

ZAMORANO
CARRERA DE DESARROLLO SOCIOECONÓMICO Y AMBIENTE

**Caracterización de tres sitios
potenciales para plantaciones forestales
en Zamorano**

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

presentado por

Julio Leonel Rivera Jérez

Honduras: Noviembre, 2001

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.

Julio Rivera Jérez

Zamorano - Honduras
Noviembre, 2001

Caracterización de tres sitios potenciales para plantaciones forestales en Zamorano

presentado por

Julio Rivera

Aprobada:

Darío A. Mejía V., Ing. For.
Asesor Principal

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

George Pilz, Ph. D.
Asesor

Antonio Flores, Ph.D.
Decano Académico

Reynerio Barahona, Ing. Agr.
Asesor

Keith L. Andrews, Ph.D.
Director General

George Pilz, Ph. D.
Coordinador PIA

DEDICATORIA

A Dios “El Amigo que Nunca Falla”.

A mis padres y a mis hermanos por su infinito y sincero amor que me han brindado durante toda mi vida.

A todos mis amigos que estuvieron conmigo en los buenos y malos momentos.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, por su compañía en todo momento.

A mis queridos padres Julio y Sonia, por sus consejos y el ánimo que me brindaron siempre. Los quiero mucho.

A mis hermanos Gonzalo, Isela, Cecilia y Anita, por todas sus palabras y por darme la felicidad de compartir buenos momentos.

A la familia Rivera y familia Jérez por toda su confianza depositada en mí.

A un amigo muy especial quien me brindó su amistad y su apoyo, gracias Christian.

A Gaby por su amistad y su comprensión en los momentos más difíciles.

A Angélica de Pilz por ser como una madre, brindándome su cariño motivándome a seguir adelante.

Al Ing. Darío Mejía por todo su apoyo y enseñanza.

Al Dr. George Pilz por su paciencia y confianza depositada en mí.

Al Reynerio Barahona por ser su gran apoyo.

A la familia Castillo por ser tan buenos padrinos.

A Marco, Andrés, Rafael por ser excelentes compañeros y amigos.

A Jissel por una ilusión.

A mis amigos Alfredo Reyes, Edwin Vinueza, David Galarza, Darwin Morales, Alejandro Lalama, Ramiro Reinoso, César Zurita, Jorge Vanegas, César Ruiz, Claudia Sarango, José Canavides, Gabriela Santos y Marlon Medrano que estuvieron siempre de mí y prestos a ayudarme en cualquier momento.

Al personal de la Zamoempresa de Cultivos Forestales y de la Carrera de Desarrollo Socioeconómico y Ambiente por el apoyo brindado durante mis estudios de ingeniería.

AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES

Agradezco a la Familia Rivera Jérez por el apoyo económico durante estos cuatro años de carrera.

A la Carrera de Desarrollo Socioeconómico y Ambiente mediante el Fondo Post- Mitch por financiar parte de mis estudios en el programa de Ingeniería Agronómica.

A la Fundación Kellogg y a Fundación Wilson Popenoe por financiar mis estudios del Programa de Agrónomo.

A Instituto Ecuatoriano de Créditos y Becas (I.E.C.E.) por el financiamiento para la realización de mis estudios en el Programa de Agrónomo.

RESUMEN

Rivera Jérez, Julio Leonel. 2001. Caracterización de tres sitios potenciales para plantaciones forestales en Zamorano. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras. 80 p.

Los cambios organizacionales que Zamorano ha tenido han permitido redefinir y reorientar las funciones productivas de acuerdo con objetivos más acordes con la visión institucional; las áreas de usos agrícolas y pecuarios han sido asignadas a la Zamoempresa de Cultivos Forestales (ZECFOR) para ejecutar actividades relacionadas con su uso potencial para alcanzar mayor eficiencia económica. El objetivo de este trabajo fue determinar las áreas disponibles para plantaciones forestales, así como las condiciones de tres sitios: El Espinal, Zona I, y La Vega de San Nicolás, para un total de 56.17 ha de estudio. Esto permitirá optimizar la gestión de ZECFOR mediante un crecimiento ordenado que puede utilizarse para gestionar la obtención de fondos verdes, venta de bonos por fijación de CO₂, así como continuidad en el logro de metas para las próximas administraciones. La recolección de la información se realizó a través de observación de los sitios y análisis de los suelos, para establecer el estado actual, clasificarlos y determinar su uso potencial usando los parámetros del Sistema de Clasificación de Suelos para Zamorano. Se elaboraron mapas de áreas disponibles para las plantaciones. Las áreas tienen limitantes como pedregosidad, poca profundidad efectiva o mala estructura; por ésto sus suelos se clasifican como Clase IV. Si se corrigen dichas limitantes, se puede llegar a Clase II y Clase III. Del área estudiada 52% corresponde a la Clase II, 22% a la Clase III y 26% a la Clase IV; quedando aproximadamente la mitad del área para sembrar especies maderables de alto valor económico. En el resto del área se podrán plantar especies para leña y finalmente se podrán establecer parcelas experimentales para que futuros estudios determinen la adaptación de ciertas especies a estas condiciones adversas.

Palabras claves: **Enmiendas, estado actual, estado potencial, limitantes.**

NOTA DE PRENSA

¿QUIERE USTED ESTABLECER PLANTACIONES FORESTALES EXITOSAS?

La necesidad del desarrollo forestal se basa en la creciente demanda de productos forestales y en la urgencia de prevenir las consecuencias de la deforestación masiva, dando como consecuencias la destrucción incontrolada y el deterioro genético de los bosques, de los cuales se extraen los mejores individuos resultando en la escasez de madera de alta calidad, además del incremento de los precios en los mercados internacionales.

Para establecer una plantación forestal exitosa, es necesario en primer lugar: determinar cuál es el estado actual del suelo, luego aplicar las enmiendas (correcciones) necesarias para llegar a su estado potencial y después determinar las especies potenciales a usar mediante las condiciones agroecológicas del sitio.

Es importante aclarar que además de seleccionar el sitio adecuado, la especie a introducir, es necesario obtener una semilla de excelente calidad que proceda de un lugar con condiciones similares al que se va a plantar.

Zamorano, una institución de alto nivel en el campo de la Agricultura, mediante la Zamoempresa de Cultivos Forestales, quiere iniciar el proceso para obtener plantaciones exitosas, por esto ha realizado un estudio de suelo, una preselección de especies potenciales al sitio según sus condiciones climáticas, usando USIG (Unidad de Sistema de Información Geográfica) para la elaboración de los mapas del lugar.

Este tipo de estudio, en conjunto con la elaboración adecuada de un plan de manejo de su plantación, serán importantes para su tranquilidad, señor propietario, y en un futuro el aprovechamiento y la comercialización de sus plantaciones no tengan ningún inconveniente.

Lcda. Sobeyda Alvarez

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 Figuras	xii
Índice de Cuadros	xiii
Índice de Mapas	xiv
Índice de Anexos	xv
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 OBJETIVO GENERAL	2
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE ZAMORANO.....	3
2.1.1 Localización	3
2.1.2 Clima.....	4
2.1.3 Orogénesis y Geomorfología.....	5
2.1.4 Geología	6
2.1.5 Relieve.....	6
2.1.6 Propiedades del suelo.....	7
2.1.6.1 Propiedades físicas.....	7
2.1.7 Evaluación de las tierras.....	8
2.1.8 Vegetación.....	9
2.2 ESPECIES FORESTALES.....	10
3 MATERIALES Y METODOLOGÍA	12
3.1 METODOLOGÍA	12
3.1.1 Identificación de las áreas asignadas a ZECFOR.....	12
3.1.2 Visitas de reconocimiento y levantamiento de mapas.....	12
3.1.3 Recopilación de datos.....	12
3.1.4 Recopilación de información del sitio.....	13
3.1.4 Obtención de información de los suelos.....	13
3.1.3 Análisis de la información.....	13
3.2 MATERIALES.....	13
4 RESULTADOS.....	14
4.1 EL ESPINAL.....	17

4.1.1	Antecedentes	17
4.1.2	Mapas	17
4.1.2.1	Mapa General.	17
4.1.2.2	Mapa de estado actual de suelos	17
4.1.2.3	Mapa de uso potencial.....	17
4.1.3	Diagnóstico Terreno	18
4.1.4	Diagnóstico del Medio Ambiente	18
4.1.4.1	Características Climáticas	18
4.1.4.2	Características de la vegetación	22
4.1.4.3	Características del Suelo	22
4.1.4.4	Observación.....	22
4.1.4.5	Muestreos	22
4.1.5	Medios disponibles.....	23
4.1.6	Diagnóstico Técnico.....	23
4.1.7	Conclusiones	23
4.1.8	Recomendaciones.....	23
4.2	VEGA DE SAN NICOLÁS	25
4.2.1	Antecedentes	25
4.2.2	Mapas	25
4.2.2.1	Mapa General.	25
4.2.2.2	Mapa de estado actual de suelos	25
4.2.2.3	Mapa de uso potencial.....	25
4.2.3	Diagnóstico Terreno	25
4.2.4	Diagnóstico del Medio Ambiente	29
4.2.4.1	Características Climáticas	29
4.2.4.2	Características de la vegetación	30
4.2.4.3	Características del Suelo	30
4.2.4.4	Observación.....	30
4.2.4.5	Muestreos	30
4.2.5	Medios disponibles.....	30
4.2.6	Diagnóstico Técnico.....	30
4.2.7	Conclusiones	31
4.2.8	Recomendaciones.....	31
4.3	ZONA I	32
4.3.1	Antecedentes	32
4.3.2	Mapas	32
4.3.2.1	Mapa General.	32
4.3.2.2	Mapa de estado actual de suelos	32
4.3.2.3	Mapa de uso potencial.....	32
4.3.3	Diagnóstico Terreno	32
4.3.4	Diagnóstico del Medio Ambiente	33
4.3.4.1	Características Climáticas	33
4.3.4.2	Características de la vegetación	33
4.3.4.3	Características del Suelo	37
4.3.4.4	Observación.....	37

4.3.4.5	Muestras	37
4.3.5	Medios disponibles.....	37
4.3.6	Diagnóstico Técnico.....	37
4.3.7	Conclusiones	38
4.3.8	Recomendaciones.....	38
5	CONCLUSIONES.....	47
6	RECOMENDACIONES.....	48
7	BIBLIOGRAFÍA.....	49
8	ANEXOS.....	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura.	Pág.
Figura 1. Posición Geográfica del Valle El Zamorano	3
Figura 2. Mapa índice de hojas cartográficas a escala 1:50 000 y ortofotomapas a escalas 1:100000 que cubren el Valle El Zamorano	4
Figura 3. Gráfica de distribución pluviométrica histórica para el valle El Zamorano	5
Figura 4. Mapa Geológico del Valle El Zamorano y Zonas Altas Adyacentes	6
Figura 5. Distribución pluviométrica de la estación metereológica Finca San Nicolás ..	18
Figura 6. Distribución pluviométrica de la estación metereológica Finca San Nicolás ...	29
Figura 7. Distribución pluviométrica de la Estación Metereológica, Zona I ..	33

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro.	Pág.
Cuadro 1. Lista especies opcionales según las condiciones climáticas de Zamorano.....	11
Cuadro 2. Fuentes bibliográficas base para la descripción de especies forestales Potenciales para las condiciones de El Zamorano	10
Cuadro 3. Lista General de las áreas identificadas.....	15

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa.	Pág.
Mapa 1. Mapa General de las áreas, El Zamorano, Honduras.	16
Mapa 2. El Espinal, El Zamorano. Honduras	19
Mapa 3. Estado actual del suelo de El Espinal, El Zamorano. Honduras	20
Mapa 4. Estado potencial del suelo de El Espinal, El Zamorano. Honduras	21
Mapa 5. Vega de San Nicolás, El Zamorano. Honduras	26
Mapa 6. Estado actual del suelo de La Vega de San Nicolás, El Zamorano.....	27
Mapa 7. Estado potencial del suelo de La Vega de San Nicolás, El Zamorano. Honduras.....	28
Mapa 8. Zona I, El Zamorano. Honduras.....	34
Mapa 9. Estado actual del suelo de Zona I, El Zamorano. Honduras	35
Mapa 10. Estado potencial del suelo de Zona I, El Zamorano. Honduras	36
Mapa 11. Florencia, El Zamorano. Honduras	39
Mapa 12. Carboncito, El Zamorano. Honduras	40
Mapa 13. El Ciruelo, El Zamorano. Honduras.....	41
Mapa 14. El Burro , El Zamorano. Honduras.....	42
Mapa 15. Rodimiro Zelaya, El Zamorano. Honduras	43
Mapa 16. Las Gradadas, El Zamorano. Honduras	44
Mapa 17. La Pista, El Zamorano. Honduras.	45
Mapa 18. Masicarán, El Zamorano.	46

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo.	Pág.
Anexo 1. Descripción de las formaciones geológicas de las partes altas que rodean a la planicie de el Valle El Zamorano	52
Anexo 2. Sistema de Clasificación de suelos para Zamorano.....	54
Anexo 3. Especies más comunes del bosque de galería.....	56
Anexo 4. Descripción de especies forestales potenciales para las condiciones de El Zamorano.....	57
Anexo 5. Resumen de las especies forestales potenciales para las condiciones de El Zamorano.....	74
Anexo 6. Cuadro Resumen de las especies y áreas de las plantaciones actuales en El Zamorano.....	77
Anexo 7. Datos de las barrenaciones de El Espinal.....	78
Anexo 8. Datos de las barrenaciones de La Vega de San Nicolás	79
Anexo 9. Datos de las barrenaciones de Zona I.....	80

1. INTRODUCCIÓN

Zamorano ha experimentado una serie de cambios que han permitido ampliar las oportunidades que el mercado ofrece. Sin embargo, la respuesta efectiva a estas oportunidades dependerá de las estrategias a seguir dentro de cada uno de los componentes de la institución. Uno de estos componentes, la Zamoempresa de Cultivos Forestales (ZECFOR), enfrenta el reto de realizar una planeación estratégica eficiente, que le permita alcanzar una posición líder dentro del área forestal.

ZECFOR ve la necesidad de definir las áreas potenciales para el establecimiento de plantaciones futuras. La carencia de estos documentos limita el acceso a fuentes de financiamiento como el mercado de CO₂, y otros donantes verdes, además de debilitar la posición de la Zamoempresa ante su junta directiva.

En los últimos años, Zamorano ha sufrido cambios organizacionales que han permitido redefinir y reorientar las funciones productivas de acuerdo a objetivos más congruentes con la visión institucional.

Actualmente, áreas que en años anteriores fueron destinadas a usos agrícolas y pecuarios, están siendo asignadas a ZECFOR con el objetivo de ejecutar actividades más relacionadas a su uso potencial, y que permitan una mayor eficiencia económica en el uso de los recursos.

Un terreno agrícola con limitantes no se convierte automáticamente en una buena tierra forestal y la repoblación no aporta siempre resultados esperados (Bazin, 1995). Es por eso que la producción de madera deben tomarse como un cultivo con sus riesgos y limitaciones aún más por el tiempo en que estará expuesta antes de tener el producto final, razón por la cual es de vital importancia conocer si las condiciones son favorables para cierta especie y cual será su producto final para obtener el máximo beneficio.

El presente estudio permitirá a ZECFOR:

- Optimizar su gestión mediante un crecimiento ordenado y definido en el establecimiento de plantaciones forestales.
- Será la base para la negociación en la obtención de fondos verdes, venta de bonos por fijación de CO₂.
- Permitirá una continuidad en el alcance de objetivos para futuras administraciones.

- Indicará a donantes extranjeros que quieran financiar nuevas plantaciones, y se den cuenta que se cuenta con un plan serio, bien estructurado que dará el éxito de la misma.

Actualmente se han plantado 139.65 hectáreas (Anexo 6) de las cuales el 61.22 % son por parte de la Iniciativa Baldwin. Los objetivos de las plantaciones actuales y futuras serán:

- Plantar especies para la producción de madera, leña y para enriquecimiento biológico.
- Evaluar la adaptabilidad de la especie a los diferentes sitios.
- Realizar investigación en las diferentes aspectos y etapas del cultivo.
- Complemento práctico del aprendizaje teórico de los estudiantes de Zamorano y otras instituciones.

1.1 OBJETIVO GENERAL

Caracterizar los sitios asignados a ZECFOR para establecer plantaciones forestales.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Identificar las áreas potenciales para plantaciones forestales asignadas a ZECFOR en Zamorano.
- ✓ Realizar un análisis de uso potencial que permita recomendar los tipos de plantaciones forestales para las áreas de ZECFOR.
- ✓ Obtener un listado de especies potenciales a ser establecidas en Zamorano.

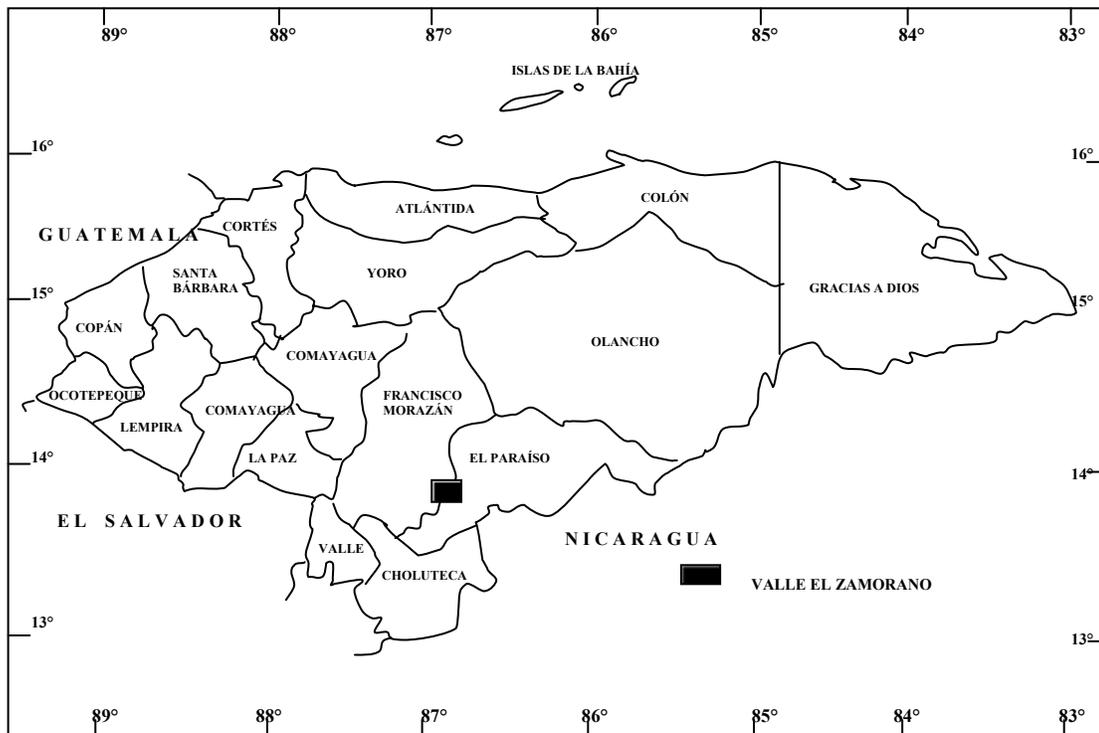
2 REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE ZAMORANO

2.1.1 Localización

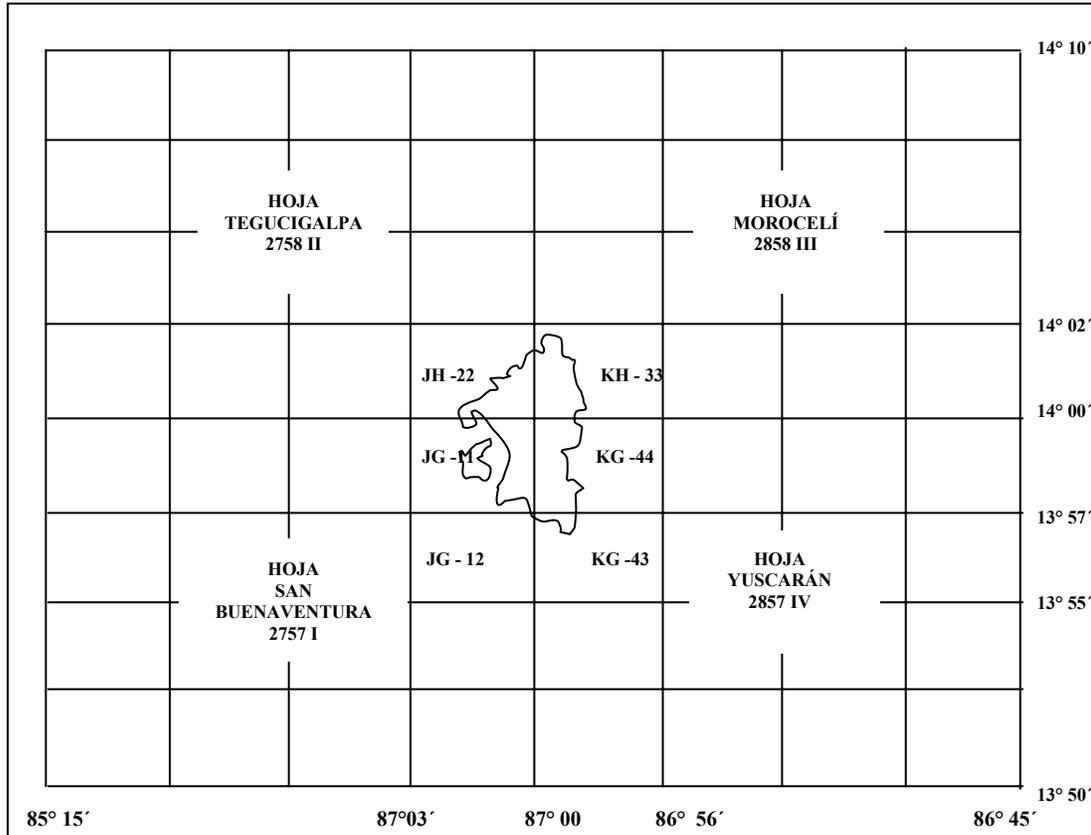
El valle el Zamorano está ubicado en la parte sur oriental del país, entre los departamentos de Francisco Morazán y El Paraíso (Figura 1). Más específicamente y según las hojas cartográficas Tegucigalpa, Morecelí, San Buenaventura y Yuscarán y de conformidad a la forma perimetral de la planicie del valle, que retiene 3 428.70 hectáreas de tierras que no exceden el 15 % de pendientes, excluyendo las áreas que cubren ríos, drenajes y cerros (Figura 2); estas quedan aproximadamente comprendidas entre los 13° 55' y 14° 02' latitud Norte y 86° 56' y 87° 03' longitud Oeste.

Figura 1. Posición Geográfica del Valle El Zamorano.



Fuente: SECPLAN. 1989. Estudio de suelos a semidetalle del Valle El Zamorano. Tegucigalpa, Honduras.

Figura 2. Mapa índice de hojas cartográficas a escala 1:50 000 y ortofotomapas a escalas 1:100000 que cubren el Valle El Zamorano.



Fuente: SECPLAN. 1989. Estudio de suelos a semidetalle del Valle El Zamorano. Tegucigalpa, Honduras.

La elevación promedio del piso del valle es de 774 m.s.n.m. y sus colindancias por el lado Norte son con la cabecera del Municipio de San Antonio de Oriente y el Caserío de Joya Grande, al Sur con los cerros Los Pozos, los Lajeros, La Crucita los Coyotes, El Sombrero y los Caseríos de Galeras y Chaguite, al Oeste con la Cordillera de Azacualpa con su cerro El Uyuca y , los caseríos de Pilas, Calpules, La Unión y el Cerro las Tablas, al Este con Loma Verde y los Caseríos las Mesas, Santa Inés, Santa Rosa y Los Lirios (SECPLAN, 1989).

2.1.2 Clima

La temperatura media anual del valle El Zamorano es de 24,4 °C siendo el mes de mayo el mes más cálido con una temperatura media de 26,8 °C y enero el mes más frío con 22,5 °C de temperatura media. No obstante lo anterior en condiciones promedio, las oscilación de la temperatura anual es apenas de 4,3 °C por lo que desde el punto de vista térmica, el Valle El Zamorano presenta condiciones climáticas estables (SECPLAN, 1989).

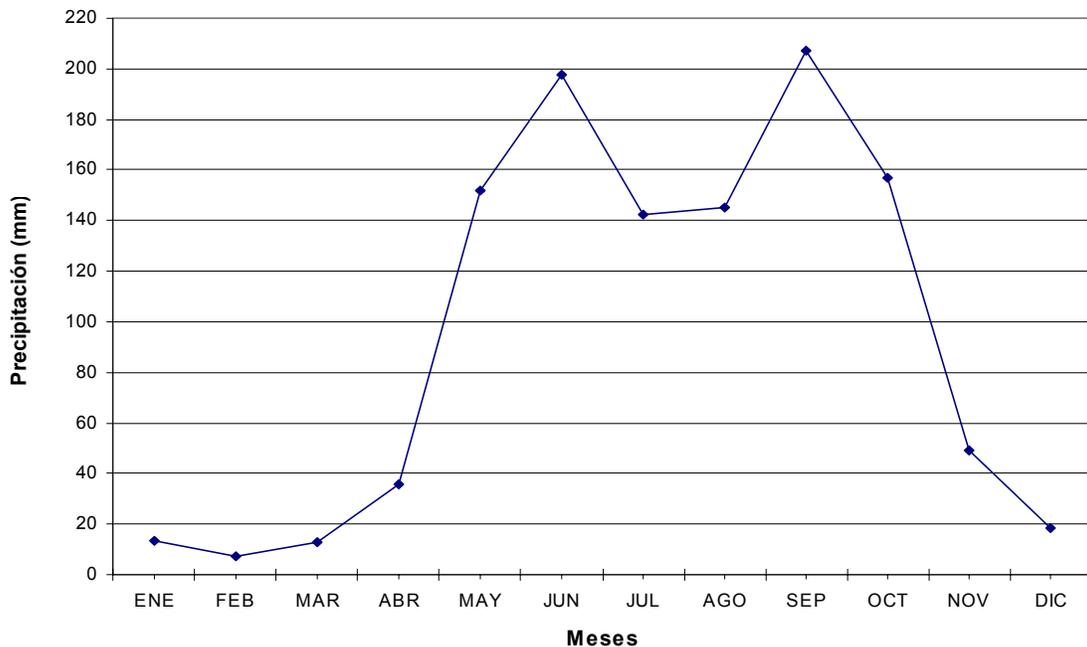
En cuanto a la precipitación esta resulta ser 1119 mm por año como valor medio para un período de 60 años. El período lluvioso va de mayo a octubre con una merma en los meses de julio y agosto. Este período lluvioso representa el 89.5% del total anual.

El período semiseco se presenta durante los meses de noviembre y diciembre y el período seco corre de enero a abril.

Estos últimos dos períodos, solo aportan el 10.5 % de la precipitación media anual, es el mes de Septiembre el mes más lluvioso, con aproximadamente 207mm de lluvia y febrero el mes más seco con casi 7.2 mm de precipitación los que aportan con 18.5 % y 0.6 % del total anual. En la Figura 3 se observa la variación de los valores mensuales de precipitación.

Figura 3. Gráfica de distribución pluviométrica histórica para el valle El Zamorano.

GRÁFICA DE DISTRIBUCIÓN PLUVIOMÉTRICA



Fuente: Datos proporcionados por Unidad Empresarial de Servicios Agrícolas (UESA)

2.1.3 Orogénesis y Geomorfología

El carácter montañoso y colinosos del país en general y, en particular las zonas periféricas que circundan el valle El Zamorano, con su mayor exponente en el cerro Uyuca con una elevación de 1995 m.s.n.m. fue consecuencia según Williams y McBirney (Citado por SECPLAN, 1989) por los movimientos orgánicos del Laramídico que ocurrieron hace aproximadamente unos 65 millones de años. Tales eventos, se distinguieron por

plegamientos de la corteza terrestre, por afallamientos de bloques y, finalmente, por un plutonismo bastante disperso. Estos científicos aclaran que el mayor levantamiento de lo que es el actual territorio de Honduras, ocurrió durante las épocas geológicas del Plioceno tardío y el Pleistoceno, en donde las tierras altas y centrales del país, alcanzaron sus presentes alturas. Las formaciones geológicas de las partes altas que rodean a la planicie del Valle El Zamorano se describen en el Anexo 1.

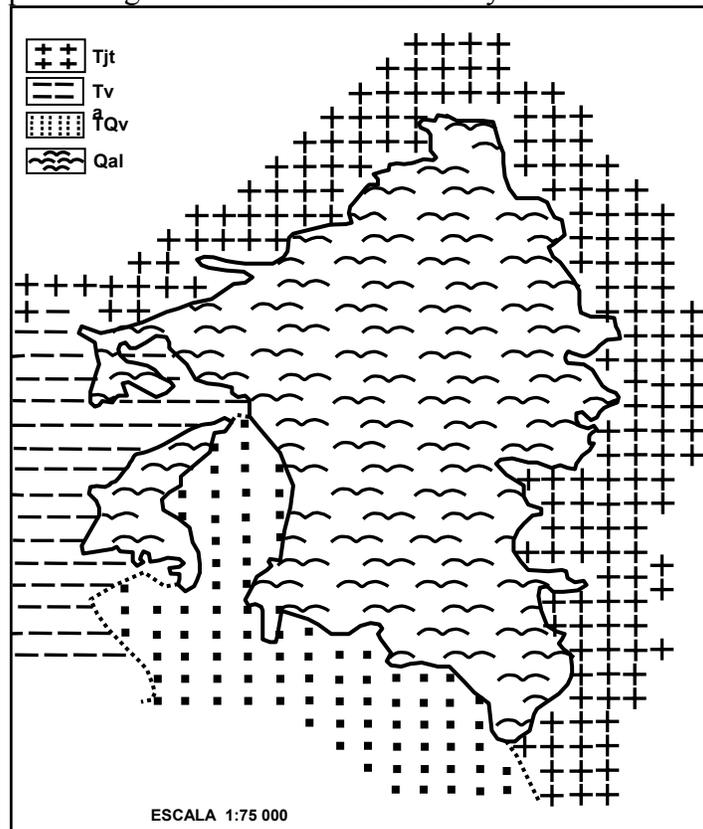
2.1.4 Geología

La Figura 4 resume la información geológica contenida en las hojas Tegucigalpa y San Buena Aventura a escala 1:50 000 y del mapa Geológico de la República de Honduras a escala 1:500 000 que se relacionan con el valle El Zamorano.

2.1.5 Relieve

La mayoría de las pendientes del valle están localizadas al Oeste y Noreste de la planicie. La pendiente natural del valle sigue el curso general del Río Yeguaré.

Figura 4. Mapa Geológico del Valle El Zamorano y Zonas Altas Adyacentes.



Fuente: SECPLAN. 1989. Estudio de suelos a semidetalle del Valle El Zamorano. Tegucigalpa, Honduras.

Los planos aluviales antiguos que se localizan en el centro de la llanura, tienen relieves con pendientes dominantes que no pasan del 2 por ciento y algunos depósitos más recientes con topografía muy plana y relieve muy bajo.

Las planicies onduladas que están cercanas a las bases de los cerros que rodean el valle, formadas por abanicos aluviales y depósitos coluviales originados por la erosión de las partes altas, poseen pendientes cortas de forma convexa con no más del 7 al 10 por ciento y en casos extremos pueden alcanzar hasta un 15 por ciento.

Algunas consideraciones silvícolas como elección de especies, la determinación de la productividad del sitio, la anticipación de la supervivencia y desarrollo de las plántulas y la determinación del crecimiento en los rodales y los niveles por clases de árboles, están influidos en gran parte por factores edáficos como la profundidad del suelo, la capacidad de retención de agua, la formación de capas cementadas de hierro en los suelos espódicos o de carbonato de calcio en los suelos áridos, la deficiencia de nutrientes y algunos problemas de toxicidad química (Daniel, 1982). A medida que el suelo se vuelve más profundo, menos pedregoso y mejor dotado de agua y nutrientes, las opciones silvícolas se multiplican en número y variedad (Daniel, 1982).

2.1.6 Propiedades del suelo

Se considera que las propiedades físicas son más importantes con respecto a los objetivos de la silvicultura, lo que resulta cierto desde el momento en que el nivel de nutrientes de un suelo depende en gran parte de sus propiedades físicas; sin embargo, tanto las propiedades físicas como las químicas pueden dominar de modo independiente el crecimiento de las plantas, como ocurre en los suelos demasiado compactos, aquellos en los que existe un exceso o una deficiencia de nutrientes o los que presentan niveles de pH que resultan tóxicos..

2.1.6.1 Propiedades físicas. Textura, profundidad efectiva y situación topográfica son atributos físicos del suelo que no pueden modificarse; excepto en el caso de erosión; no obstante, la estructura, la porosidad y contenido de materia orgánica del suelo si pueden ser modificadas a través de las prácticas forestales.

- **Textura.** Se refiere a la proporción de partículas minerales de diferentes tamaños es decir en que proporción se encuentra la arena, limo y arcilla.
- **Estructura del suelo.** Es el tipo de agrupamiento de las partículas del suelo.
- **Porosidad.** La tasa de aireación e infiltración del suelo es función de la porosidad. El espacio poroso que existe entre las partículas del suelo está expresado por el porcentaje del volumen total ocupado por aire y agua.

- **Profundidad del suelo.** Factor importante ya que un incremento en la profundidad del suelo casi siempre va asociado con una mayor cantidad de nutrientes, una gran capacidad de retención de agua y menos susceptible a viento fuerte. La cantidad de rocas de un perfil reduce la profundidad efectiva en lo relativo a los nutrientes y el agua disponible.

2.1.7 Evaluación de las tierras

En Honduras, el sistema usado para determinar la capacidad de uso de la tierra con fines agropecuarios, es el establecido por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), con una ligera adaptación a las condiciones del país. Este es un sistema de evaluación, que representa un método estandarizado de poder fijar la aptitud de toda clase de tierra para un uso general determinado, básicamente, de acuerdo con las condiciones técnicas y socioeconómicas de los Estados Unidos de Norteamérica (Richters, 1995).

Para la elaboración de los mapas de estado actual se va a utilizar el sistema de evaluación de tierra para Zamorano basado en el sistema (USDA) con modificaciones en sus parámetros de acuerdo a las condiciones de Zamorano puedan dar una situación real del estado y sus limitantes del sitio. El sistema fue desarrollado por el Ing. Reinerio Barahona en el año 2000, Anexo 2.

La clasificación de la tierra se basa en los concepto de la “Land Capability Classification”, Manual 20 del USDA, con las adaptaciones propuestas por Eduardo Marín (1971; citados por Richters, 1995).

Se distinguen dos tipos de suelos:

Los suelos arables: potencialidad y limitaciones para obtener producción continua.

Los suelos no arables: no son adecuados para producción continua, se agrupan por potencialidades y limitaciones para la producción permanente, y de acuerdo al riesgo de destrucción y daños si son mal manejados. Esta clasificación por capacidad fue diseñada para:

- Ayudar a los usuarios de tierras y a otros en la interpretación y uso de los mapas de suelos.
- Permitir ciertas generalizaciones con respecto a las potencialidades del suelo, limitaciones de uso y problemas de manejo.

El agrupamiento se hace sobre la base de producir plantas sin que este cause algún deterioro.

El sistema contempla tres categorías:

- Clase de capacidad
- Subclase de capacidad
- Unidad de capacidad

Clase de capacidad: se designan por números romanos del I al VII e indican progresivamente mayores limitaciones relacionadas con uso práctico (Richters, 1995).

Richters, (1995) a cada clase de capacidad los describe así:

- Clase I Suelos que presentan pocas o ninguna limitación que restringen su uso.
- Clase II Suelos que tienen limitaciones moderadas que reducen el rango de plantas o que requiere prácticas sencillas de conservación.
- Clase III Suelos que presentan fuertes limitaciones que reducen el rango de plantas o que requieren prácticas sencillas y especiales.
- Clase IV Suelos que presentan severas limitaciones que reducen el rango de plantas o que requieren prácticas especiales de conservación.
- Clase V Suelos que están sujetos a poca o ninguna erosión, pero que tienen otras limitaciones difíciles de remover que limitan su uso, principalmente para pastos, bosques o vida silvestre.
- Clase VI Suelos que presentan limitaciones tan severas que los hacen inapropiados para cultivos anuales y que limitan su uso, principalmente para pastos, bosques o vida silvestre.
- Clase VII Suelos que tienen limitaciones a tal grado que aun los pastos presentan dificultades de manejo y son apropiados más bien para bosques o vida silvestre.
- Clase VIII Suelos o formas de terreno en los que la cantidad de limitaciones los hacen inapropiados para cualquier tipo de explotación agropecuaria, siendo adecuados para bosques o vida silvestre, para la protección de cuencas hidrográficas, la recreación (posiblemente dentro del contexto de parques nacionales) y otros.

Subclase de capacidad: son grupos de limitaciones que se encuentran dentro de la clase:

- Erosión y escurrimiento
- Deficiencias del suelo
- Exceso de humedad

Unidad de capacidad: agrupaciones de suelos dentro de la subclase con limitaciones comunes y requieren manejo parecido. (Richters, 1995).

2.1.8 Vegetación

El área bajo estudio está clasificada dentro de una zona de vida de Bosque Seco Tropical, Transición a Subtropical, con biotemperaturas menores de 24 °C en promedio anual. Las especies más comunes del bosque secundario identificadas por Agudelo se mencionan en el Anexo 3.

2.2 ESPECIES FORESTALES

A continuación se nombra una lista de especies Cuadro 1 que de acuerdo a sus requerimientos biofísicos fueron elegidas de la base de datos AGROFORESTREE y se añadió los nombres de las especies ya plantadas en Zamorano. Su descripción se encuentra en el Anexo 4, ésta es una recopilación de varias fuentes que se citan en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Fuentes bibliográficas base para la descripción de especies forestales potenciales para las condiciones de El Zamorano.

FUENTE
AGROFORESTREE. 1998. Database, A tree species reference and selection guide. ICRAF ©. Disco Compacto. versión 1.0
BECERRA, S. Determinación del nivel óptimo de fertilización nitrogenada para <i>Swietenia humilis</i> (Caoba del Pacífico) en etapa de vivero en Zamorano, Honduras. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras. 26 p.
BENITEZ, R; MONTESINOS, L. 1988. Catalogo de Cien Especies Forestales de Honduras: Distribución, propiedades y usos. ESNACIFOR. Siguatepeque, Honduras. 216 p.
CATIE. 1984. Especies para leña. Arbustos y árboles para la producción de energía. Turrialba, Costa Rica. 344p.
CATIE. 1991. Colección de Guías Silviculturales; Laurel (<i>Cordia alliodora</i>), especie de árbol de uso múltiple en América Central no 16. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 41p.
CATIE. 1992. Colección de Guías Silviculturales; Mangium (<i>Acacia mangium</i>), especie de árbol de uso múltiple en América Central no 5. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 55 p.
CATIE. 1994. Colección de Guías Silviculturales; Pochote (<i>Bombacopsis quinata</i>), especie de árbol de uso múltiple en América Central no 13. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 44 p.
HUGHES C. 1998. Leucaena. Manual de Recursos Genéticos. Oxford Forestry Institute. Oxford University Press. Reino Unido. 280 p.
MARTÍNEZ, H. 1990. Colección de Guías Silviculturales; Camaldulensis (<i>Eucalyptus camaldulensis</i>), especie de árbol de uso múltiple en América Central no 1. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 58 p.
MURILLO, O; VALERIO, J. 1991. Colección de Guías Silviculturales; Melina (<i>Gmelina arborea</i>), especie de árbol de uso múltiple en América Central no 10. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 69 p.
ROJAS, F; ORTIZ, E. 1991. Colección de Guías Silviculturales; Pino Caribe (<i>Pinus caribaea</i>), especie de árbol de uso múltiple en América Central no 8. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 58 p.

Condiciones Zamorano
 Altitud promedio: **774 msnm**
 Temperaturas promedio: **24.4 °C** mes más cálido promedio **26.8 °C**
 mes más frío promedio **22.5 °C**
 Pluviometría: **1119 mm por año**

Cuadro 1. Lista especies opcionales según las condiciones climáticas de Zamorano.

Nombre Científico	Nombre Común	Origen
<i>Acacia mangium</i>	Acacia, mangium	Exótica
<i>Albizia lebbek</i>	Acacia chachá, aroma	Exótica
<i>Bombacopsis quinata</i>	Pochote, Cedro espino	Nativa
<i>Bursera simaruba</i>	Almácigo, indio desnudo	Nativa
<i>Calliandra calothyrsus</i>	Palo de ángel	Nativa
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	Nativa
<i>Cordia alliodora</i>	Laurel, aguardentillo	Nativa
<i>Eucalyptus camadulensis</i>	Eucalipto	Exótica
<i>Eucalyptus robusta</i>	Robusta, swamp mahogany	Exótica
<i>Gliricidia sepium</i>	Madreado, mata ratón	Nativa
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo	Nativa
<i>Inga vera</i>	Guama, guaba	Nativa
<i>Khaya senegalensis</i>	Caoba africana	Exótica
<i>Leucaena diversifolia</i>	Guaje	Exótica
<i>Leucaena leucacephala</i>	Guaje	Exótica
<i>Leucaena salvadorensis</i>	Leucaena, frijolillo, aserillo	Nativa
<i>Leucaena collinsii</i>	Chali, guash, guash de monte	Exótica
<i>Leucaena esculenta</i>	Guaje, guaje rojo	Exótica
<i>Leucaena lanceolata</i>	Balillo, guaje	Exótica
<i>Leucaena magnifica</i>	Guash	Exótica
<i>Leucaena pulverulenta</i>	Barba de chivo, guache	Exótica
<i>Melia azedarach</i>	Bread tree, paraiso	Exótica
<i>Mimosa scabrella</i>	Bracatinga	
<i>Parkinsonia aculeata</i>	Acacia de aguijote	Exótica
<i>Pinus caribaea</i> var. <i>hondurensis</i>	Pino caribea de Honduras, ocote blanco	Nativa
<i>Pinus oocarpa</i> var. <i>ochoterenai</i>	Ocote	Nativa
<i>Prosopis juliflora</i>	Algarroba	Nativa
<i>Simaruba glauca</i>	Daguilla, negrito	Nativa
<i>Swietenia humilis</i>	Caoba del pacífico	Nativa
<i>Syzygium cumini</i>	Jambolan, Java plum	Exótica

Fuente: AGROFORESTREE, 1998.

3 MATERIALES Y METODOLOGÍA

3.1 METODOLOGÍA

El estudio empezó identificando las áreas disponibles para plantaciones dentro de Zamorano, a través de entrevistas con los gerentes de las Zamoempresas, personas responsables de la administración y manejo de las áreas en Zamorano, se realizaron recorridos en las áreas, para establecer los límites y realizar el levantamiento de mapas generales con GPS. Posteriormente, mediante muestreos sistemáticos de suelos procesar la información con el Sistema de Evaluación de Tierras para Zamorano obtener los mapas del estado actual y potencial del suelo y dando las recomendaciones necesarias para el mejoramiento de dichas áreas.

3.1.1 Identificación de las áreas asignadas a ZECFOR

Se estableció una entrevista con los gerentes de las Zamoempresas de Cultivos Extensivos, Cárnicos y Lácteos y Cultivos Forestales, quienes proporcionaron los nombres y ciertos detalles de los sitios asignados a ZECFOR.

3.1.2 Visitas de reconocimiento y levantamientos de mapas

Se recorrió los límites de los sitios identificados, a la vez que se realizaba el levantamiento de los mapas con el “Global Position System” (GPS). Edición de mapas generales de las áreas identificadas mediante el uso de la base de datos del Unidad de Sistema de Información Geográfica (USIG) de la Carrera de Desarrollo Socioeconómico y Ambiente

3.1.3 Recopilación de datos

Para la realización de una lista previa de especies de uso potencial se utilizó una base de datos “Agroforestree” la cual mediante una filtración de acuerdo a las condiciones agroecológicas principales como: precipitación, temperatura y altitud de Zamorano se seleccionó una lista para tomar la decisión de que especie se plantará, con base al uso potencial del suelo.

3.1.4 Recopilación de información del sitio

Se obtuvo mediante entrevistas personales con personal técnico de la Zamoempresa responsable del lugar; esto en cuanto antecedentes del sitio. En cuanto a aspectos climáticos se acudió a la base de datos de la estación metereológica en la Zamoempresa de Servicios Agrícolas.

Se observó la cobertura actual para establecer una relación entre el tipo de malezas y la condición del suelo.

3.1.5 Obtención de información de los suelos

En el lugar se hicieron transectos para la toma de muestras sistemáticas para que sea representativa. La distancia entre muestra y muestra dentro de un transecto fue de 100 m. En el sitio se estableció profundidad efectiva, textura, pedregosidad, estructura y otras características que se pudieran observar. Los muestreos se hicieron con un barreno.

3.1.6 Análisis de la información

Con base en los parámetros del Sistema de Evaluación de Tierras para Zamorano se determinó cuál es el estado actual de cada uno de los tres sitios priorizados, luego se determinó cuales de las limitantes se podían modificar y llegar a su estado potencial. Dando como resultado los mapas de uso actual y potencial.

3.2 MATERIALES

- GPS Trimble PathFinder Pro-XR®
- Computadora
- Software SIG (Arc View, Auto CAD, PathFinder Office)
- Software para edición de texto (Word, Excel)
- Herramientas para realizar calicatas
- Equipo de muestreo de suelos

4 RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados que son: la lista general de las áreas identificadas (Cuadro 3), los datos que nos proporcionan son: código Zamorano que es el número asignado a nivel general, código Zamotodo que es el número establecido dentro de cada Zamoempresa, el nombre del sitio, el estado actual si está asignado o está todavía pendiente de negociación, la superficie y el perímetro de los sitios. Estos sitios están indicados en el mapa general de Zamorano (Mapa 1), el cual nos da una idea general de la ubicación de los sitios.

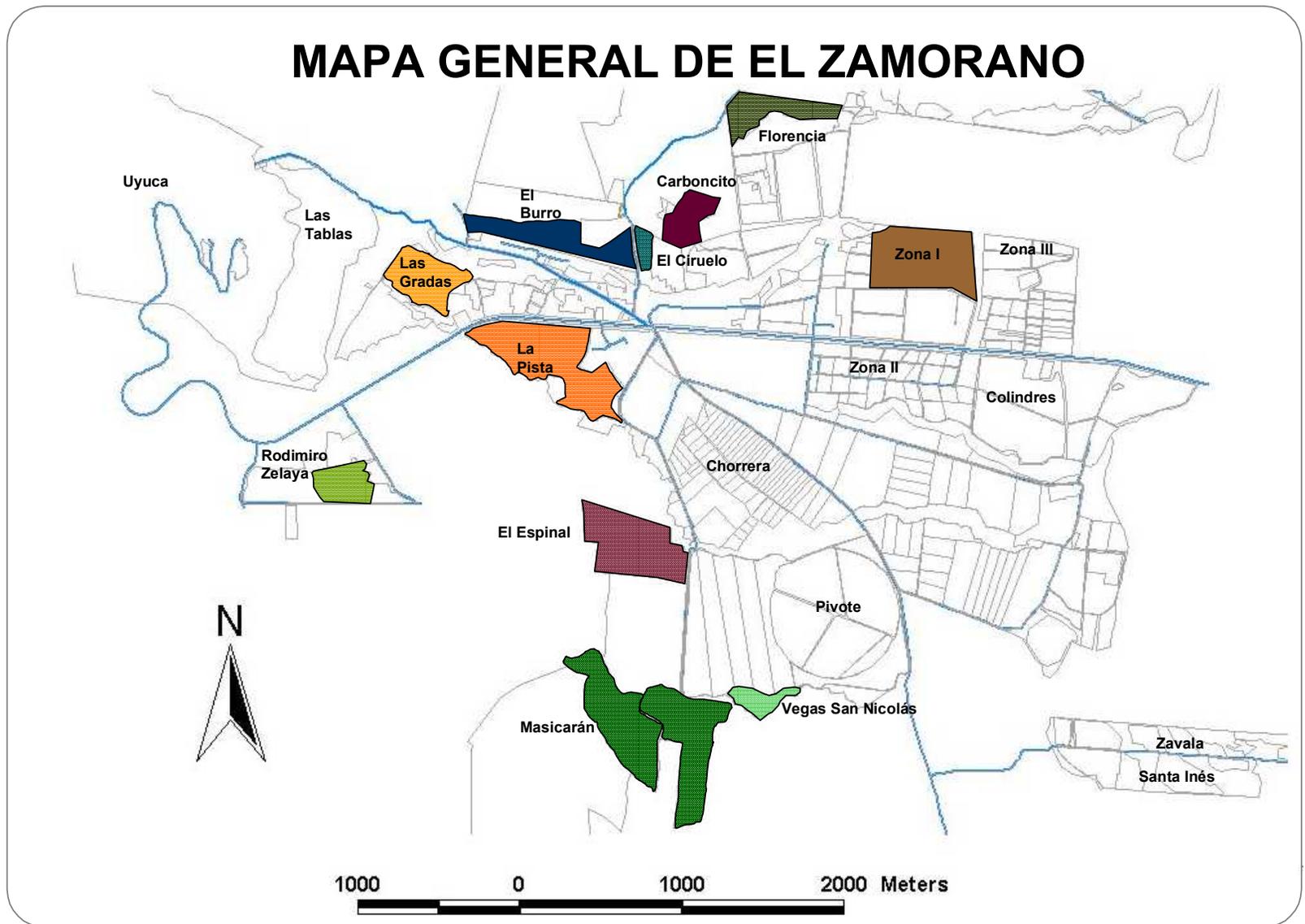
Posteriormente tenemos la caracterización de los tres sitios: El Espinal, La Vega de San Nicolás y Zona I. De cada sitio se posee información climática, de suelos los cuales facilitaron la elaboración de mapas tanto general, como de estado actual y de estado potencial del suelo.

Para concluir se presentan los mapas de las áreas identificadas y pendientes de estudio para establecer su estado potencial Mapa 11, Mapa 12, Mapa 13, Mapa 14, Mapa 15, Mapa 16, Mapa 17 y Mapa 18. Es muy importante notar que en el Anexo 4 hay una descripción de las especies que fueron seleccionadas de acuerdo a las condiciones agroclimáticas de Zamorano y recomendadas para plantar en cada uno de los sitios de acuerdo a los requerimientos de suelo de las especies y las condiciones del suelo del sitio cuyo resumen se muestra en el Anexo 5.

Cuadro 3. Lista General de las áreas identificadas.

CÓDIGO ZECFOR	CÓDIGO ZAMORANO	CÓDIGO ZAMOTODO	CONDICIÓN	SITIO	ASIGNACIÓN ANTERIOR	ÁREA (ha)	PERÍMETRO (m)
1	114, 115, 116	186, 182, 175	Asignado	Espinal	Cultivos Extensivos	21	925.42
2	105	198	Asignado	Vega de San Nicolás	Cultivos Extensivos	4.23	1176.23
3	59, 60, 64, 65, 68, 143, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152	34, 42, 30, 38, 29, 39, 49, 52, 67, 74, 59, 76, 62, 47	Pendiente	Zona I	Horticultura	31.94	2262.62
4	76	43	Asignado	Ciruelo 2	Horticultura	3.08	817.78
5	89	23	Asignado	Burro 1	Ganado Lechero	2.11	691.01
6	Sc	sc	Asignado	Las Gradadas	Forestales	11.78	1524.13
7	95	11	Asignado	Florencia	DPV	10.01	1862.10
8	218	166	Asignado	Rodimiro Zelaya	Forestales	7.91	1198.61
9	75	25	Asignado	Carboncito	Forestales	7.06	1201.85
10	103	195	Pendiente	Masicarán	Ganado Lechero	32.85	4077.94
11	1	124	Pendiente	La Pista	Ganado Lechero	28.39	3075.86
12	58	37	Pendiente	Zona III	Horticultura	1.57	616.68
13	73	32	Pendiente	Ciruelo 1	Horticultura	11.47	1407.89
14	89	23	Pendiente	Burro 2	Ganado Lechero	14.98	2542.95
TOTAL						188.38 ha	

sc = sin código



Mapa 1. Mapa General de las áreas, El Zamorano, Honduras. 2001.

4.1 EL ESPINAL

Nombre del Área: EL ESPINAL
Código: 114; 115; 116
Área: 30 mz = 21 ha
Asignación anterior: Zamoempresa de Cultivos Extensivos
Asignación actual : Zamoempresa de Cultivos Forestales

4.1.1 Antecedentes

Área utilizada para ensilaje de maíz durante dos años consecutivos, para su preparación se utilizó maquinaria: arado, rastra y sembradora, fertilización mecanizada dos veces la primera en la siembra y la segunda en la cultivada.

Se dejó de sembrar en este lugar porque se tuvo problemas con cortador y los rendimientos no eran los óptimos.¹

4.1.2 Mapas

Esta sección nos presenta tres mapas de suelo: el general, estado actual y estado potencial.

4.1.2.1 Mapa General. Este mapa nos presenta la cobertura actual del sitio, así como las vías de acceso, (Mapa 2).

4.1.2.2 Mapa de estado actual de suelos Este mapa se obtuvo mediante resultados de las barrenaciones realizadas, indicando así las características del lugar, el mapa de uso potencial resultó luego de aplicar las enmiendas necesarias para llevar a un estado mejor al suelo de acuerdo a sus limitantes. Se encontró que en general el área tiene una profundidad efectiva de 10 a 22 cm. en sí poco profundo. Además se encontró que en la parte oeste, correspondiente a la parcela de guamil hay piedra superficial, lo que dificulta, el crecimiento de las plantas y la mecanización.

El uso actual resultó ser de clase IV, en donde el suelo no presenta uniformidad y presenta limitantes que van desde piedra superficial, áreas con profundidad efectiva de 22 cm, zonas donde se encuentra arcilla predominante hasta lugares con falta de estructura (Mapa 3).

4.1.2.3 Mapa de uso potencial. Luego de determinar las limitantes del lugar y cuales se pueden enmendar se procedió a la elaboración del mapa de uso potencial. “Las modificaciones a hacerse se aplican únicamente a ciertas limitantes físicas o químicas que

¹ Ing. Agr. Rommel Reconco. 2000. Antecedentes del área El Espinal. Escuela Agrícola Panamericana. El Zamorano, Honduras. Comunicación Personal.

lo permitan, por ejemplo: pH materia orgánica, estructura, densidad aparente y consistencia. La textura y la pedregosidad no son fácilmente modificables” (Barahona, 2000).

Luego de realizar las respectivas enmiendas se obtuvo el estado potencial al que se puede aspirar siendo las clases II, III y IV (Mapa 4).

4.1.3 Diagnóstico Terreno

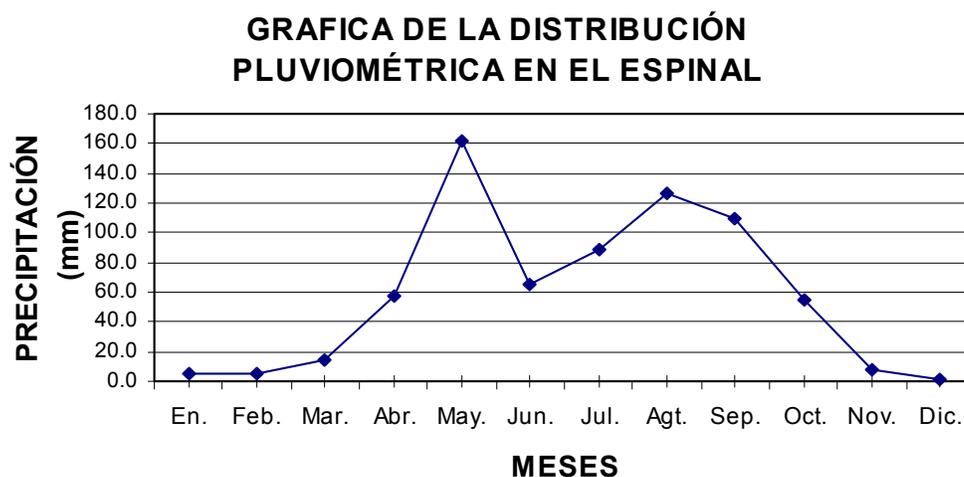
El acceso al sitio es a través de una calle de tierra, esto facilita la movilización de personal, insumos y finalmente de los productos que se obtuvieran del lugar. ZECFOR posee un parque automotriz, personal capacitado para el aprovechamiento de las plantaciones, además posee un aserradero lo que facilita las labores de corta.

4.1.4 Diagnóstico del Medio Ambiente

4.1.4.1 Características Climáticas. La precipitación promedio anual del valle El Zamorano es de 1119 mm, este valor fue sacado de los datos históricos que se poseen de todo el valle. Sin embargo en los últimos dos años se han establecido más estaciones meteorológicas, correspondiendo a esta zona la Finca San Nicolás, cuyos datos dan un promedio de 702 mm, este dato no es significativo ya que apenas son dos años de muestra.

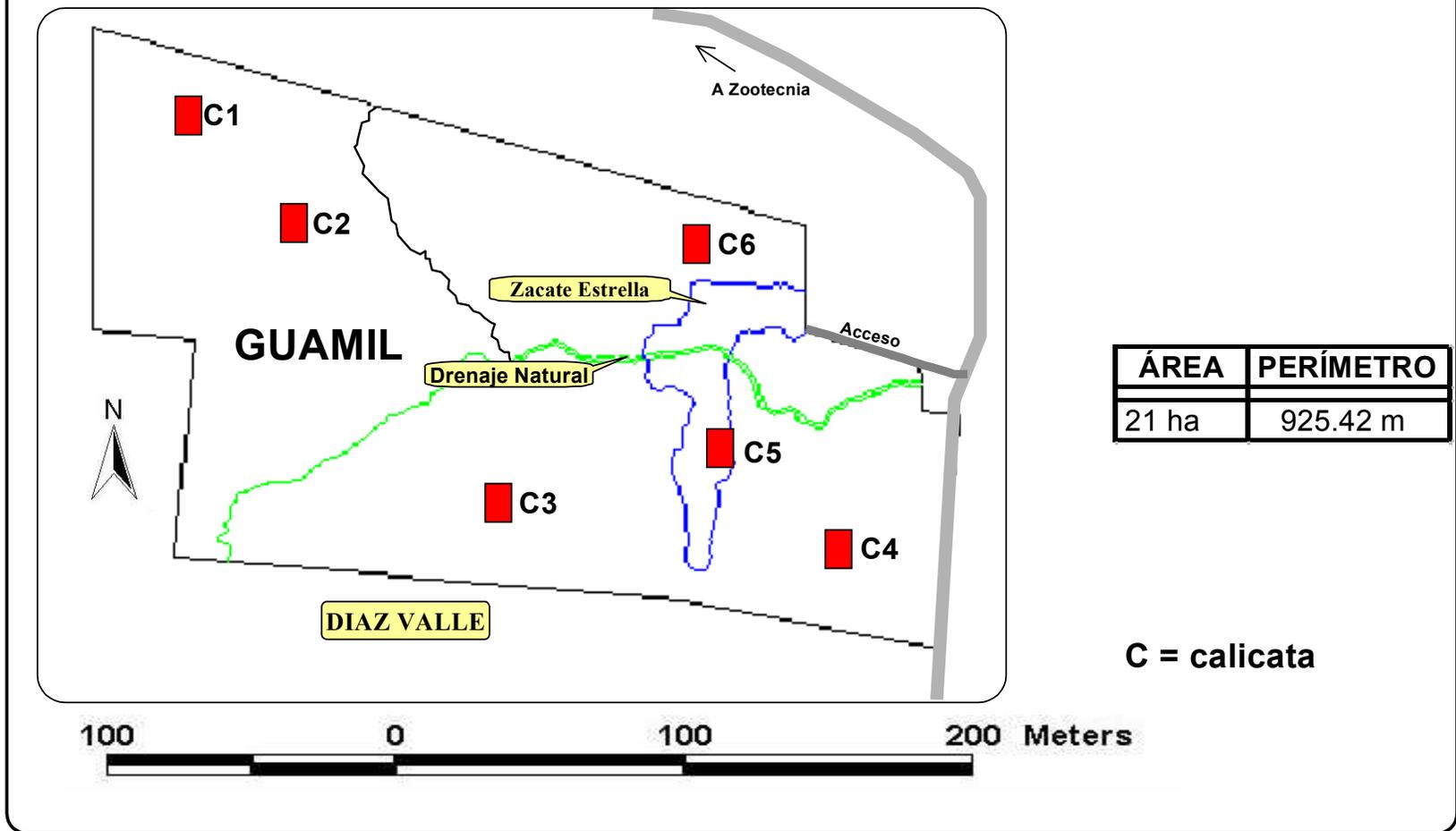
Distribución de la precipitación se basa en la promedio de la zona. Se nota en la Figura 5 que a partir del mes de abril empieza con una precipitación máxima en mayo y un período de canícula que va de junio a julio y nuevamente lluvias de postrera en el período de julio a septiembre y el período de sequía va de octubre a mayo.

Figura 5. Distribución pluviométrica de la estación meteorológica Finca San Nicolás



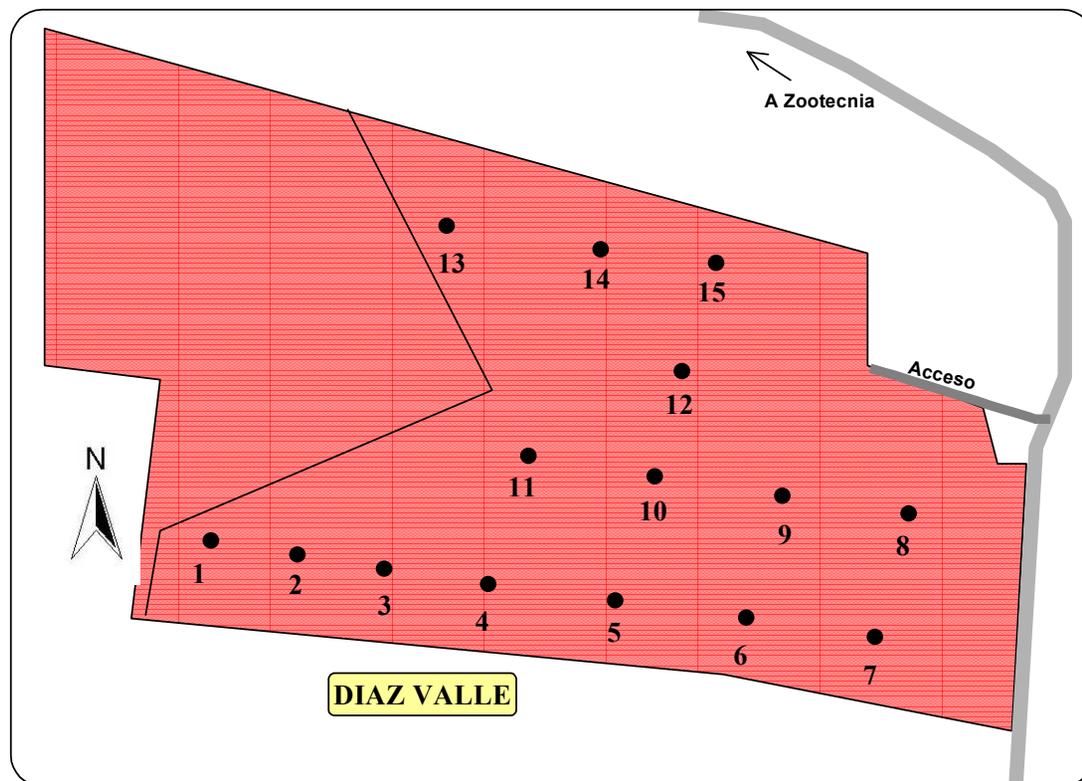
Fuente: Datos proporcionados por Unidad Empresarial de Servicios Agrícolas (UESA)

MAPA DE “EL ESPINAL”



Mapa 2. El Espinal, El Zamorano. Honduras. 2001.

Mapa del suelo según su estado actual "EL ESPINAL"



ÁREA	PERÍMETRO
21 ha	925.42 m

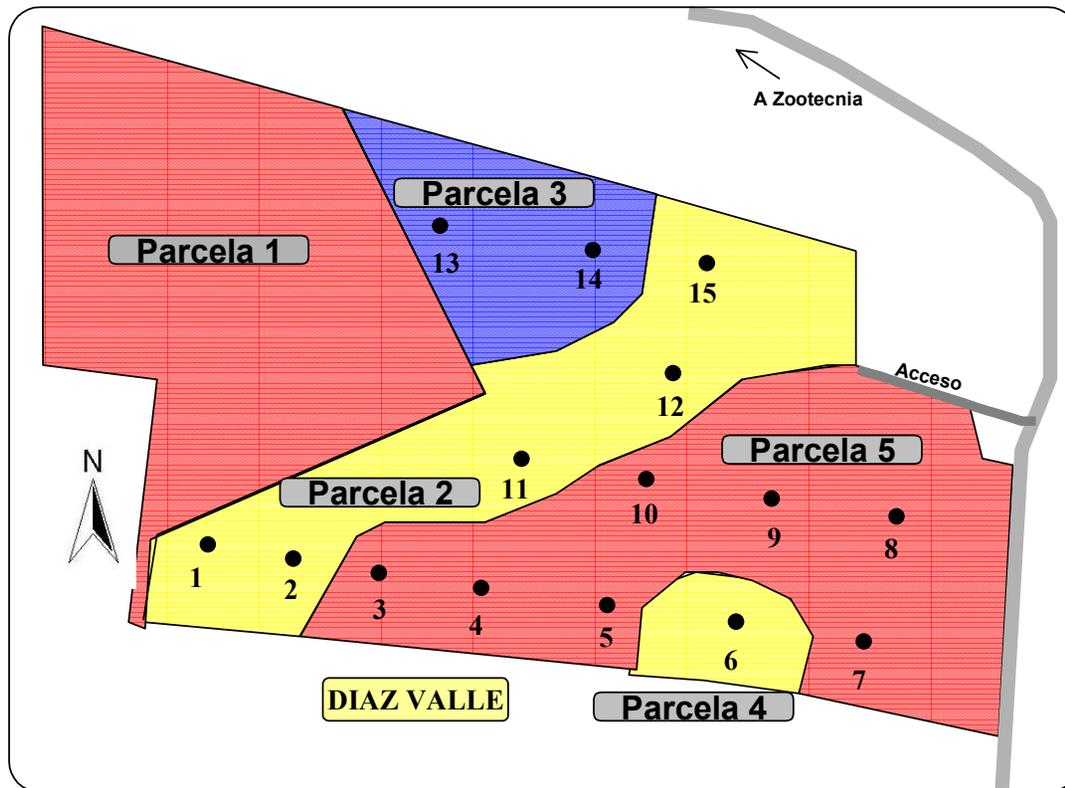
LEYENDA

	Suelo Clase I
	Suelo Clase II
	Suelo Clase III
	Suelo Clase IV



Mapa 3. Estado actual del suelo de El Espinal, El Zamorano. Honduras. 2001

Mapa del suelo según su estado potencial "EL ESPINAL"



NOMBRE	AREA (ha)
Parcela 1	7.6
Parcela 2	5.4
Parcela 3	3.0
Parcela 4	1.1
Parcela 5	3.9

LEYENDA

	Suelo Clase I
	Suelo Clase II
	Suelo Clase III
	Suelo Clase IV

Mapa 4. Estado potencial del suelo de El Espinal, El Zamorano. Honduras. 2001

4.1.4.2 Características de la vegetación. Los tipos de malezas que predominan la zona son: carbón, titonia y pasto estrella.

El carbón colorado (*Mimosa tenuiflora*) se encuentra normalmente en potreros y orillas de carretera, maleza frecuente en los trópicos secos, madera excelente para postes y leña. Este arbusto crece normalmente en suelos pobres y de difícil crecimiento para otras especie (Pitty y Muñoz, 1991).

Titonia (*Thitonia tubaeformis*) común en cultivos y lugares abiertos, se encuentra principalmente en las zonas donde se establecieron cultivos (Pitty y Muñoz, 1991).

Pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*) común en cultivos terrenos baldíos por su crecimiento vigoroso es una maleza importante. Esta maleza se encuentra en un área definida (Mapa 2), cuyo suelo es de textura arcillosa y en ciertos lugares de estructura amorfa (Pitty y Muñoz, 1991).

4.1.4.3 Características del Suelo. Las características que se determinaron son las siguientes:

- Naturaleza del suelo el lugar pertenece a un abanico coluvial.
- Permeabilidad: va desde muy baja permeabilidad hasta una buena en la zona noroeste del lugar
- Materiales: sectores con arcilla amorfa (falta de estructura) sobretodo en la parte cercana al drenaje natural
- Profundidad del suelo: la profundidad efectiva va de 10 a 22 cm
- Reservas de agua: existen pozos cercanos en la propiedad Díaz Valle
- Problemas de encharcamiento: debido a su baja permeabilidad en las zonas bajas (zona central) principalmente en la época de invierno.
- Como se aprecia en el Mapa 4 de las 21 hectáreas que corresponden a este sitio tenemos de uso potencial: 3 ha con un suelo de Clase II, 6.5 ha con un suelo Clase III y finalmente 11.5 ha con un suelo Clase IV, lo que nos demuestra que el suelo en general tiene malas condiciones.

4.1.4.4 Observación. Se pudo observar lo siguiente:

- Pedregosidad: el terreno tiene un 50 % de su área con un incidencia de piedra alta y superficial.
- Pendiente en promedio: su pendiente va de 2 a 4 %.

4.1.4.5 Muestreros. Se determinó el pH y el tipo de textura general. Los datos de las barrenaciones se muestran en el Anexo 7.

- pH : 4,96 un tanto ácido
- Textura: franco arcillosa

4.1.5 Medios disponibles

- Financieros: donaciones Proyecto Baldwin, fondos de la Escuela Agrícola Panamericana.
- Materiales para mantenimiento: mano de obra estudiantes y trabajadores de ZECFOR.
- Tiempo: Disponibilidad con estudiantes desde inicios del mes de enero a inicios de diciembre con estudiantes y todo el año con los trabajadores.
- Fuentes de Agua: se cuenta solo con el agua de invierno teniendo dificultades en la época de verano, razón por la cual se debe establecer la plantación al inicio de invierno para asegurar su desarrollo.

4.1.6 Diagnóstico Técnico

- Terreno posee muchas limitantes lo cual disminuye el potencial forestal. Las limitantes son: poca profundidad efectiva, 50 % del área con piedra superficial, lugares con textura arcillosa.
- Especies a introducir: vez permitirá determinar su comportamiento. Las especies de uso posible son: *Eucalyptus citriodora*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Leucaena salvadorensis*, *Albizia lebeck*, *Bursera Simaruba*, *Calliandra calothyrsus*, *Melia azaderach*, *Mimosa scabrella*, *Leucaena collinsii*, *Swietenia humilis*, *Khaya senegalensis*, *Cedrela odorata*, *Cordia alliodora*, otras de importancia biológica (Anexo 4).
- Trabajos previos a realizar: se debe realizar un chapeo, quemas controladas, preparación del suelo con maquinaria.
- Maquinaria: debido al mosaico que presenta la zona, la mecanización se hará de acuerdo a la limitante más severa.

4.1.7 Conclusiones

Podemos decir que el sitio de El Espinal en su estado actual, no es muy apto para plantaciones forestales de alto valor económico para poder obtener mejores resultados se debe realizar las enmiendas necesarias.

4.1.8 Recomendaciones

Para la preparación de suelos se recomienda despedrado, uso de subsolador en las áreas que se puedan para crear un drenaje adecuado y luego se debe pasar la rastra. En los lugares que no facilite el uso del subsolador es adecuado un ahoyado amplio para facilitar el crecimiento inicial de la planta.

Parcela 1 (suelo Clase IV) realizar fajas de enriquecimiento, debido a que es una zona que tiene guamil y su mayor limitante es que tiene piedra superficial, aquí con manejo adecuado se puede aprovechar el carbón para leña y a la vez crear senderos en donde se podrán sembrar especies tolerantes a suelos pobres lo cual enriquecerá el área y a la vez permitirá determinar su comportamiento. Las especies de uso posible son: *Mimosa scabrella*, *Acacia mangium*, *Leucaena salvadorensis* y otras especies de importancia biológica y permitan mejorar el suelo.

Parcela 5 (suelo Clase IV) siembra de especies para leña que sean adaptables a condiciones adversas tales como: *Eucalyptus citriodora*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Albizia lebbek*, *Bursera simaruba*, *Calliandra calothyrsus*, *Melia azaderach*,

Parcelas 2 y 4 (suelo Clase III) siembra de especies para madera *Eucalyptus citriodora*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Leucaena salvadorensis*, *Leucaena collinsii*

Parcela 3 (suelo Clase II) siembra de especies para madera de alto valor económico: *Swietenia humilis*, *Khaya senegalensis*, *Cedrela odorata*, *Cordia alliodora*.

4.2 VEGA DE SAN NICOLÁS

Nombre del Área: LAS VEGAS DE SAN NICOLÁS
Código: 105
Área: 4.234 ha
Asignación anterior: Zamoempresa de Cultivos Extensivos
Asignación actual : Zamoempresa de Cultivos Forestales

4.2.1 Antecedentes

Área utilizada para la producción de granos básicos, para su preparación se utilizó maquinaria: arado, rastra y sembradora, fertilización mecanizada.²

4.2.2 Mapas

Esta sección nos presenta tres mapas de suelo: el general, el de su estado actual y de su estado potencial.

4.2.2.1 Mapa General. Este mapa nos presenta la cobertura actual del sitio, así como las vías de acceso, (Mapa 5).

4.2.2.2 Mapa de estado actual de suelos. Este mapa se obtuvo mediante resultados de las barrenaciones realizadas, indicando así las características del lugar, el mapa de uso potencial resultó luego de aplicar las enmiendas necesarias para llevar a un estado mejor al suelo de acuerdo a sus limitantes.

El uso actual resultó ser de clase IV, en donde el suelo no presenta uniformidad y presenta limitantes se encuentra arcilla predominante (Mapa 6).

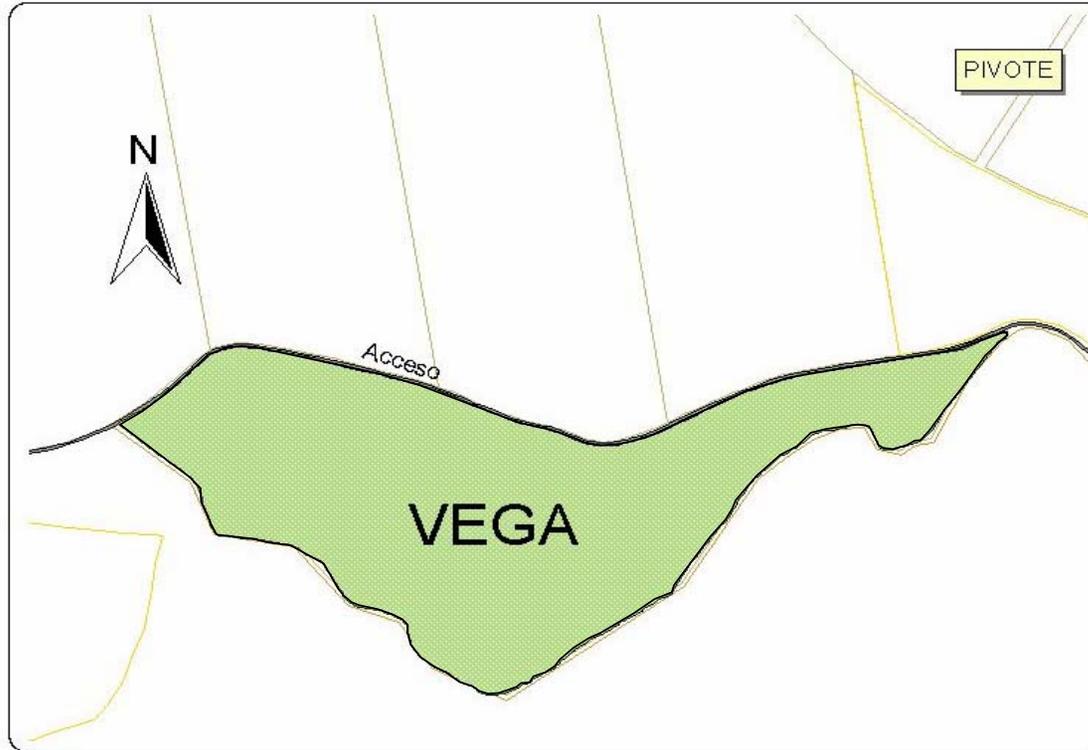
4.2.2.3 Mapa de uso potencial. Luego de determinar las limitantes del sitio se pudo observar que no se puede mejorar poco el estado actual con enmiendas, lo que resulta que se lleva una Clase III y un sector se mantiene el tipo de clase IV (Mapa 5).

4.2.3 Diagnóstico Terreno

El acceso al sitio es a través de una calle de tierra que rodea San Nicolás, esto facilita la movilización de personal, insumos y finalmente de los productos que se obtuvieran del lugar.

² Ing. Jaime Nolasco. 2001. Antecedentes del área Las Vegas. Escuela Agrícola Panamericana. El Zamorano, Honduras. Comunicación Personal.

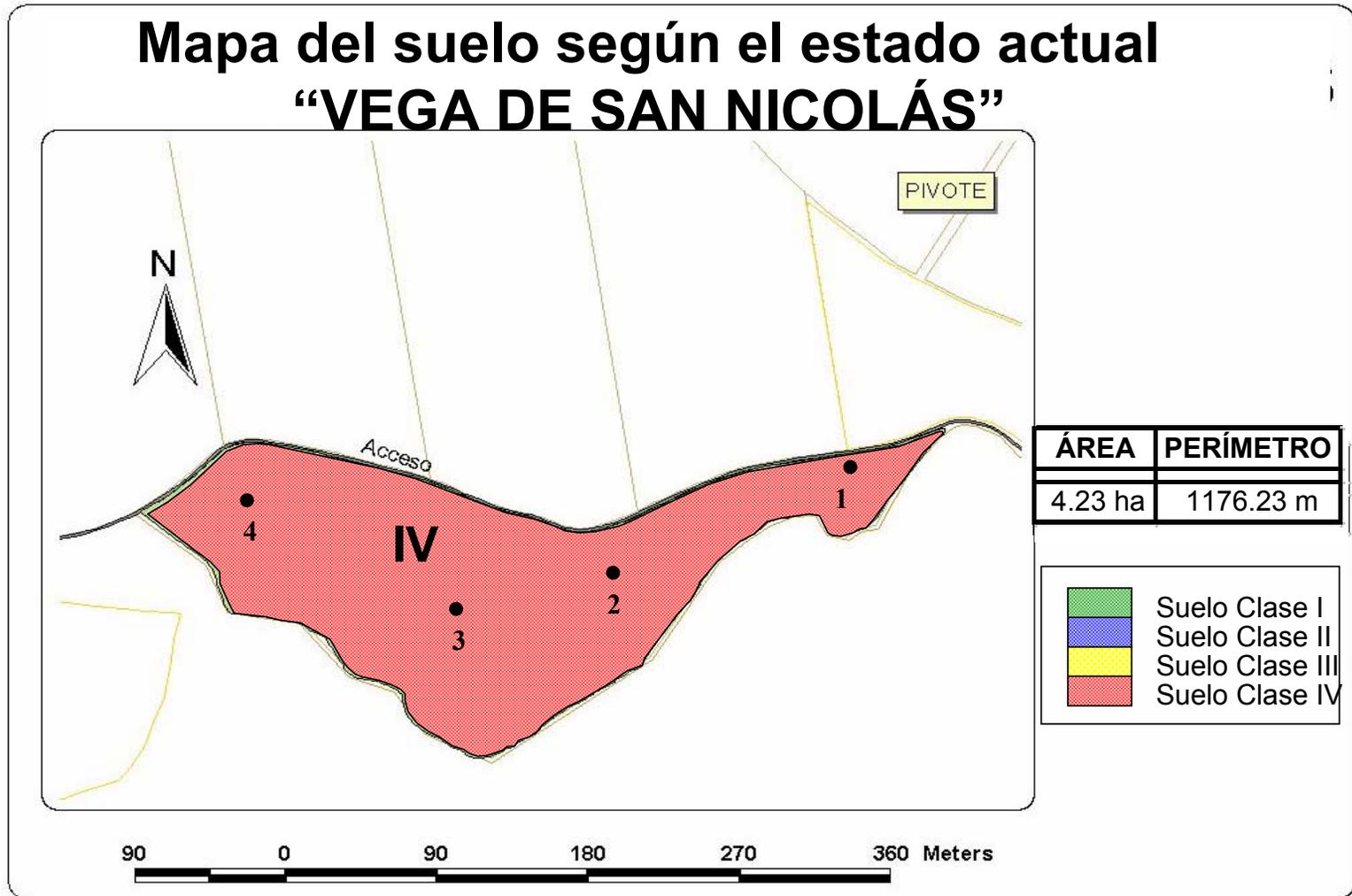
MAPA DE LA VEGA DE SAN NICOLAS



ÁREA	PERÍMETRO
4.23 ha	1176.23 m

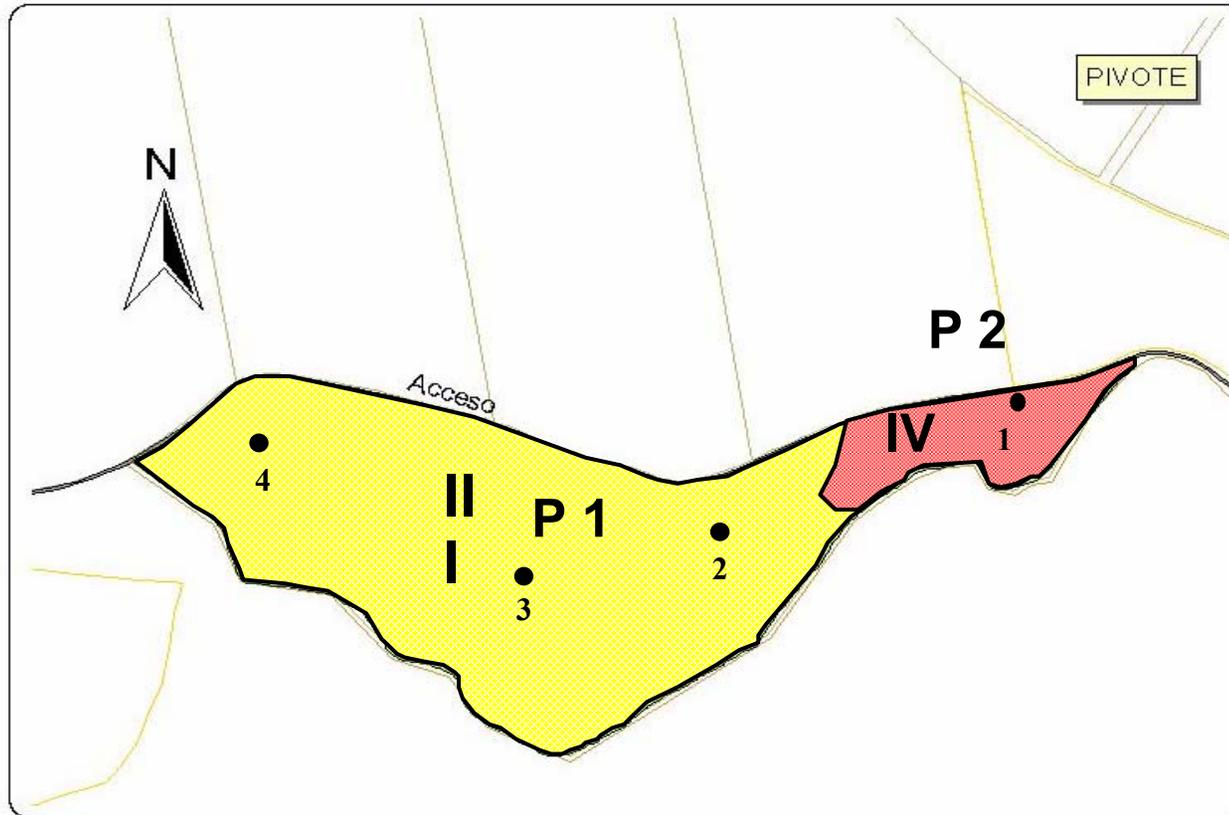
Mapa 5. Vega de San Nicolás, El Zamorano. Honduras. 2001.

Mapa del suelo según el estado actual “VEGA DE SAN NICOLÁS”



Mapa 6. Estado actual del suelo de La Vega de San Nicolás, El Zamorano. Honduras. 2001.

Mapa del suelo según el estado potencial “VEGA DE SAN NICOLÁS”



PARCELA	AREA
1	3.50 ha
2	0.73 ha

	Suelo Clase I
	Suelo Clase II
	Suelo Clase III
	Suelo Clase IV

90 0 90 180 270 360 Meters

Mapa 7. Estado potencial del suelo de La Vega de San Nicolás, El Zamorano. Honduras. 2001.

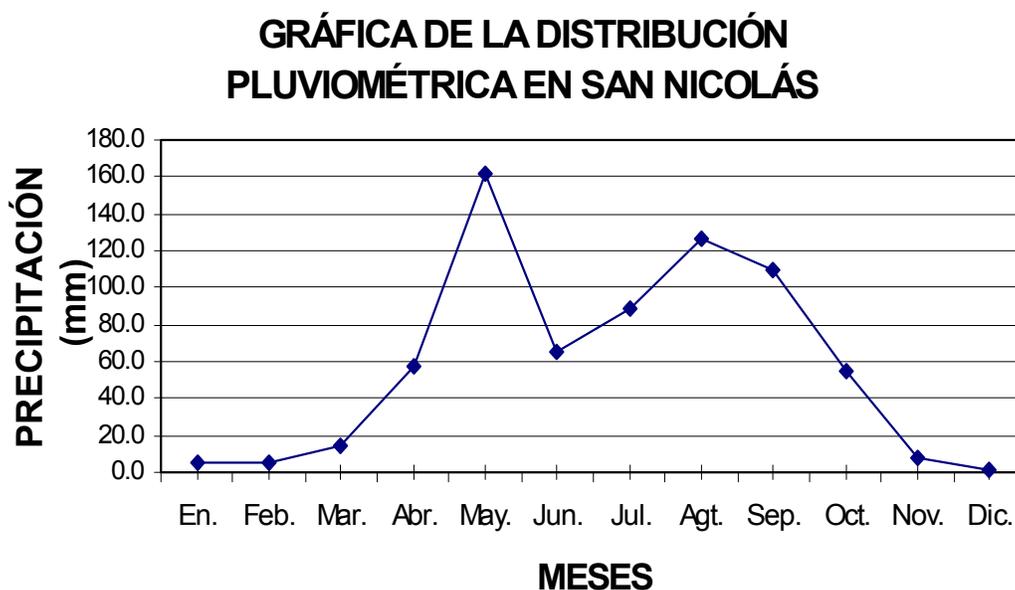
4.2.4 Diagnóstico del Medio Ambiente

4.2.4.1 Características Climáticas. La precipitación promedio anual del sitio son de 702 mm según los datos correspondientes a esta zona que son los de la estación meteorológica llamada Finca San Nicolás, es importante notar que esta estación fue creada apenas hace dos años atrás..

Distribución de la precipitación se basa en el promedio de la zona.

Se nota en la Figura 6 que a partir del mes de abril empieza con una precipitación máxima en mayo y un período de canícula que va de junio a julio y nuevamente lluvias de postrera en el período de julio a septiembre y el período de sequía va de octubre a mayo.

Figura 6. Distribución pluviométrica de la estación meteorológica Finca San Nicolás



Fuente: Datos proporcionados por Unidad Empresarial de Servicios Agrícolas (UESA)

4.2.4.2 Características de la vegetación. Los tipos de malezas que predominan la zona son: titonia y pasto jonhson.

Titonia (*Thitonia tubaeformis*) común en cultivos y lugares abiertos, se encuentra principalmente en las zonas donde se establecieron cultivos (Pitty y Muñoz, 1991).

Zacate johnson (*Sorghum halepense*) común en cultivos anuales y perennes (Pitty y Muñoz, 1991).

4.2.4.3 Características del Suelo. Las características que se establecieron fue naturaleza del suelo, permeabilidad, tipo de material, profundidad efectiva del suelo, si existen reservas de agua.

- Naturaleza del suelo el lugar pertenece a un abanico coluvio - aluvial.
- Permeabilidad: presenta permeabilidad moderada.
- Materiales: aluvial, arenisca tobácea.
- Profundidad del suelo: la profundidad efectiva es de 20 cm.
- Reservas de agua: existe una quebrada cercana, además de una laguna de irrigación (Laguna Titicaca), que abastece al Pivote Central.
- Como se aprecia en el mapa 7, 3.5 ha de su área corresponde a un suelo Clase III y una área de 0.73 ha de suelo Clase IV, lo que nos demuestra que el suelo en general tiene malas condiciones.

4.2.4.4 Observación. Acá se miró la presencia de piedra superficial y se determinó la pendiente del sitio.

- Pedregosidad: Se encuentra piedra superficial y grava por el sector de la barrenación 2 ver Mapa 6.
- Pendiente en promedio: su pendiente va de 2 a 4 %.

4.2.4.5 Muestras. Se determinó el tipo de textura y pH si había posibilidad lo que es necesario antes de sembrar. Los datos de las barrenaciones se muestran en el Anexo 8.

- Textura: franco arcillosa

4.2.5 Medios disponibles

- Financieros: donaciones Proyecto Baldwin, fondos de la Escuela Agrícola Panamericana.
- Materiales para mantenimiento: mano de obra estudiantes y trabajadores de ZECFOR.
- Tiempo: Disponibilidad con estudiantes desde inicios del mes de enero a inicios de diciembre con estudiantes y todo el año con los trabajadores.
- Fuentes de Agua: se cuenta solo con un río y una laguna pero lo que implica la necesidad de equipo de riego. Y por otro lado se cuenta con el agua de invierno teniendo dificultades en la época de verano.

4.2.6 Diagnóstico Técnico

- Terreno. Las limitantes que posee el terreno es mediana profundidad efectiva 25 cm promedio, se encuentra piedra superficial.
- Especies a introducir: Las especies de uso posible son: *Eucalyptus citriodora*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Leucaena salvadorensis*, *Albizia lebbek*, *Bursera Simaruba*, *Calliandra calothyrsus*, *Melia azaderach*, *Mimosa scabrella*, *Leucaena collinsii*, (Anexo 4).

- Trabajos previos a realizar: se debe realizar un chapeo, preparación del suelo con maquinaria.
- Maquinaria: se usó mecanización. Actualmente requiere subsuelo, pase de arado y de rastra.

4.2.7 Conclusiones

Podemos decir que el sitio de Las Vegas en su estado actual, no es muy apto para plantaciones forestales de alto valor económico. A pesar de realizar ciertas enmiendas, el sitio no logrará alcanzar buenas condiciones a lo más que se puede aspirar es suelo Clase III.

4.2.8 Recomendaciones

Preparación de suelos con uso de subsolador a 30 cm, uso de arado de cincel, no de vertedera o de disco porque puede llevar la piedra a la superficie, pase de rastra, despedrado y ahoyado amplio.

Parcela 1 (suelo Clase IV) Las especies de uso posible son: *Eucalyptus citriodora*, *Eucalyptus camaldulensis*, y otras especies de importancia biológica, siembra de especies para leña que sean adaptables a condiciones adversas tales como: *Albizia lebbek*, *Bursera Simaruba*, *Calliandra calothyrsus*, *Melia azaderach*, *Mimosa scabrella*, *Leucaena salvadorensis*, *L. collinsii*, *L. leucocephala*, *L. pulverulenta*, *Acacia mangium*, *Prosopis juliflora*.

Parcelas 2 (suelo Clase III) siembra de especies para madera *Eucalyptus citriodora*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Leucaena salvadorensis*, *Leucaena collinsii*, *L. leucocephala*, *L. pulverulenta*, *Acacia mangium*, *Mimosa scabrella*, *Prosopis juliflora*.

4.3 ZONA I

Nombre del Área: Zona I
Código: 59; 60; 64; 65; 68; 143; 145; 146; 147; 148; 149; 150; 151; 152
Área: 30 mz = 21 ha
Asignación anterior: Zamoempresa de Cultivos Extensivos
Asignación actual : Zamoempresa de Cultivos Forestales

4.3.1 Antecedentes

Área utilizada para producción de hortalizas, posteriormente en el año 1987 se establecieron plantaciones frutales principalmente cítricos. Se fertiliza anualmente con diferentes fórmulas: urea, 18 – 46- 0, se ha encalado, y chapeo con tractor. Se abandona el cultivo debido a los bajos precios en el mercado de los cítricos. Existen sectores de mala calidad de suelo.³

4.3.2 Mapas

Esta sección nos presenta tres mapas de suelo: el general, el de su estado actual y de su estado potencial.

4.3.2.1 Mapa General. Este mapa nos presenta la cobertura actual del sitio, así como las vías de acceso, (Mapa 8).

4.3.2.2 Mapa de estado actual de suelos. Este mapa se obtuvo mediante resultados de las barrenaciones realizadas, indicando así las características del lugar y sus limitantes. El mapa de estado actual resultó ser de clase IV (Mapa 9).

4.3.2.3 Mapa de uso potencial. Luego de determinar las limitantes del lugar y cuales se pueden enmendar se procedió a la elaboración del mapa de uso potencial. Luego de realizar las respectivas enmiendas se obtuvo el estado potencial al que se puede aspirar siendo las clases II, III y IV (Mapa 10).

4.3.3 Diagnóstico Terreno

El acceso al sitio es muy bueno ya que todo el sector se encuentra lotificado, esto facilita la movilización de personal, insumos y finalmente de los productos que se obtuvieran del

³ Ing. Agr. Mauricio Huete. 2001. Antecedentes del área Zona I. Escuela Agrícola Panamericana. El Zamorano, Honduras. Comunicación Personal.

lugar. ZECFOR posee un parque automotriz, personal capacitado para el aprovechamiento de las plantaciones, además posee un aserradero lo que facilita las labores de corta.

4.3.4 Diagnóstico del Medio Ambiente

4.3.4.1 Características Climáticas. La precipitación promedio anual del valle El Zamorano es de 1119 mm, este valor fue sacado de los datos históricos que se poseen de todo el valle. De la estación metereológica ubicada en esta zona Figura 7.

Distribución de la precipitación se basa en la promedio de la zona. Descrita en la página 5.

Figura 7. Distribución pluviométrica de la Estación Metereológica, Zona I



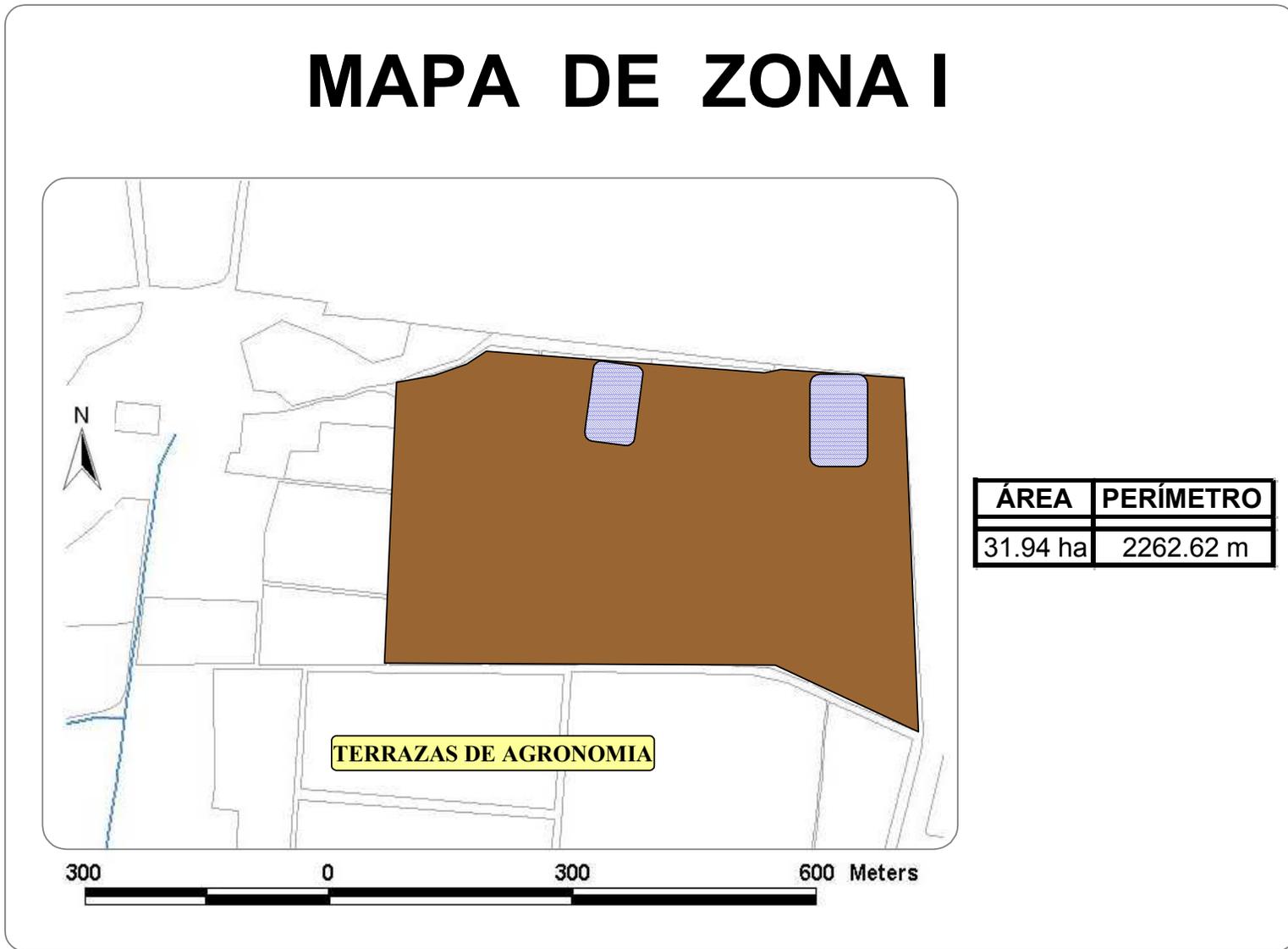
Fuente: Datos proporcionados por Unidad Empresarial de Servicios Agrícolas (UESA)

4.3.4.2 Características de la vegetación. Los tipos de malezas que predominan la zona son: pasto johnson, y cobertura pasto paspalum.

Zacate johnson (*Sorghum halepense*) común en cultivos anuales y perennes (Pitty y Muñoz, 1991).

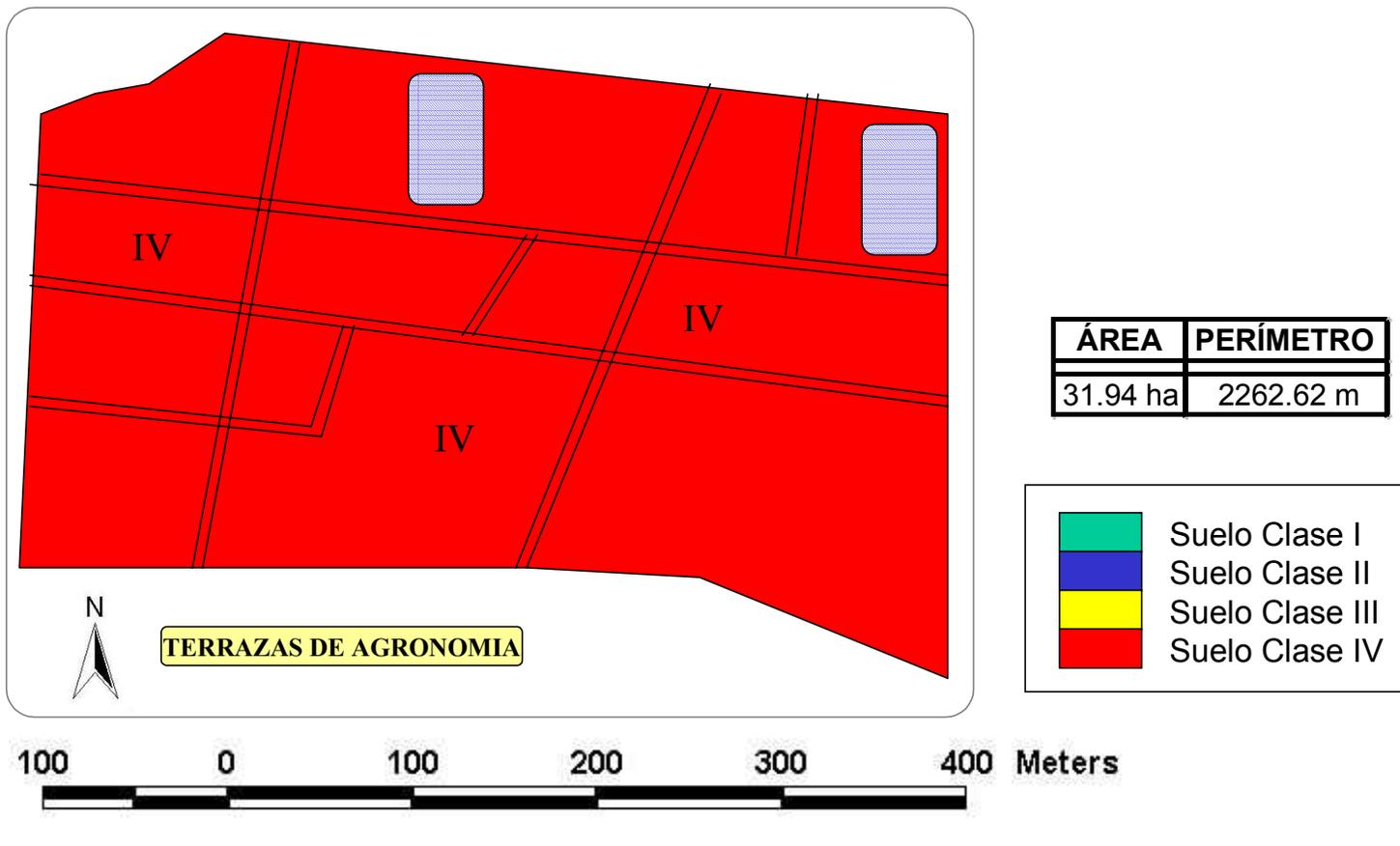
Pasto paspalum (*Paspalum sp.*) en este lugar sirve de cobertura impidiendo erosión por agentes climáticos no se considera como un maleza que pueda traer problemas. (Pitty y Muñoz, 1991).

MAPA DE ZONA I



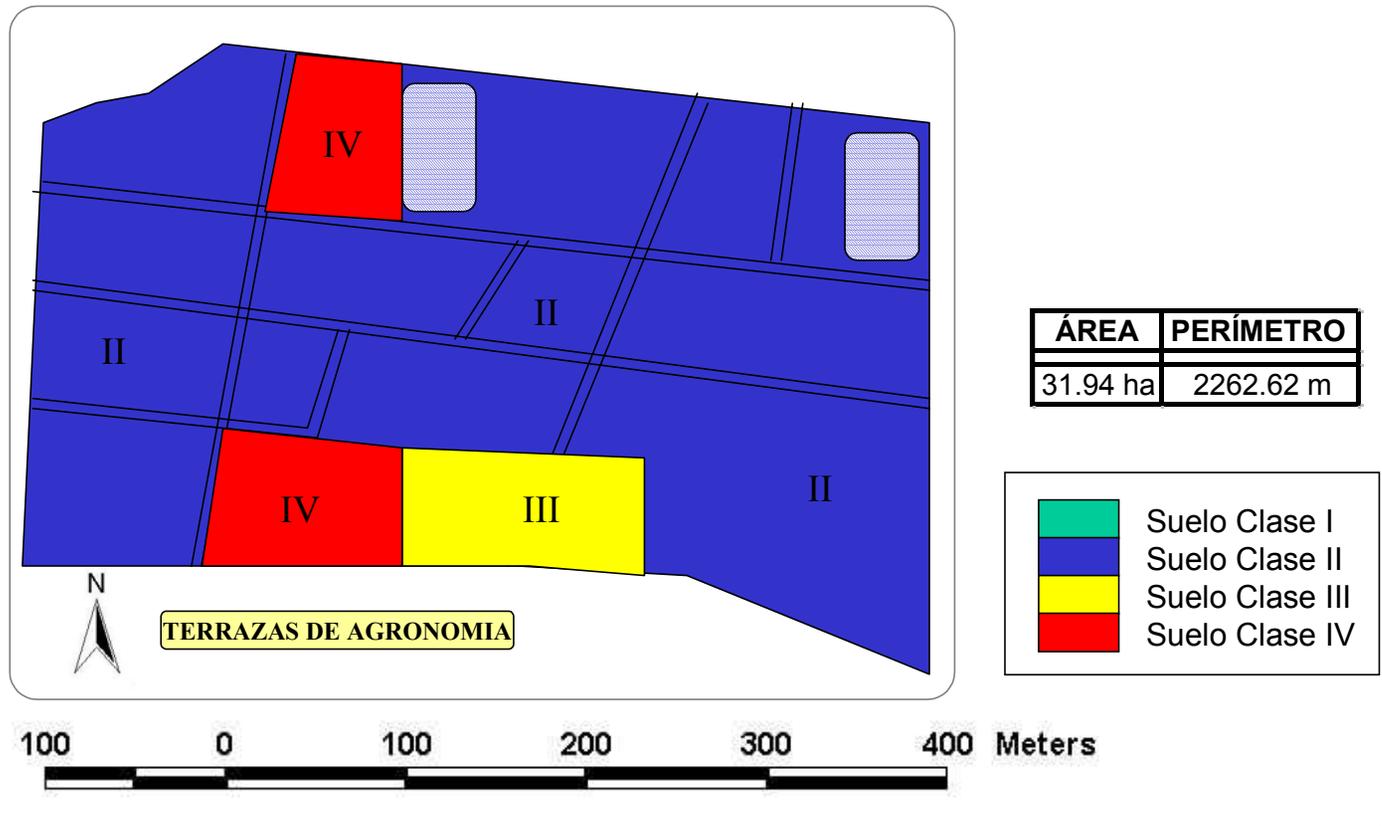
Mapa 8. Zona I, El Zamorano. Honduras. 2001.

Mapa del suelo según el estado actual "ZONA I"



Mapa 9. Estado actual del suelo de Zona I, El Zamorano. Honduras. 2001.

Mapa del suelo según su estado potencial "ZONA I"



Mapa 10. Estado potencial del suelo de Zona I, El Zamorano. Honduras. 2001.

4.3.4.3 Características del suelo. A continuación se describe las características del suelo:

- Naturaleza del suelo el lugar pertenece a un abanico coluvial.
- Permeabilidad: buena
- Materiales:
- Profundidad del suelo: la profundidad efectiva hasta 60 cm
- Reservas de agua: existen dos lagunas (Mapa 8).
- Problemas de encharcamiento: no se ha detectado problemas de encharcamiento, ya que posee un sistema de drenaje basado en acequias.
- Como se aprecia en el Mapa 10 de las 31.94 ha que corresponden a este sitio tenemos de uso potencial: 26.34 ha con un suelo de Clase II, 2.1 ha con un suelo Clase III y finalmente 2.5 ha con un suelo Clase IV, lo que nos demuestra que el suelo en general tiene buenas condiciones.

4.3.4.4 Observación. Se observó la pedregosidad y la pendiente.

- Pedregosidad: el terreno casi no tiene incidencia de piedra superficial.
- Pendiente en promedio: su pendiente va de 2 a 4 %.

4.3.4.5 Muestras. Se muestreó la textura Los datos de las barrenaciones se muestran en el Anexo 9.

- Textura: franco arcillosa

4.3.5 Medios disponibles

- Financieros: donaciones Proyecto Baldwin, fondos de la Escuela Agrícola Panamericana.
- Materiales para mantenimiento: mano de obra estudiantes y trabajadores de ZECFOR.
- Tiempo: Disponibilidad con estudiantes desde inicios del mes de enero a inicios de diciembre con estudiantes y todo el año con los trabajadores.
- Fuentes de Agua: se cuenta con el agua de invierno teniendo dificultades en la época de verano, razón por la cual se debe establecer la plantación al inicio de invierno para asegurar su desarrollo. Se encuentran dos lagunas cercanas las cuales pueden ser usadas para riego en época de verano.

4.3.6 Diagnóstico Técnico

- El terreno en si no posee limitantes fuertes ya que se puede llevar a una Clase II.
- Especies a introducir: vez permitirá determinar su comportamiento. Las especies de uso posible son: *Leucaena collinsii*, *Swietenia humilis*, *Khaya senegalensis*, *Cedrela odorata*, *Cordia alliodora*, y otras de importación (Anexo 4).
- Trabajos previos a realizar: se debe realizar el descombro de los árboles, un chapeo, preparación del suelo con maquinaria.

4.3.7 Conclusiones

Podemos decir que el sitio de Zona I en su estado actual, no es muy apto para plantaciones forestales de alto valor económico debido al uso constante de maquinaria para la producción hortícola en años anteriores los suelos se han compactado reduciendo su potencial según su estado actual

Aplicando las enmiendas necesarias, como una preparación de suelo adecuada, con subsolador tendrá mejor potencial para especies de alto valor económico.

4.3.8 Recomendaciones

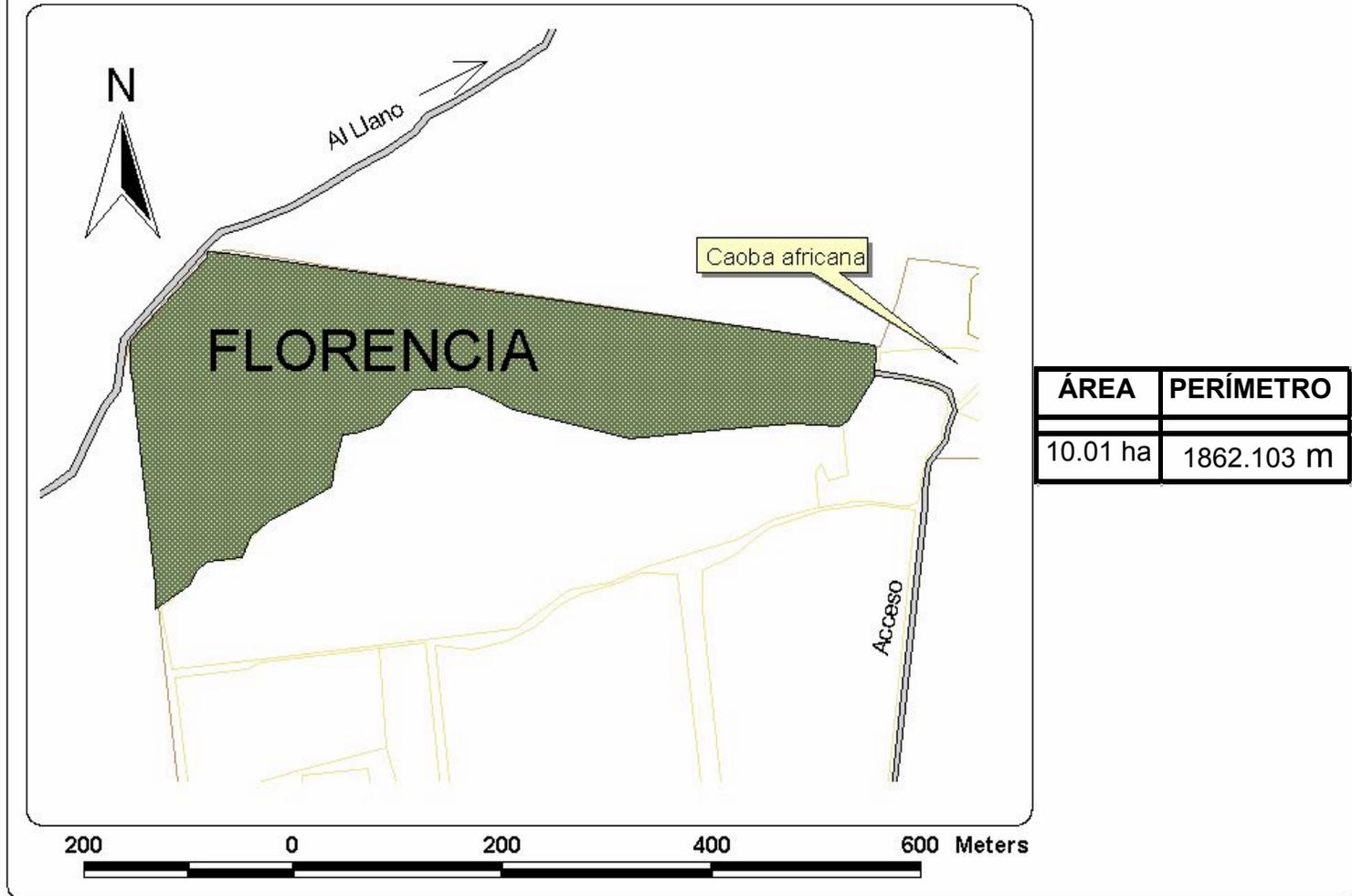
Preparación de suelos: descombrado, subsoleo a 60 cm de profundidad, uso de rastra y un ahoyado amplio. Además de complementar con un muestreo de suelos previo a la plantación ya que actualmente no justifica hacerlo.

Parcela 1 y 2 (suelo Clase IV). Las especies de uso posible son: *Eucalyptus citriodora*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Leucaena salvadorensis*, *Albizia lebbek*, *Bursera Simaruba*, *Calliandra calothyrsus*, *Melia azaderach*, *Mimosa scabrella*, *Leucaena leucocephala* y otras especies de importancia biológica.

Parcelas 3 (suelo Clase III) siembra de especies para madera *Eucalyptus citriodora*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Leucaena salvadorensis*, *Leucaena collinsii*

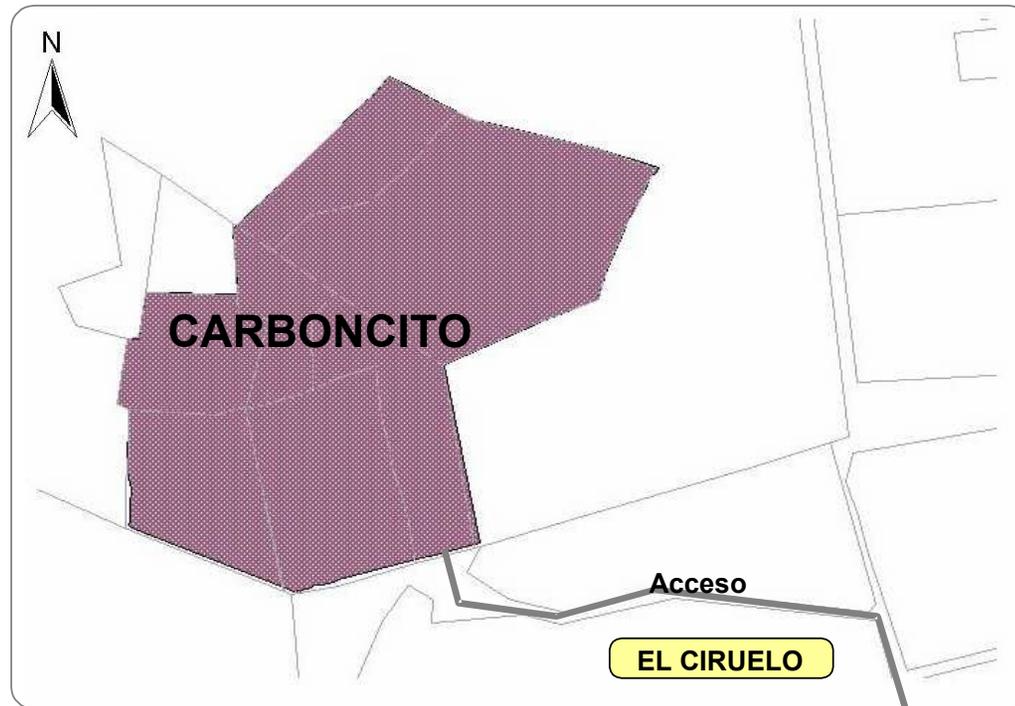
Parcela 4 (suelo Clase II) siembra de especies para madera de alto valor económico: *Swietenia humilis*, *Khaya senegalensis*, *Cedrela odorata*, *Cordia alliodora*.

MAPA DE FLORENCIA



Mapa 11. Florencia, El Zamorano. Honduras. 2001.

MAPA CARBONCITO

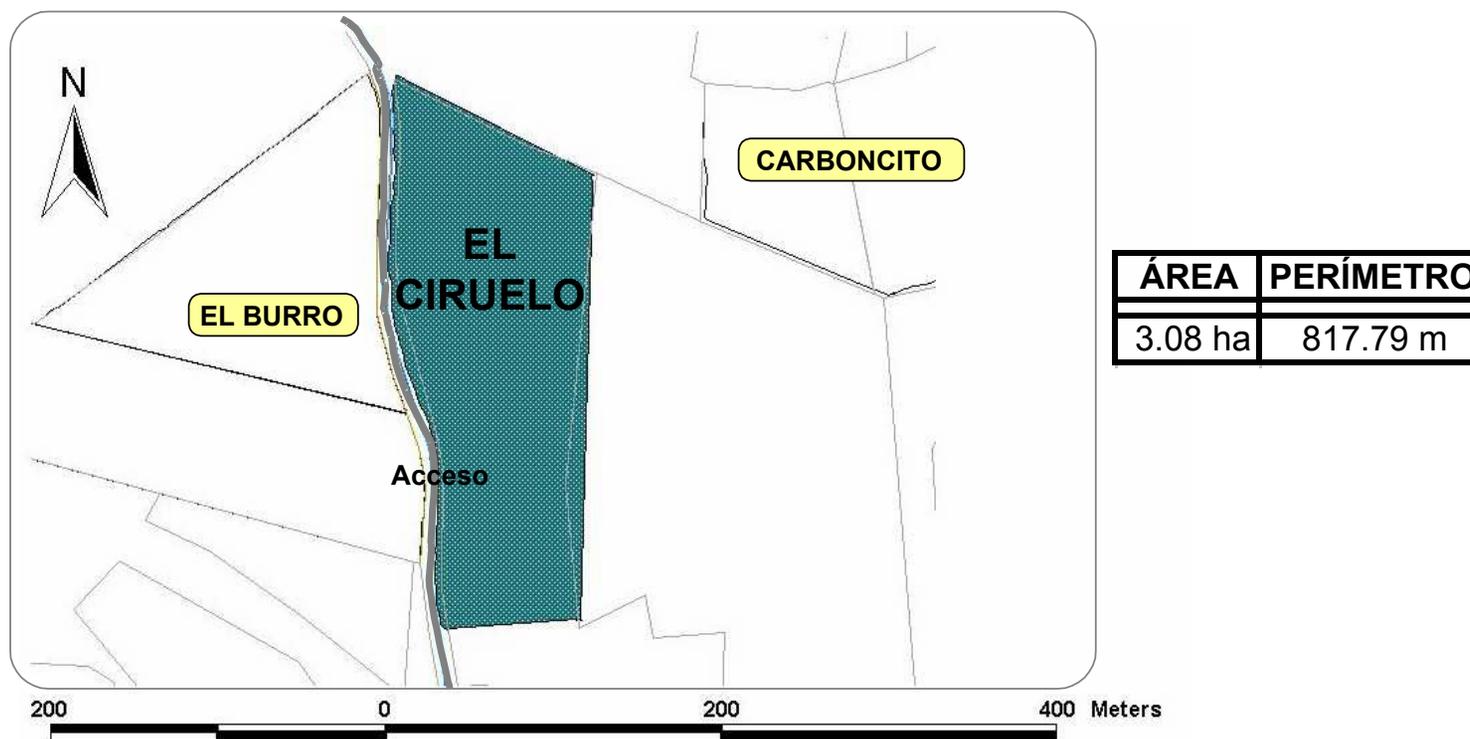


ÁREA	PERÍMETRO
7.06 ha	1201.85m

200 0 200 400 Meters

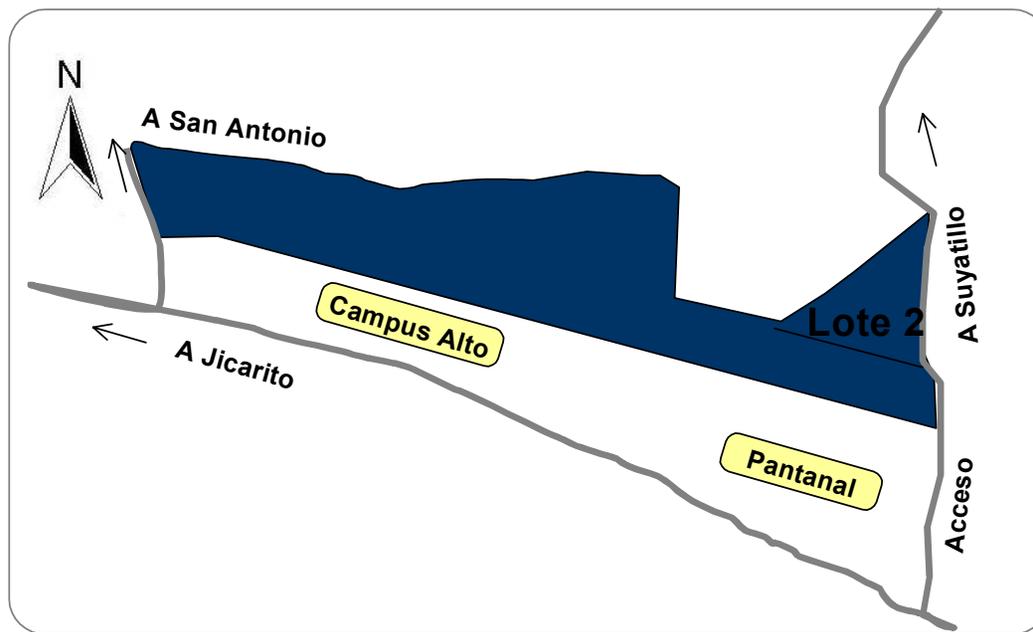
Mapa 12. Carboncito, El Zamorano. Honduras. 2001.

MAPA DEL CIRUELO



Mapa 13. El Ciruelo, El Zamorano. Honduras. 2001.

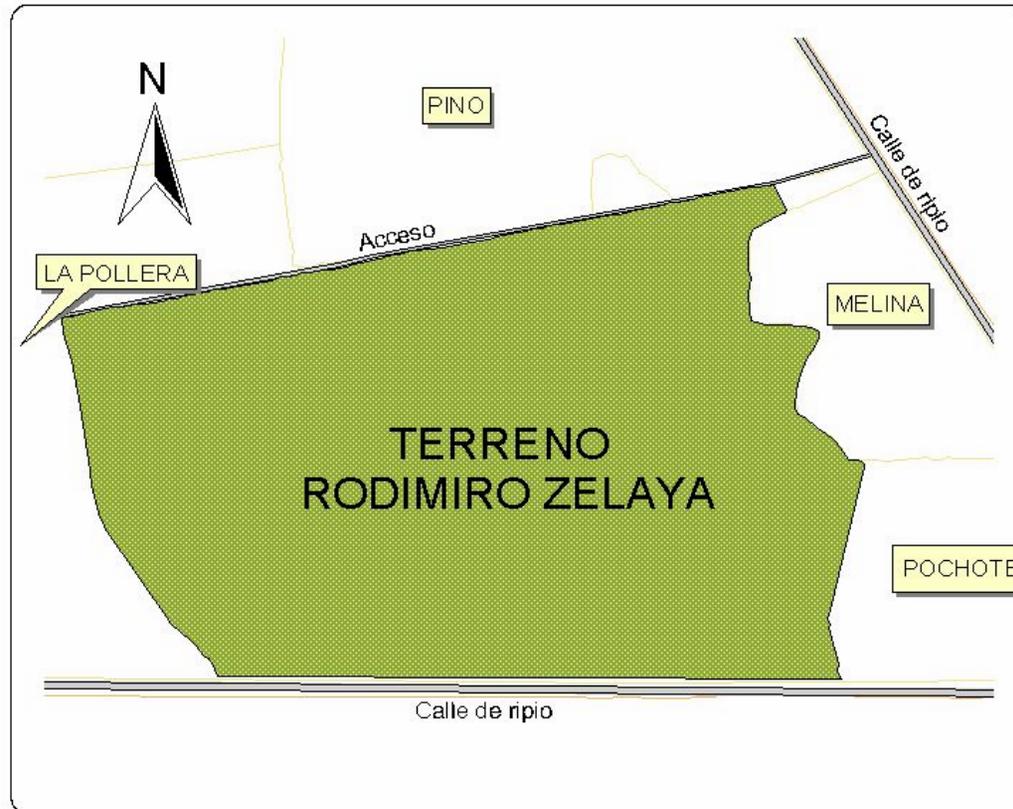
MAPA DEL BURRO



NOMBRE	AREA	PERIMETRO
LOTE 1	14.98 ha	2542.95 m
LOTE 2	2.11 ha	691.01 m

Mapa 14. El Burro I, El Zamorano. Honduras. 2001.

MAPA DE RODIMIRO ZELAYA



ÁREA	PERÍMETRO
7.908 ha	1198.608 m



Mapa 15. Rodimiro Zelaya, El Zamorano. Honduras. 2001.

MAPA DE LAS GRADAS

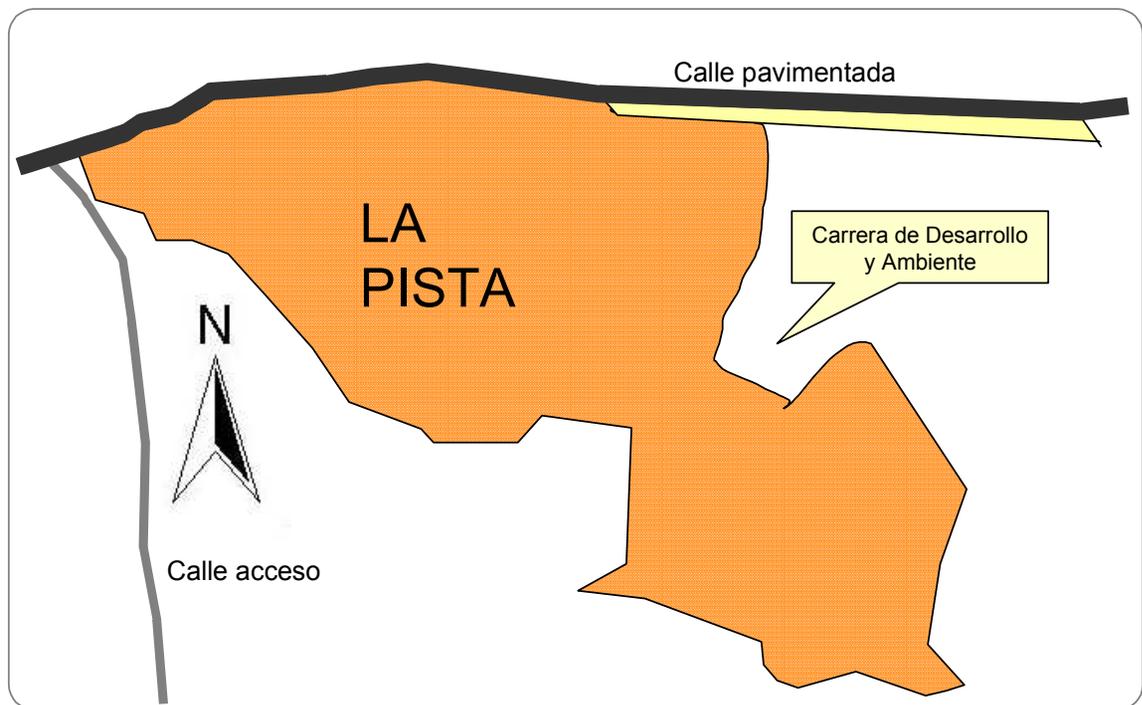


ÁREA	PERÍMETRO
11.78 ha	1524.13 m



Mapa 16. Las Gradadas, El Zamorano. Honduras. 2001.

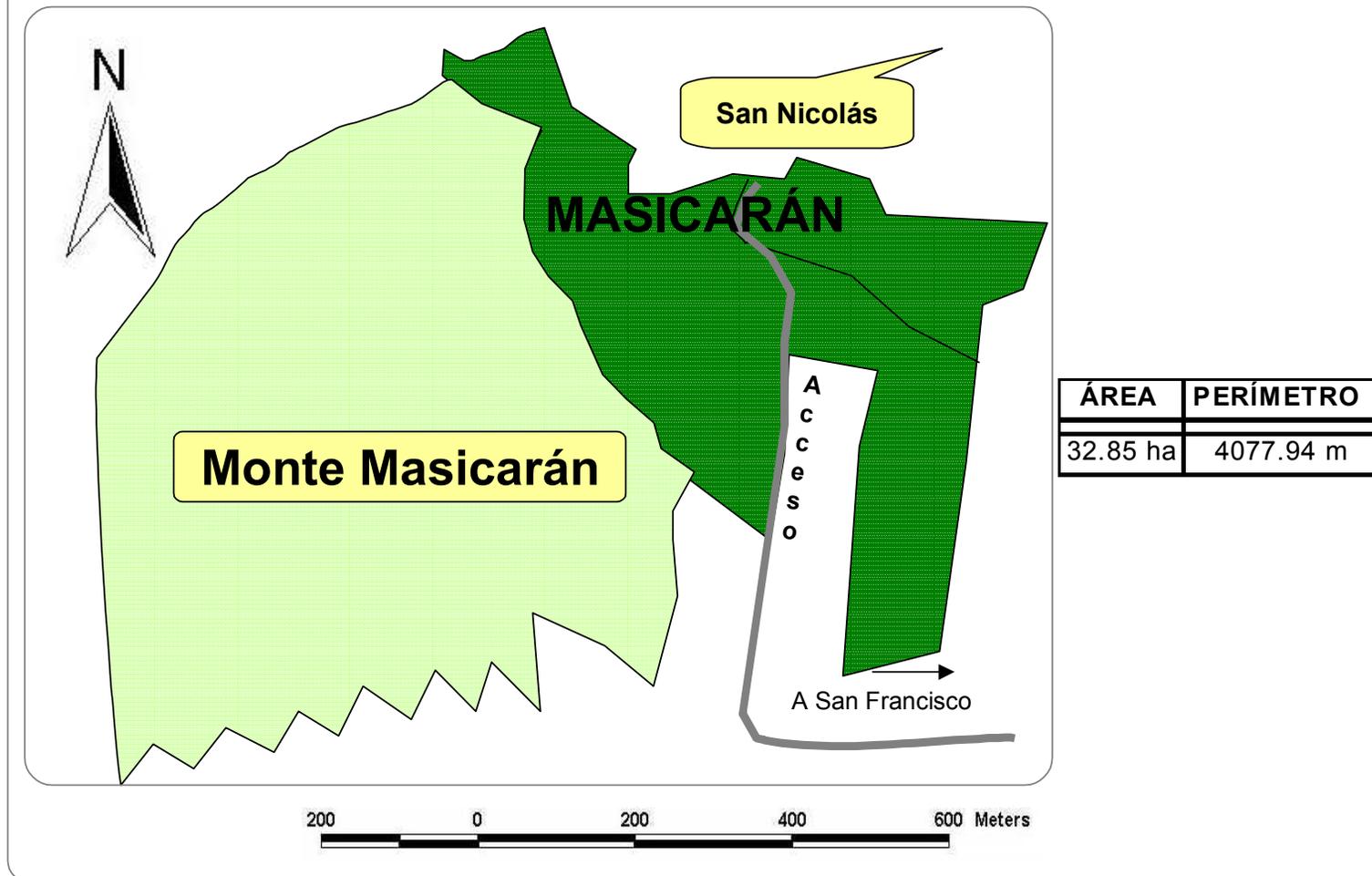
MAPA DE LA PISTA



ÁREA	PERÍMETRO
28.39 ha	3075.86 m

Mapa 17. La Pista., El Zamorano. Honduras. 2001.

MAPA MASICARÁN



Mapa 18. Masicarán, El Zamorano. Honduras. 2001.

5 CONCLUSIONES

- El estado actual de los tres sitios estudiados se ubican dentro de la Clase IV según el Sistema de Clasificación de Suelos para Zamorano. Los que podrán llegar a mejores niveles con el uso de enmiendas.
- Los suelos usados para vocación agrícola en nuestro medio, no siempre son aptos para plantaciones forestales de alto valor comercial.
- El estudio técnico nos da parámetros generales de las selección de especies a plantar, que deberán ser complementados con un estudio económico y comercial.

6 RECOMENDACIONES

- Es muy importante el uso de semilla certificada y de una procedencia adecuada. Con condiciones agroecológicas similares a los sitios estudiados.
- Para obtener buenos resultados económicos hay que considerar la capacidad de manejo de la Zamoempresa tanto de las áreas plantadas como de las proyectadas por año.
- Aprovechar el potencial de investigación que pueden presentar las diferentes áreas con bajo potencial de rendimiento económico.
- Involucrar de una forma directa a los estudiantes de la Carrera de Desarrollo Socioeconómico y Ambiente en el proceso de evaluación de las de las otras áreas a plantar.
- Implementar parcelas experimentales a las especies seleccionadas de acuerdo a los parámetros generales.
- Antes de establecer una plantación forestal, es necesario iniciar con un estudio de suelo para identificar cualquier limitante que pudiese afectar el desarrollo óptimo de la planta.

7 BIBLIOGRAFÍA

AGROFORESTREE. 1998. Database, A tree species reference and selection guide. ICRAF ©. Disco compacto. versión 1.0

BARAHONA, R. 2000. Caracterización detallada de los suelos de San Nicolás y prácticas recomendadas para su uso sostenible, El Zamorano, Honduras. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras. 26 p.

BAZIN, P. 1995. Repoblación forestal de tierras agrícolas. Ediciones Mundi – Prensa. Madrid, España. 63 p.

BECERRA, S. 2000. Determinación del nivel óptimo de fertilización nitrogenada para *Swietenia humilis* (Caoba del Pacífico) en etapa de vivero en Zamorano, Honduras. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras. 26 p.

BENITEZ, R; MONTESINOS, L. 1988. Catálogo de Cien Especies Forestales de Honduras: Distribución, propiedades y usos. ESNACIFOR. Siguatepeque, Honduras. 216 p.

CATIE. 1984. Especies para leña. Arbustos y árboles para la producción de energía. Turrialba, Costa Rica. 344p

CATIE. 1991. Colección de Guías Silviculturales; Laurel (*Cordia alliodora*), especie de árbol de uso múltiple en América Central no 16. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 41 p.

CATIE. 1992. Colección de Guías Silviculturales; Mangium (*Acacia mangium*), especie de árbol de uso múltiple en América Central no 5. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 55 p.

CATIE. 1994. Colección de Guías Silviculturales; Pochote (*Bombacopsis quinata*), especie de árbol de uso múltiple en América Central no 13. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 44 p.

CORONADO, M. 2000. Caracterización de las plantaciones forestales de Zamorano y planes de manejo para Caoba del Pacífico (*Swietenia humilis*). Caoba Africana (*Khaya senegalensis*) y Pino (*Pinus caribaea*). Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras. 26 p.

DANIEL, T.W; HELMS, J. A; BAKER, F. S. 1982. Principios de Silvicultura. Segunda Edición. México, Mc Graw – Hill. 490 p.

HUGHES C. 1998. Leucaena. Manual de Recursos Genéticos. Oxford Forestry Institute. Oxford University Press. Reino Unido. 280 p.

MARTÍNEZ, H. 1990. Colección de Guías Silviculturales; Camaldulensis (*Eucalyptus camaldulensis*), especie de árbol de uso múltiple en América Central no 1. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 58 p.

MURILLO, O; VALERIO, J. 1991. Colección de Guías Silviculturales; Melina (*Gmelina arborea*), especie de árbol de uso múltiple en América Central no 10. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 69 p.

PITTY, A; MUÑOZ, R. 1991. Guía práctica para el manejo de malezas. El Zamorano, Honduras: Escuela Agrícola Panamericana. 223 p.

RICHTERS, E. 1995. Manejo del uso de la tierra en América Central. Hacia el aprovechamiento Sostenible del Recurso Tierra. Servicio Editorial IICA. San José, Costa Rica. 439 p.

ROJAS, F; ORTIZ, E. 1991. Colección de Guías Silviculturales; Pino Caribe (*Pinus caribaea*), especie de árbol de uso múltiple en América Central no 8. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 58 p.

SECPLAN. 1989. Estudio de suelos a semidetalle del valle El Zamorano. SECPLAN. Honduras. 107 p.

8 ANEXOS

Anexo 1. Descripción de las formaciones geológicas de las partes altas que rodean a la planicie de el Valle El Zamorano.

Tjt Las ignibritas del Mioceno del Terciario fueron depositadas por un intenso volcanismo sobre la Formación Matagalpa, que también es de naturaleza volcánica. Estas cenizas riolíticas del Grupo Jutiapa que anteriormente se denominó Grupo Padre Miguel, son por lo general de consistencia suave a moderadamente tobas duras del tipo sillar. Con mucha frecuencia se encuentran en forma de gruesas capas de color blanco por lo general, pero también se encuentran de colores café, rojizo y anaranjado, como resultado de la alteración del hierro. Muchas de las ignimbritas del país, consisten de arenas y gravas en una matriz muy fina. Williams y McBirney en sus investigaciones sobre la historia del Volcanismo de Honduras, indican que estos materiales ignimbríticos fueron eyectados en cantidades masivas; sobrepasaron el volumen de 5 000 km³ y quedaron depositados sobre la superficie de la zona Central del País. Por tanto, estas cenizas son las que se encuentran en mayor cantidad rodeando las partes altas del valles El Zamorano y es de esperarse que los productos de la erosión que han rellenado la planicie, estén ejerciendo su influencia en la formación de los actuales suelos agrícolas.

La composición química de las cenizas ignimbríticas riolíticas, se caracterizan por tener un contenido más alto de potasio con respecto al sodio y este último más elevado que el hierro. Por otra parte es importante citar que los análisis realizados demostraron niveles altos y pocos usuales de sílica.

Para fines de mapeo se hace una distinción entre las rocas riolíticas **Tjt(R)** y las rocas ignimbríticas **Tjt (I)** por efecto de los distintos suelos que se forman

Tve " Coladas de andesita y basalto del Terciario o posible Cuaternario, sedimentos estratificados de origen volcánico, depósitos de cuenca lacustre intermontana, incluyendo depósito de diatomita o tizate del Terciario"

TQv "Coladas de basalto, andesita y riolita, vidrio volcánico y depósitos de ignibrita del Terciario o Cuaternario"

La geología del piso propiamente dicho de lo que es el valle, Elvir la define de la siguiente manera:

Qal "Cuaternario aluvial. En este grupo comprenden todos los sedimentos clásticos no consolidados, derivados de la erosión de rocas pre-existentes en las tierras altas y que se han acumulado en las laderas, al pie de las montañas y en los valles. Consisten en cantos rodados, gravas, arenas y sedimentos más finos acumulados en forma de flanglomerados, abanicos aluviales, depósitos de pie de monte, terrazas fluviales, capas lacustres, etc., de diferente naturaleza litológica y depositadas en varias épocas.

En los valles intermontanos del interior del país, los depósitos aluviales son de gran espesor y están compuestos principalmente por fragmentos de rocas volcánicas y sedimentarias expuestas en la superficie del terreno. Los depósitos de planicie de

inundación y terrazas fluviales, cubren pequeñas áreas y están asociadas casi siempre a las corrientes fluviales más grandes"

La forma aluviales cuaternarios (Qal) ha sido subdividida de acuerdo a las formas del terreno:

Qal (Aa) Aluvión antiguo se reconoce por su presencia en el fondo o centro del valle e incluye depósitos aluviales no clasificables bajo otras categorías. Esta sub-unidad está asociada claramente con el sistema de drenaje principal más bien que con las pendientes de las montañas circundantes. Se caracteriza por los bajos gradientes.

Qal (F) Abanicos aluviales

Reconocidos por su posición de descarga de un terreno montañoso sobre el piso del valle. Característicamente radial en plano (forma de abanico) con varias líneas de drenaje que divergen hacia las extremidades, pero pueden ser en forma coalescente.

Qal (Ar) Aluvión Reciente

Se reconoce por su posición directamente contigua a una corriente o río existente. Típicamente casi a nivel con ubicación topográfica muy baja lo que implica susceptibilidad a inundaciones ocasionales.

Qal (Co) Material coluvial

Es el material transportado pendiente abajo principalmente por la acción de la gravedad. Característicamente los materiales no están distribuidos de acuerdo al tamaño, con grandes piedras esparcidas en los materiales más finos. Generalmente se acumula en depresiones topográficas proviniendo de los lugares circundantes más altos.

Qal (T) Terrazas aluviales

Se reconoce por su posición paralela a ambos márgenes de la línea de drenaje existente. Usualmente están bien delimitados por ángulos bien definidos uno al lecho de roca o una terraza más alta y el otro con los sedimentos aluviales más bajos.

Más claramente, la terraza forma una zona plana que muestra un antiguo nivel del río. Al lado del río la terraza es limitada de otras terrazas o del actual nivel del río por una escarpa. Sobre la terraza podemos encontrar materiales aluviales depositados ahí por el río, pero también es factible que la terraza haya sido tallada en las rocas.

Fuente: SECPLAN. 1989. Estudio de suelos a semidetalle del Valle El Zamorano. Tegucigalpa, Honduras.

Anexo 2. Sistema de Clasificación de suelos para Zamorano.

Propiedad	Clase I	Clase II	Clase III	Clase IV
Color	Verde	Azul	Amarillo	Rojo
Profundidad efectiva	> 61 cm	46 - 60 cm	31 - 45 cm	0 - 30 cm
Textura	F, FL, FAmf FAf	FArL, FAr, FArA	FA medio a grueso, AF fina a media, ArL, Ar (40-50% arcilla), ArA	Arena todo tamaño, AF gruesa, Ar (>50% arcilla)
Estructura	Granular o bloques angulares o subangulares finos y medios	Toda la de I y bloques gruesos, prisma fino a medianos	Bloques muy gruesos, prisma gruesos y masivo	Masiva, laminar de todo tamaño
Grava	Grava fina (<5%)	Grava fina y media (6 - 20%)	Grava todo tamaño (21 - 40%) Grava fina abundante	Grava todo tamaño (>40%)
Consistencia	Friable	Muy friable Firme	Muy firme	Extremadamente firme
Resistencia a la Penetración	0 -1,50 kg/cm ²	1,51 - 2,50 kg/cm ²	2,50 - 3,50 kg/cm ²	>3,50 kg/cm ²
Densidad aparente	1,1 - 1,20	< 1,09, 1,21 - 1,30	1,31 - 1,45	> 1,46

Fuente: Proporcionado por Ing. Agr. Reynerio Barahona. 2001.

Textura

- t1 Franco (F), Franco Limoso (FL), Franco Arenoso muy fino (FAMf), Franco Arenoso fino (FAf)
- t2 Franco Arcillo Limoso (FArL), Franco Arcilloso (FAr), Franco Arcillo Arenoso (FArA)
- t3 Franco Arenoso medio a grueso (FAm y FAg), Arena Franca fina (Aff), Franco Arcillo Arenoso medio y grueso (FArAm y FArAg)
- t4 Arcilla Limosa(ArL), Arcilla (40 – 50 % arcilla) (AR-), Arcillo Arenoso (ArA)
- t5 Arena de todo tamaño (A), Arena Franca media y gruesa (Afm y Afg)
- t6 Arcilla (>50%)(Ar+)

Estructura

- b1 Granular, Bloques angulares y subangulares finos a medianos
- b2 Bloques gruesos y muy gruesos
- b3 Masivo, laminar, prismática muy gruesa

Consistencia

- c1 Muy Friable y Friable
- c2 Firme
- c3 Muy firme
- c4 Extremadamente

Pedregosidad

- g1 < 5%
- g2 5 – 20 %
- g3 20 – 40 %
- g4 > 40 %
- g5 Manto de roca

(Cantidad)

- I (poca/ocasional)
- II (común)
- III (frecuente)
- IV (abundante)

Tamaño

- a fina
- b media
- c gruesa

Fuente: Proporcionado por Ing. Agr. Reynerio Barahona. 2001.

Anexo 3. Especies más comunes del bosque de galería.

NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	NOMBRE COMUN
<i>Acrocomia mexicana</i>	Palmae	Coyol
<i>Albizia longepedata</i>	Mimosaceae	Pancholillo
<i>Alvaradoa amorphoides</i>	Simaroubaceae	Zorra
<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae	Indio desnudo
<i>Cassia grandis</i>	Caesalpiniaceae	Carao
<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae	Cedro
<i>Ceiba aesculifolia</i>	Bombacaceae	Pochote
<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae	Ceiba
<i>Cecropia peltata</i>	Moraceae	Guarumo
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Cochlospermaceae	Berbería
<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae	Laurel, laurel blanco
<i>Crescentia alata</i>	Bignoniaceae	Jícaro
<i>Crescentia cujete</i>	Bignoniaceae	Morro
<i>Curatella americana</i>	Dilleniaceae	Chaparro
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Mimosaceae	Guanacaste
<i>Genipa caruto</i>	Rubiaceae	Jagua
<i>Gliricidia sepium</i>	Papilionaceae	Madreado, madre cacao
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae	Guácimo
<i>Hymenaea courbaril</i>	Caesalpiniaceae	Guapinol
<i>Leucaena shannonii</i>	Mimosaceae	Guaje
<i>Luchea candida</i>	Tiliaceae	Molinillo
<i>Luchea speciosa</i>	Tiliaceae	Molinillo
<i>Quercus oleoides</i>	Fagaceae	Encino blanco
<i>Q. segoviensis</i>	Fagaceae	Roble amarillo
<i>Simaruba glauca</i>	Simaroubaceae	Negrito
<i>Swietenia humilis</i>	Meliaceae	Caoba del pacífico
<i>Tabebuia rosea</i>	Bignoniaceae	Macuelizo
<i>Trichilia colimana</i>	Meliaceae	Matapiojo

Fuente: SECPLAN. 1989. Estudio de suelos a semidetalle del Valle El Zamorano. Tegucigalpa, Honduras.

Anexo 4. Descripción de especies forestales potenciales para las condiciones de El Zamorano.

ESPECIES PARA MADERA

Acacia mangium

Nombre especie: *Acacia mangium*

Autoridad: Willd.

Familia: Leguminosae (Sufamilia Mimosoideae)

Nombre común: Acacia, mangium.

Rango natural: Especie indígena de la parte nor-oeste de Australia, Papúa Nueva Guinea y el este de Indonesia, incluyendo las Islas Molucas. En América Central se la conoce como “Mangium” o “Ácacia”.

Limites agroecológicos

Altitud: 0 – 720 msnm

Temperatura promedio anual: 12 - 34 °C

Precipitación promedio anual: 1000 - 4500

Tipo de suelo: Como especie heliófita, crece sobre una gran diversidad de condiciones de suelo, incluyendo los muy ácidos; regenera prolíficamente en sitios abandonados, o después de disturbios fuertes como incendios. Prefiere los suelos profundos de origen aluvial, pero crece también sobre suelos empobrecidos por el uso prolongado en producción agropecuaria.

Importancia: Es considerada una especie muy plástica que crece bien tanto en zonas secas como en bosques más húmedos, soporta periodos de sequía largos (7 meses).

Usos: La madera es de gran belleza y finos acabados, por lo que los usos son diversos: como construcción en general, artesanías y mueblería entre otros. Por su habilidad de fijar nitrógeno y el aporte de hojarasca en forma abundante, colocan a la especie como árbol de alto potencial para la recuperación de suelos degradados.

Cedrela odorata

Nombre especie: *Cedrela odorata*

Autoridad: Cham. & Schlecht.

Familia: Meliaceae

Nombre común: Cedro, cedro real, cedro oloroso.

Rango natural: Desde México, Centro América y hacia el sur, hasta Perú, Ecuador, Brasil y las Guayanas, también en las Antillas Mayores y Menores. De distribución amplia en los bosques húmedos y elevaciones bajas y también en zonas secas.

Limites agroecológicos

Altitud: 0 – 1900 msnm

Temperatura promedio anual: 22 – 26 °C

Precipitación promedio anual: 1000 – 3700 mm

Tipo de suelo: Suelos ricos y bien drenados. Tolera suelos pesados.

Importancia: Madera muy útil, y muy solicitada.

Usos: Construcciones livianas, lambrín, marcos de puertas y ventanas, paredes, muebles finos, ebanistería, artesanías, decoración de interiores, molduras, muebles rústicos, enchapados y contrachapados, juguetes, instrumentos musicales, gabinetes, aparatos de precisión, cubiertas y forros de embarcaciones, esculturas y tallados, partes de molinos, revestimientos, entrepaños, acabado de interiores para baño sauna, aeromodelismo, flotadores, forros cerrados para relojes.

Bombacopsis quinatum

Nombre especie: *Bombacopsis quinatum*

Autoridad: (Jacquin) Dugand.

Familia: Bombacaceae

Nombre común: Cedro espino, pochote, ceiba colorado.

Rango natural: Se encuentra en forma natural desde Honduras hasta Venezuela.

Limites agroecológicos

Altitud: 0 – 900 msnm

Temperatura promedio anual: 20 – 27 °C

Precipitación promedio anual: 800 – 2200 mm

Tipo de suelo: Suelos de textura arenosa, franco arenosa o arcillosa, de buen drenaje. Los mayores crecimientos ocurren en suelos con alto contenido de arena en el horizonte superficial y con pH neutros o ácidos.

Importancia: Especie cuyo cultivo se ha incrementado en los últimos años por su buen crecimiento inicial y por la calidad de la madera. Aunque se ve limitada por suelos compactados, pocos profundos, de pendientes fuertes y de baja fertilidad natural.

Usos: Su madera se emplea en la construcción de muebles, molduras, forros y construcción en general. Se reporta la utilización de sus ramas para tableros de excelente calidad.

Cordia alliodora

Nombre especie: *Cordia alliodora*

Autoridad: Ruiz & Pavón (Oken.)

Familia: Boraginaceae

Nombre común: Laurel blanco, laurel, laurel negro.

Rango natural: Desde el centro de México, Centro América hasta Ecuador, Perú, Bolivia, y en la cuenca del Amazonas. Se desarrolla en zonas húmedas y muy húmeda.

Limites agroecológicos

Altitud: 0 – 800 msnm

Temperatura promedio anual: 18 – 32 °C

Precipitación promedio anual: 600 – 6000 mm

Tipo de suelo: Especie exigente, crece mejor en suelos bien drenados, de textura franca y hasta franco arcillosa; relativamente fértiles. Suelos ácidos con pH debajo de 4,5 son limitantes para su buen crecimiento, al igual que suelos compactados y con mal drenaje.

Importancia: La madera es de mayor calidad en zonas secas que húmeda pero el crecimiento es menor, no hay fuentes o estudios para determinar la diferencia entre las tasas de crecimiento y la forma pobre de las trozas. Rebrotan con mucha facilidad.

Usos: Construcción en general, pisos, parquet, puertas, vigas columnas, ebanistería, carrocería de camiones, madera para lanchas, botes y remos, pilares, durmientes, puentes, cubiertas de buques, decoración de interiores, chapas decorativas, contrachapados, muebles finos instrumentos musicales o parte de éstos, trabajos de gabinetes, madera aserrada, tornería, molduras, carpintería en general y se estima que puede dar buenos resultados en pulpa y papel.

Eucalyptus citriodora

Nombre especie: *Eucalyptus citriodora*

Autoridad: Hook

Familia: Myrtaceae

Nombre común: Spotted gum, lemon – scented gum

Rango natural: En forma natural se encuentra en dos lugares las costas centrales y norteñas de Australia. Sin embargo se han adaptado al cultivo en varios países que tienen muy diferentes climas y tipos de suelos.

Limites agroecológicos

Altitud: 0 - 900 msnm (en su lugar nativo)

Temperatura promedio anual: 17- 24 °C requiere condiciones tropicales y subtropicales

Precipitación promedio anual: mínimo 600 mm, preferible > 900 mm soporta 5 a 7 meses de sequía.

Tipo de suelo: En su hábitat natural este árbol ocurre en suelos ondulados, donde los suelos son generalmente pobres y pedregosos, incluyendo podsoles, podsoles residuales de origen laterítico y arcillas infértiles. Parece tener preferencia por los suelos bien drenados.

Importancia: Esta especie adaptable se cultiva cada vez más debido a su rápido crecimiento, excelente forma del fuste y buena calidad de la madera.

Usos: Su uso es para leña, madera muy densa fuerte y resistente, es una madera de aserrío de primera calidad. Se utiliza además en perfumería, en la producción de miel y en ornamentación.

Gmelina arborea

Nombre especie: *Gmelina arborea*

Autoridad: (Roxburg)

Familia: Verbenaceae

Nombre común: Melina

Rango natural: Especie de muy amplia distribución natural en el sureste asiático. Se encuentra desde el nivel del mar hasta los 1000 msnm.

Limites agroecológicos

Altitud: 0 - 1000 msnm

Temperatura promedio anual: 24 – 35 °C

Precipitación promedio anual: 1000 – 3000 mm

Tipo de suelo: Muy importante este factor, los suelos deben ser bien drenados, profundos y que permitan el desarrollo radical, susceptible en etapas iniciales a la competencia con malezas especialmente gramíneas.

Importancia: Esta no es una especie típica para sistemas agroforestales, excepto en las modalidades de cerca viva y bajo el asocio temporal con cultivos anuales o sistema Taungya. El manejo de rebrotes para la producción de leña y otros bienes ha tenido también buenos resultados.

Usos: Leña debido a que quema rápido, como madera para la fabricación de muebles, instrumentos musicales, cajonería, postes para cerca y todo tipo de construcciones rurales, pulpa para papel, plywood

Eucalyptus camaldulensis

Nombre especie: *Eucalyptus camaldulensis*

Autoridad: (Dehnh.)

Familia: Myrtaceae

Nombre común: Eucalipto, ocalito, camaldulensis, Red River Gum

Rango natural: Especie ampliamente distribuida en el territorio Australiano, se distinguen dos formas principales de la especie: meridional o templada y una forma tropical, entre la que se distinguen las procedencias de Petford (la más utilizada en Centro América) y Katherine

Limites agroecológicos

Altitud: 0 – 1500 msnm

Temperatura promedio anual: 21 – 40 °C

Precipitación promedio anual: 200 – 1250 mm

Tipo de suelo: Se adapta a una amplia gama de suelos desde muy pobres hasta periódicamente inundados. Sin embargo, en algunos lugares de América Central (San Lorenzo en Honduras), con suelos compactados por sobrepastoreo o poca humedad disponible todo el año los crecimientos no han sido satisfactorios. Tampoco prospera en suelos calcáreos con capas de cenizas volcánicas endurecidas superficiales.

Importancia: Es una de las especies que más se cultiva en las zonas bajas de la región para la producción de leña, postes, tutores para hortalizas, madera para construcción rural y para la producción de carbón. Las razones para este uso generalizado son: el crecimiento rápido, aun en condiciones adversas como suelos compactados o temporalmente inundados, climas con estación seca prolongada; facilidad de asocio con cultivos, debido al tipo de copa; utilidad en la formación de cortinas rompeviento y cerco vivos y finalmente, la calidad de la madera. Rebrotta vigorosamente.

Usos: Excelente como leña cuando esta bien seca, produce carbón de excelente calidad, se quema muy rápido y produce humo, se utiliza como madera de uso comercial y familiar, tiene muchos usos durmientes para ferrocarriles, para interiores, para encofrados, en construcciones rurales , para fabricación de sillas y como cortina rompevientos.

Khaya senegalensis

Nombre especie: *Khaya senegalensis*

Autoridad: (Desr.) A Juss

Familia: Meliaceae

Nombre común: Caoba africana.

Rango natural: Se encuentra en forma natural Camerún, República Central de Africa, Guinea Ecuatorial, Gambia, Ghana, Guinea, Mali, Niger, Nigeria, Senegal, Sierra Leona, Sudan, Togo, Uganda, y como especie exótica en Australia, Cuba, India, Indonesia, Puerto Rico, Singapur, Sud-Africa y Vietnam.

Limites agroecológicos

Altitud: 0 – 1800 msnm

Temperatura promedio anual: 24.5 – 31.5 ° C

Precipitación promedio anual: 400 – 1750 mm

Tipo de suelo: Tolera una amplia gama de suelos, que va desde neutros hasta muy ácidos, ocupa buen drenaje. Prefiere suelos neutros, profundos, francos y con buen drenaje. Sus requerimientos nutricionales son normalmente encontrados en suelos aluviales.

Importancia: Primera especie de caoba identificadas en Africa y su exportación hacia Europa se lo realizó desde el siglo XIX.

Usos: Su madera se emplea en la construcción de muebles de excelente calidad.

Leucaena salvadorensis

Nombre especie: *Leucaena salvadorensis*

Autoridad: Standley ex Britton and Rose

Familia: Leguminosae

Nombre común: Sipia

Rango natural: Esta especie está restringida a los declives hacia el sur, estacionalmente secos, del Pacífico del este de El Salvador, Sur de Honduras y Norte de Nicaragua. Reciente exploración en el este de El Salvador sugiere que está restringida allí a áreas cerca de la frontera hondureña.

Limites agroecológicos

Altitud: (150) 300- 800 (1080) msnm

Temperatura promedio anual: 25 – 30 ° C

Precipitación promedio anual: 800 – 1500 mm

Tipo de suelo: Generalmente crece en suelos superficiales jóvenes, esqueléticos, que son de origen volcánico y libremente drenados y han sufrido serios abusos por medio de la agricultura de corta y quema disecación y erosión.

Importancia: Se encuentra en bosque remanente tropical caduco estacionalmente seco es una especie verdaderamente de las tierras tropicales bajas y está restringida a la cuenca estacionalmente seca del Pacífico con una estación seca de 5 – 7 meses. A pesar de su valor local *L. salvadorensis* apenas ha sido cultivada fuera de su zona nativa, excepto en unos pocos ensayos. Combina altos rendimientos con alta densidad de madera, y, en algunos sitios, ha sido el mayor productor de biomasa de madera de todas las mejores especies de *Leucaena*. Parece ser una de las mejores especies de *Leucaena* para producción de madera. Estudios intensivos se han realizado en Honduras (Ponce, 1995; CONSEFORH,1998)

Usos: Es una de las *Leucaenas* más grandes, alcanzando comúnmente 15 m de altura y 30 cm de DAP, este árbol con una adecuada poda produce palos rectos de mediana dimensión que son duraderos en contacto con la tierra ideales para la construcción de viviendas. Es fácilmente partida y secada todo hace una leña excelente.

Pinus caribaea

Nombre especie: *Pinus caribaea* var. *hondurensis*
Autoridad: (Barret y Golfari)
Familia: Pinaceae
Nombre común: Pitch pine (Belice, Guatemala y Honduras) pino de la costa (Honduras), pino caribeño de Honduras (Latino América), caribbean pine (inglés)
Rango natural: Desde el sur de México y Belice, hasta el norte de Nicaragua.

Limites agroecológicos

Altitud: 0 - 850 msnm
Temperatura promedio anual: Litoral 24 - 27, 2 C, Interior 20 - 24 C
Precipitación promedio anual: Litoral 3500mm, Interior 950 mm
Tipo de suelo: Se adapta a una gran variedad de suelos Crece muy bien en suelos pobres pero no soporta suelos con drenaje deficiente y poco profundos , ph 6.5 - 4.3 óptimo 4 - 5

Importancia: El *Pinus caribaea* var. *hondurensis* es la variedad de más amplia distribución geográfica, es también una de las especies forestales de gran potencial económico para la producción forestal en el área centroamericana (CATIE, 1991 A)

Usos: Madera con coloración clara con tonalidades que van desde amarillo a amarillo - naranja en la albura y naranja oscura a café rojizo en el duramen. Madera de gran versatilidad, producción de leña, carbón, postes para tendido de redes telefónicas o eléctricas, también pulpa para papel, parquet o parqué para pisos, laminas para contrachapados, madera para construcción, muebles y artesanías. La resina puede usarse en la elaboración de desinfectantes y pinturas. Los usos dependen de la calidad de la madera y la esta depende no solo de factores genéticos sino también de las condiciones ambientales donde crece la especie

Pinus oocarpa

Nombre especie: *Pinus oocarpa*
Autoridad: Schiede
Familia: Pinaceae
Nombre común: pino ocote, ocote
Rango natural: México, Guatemala, Honduras y Nicaragua.

Limites agroecológicos

Altitud: 600 - 1600 msnm
Temperatura promedio anual: 10 – 28 °C
Precipitación promedio anual: 1000 – 2000 mm
Importancia: Especie ampliamente difundida en Honduras, tiene mucha importancia ya que es de uso muy común tanto para construcción como para leña.
Usos: Madera aserrada, construcción en general, poste, ebanistería, muebles en general.

Simarouba glauca

Nombre especie: *Simarouba glauca*
Autoridad: D.C.

Familia: Simaroubaceae
Nombre común: Negrito, aceituno.
Rango natural: Desde México a través Centro América hasta Panamá., crece en bosques secos y húmedos se desarrolla normalmente a las orillas de ríos y quebradas.

Limites agroecológicos

Altitud: 0 – 900 msnm

Usos: Muebles infantiles, juguetes, artesanías finas, lomos de cepillos, cajas y embalajes, construcción de casas, tacones de zapatos, palillos paletas y palillos de fósforos, paredes de interiores, puertas, ventanas y marcos, molduras, almas de chapas, chapas y contrachapados, tableros de partículas y de fibras, pulpa y papel, madera aserrada.

Swietenia humilis

Nombre especie: *Swietenia humilis*

Familia: Meliaceae

Nombre común: Caoba de Honduras (español), Mahogany (inglés), Mahogany (francés)

Rango natural: Es un árbol originario de América tropical, crece entre los 50 y los 1000 metros sobre el nivel del mar, generalmente se encuentra en la costa del pacífico desde México hasta Costa Rica.

Limites agroecológicos

Altitud: 50 - 1000 msnm

Precipitación promedio anual: 800 - 1000 mm

Tipo de suelo: Crece en suelos profundos, ricos en materia orgánica y bien drenados, lo cual determina su lento o rápido crecimiento. Crece mejor en suelos profundos de más de 50 centímetros. (CONSEFORH, 2000 citado por BECERRA, 2000)

Importancia: La caoba del pacífico tiene un valor económico muy alto, llegando a cotizarse en el mercado internacional a US\$ 750/m³ la madera en rollo y a US\$ 2.70 una pieza de venesta (plywood) de 0.7 mm en Brasil (<http://itto.or.jp>,2000).

Usos: Madera debido a su color con un alto valor en la ebanistería., su madera se compone de dos partes la clara castaño amarillento llamada albura y la más oscura duramen o corazón café rojizo, fuerte y resistente a la podredumbre y a los insectos, sin necesidad de tratarlos con productos químicos.

Postes vivos se planta como cerca viva a orillas de terrenos usados como potreros o en límites de propiedades, en la zona sur de Honduras y en el valle de Comayagua.

Sombra: debido a que su copa es redonda, y el árbol casi todo el año está cubierto de hojas se usa para sombra de ganado y en los solares de las casas.

Miel por su floración abundante.

Medicina corteza contra la diarrea se la prepara machacándola y dejándola en agua por la noche para tomarla al siguiente día. Té de sus semilla para dolor de pecho. (CONSEFORH,2000 citado por BECERRA,2000)

Tectona grandis

Nombre especie: *Tectona grandis*

Autoridad: L. F.

Familia: Verbenaceae
Nombre común: Teca, teak
Rango natural: Especie exótica introducida en los trópicos de América. Crece en bosques secos, húmedos y muy húmedos subtropicales.
Límites agroecológicos
Altitud: 0 – 1200 msnm
Temperatura promedio anual: 14 – 36 °C
Precipitación promedio anual: (min. 600) 1200 – 2500 (max. 4000)
Tipo de suelo: Prefiere suelos profundos con buen drenaje aluviales y coluviales, con pH 6.5 a 8. La calidad de crecimiento de cualquier manera depende de la profundidad, drenaje, textura y fertilidad del suelo. No tolera anegación del suelo ni suelos infértiles.
Importancia: Es una especie cuya madera es muy aceptada en los mercados internacionales.
Usos: Construcción en general, construcciones marinas, postes, durmientes, pilotes, construcción de embarcaciones, pisos, estructuras para interiores y exteriores, puertas y ventanas, muebles, ebanistería fina, paredes interiores, artesanías finas, bates de deportivos, tonelería y recipientes de laboratorio, utensilios domésticos, esculturas, chapas, instrumentos de precisión.

ESPECIES DE LEÑA

Albizia lebeck

Nombre especie: *Albizia lebeck*
Autoridad: (L.) Benth.
Familia: Leguminosae (Mimosoideae)
Nombre común: Acacia amarilla, lebeck
Rango natural: Es uno de árboles más conocido en la India. También es nativa de Bangladesh, Burma y Pakistán y se han cultivado en regiones tropicales y subtropicales en Africa del Norte, Las Antillas, América del Sur y Asia Suroriental. Existen plantaciones extensivas en Nepal y en India Central y Sur.(CATIE, 1984).
Límites agroecológicos
Altitud: 0- 1600 msnm
Temperatura promedio anual: 19 – 35 °C tolera heladas ligeras y sequías
Precipitación promedio anual: 500 - 2000 mm
Tipo de suelo: Crece bien en una variedad de suelos aunque se desarrolla mejor en suelos francos y bien drenados.
Importancia: Este es un árbol robusto y adaptable que produce madera de aserrío de tamaño pequeño y leña, fija el nitrógeno del aire mediante nódulos en sus raíces y es bueno para reforestar suelos secos alcalinos.
Usos: Su uso principal es para leña tiene capacidad de rebrote, se utiliza también como madera, para ornamentación y para forraje.

Azadirachta indica

Nombre especie: *Azadirachta indica*
Autoridad: A. Juss.

Familia: Meliaceae
Nombre común: Neem, nim
Rango natural: Nativa de los bosques secos de India, Pakistán, Sri Lanka, Malasia, Indonesia, Tailandia y Burma, esta especie se ha cultivado mucho en las regiones áridas de India y Africa. Prospera en las áreas secas de los trópicos y subtropicos.
Limites agroecológicos
Altitud: 0 - 1500 msnm
Temperatura promedio anual: requiere condiciones tropicales y subtropicales cálidas
Precipitación promedio anual: 450 - 1150 mm (soporta largos periodos de sequía)
Tipo de suelo: El árbol no es exigente en cuanto a suelos y crece bien en la mayoría de suelos incluyendo suelos secos, pedregosos, arcillosos y poco profundos. No crece en suelos estacionalmente anegados o arenas secas profundas donde la capa freática en la época seca se encuentre a más de 18 m de profundidad. Su pH óptimo es de 6.2. No crece bien en suelos salinos.
Importancia: Esta especie es potencialmente uno de los árboles más valiosos de las zonas áridas. Puede crecer en suelos áridos deficientes en nutrientes y es una fuente de leña de rápido crecimiento. Además proporciona muchos subproductos comercialmente explotables y tiene cualidades beneficiosas desde el punto de vista ecológico. Rebrotta fácilmente y sus rebrotes crecen mucho más rápido que la plántula.
Usos: Su uso es para leña, madera de excelente calidad comparada con la caoba, energía, rompevientos, sombra, mejoramiento del suelo, química industrial, repelente de insectos.

Bursera simaruba

Nombre especie: *Bursera simaruba*
Autoridad: (L.) Sarg.
Familia: Burseraceae
Nombre común: Gumbo limbo, almácigo, indio desnudo, polo mulato, galo de incienso.
Rango natural: Este bello árbol es nativo de las áreas comprendidas desde Florida central hasta las Bahamas y las Antillas, y desde el sur de México hasta las regiones septentrionales de América del Sur.
Limites agroecológicos
Altitud: 0- 1000 (1800) msnm
Temperatura promedio anual: 18 – 25 °C
Precipitación promedio anual: 500 - 1400 mm
Tipo de suelo: Crece bien en una variedad de suelos aunque se desarrolla mejor en suelos francos y bien drenados.
Importancia: Este es un árbol soporta tipos de suelos extremos, fluctuando entre suelos fértiles de bosque húmedo y suelos calizos secos poco fértiles, pero crece mejor en las tierras bajas ricas. Alto grado de tolerancia a la sal.
Usos: Su uso principal es para leña y carbón pero debe estar bien seca, además su madera es fácil de trabajar y su aserrado y cepillado y pulido son satisfactorios, se uso para la ornamentación y uso de su resina aromática como incienso.

Calliandra calothyrsus

Nombre especie: *Calliandra calothyrsus*

Autoridad: Meissner.

Familia: Leguminosae (Mimosoidea)

Nombre común: Calliandra, pelo de ángel.

Rango natural: La planta es nativa de América Central. En Indonesia se realizaron plantaciones tan exitosas que para el año 1979 se tenía cerca de 30 000 ha cultivadas.

Limites agroecológicos

Altitud: 150- 1500 msnm

Temperatura promedio anual: 22 – 28 °C

Precipitación promedio anual: 700 -4000 mm (soporta sequía)

Tipo de suelo: Crece en varios tipos de suelos , incluyendo suelos infértiles y suelos arcillosos, pesados, compactos y con poca aireación.

Importancia: Excelente por su capacidad de rebrote y su crecimiento rápido, al año de establecida la plantación se la puede aprovechar y luego cada año. El problema que presenta, es que se puede convertir en maleza por su facilidad de reproducción.

Usos: Su principal uso es para leña, además se utiliza en control de erosión, mejoramiento del suelo, como forraje, en ornamentación, barreras cortafuego y en la cría de abejas.

Eucalyptus robusta

Nombre especie: *Eucalyptus robusta*

Autoridad: Sm.

Familia: Myrtaceae

Nombre común: Swamp mahogany, white mahogany (Australia), robusta, beakpod eucalyptus.

Rango natural: La especie ocurre en forma natural en una angosta franja costera que se extiende desde Queensland hasta el sur de Bega en Nueva Gales del Sur, Australia. Se ha plantado en muchos países y se adapta a una variedad de condiciones.

Limites agroecológicos

Altitud: 0- 1600 msnm

Temperatura promedio anual: mín (3 – 5 °C) – máx (30 –32 °C)

Precipitación promedio anual: 1000 – 1500 mm (4 meses sequía) mejor 2000 mm distribución pareja.

Tipo de suelo: Se desarrolla relativamente bien en arcillas no expandibles y en suelos franco arenosos lixiviados. En su hábitat natural crece en laderas bajas, pantanos y a orillas de estuarios de agua salada y lagunas. En forma artificial crece mejor en buenos suelos y si no tiene competencia por otros eucaliptos.

Importancia: Es uno de los eucaliptos que más se han sembrado en el globo. Se desarrolla bien en plantaciones en buenos sitios, pero dada su capacidad para crecer igualmente en suelos con drenaje pobre y en sitios áridos, generalmente se planta en sitios adversos. (CATIE, 1984).

Usos: Su principal uso es para leña se la utiliza para carbón rebrota bien hasta los 25 años además se usa como madera tanto para postes, cercas, muelles, puentes y construcciones en general, también como cortinas de protección, pulpa aunque no de buena calidad.

Gliricidia sepium

Nombre especie: *Gliricidia sepium*

Autoridad: (Jacq.) Steud

Familia: Leguminosae (Mimosoidea)

Nombre común: Madre de cacao, mata – ratón, madriado, madero negro.

Rango natural: Es uno de los árboles más comunes y mejor conocidos en México, América y el norte de América del Sur.

Limites agroecológicos

Altitud: 0- 500 (1600) msnm

Temperatura promedio anual: 22- 30 °C

Precipitación promedio anual: 500 – 1500 mm

Tipo de suelo: Crece bien en suelos húmedos o secos, incluso suelos que tienen una gran concentración calcárea. Prefiere suelos con una profundidad efectiva mayor a 30 cm.

Importancia: Es de rápido crecimiento apto para plantar en áreas pobladas, produce buena leña, fija eficazmente el nitrógeno aire, crece bien en suelos pobres y, a la vez los enriquece.

Usos: Su principal uso es para leña, se usa su madera, en cercas vivas, como ornamentación, sombra y abono verde, forraje para el ganado (tóxico para muchos animales incluyendo los caballos), miel.

Guazuma ulmifolia

Nombre especie: *Guazuma ulmifolia*

Autoridad: Lam.

Familia: Sterculiaceae

Nombre común: Guácima, guácimo, majagua de toro.

Rango natural: En toda América tropical y el Caribe el árbol es muy popular para sombra en las calles. Es abundante especialmente en los trillos que hace el ganado en los potreros.

Limites agroecológicos

Altitud: 0- 1200 msnm

Temperatura promedio anual: 24 °C tropical

Precipitación promedio anual: 600 – 1500 (4 –7 meses sequía)

Tipo de suelo: Se adapta a un amplio rango de suelos y generalmente no requiere fertilización.

Importancia: Es un árbol vigoroso, sin espinas y su leña constituye un combustible excepcional. Se adapta bien a suelos adversos, parece ser compatible con cultivos agrícolas y su follaje no es tóxico para el ganado.

Usos: Su leña es muy buena, se usa su madera, como forraje, alimento humano, sombra.

Inga vera

Nombre especie: *Inga vera*

Autoridad: Willd.

Familia: Leguminosae (Mimosoidea)
Nombre común: Guaba, guama
Rango natural: La especie es cultivada en gran escala particularmente en plantaciones de café y cacao. Algunas especies de *Inga* se usan para sombra y leña en México, América Central y el norte de América del Sur. Es común en las riberas de los ríos y las cañadas abrigadas.
Limites agroecológicos
Altitud: 0 - 1000 msnm
Temperatura promedio anual: 18 – 28 °C
Tipo de suelo: Crece bien en varios tipos de suelos, incluyendo suelos calcáreos.
Importancia: Crece rápido y es usado como sombra en café y cacao, su cultivo y características son bastante conocidas y su madera utilizada para leña. Tiene rebrotes.
Usos: Su leña es excelente, se usa para hacer carbón, madera, como sombra, miel y alimento (sus vainas).

Leucaena collinsii

Nombre especie: *Leucaena collinsii sub sp. collinsii*
Autoridad: Britton & Rose
Familia: Leguminoceae
Nombre común: chalip, guash, guash de monte.
Rango natural: Se encuentran en sistemas de valles separados, en el Sur de México y sureste de Guatemala, la subespecie *collinsii* está restringida a la depresión central de Chiapas en las partes medias de la cuenca del río Grijalva en el sur de México y en los bordes fronterizos inmediatos de Guatemala en el Departamento de Huehuetenango.
Limites agroecológicos
Altitud: 400 – 900 msnm
Precipitación promedio anual: 500 – 1000 mm
Importancia: Es notorio por su alta calidad de madera debido a la mayor proporción de duramen y a la alta durabilidad con relación a las otras especies de *Leucaena*, además es muy tolerante a la sequía, muy resistente al sítido
Usos: Madera para leña de alta calidad y postes duraderos, como forraje ya que indican alta digestibilidad y contenido de tanino condensado de las hojas muy bajo o cero.

Leucaena esculenta

Nombre especie: *Leucaena esculenta*
Autoridad: (Sessé & Moc. Ex DC.) Benth.
Familia: Leguminoceae
Nombre común: Guaje, guaje rojo,
Rango natural: Se encuentra ampliamente distribuido por México, aunque no se sabe con exactitud su origen se piensa que se encuentra en el centro de México.
Limites agroecológicos
Altitud: 600 – 1800 msnm
Precipitación promedio anual: 800 – 1300 mm
Tipo de suelo: Se encuentra suelos calcáreos.

Importancia: Usado como alimento sus vainas y semilla no maduras, alta resistencia al sílido.

Usos: Madera para leña de alta calidad, como forraje pero no muy recomendable por el nivel de taninos.

Leucaena lanceolata

Nombre especie: *Leucaena lanceolata*

Autoridad: (A. Watson)

Familia: Leguminosae

Nombre común: Balillo (Sonora), guaje (palo de guaje)

Rango natural: Está distribuida desde Sonora y Chihuahua hacia el sudeste a lo largo de la costa del Pacífico, a través de Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, y dentro de la esquina extrema sudoeste de Chiapas con apariciones aisladas cerca de la punta sur de Baja California y en el Centro de Veracruz.

Limites agroecológicos

Altitud: 0 – 700 (1100) msnm

Precipitación promedio anual: 90 – 150 mm con estación seca de 3 –6 meses

Importancia: Parece tener algún potencial para producción de leña siendo de rápido crecimiento en algunos sitios, con moderada densidad de madera y buenas propiedades de madera para postes y leña.

Usos: Madera para leña de alta calidad y usada ocasionalmente para postes.

Leucaena leucocephala

Nombre especie: *Leucaena leucocephala*

Autoridad: (Lam.) de Wit

Familia: Leguminosae

Nombre común: Guaje, Leucaena, Sipia

Rango natural: Desde México a través de Centro América hasta el norte de América del Sur, también en las Antillas y la Florida, EE.UU. En Honduras crece en elevaciones bajas con climas secos a húmedos, en áreas donde existe un período definido de sequía. Se le reporta en los Dptos. De Valle, Choluteca, Comayagua, La Paz, Francisco Morazán.

Limites agroecológicos

Altitud: < 500 (más pero pierde vigor) msnm

Temperatura promedio anual: 25 – 30 °C

Precipitación promedio anual: 600 – 1700 mm

Tipo de suelo: Su sistema radicular le permite tolerar un amplio rango de suelos, desde rocosos hasta arcillosos pesados y coralinos. Sin ayuda solo prospera sólo en suelos neutros o alcalinos (especialmente calcáreos). No crece bien en suelos ácidos con deficiencias de P, Ca, alta saturación de aluminio y saturación hídrica. Con frecuencia ha fracasado con tales condiciones.

Importancia: La *L. Leucocephala* ha sido, y todavía es, la especie más importante de *Leucaena*, tanto en la domesticación indígena, como domesticación exótica.

Usos: vainas para producción alimenticia, como árbol tropical para forraje, leña, carbón, madera y conservación de suelos, además de fertilizante orgánico. Sus diversos usos incluyen reforestación de laderas tropicales y el uso como rompevientos, cortafuegos, sombra y ornamentación. Árboles individuales de *Leucaena* han producido cantidades extraordinarias de madera; en realidad, tiene uno de los rendimientos netos más altos que se hayan registrado (CATIE, 1984).

Pisos, parquet, carpintería en general, cajas y embalajes, postes de electrificación, y de teléfono, vigas para pisos, columnas y vigas para minas, tableros de partículas, tableros aglomerados, soporte para matas de banano y otros, pulpa y papel.

Leucaena magnifica

Nombre especie: *Leucaena magnifica*

Autoridad: (C.E. Hughes)

Familia: Leguminosae

Nombre común: Chalip, guash, guash de monte

Rango natural: Se encuentran en sistemas de valles separados, en el Sur de México y sureste de Guatemala, la subespecie *collinsii* está restringida a la depresión central de Chiapas en las partes medias de la cuenca del río Grijalva en el sur de México y en los bordes fronterizos inmediatos de Guatemala en el Departamento de Huehuetenango

Limites agroecológicos

Altitud: 400 – 900 msnm

Precipitación promedio anual: 500 – 1000 mm

Importancia: Es notorio por su alta calidad de madera debido a la mayor proporción de duramen y a la alta durabilidad con relación a las otras especies de *Leucaena*, además es muy tolerante a la sequía, muy resistente al sílido. Es una de las especies más amenazadas de *Leucaena* y es de una preocupación significativa de conservación.

Usos: Madera para leña de alta calidad y postes duraderos, como forraje ya que indican alta digestibilidad y contenido de tanino condensado de las hojas muy bajo o cero.

Leucaena pulverulenta

Nombre especie: *Leucaena pulverulenta*

Autoridad: (Schltdl.)

Familia: Leguminosae

Nombre común: Barba de chivo, guache, guache de monte y otros.

Rango natural: Se encuentran distribuida principalmente a lo largo de los declives húmedos, frente al este de la sierra Madre Oriental en el NE de México.

Limites agroecológicos

Altitud: 0 – 1400 (1850)msnm

Precipitación promedio anual: 700 – 1000 mm (5 – 6 meses sequía)

Tipo de suelo: Crece en suelos superficiales

Importancia: Es una de las especies mejor conocidas de *Leucaena*, habiendo sido introducida en cultivo, y en programas artificiales de hibridación, más antes de la mayoría de especies. Produce madera dura, pesada, de grano cerrado, que es de rápido crecimiento y sus hojas proporcionan forraje aceptable, debido a su abrumadora susceptibilidad al síldo a sido poco usada en años recientes.

Usos: Especie importante para sistemas de barbecho para leña, el uso indígena que se le da es como medicinal y alimenticio, se utiliza su madera de alta calidad y su forraje de calidad aceptable.

Melia azedarach

Nombre especie: *Melia azedarach*

Autoridad: L.

Familia: Meliaceae

Nombre común: Chinaberry, alelaila, paraíso, bread tree

Rango natural: La planta es nativa de Asia, es probablemente es originaria de Beluchistán y Cachemira, pero se ha cultivado en todo el Medio Oriente e India durante largo tiempo y actualmente de cultiva y se ha naturalizado en la mayoría de los países tropicales y subtropicales.

Limites agroecológicos

Altitud: 0 - 1800 msnm

Temperatura promedio anual: climas tropicales, subtropicales y templados cálidos
23 – 27 °C

Precipitación promedio anual: 350 - 2000 mm (soporta sequía)

Tipo de suelo: Crece en varios tipos de suelos, el mejor crecimiento se obtienen en suelos franco – arenosos profundos bien drenados.

Importancia: Árbol muy conocido y plantado como ornamental en muchos países. Su tamaño pequeño y rápido crecimiento lo convierten en una buena opción para la producción de leña de consumo doméstico. En medio Oriente ya se lo ha utilizado para este fin.

Usos: Su principal uso es para leña, se utiliza su madera a pesar que es débil y blanda, es utilizada como insecticida, sus hojas como forraje, sus semillas para rosarios y para la ornamentación por su aroma y sombra.

Mimosa scabrella

Nombre especie: *Mimosa scabrella*

Autoridad: Benth.

Familia: Leguminosae (Mimosoideae)

Nombre común: Bracatinga, abaracaatinga.

Rango natural: La planta es nativa de la región de Paraná, en el sureste de Brasil. Se encuentran parcelas de ensayo en Portugal, Zaire, Senegal, Etiopía, España, Guatemala, Venezuela, El Salvador, Colombia, Argentina, México y Jamaica.

Limites agroecológicos

Altitud: 0 - 2400 msnm

Temperatura promedio anual: 12 – 23 °C nativa de las llanuras frescas subtropicales del sureste de Brasil y puede crecer en áreas más secas y vigorosas.

Precipitación promedio anual: 1100 - 3500 mm

Tipo de suelo: Crece bien en muchos tipos de suelos, no es exigente en cuanto a la calidad del sitio, aunque los suelos húmedos impiden su crecimiento, su capacidad para fijar nitrógeno del aire y producir humus mejora eficazmente las condiciones del suelo.

Importancia: Este árbol leguminoso es casi desconocido fuera del sur de Brasil, crece rápidamente y en pocos años produce fustes bastantes rectos, cuya madera es una excelente fuente de leña.

Usos: Su principal uso es para leña además se usa como pulpa, ornamentación y abono verde.

Parkinsonia aculeata

Nombre especie: *Parkinsonia aculeata*

Autoridad: L.

Familia: Leguminosae (Caesalpinioideae)

Nombre común: Palo de rayo, acacia de aguijote

Rango natural: La planta es nativa de una vasta extensión del Nuevo Mundo, desde el suroeste de los Estados Unidos (Texas, Nuevo México y Arizona) hasta Argentina.

Limites agroecológicos

Altitud: 0 - 1300 msnm

Temperatura promedio anual: < 36 °C, en plena exposición al sol

Precipitación promedio anual: 200 - 1000 mm (soporta sequía)

Tipo de suelo: Crece en forma natural en suelos pobres, pedregosos o arenosos aluviales y en pastizales desérticos y cañones. Prospera en suelos calizos oolíticos, tolera sitios salinos, pero crece pobremente en suelos sujetos a inundación.

Importancia: Este árbol de rápido crecimiento es muy fácil de plantar y cultivar; se adapta a un amplio rango de ambientes y tipos de suelo y es sumamente resistente a la sequía. Su madera dura y densa arde bien.

Usos: Su uso es para leña y carbón, ornamentación, control de erosión, alimentación.

Prosopis juliflora

Nombre especie: *Prosopis juliflora*

Autoridad: (Swartz) DC.

Familia: Leguminosae (Mimosoideae)

Nombre común: Mesquite, algarroba, nacascal, carbón, acacia de catarina.

Rango natural: La planta es nativa de América Central y el norte de América del Sur.

Limites agroecológicos

Altitud: 0 -1500 msnm

Temperatura promedio anual: 14 – 34 °C

Precipitación promedio anual: 50 - 1200 mm

Tipo de suelo: El árbol crece en una variedad de suelos. Crece bien en suelos arenosos y crece en terrenos rocosos, siempre que no se obstaculice el desarrollo de las raíces.

Importancia: Es una fuente muy apreciada de leña en varios países tropicales y también es apreciada por la sombra, madera y forraje que proporciona. Se planta en aquellas áreas donde otras especies forestales más valiosas no dan buen resultado.

Es una especie invasora agresiva y algunas veces constituye una verdadera molestia, por eso debe probarse únicamente en sitios problemáticos muy áridos, porque en otros sitios podría causar inmensos problemas.

Usos: Es excelente para leña y produce un carbón superior. Debido a su alto valor calorífico la madera se ha llamado “antracita vegetal”. Arde lentamente y en forma pareja y mantiene bien el calor, se usa su madera para postes (muy duradera), para miel, para alimento y forraje.

Syzygium cumini

Nombre especie: *Syzygium cumini*

Autoridad: (L.) Skeels

Familia: Myrtaceae

Nombre común: Jambolan, Java plum.

Rango natural: Es nativa de India, Burma, Sri Lanka y las Filipinas y se ha naturalizado y plantado ampliamente en muchas parte de los trópicos y subtrópicos. Es común en el sur de Florida y se puede encontrar ocasionalmente en Las Antillas y Centro América.

Limites agroecológicos

Altitud: 0 - 1800 msnm

Temperatura promedio anual: -2 – 48 °C requiere condiciones tropicales y subtropicales cálidas

Precipitación promedio anual: 1500 - 10000 mm (soporta sequía ya establecido)

Tipo de suelo: Prospera en suelos arenosos, marga y en suelos calizos oolíticos bien drenados, así como en otros tipos de suelo.

Importancia: Este árbol de rápido crecimiento constituye una provechosa fuente de leña, Famosos por su bella apariencia, se planta para sombra en calles y carreteras y como árbol frutal ornamental en la decoración de jardines.

Usos: Su usa es para leña, su madera resiste al agua y termitas, sus frutos se los utiliza como alimento, sirven como setos rompevientos y ornamentales, su corteza se utiliza en India para curtir y teñir, sus flores dan un buen néctar para la producción de miel de alta calidad.

Anexo 5. Resumen de las especies forestales.

Nombre científico	Nombre común	Altitud msnm	Temperatura media anual °C	Precipitación media anual (mm)	Resistencia a la sequía	Necesidad de suelo	Capacidad de rebrote	Usos
<i>Acacia magnium</i>	Acacia	0 - 720	12 - 34	1000 - 4500	7 meses	Diversidad de suelos		Ma
<i>Albizia lebeck</i>	Acacia chachá, aroma	0-1600	HL	500 - 2000	si	Gusta de condiciones húmedas, tolera salinidad	si	Le, Ma, AV, CS, FA, Fo, So
<i>Azadirachta indica</i>	Nim	0 - 1500	0 - 44	450 - 1150	Alta	Adaptable, excepto suelos salinos o anegados	si	Ma, Le Ac, CP, CR, CS, Sa, Ta
<i>Bombacopsis quinatum</i>	Pochote, Cedro espino	0 - 900	21 - 27	800 - 3000		Crece en una gran variedad de situaciones		Ma
<i>Bursera simaruba</i>	Almácigo, desnudo	0 – 1000 (1800)	HL	500 - 1400	-	Muy adaptable, mejor en tierras bajas ricas, tolera salinidad	si	Le, Ma, O, R, Se
<i>Calliandra calothyrsus</i>	Palo de ángel	150 - 1300	-	>1000	moderada	adaptable	si	Le, Al, CS, FA, O
<i>Cedrella odorata</i>	cedro	0 - 1900	22 - 26	1000 - 3700		Suelos ricos y bien drenados		Ma, MP
<i>Cordia alliadora</i>	Laurel blanco, laurel	0 – 800	18 - 32	600 - 6000		Exigente. Bien drenados y francos	si	Ma, Le, FA, O
<i>Eucalyptus camadulensis</i>	Eucalipto, ocalito, camadulensis	0 - 1200	29 - 35	200 – 1250	< 8 meses	Amplia gama. No prospera suelos compactados ni calcáreos	si	Ma, Le, CR, FA, MP, So
<i>Eucalyptus robusta</i>	Robusta, swamp mahogany	0 - 1600	3 – 32 HL	1000 - 2000	4 meses	Pie de monte, ciénagas y estuarios de agua salada	Si	Le, Ma, CR, MP, So, Ta
<i>Eucalyptus citriodora</i>	Spotted gum, lemon	0 - 900	17 – 24	600 – 900 (>900)	5 – 7 meses	Bien drenados, pero se desarrolla en pobres y pedregosos (podsoles)		Ma, Le, FA, O, P
<i>Gmelina arborea</i>	melina	0 - 1000	24 – 35	1000 - 3000	Algunas procedencias	Bien drenados y profundos	si	Ma, Le, MP, AV, Fa, Fo, O, Se, So

Nombre científico	Nombre común	Altitud msnm	Temperatura media anual °C	Precipitación media anual (mm)	Resistencia a la sequía	Necesidad de suelo	Capacidad de rebrote	Usos
<i>Gliricidia sepium</i>	Mata ratón	500 (1600)	22 – 30	1500 – 2300	5 meses	Adaptable tanto a suelos húmedos como secos	Si	Le, Ma, AV, Fa, Fo, O, Se, So
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo	0 – 1200	Tropical	700 – 1500	4 – 7 meses	Adaptable	-	Le, Ma, Al, FA, Fo, So
<i>Inga vera</i>	Guama, guaba	0 – 1000	18 - 28	-	cierta	adaptable	si	Le, Ma, Al, FA, So
<i>Khaya senegalensis (Desr.) A. Juss</i>	Caoba africana	0 - 1800	24.5 - 31.5	400 - 1750		Tolera una gran variedad de suelos, prefiere neutral profundos franco y bien drenados		Ma
<i>Leucaena. collinsii</i>	Chali, guash, guash de monte	400 - 900		500 - 1000	si			Le, Ta
<i>L. esculenta</i>	Guaje, guaje rojo	600 – 1800		800 – 1300		Suelos calcáreos		Le
<i>L. lanceolata</i>	Balillo, guaje	0 – 700 (1100)		90 – 150	3 – 6 meses			Le
<i>L. leuccephala</i>	Guaje	0 – 500	NH	600 – 1700	Si	Adaptable; no a suelos ácidos	si	Le, Ma, Al, AV, CS, Fo
<i>L. magnífica</i>	Guash	400 – 900		500 – 1000	Si			Le
<i>L. pulverulenta</i>	Barba de chivo, guache	0 – 1400 (1850)		700 – 1000	5 – 6 meses			Le, Al, Me
<i>L. salvadorensis</i>	Leucaena, frijolillo, sipia	200 - 1000	25 - 30	800 - 2000		Se encuentra en suelos jóvenes de origen volcánico, superficiales Extremadamente rocosos, poco profundos		Ma, Le
<i>Melia azedarach</i>	Bread tree	0 - 2000	15 - 18	600 - 1000	si	adaptable	si	Le, Ma, CP, Fo, O, So
<i>Mimosa scabrella</i>	bracatinga	0 - 2400	-	-	-	Adaptable; no a suelos húmedos	Si	Le, AV, MP, O

Nombre científico	Nombre común	Altitud msnm	Temperatura media anual °C	Precipitación media anual (mm)	Resistencia a la sequía	Necesidad de suelo	Capacidad de rebrote	Usos
<i>Parkinsonia acuelata</i>	Palo de rayo	0 – 1300	Hasta 36 HL	200 - 1000	Alta	Adaptable a suelos pobres; tolerante a salinidad, no tolera suelos anegados	si	Le, CS, Fo, O, Se
<i>Pinus caribaea</i>	Pino caribea de Honduras, ocote blanco	0 - 1500	22 - 37	1000 - 3000		Franco, franco arenoso aveces con altas cantidades de grava y bien drenados		Ma, MP
<i>Pinus oocarpa var. hondurensis</i>	Ocote	1000 - 3000	10 - 28	1000 - 2000		Suelos muestran acidez y mantiene humedad		Ma, Le
<i>Prosopis juliflora</i>	Algarroba	0 – 1500	Caliente	150 – 750	Alta	Adaptable	Si	Le, Ma, Al, FA, Fo
<i>Simaruba glauca</i>	Daguilla	0 - 900				Vegas de los ríos		Le, Ma
<i>Swietenia humilis</i>	Caoba del pacífico	50 - 1000	-	800 - 1000		Crece en suelos profundos(más de 50 cm) , ricos en materia orgánica y bien drenados.		Ma, FA, Me
<i>Syzygium cumini</i>	Jambolan, Java plum	0 – 600 (1800)	-2 - 48	1500 – 10000	-	Adaptable	Si	Le, Ma, Al, CR, FA, O, Se, Ta

Fuente: Adaptado de CATIE, 1984. Especies para Leña.

Explicación de las abreviaciones usadas en los cuadros.

- Sin información

Temperatura H = Tolera las heladas
HL= Tolera heladas ligeras
NH= No tolera las heladas

Altitud en m sobre el nivel del mar.
Entre paréntesis se indican las altitudes extremas

Precipitación Las precipitaciones extremas se dan en paréntesis.

Usos

Ma Madera de cualquier calidad

Le Leña

Ac Aceite O Ornamental P Perfume
Al Alimento Fi Fibra R Resina
Av Abono verde Fo Forraje Se Setos
CP Control de plagas G Goma So Sombra
Ta Taninos Ti Tinte Me Medicinal
MP Madera para pulpa Cs Conservación de suelos
FA Forraje para abejas CR Cortinas rompavientos
Fs Forraje para gusano de seda

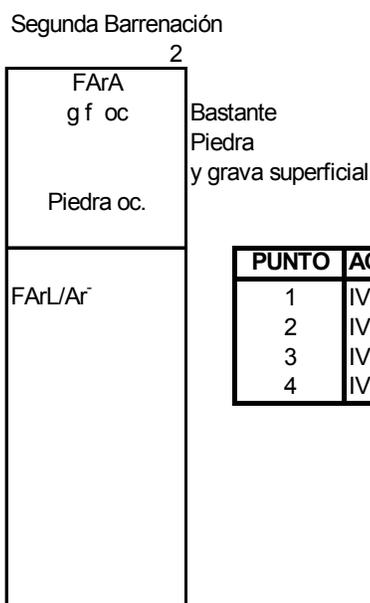
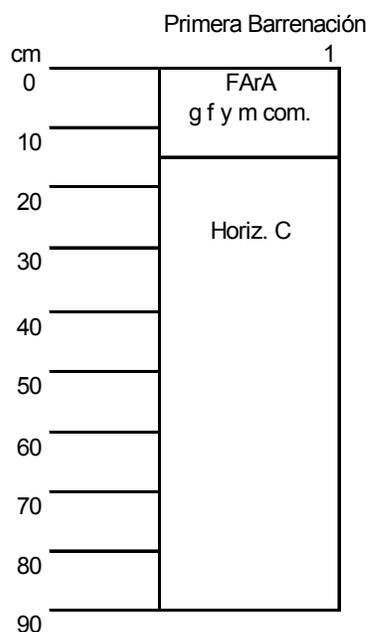
Anexo 6. Cuadro Resumen de las especies y áreas de las plantaciones actuales en El Zamorano.

ESPECIES	AREA (ha)	PORCENTAJE (%)
Caoba	44.84	32.11
Pino	36.54	26.17
Nim	21.19	15.17
Pochote	11.82	8.46
Eucalipto	7.71	5.52
Caoba africana	6.94	4.97
Melina	4.68	3.35
Acacia	1.63	1.17
Gliricidia	0.84	0.60
San Juan	0.75	0.54
Teca	0.67	0.48
Bambú	0.59	0.42
Molinillo	0.53	0.38
Cola de Zorro	0.35	0.25
Otras	0.57	0.41
TOTAL	139.65	100.00

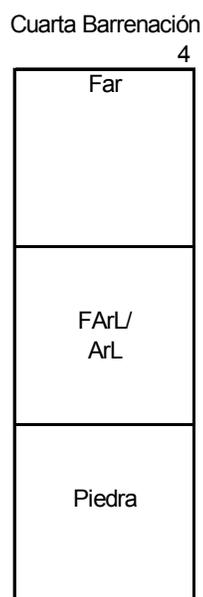
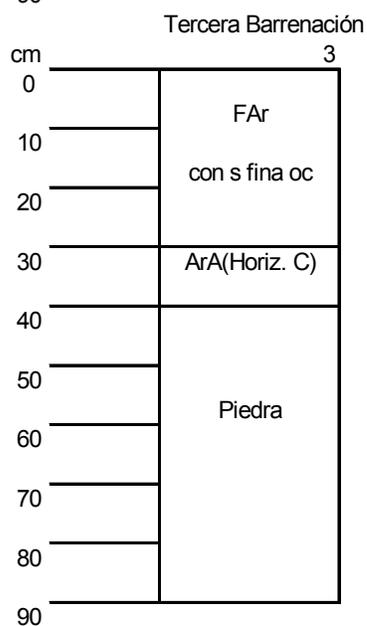
Fuente: Coronado, M. 2000.

Anexo 8. Cuadro resumen de las barrenaciones de La Vega de San Nicolás.

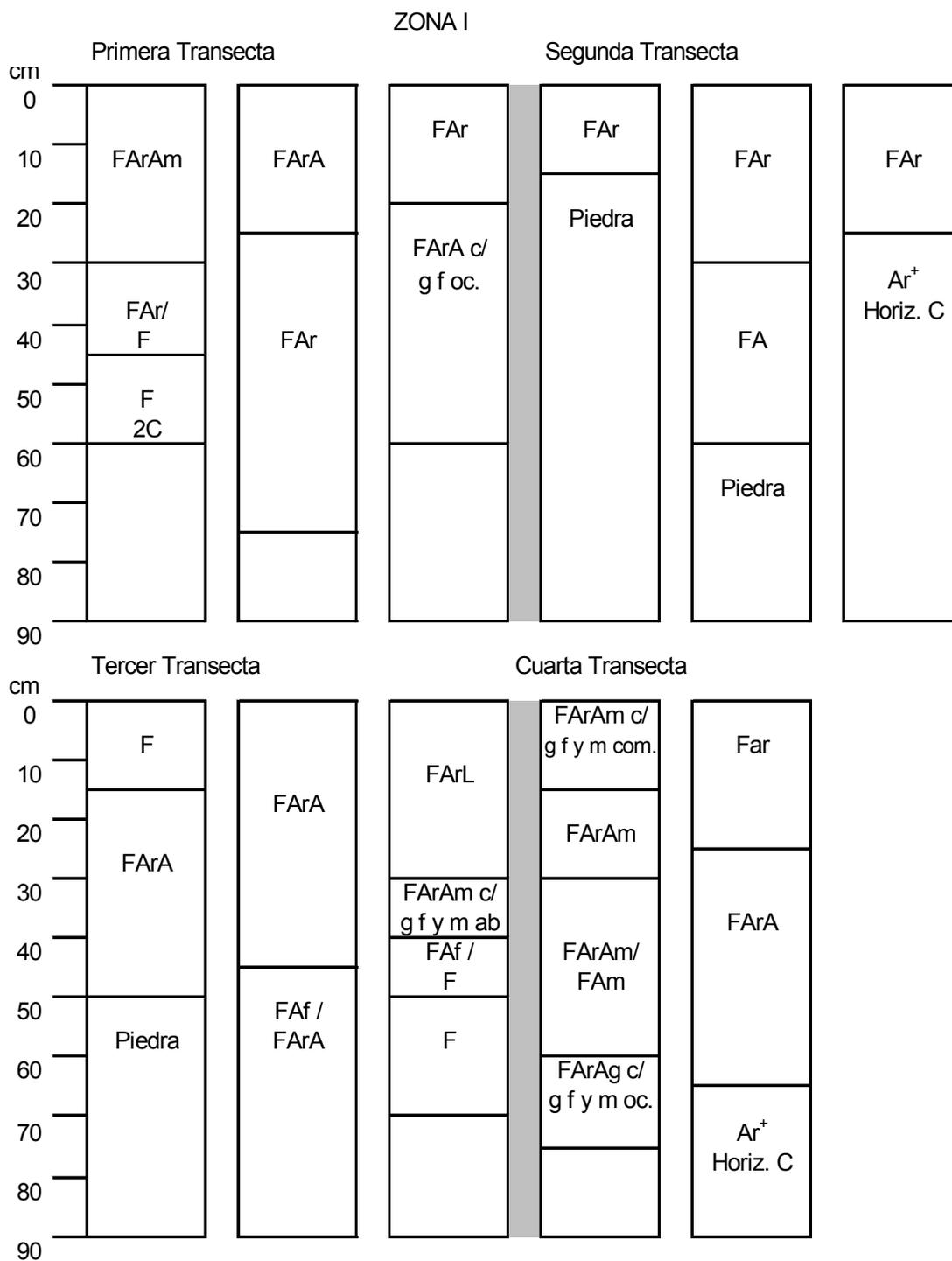
VEGA



PUNTO	ACTUAL	POTENCIAL
1	IV t6 b3 c4 g2	IV t6 g2 ab
2	IV t2 b3 c4 g1 a	III t4 g1 a
3	IV t2 b3 c4 g1 a	III t6 g5
4	IV t2 b3 c4	III t4



Anexo 9. Cuadro resumen de los datos obtenidos en las barrenaciones Zona I.



Nota: Abreviatura descrita en el Anexo 2.