceso de sucesión ecológica primaria. En las primeras fases la roca fue cubierta por líquenes y musgos que se fueron estableciendo, creando condiciones para que plantas superiores le invadieran posteriormente. Ello posibilitó que se establecieran las primeras herbáceas, generando muy lentamente los primeros indicios de suelo. Posteriormente, en fases de mayor desarrollo, se fueron estableciendo los primeros arbustos, logrando con ello un suelo más enriquecido, y seguidamente (en forma muy gradual) se establecieron los primeros árboles.

El proceso de sucesión ecológica, con largos y dinámicos eventos, provocó que al tiempo se lograra mayor riqueza de materia orgánica y biodiversidad. Se establecieron distintas especies de árboles, formándose distintas comunidades, que dieron lugar a distintos tipos de bosques primarios. Todo el proceso, tanto de sucesión primaria, como de la recuperación de la vegetación, en sucesión secundaria ocurrió después de fuertes intervenciones humana por los Mayas del Preclásico.

SUCESIÓN EN BOSQUES DURANTE EL DESARROLLO CULTURAL

Cuando arribaron los primeros pobladores al área que hoy comprende la Cuenca Mirador, obviamente el bosque era maduro, producto de muchos siglos y milenios de formación. A ese tipo de bosque se le llama bosque primario. Los seres humanos, con herramientas muy rudimentarias seguramente transformaron lentamente el bosque, especialmente siendo recolectores y cazadores. Las evidencias de construcción y ocupación, sugieren que de la vegetación, en grandes áreas fue cortada, seguramente hubo áreas cultivadas y otras utilizadas para fabricación de cal.

Gradualmente hubo deforestación, la cual fue muy intensa cuando los Mayas abandonaron El Mirador en el año 50 DC. El proceso se inició a partir de un bosque maduro, transformándolo gradualmente a través de recolectores y cazadores y luego utilizándolo intensamente en agricultura y construcciones. Asimismo, hubo en el proceso de repoblamiento de vegetación, un proceso de sucesión secundaria, en las estructuras abandonadas. Primero la invadieron líquenes, luego herbáceas, posteriormente arbustos y finalmente árboles pioneros; lentamente se alcanzó de nuevo un bosque secundario maduro (Figuras 3 a 8).

SUCESIÓN EN LAGUNAS DURANTE EL DESARROLLO CULTURAL

Con un año de estudio (2006) de las distintas comunidades, tanto forestales, como de los bajos y en lagunas, se infiere que en éstas últimas que aún tienen espejo de agua, se está operando un dinámico proceso de cambio que permite simular lo que ocurrió durante la intervención humana. Hay evidencias fisiográficas, y de vegetación que muestran que hubo una gran riqueza de lagunas, en casi todos los bajos actuales. Con la fuerte y larga intervención humana, por varios siglos, en las áreas deforestadas, cultivadas y construidas, se generó erosión, asolvamiento y contaminación que eutroficaron y asolvaron las lagunas. Dicho proceso ha sido lento y nuevas evidencias sobre la profundidad en los bajos, muestra que efectivamente hubo lagunas.

CONCLUSIONES SOBRE VEGETACIÓN Y CAMBIO CULTURAL

En bosque alto hay una diversidad no menor de 160 especies de árboles, unos 30 arbustos, lianas y herbáceas; en los bajos hay unas 80 especies de árboles pequeños y arbustos, además de unas 40 especies de herbáceas, que incluye diversidad de orquídeas. Ello implica no menos de 300 especies vegetales y arreglo abundante de familias, géneros y especies.

Se observó arreglo diverso de habitat y ecosistemas: por lo menos 10 diferentes micro y macro comunidades forestales en bosque alto y unas 15 comunidades distintas, terrestres y acuáticas, en bosque bajo. Hay diversidad de vegetación, dependiendo de las etapas, en los sibales.

Es evidente que la diversidad biológica ha cambiado en la medida que se documentan los cambios de sucesión. Es altamente probable que antes en el Preclásico, hubo fauna distinta a la actual y que emigró o desapareció. Ejemplo: guacamayas y peces. Las evidencias arqueológicas podrán apoyar o debilitar dicha afirmación. La biodiversidad es el resultado de procesos naturales, y desde la ocupación y luego el abandono por los Mayas, es también producto de las acciones sociales. La biodiversidad ha variado según las transformaciones en los distintos periodos Mayas, lo cual se comprenderá en la medida que se comparen las evidencias naturales con las arqueológicas.

La probable intensiva intervención del Preclásico y luego Clásico causó efectos drásticos sobre la biodiversidad, generando degradación de los sistemas. El abandono de los Mayas en el Preclásico en unas áreas y en el Clásico en otras, implicó procesos de sucesión ecológica que condujeron a recuperación de bosques.

Los aprovechamientos del siglo pasado han tenido impacto no conocido en la biodiversidad y en la capacidad de aprovechamientos presentes y futuros.

REFERENCIAS

Hansen, Richard, S. Bozarth, J. Jacob, D. Wahl. y T. Schreiner
2002 Climatic and Environmental Variability in the Rise of Maya civilization. *Ancient Mesoamerica, 13:273-295.*

Hansen, Richard
1992 El proceso cultural de Nakbe y el área de Petén Nor-Central: Las épocas tempranas. En *V Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1991* (editado por J.P. Laporte, H. Escobedo y S. Brady), pp.81-86. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

López Ramos, E.
1975 Geologic Summary of the Yucatan Peninsula. *Geology 22 (34):3-4.*

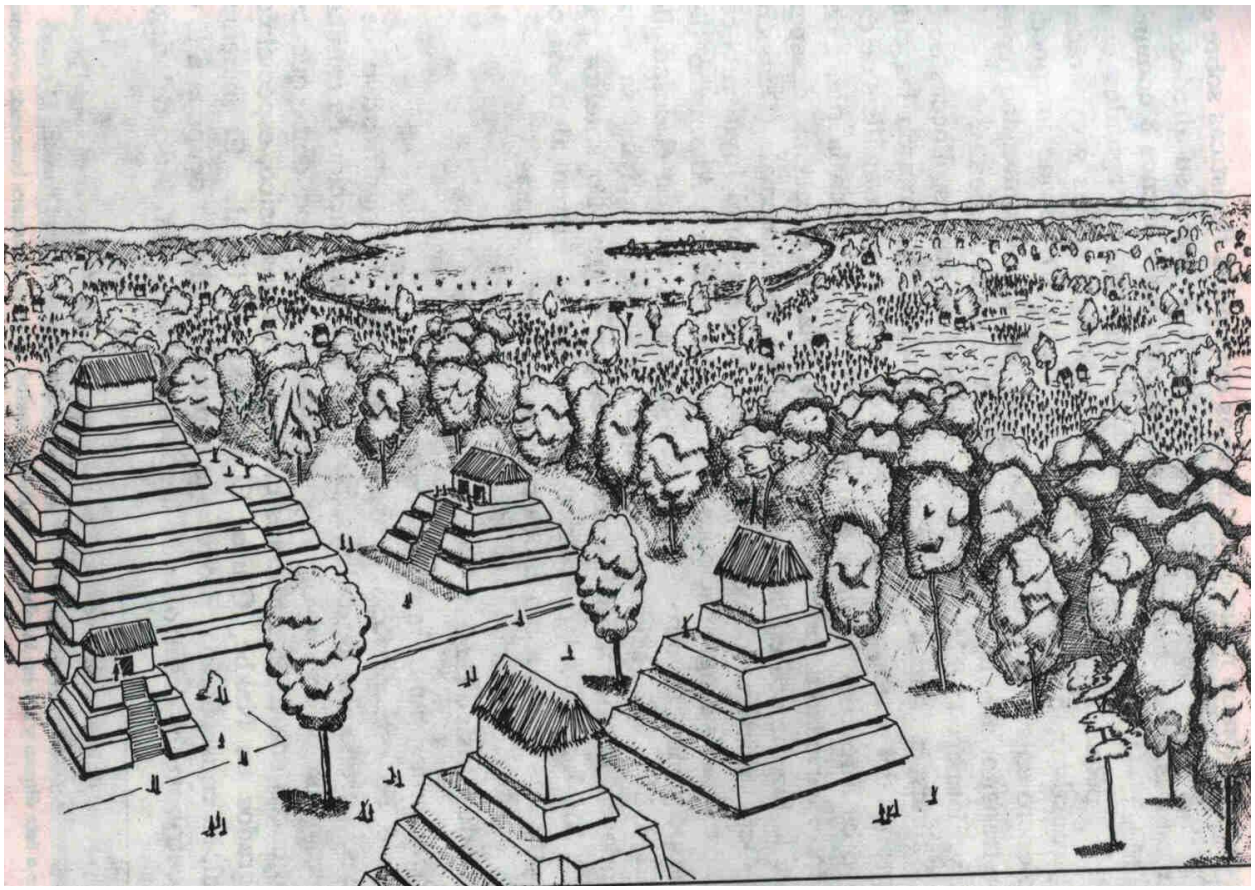

Figura 3

DINAMICA VEGETAL EN CUENCA MIRADOR
Intervención Humana
Cacería y Recolección
Agricultura: Corta y Quema
Viviendas-Sitios Ceremoniales
Sucesión Primaria
Material Parental (Roca Caliza)
Sucesión Secundaria

Figura 4

DINAMICA FORESTAL DESDE HACE 10,000 AÑOS A COLAPSO MIRADOR (250 a.C)
Bosque Primario sin intervención humana (hace 10,000 años)
Recolectores y cazadores
Primeras expresiones de Civilización Maya: cultivo y construcción
Área intensamente cultivada y construida

Figura 5

Dinámica de la vegetación en estructuras mayas abandonadas
Antes del abandono
Aproximadamente 25 años después del abandono
Aproximadamente 50 años después del abandono
Aproximadamente 75 años después del abandono
Aproximadamente 100 años después del abandono
Aproximadamente 200 o más años después del abandono

Figura 6

SUCESION EN LAGUNAS Y CAMPOS CULTIVADOS
DESPUES DE ABANDONO DE LOS MAYAS
Zapotal y
Caobanal
Ramonal
Arbustal
Herbáceas
Cultivo
Lechugal
(Pistia stratiotes)
Lechugal
con Ciperáceas
Gramíneas y
Ciperáceas
Pantano con
Gramíneas y
Ciperáceas
Inicio de
Tintal
Tintal
Maduro

Figura 7

DINAMICA DE LAGUNAS DESDE HACE 10,000 AÑOS A COLAPSO MIRADOR (250 d.C)
Laguna madura, sin intervención humana, con mucha riqueza biológica
Laguna Madura, con poca intervención humana
Inicios de cultivo y construcción (hace aproximadamente 3000 años a.C)
Laguna Eutroficada rodeada de cultivos y construcciones

Figura 8