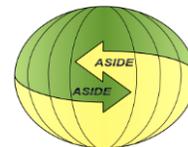




PROYECTO "ESTABLECIMIENTO DE PARCELAS DENDROENERGÉTICAS CON ESPECIES DE USO MÚLTIPLE DEL BOSQUE MUY SECO TROPICAL, PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN LEGAL DE LEÑA, POSTES, PLANTAS Y MATERIAL VEGETATIVO"



DISEÑO DE PARCELAS DENDRO-ENERGÉTICAS CON ESPECIES DE USO MÚLTIPLE DEL BOSQUE MUY SECO TROPICAL, PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN LEGAL DE LEÑA, POSTES, PLANTAS Y MATERIAL VEGETATIVO.



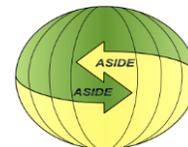
PRESENTADO A:

FONDO PARA EL MANEJO DE ÁREAS PROTEGIDAS Y VIDA SILVESTRE DE HONDURAS.

FAPVS

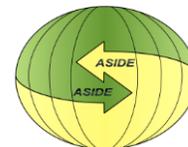
ASOCIACIÓN DE INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO ECOLÓGICO Y SOCIOECONÓMICO (ASIDE)

FEBRERO 2016



CONTENIDO

Índice de Tablas.....	3
Índice de Ilustraciones.....	3
1. INTRODUCCIÓN	4
2. ANTECEDENTES	5
3. OBJETIVOS	6
4. ZONA DE INFLUENCIA	7
4.1. Los límites de la zona de influencia del RVSEH son los siguientes:.....	7
4.2. Sectorización del Área de Influencia.....	7
5. MODALIDADES DE SISTEMAS DENDROENERGÉTICOS	8
5.1. Plantaciones Dendroenergéticas Per Se.....	8
5.2. Establecimiento de Bosques de Uso Múltiple.....	8
5.3. Manejo Sostenido de Bosques Naturales o Existentes con Fines Energéticos	8
5.4. Establecimiento o manejo de bosques para producir carbón vegetal, asociados a mercados previamente identificados	8
6. MODELOS DE PLANTACIÓN Y RENDIMIENTO	9
6.1.1. Modelo SRF y/o europeo:.....	9
6.1.2. Modelo MRF o Americano:.....	9
7. DISEÑOS DE SIEMBRA	11
7.1. Diseño Siembra Cuadrada.....	11
7.2. Diseño De Siembra En Calles	11
7.3. Diseño de Siembra al Tresbolillo.....	12
7.4. Diseño de para Bosque Remanente.....	12
8. TRAZADO DE PLANTACIONES	13
8.1. Trazado en Cuadro.....	13
8.2. Trazado en triángulo o tresbolillo	15
8.3. Procedimiento para el Trazado	15
9. IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES A PLANTAR	16
10. IDENTIFICACIÓN DE TRES PARCELAS DENDROENERGETICAS	17
10.1. Priorización de Parcelas	18
11. DISEÑO DE LAS PARCELAS	20
11.1. Parcela N° 1. Comunidad de San Juan, Olanchito, Yoro	20
11.1.1. Descripción de la parcela	20
11.1.2. Actividades a Desarrollar	21
11.2. Parcela N°2. Sector Agua Caliente, Olanchito, Yoro	26
11.2.1. Descripción de la parcela	27



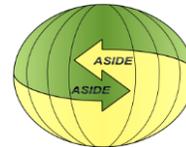
11.2.2.	Actividades a Desarrollar	27
11.3.	Parcela N°3. Sector Masicales, Arenal, Yoro	32
11.3.1.	Descripción de la parcela	32
11.3.2.	Actividades a Desarrollar	33
12.	BIBLIOGRAFÍA	38
13.	ANEXOS	39
13.1.	Presupuesto Para el Establecimiento de una Parcela Dendroenergética	39

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Comunidades del RVSCEH.....	7
Tabla 2	Ventajas y Desventajas de los Principales Modelos de Plantación Dendroenergéticas.	10
Tabla 3	Diferencia entre plantaciones con espaciamientos menores y mayores	10
Tabla 4	Especies Dendroenergéticas del Valle del Aguán.....	17
Tabla 5	Parcelas Identificadas y Modalidad de Plantación	18
Tabla 6	Miembros Grupo #1 comunidad San Juan.....	20
Tabla 7	Coordenadas Parcela N° 1 (UTM-WGS84)	21
Tabla 8	Cronograma de Actividades Silvícolas para Parcela N° 1	26
Tabla 9	Miembros grupo Sector Agua Caliente.....	27
Tabla 10	Coordenadas Parcela N° 2 (UTM-WGS84)	28
Tabla 11	Cronograma de Actividades Silvícolas Parcela N° 2	31
Tabla 12	Miembros grupo Empresa Masicales	32
Tabla 13	Coordenadas Parcela N° 3 (UTM-WGS84)	33
Tabla 14	Cronograma de Actividades Silvícolas para Parcela N° 3.....	37
Tabla 15	Presupuesto para establecimiento Parcelas Dendroenergéticas	39

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1	Diagrama de Sistemas Dendroenergeticos.....	9
Ilustración 2	Diagrama de Trazo Cuadrado.....	14
Ilustración 3	Ejemplo trazo cuadrado en el terreno	14
Ilustración 4	Trazando parcela al Tres tresbolillo	15
Ilustración 5	Mapa de Ubicación General de Parcelas Dendroenergéticas.....	19
Ilustración 6	Sr. Evilio Reyes, Propietario tierra	20
Ilustración 7	Parcela San Juan, Familia Reyes	20
Ilustración 8	Mapa de Ubicación Parcela N° 1	22
Ilustración 9	Reunión Sra. Marieta Sandoval	26
Ilustración 10	Parcela Agua Caliente, Familia Sandoval	27
Ilustración 11	Mapa de Ubicación Parcela N°2	28
Ilustración 12	Parcela Empresa Masicales.....	32
Ilustración 13	Mapa de Ubicación de Parcela N° 3	34



1. INTRODUCCIÓN

El consumo de leña en Honduras forma parte de una cultura energética para cocción de alimentos, ya sea en los hogares o en pequeños y medianos negocios que se abastecen de este importante recurso para su producción diaria. Según estudio sobre el consumo de leña en Honduras identificó que el 33.7% de los hogares hondureños utilizan leña como fuente energética para cocinar, y que esa cifra se incrementa a 59.2% en el área rural, un 21.8% de los hogares de ese sector combina la leña con otras fuentes energéticas, como la electricidad y el gas.

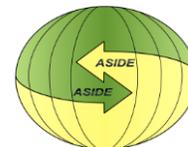
¹

Es evidente la dependencia del consumo de leña en Honduras, por lo que es de suma importancia poder implementar mecanismos que permitan suplir esta demanda, mediante la creación de fuentes de abastecimiento legal y sostenible que permita producir la leña requerida y contribuya a reducción de daños a la salud, degradación de los suelos en las áreas forestales y reducción de costos y mejora de ingresos económicos para las familias que lo implementen. Los proyectos dendroenergéticos destinados al abastecimiento de leña y carbón, también deberían formar parte de un sistema integral que incluya la implementación de estufas mejoradas, las que ampliamente ya han demostrado su eficiencia en comparación con los fogones tradicionales, ya que minimizan hasta en un 70% los gastos por compra de leña y reducen los problemas de salud ocasionados por la inhalación de humo.

La Asociación de Investigación para el Desarrollo Ecológico y Socioeconómico (ASIDE), conociendo las presiones y los impactos negativos que el consumo de leña ocasionan en los alrededores de las Áreas en conservación que conforman el Refugio de Vida Silvestre Colibrí Esmeralda Hondureño, propuso el **PROYECTO DE PARCELAS DENDRO-ENERGÉTICAS CON ESPECIES DE USO MÚLTIPLE DEL BOSQUE MUY SECO TROPICAL, PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN LEGAL DE LEÑA, POSTES, PLANTAS Y MATERIAL VEGETATIVO**, el cual es financiado parcialmente por el **Fondo para el manejo de las Áreas protegidas y Vida Silvestre (FAPVS)**, con el cual se pretende la instalación de tres parcelas Dendroenergéticas en los Municipio de Arenal y Olanchito en el Departamento de Yoro, cuyo objetivo es incidir en el desarrollo socioeconómico de las comunidades asentadas en el área de influencia del RVSCEH, mediante la reducción de presiones en cada uno de las áreas que la conforman.

El presupuesto para el establecimiento de cada parcela es de **treinta y cinco mil Lempiras (Lps. 35,000.00)** por lo que las tres parcelas suman en conjunto un total

¹ <http://www.energias4e.com/noticia.php?id=1672> (Estudio realizado por SERNA y CEPAL.)



de ciento cinco mil Lempiras (Lps. 105,000.00), además se contempla el presupuesto para instalación de 2 viveros donde se producirán las plantas requeridas con un monto de **veinticinco mil Lempiras (Lps. 25,000.00)** cada uno, por lo que en total se dispone para esta actividad un total de cincuenta mil Lempiras (Lps. 50,000.00).

2. ANTECEDENTES

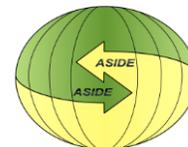
El área protegida del Colibrí Esmeralda Hondureño comienza su protección legal desde el año 2005 con el decreto 159-2005 donde se contemplan 1,217.46 bajo la categoría de Hábitat de especie sin embargo el decreto de creación se modificó el 15 de diciembre del 2011, agregándose 28 polígonos más y re categorizando el área como Refugio de Vida Silvestre Colibrí Esmeralda Hondureño y aumentando el área a 1,992.7 hectáreas, según el Decreto 204-2011, del 15 de Diciembre del 2011.

Según estudios de la FHIA, se estima que en el año 2008 el consumo de leña en Honduras fue de aproximadamente 11 millones de metros cúbicos, lo que equivale a una cantidad de 35.5 millones de cargas de leña (cada carga tiene 100 leños) que son extraídas del bosque, en lo cual se involucran casi todos los miembros de las familias rurales que cada vez recorren distancias mayores para obtenerla. Se considera que en Honduras el incremento anual en el consumo de leña es de 2.96%.

En el año 2013 se realizó el proceso de plan de conservación de Colibrí Esmeralda donde se identificaron los objetos de conservación para el área siendo estos, **Bosque muy seco/seco tropical del Valle del Aguán, Colibrí Esmeralda Hondureño (*Amazilia luciae*), Jamo negro (*Ctenosaura melanosterna*), Especies vegetales endémicas del Valle del Aguán y de distribución restringida.**

En atención a las amenazas sobre los objetos de conservación, ASIDE con financiamiento del FAPVS, en conjunto con el Proyecto ProParque, en el año 2013, implementaron un proyecto donde se construyeron un total de 271 fogones mejorados de combustión eficiente con el propósito de disminuir el consumo de leña y reducir las enfermedades ocasionadas por la inhalación de humo.

En vista que la continua pérdida de bosque causada por el corte de leña y cambio de uso para la ganadería es una seria problemática, los esfuerzos para conservación logran una segunda actualización de límites del RVSCEH, mediante decreto Legislativo 032-2014 donde incrementa el área a conservar y quedando un total de 2,156.55 ha distribuidos en 31 polígonos.



Para satisfacer la demanda de leña, postes entre otros materiales vegetativos, ASIDE formulo el **PROYECTO “PARCELAS DENDRO-ENERGÉTICAS CON ESPECIES DE USO MÚLTIPLE DEL BOSQUE MUY SECO TROPICAL, PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN LEGAL DE LEÑA, POSTES, PLANTAS Y MATERIAL VEGETATIVO”**, con el propósito de reducir la explotación ilegal e irracional del bosque mediante la implementación de tres parcelas Dendroenergéticas, que pretende producir material vegetativo para su producción y aprovechamiento de leña, postes para cercas, entre otros productos, además de mejorar las condiciones de vida de pobladores vecinos mediante creación de empleos en el uso sostenible y racional de los recursos naturales.

La ejecución de este proyecto responde a las actividades contenidas en el Plan de Manejo, enmarcadas en el Programa de Protección, Conservación del Hábitat del Colibrí Esmeralda Hondureño, en su Subprograma de Recuperación de Corredores Biológicos y el Programa de Incentivos al Desarrollo Sostenible, en el Sub-Programa también llamado Incentivos al Desarrollo Sostenible.

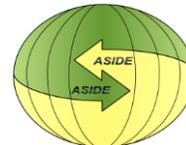
3. OBJETIVOS

- **Objetivo General**

1. Diseñar y establecer tres parcelas Dendroenergéticas para la producción de material vegetativo en los municipios de Arenal y Olanchito, que permitan un aprovechamiento legal y sostenido de sus recursos, reduciendo a la vez la presión sobre los objetos de conservación del Refugio de Vida Silvestre Colibrí Esmeralda Hondureño.

- **Objetivos Específicos**

1. Establecer tres parcelas Dendroenergéticas orientadas a servir de efecto multiplicador para propietarios de tierra con el objetivo de replicar y aumentar este tipo de experiencias, que contribuyen a reducir presión sobre el recurso bosque.
2. Crear fuentes de empleo mediante el establecimiento, manejo y aprovechamiento de estas parcelas que permiten incrementar los beneficios económicos en el RVSCEH.
3. Contribuir a la reducción de prácticas de extracción ilegal de postes y leña por parte de los pobladores en las comunidades de influencia del RVSCEH.



4. ZONA DE INFLUENCIA

El Refugio de Vida Silvestre Colibrí Esmeralda Hondureño (RVSCEH) está ubicado en el extremo occidental del Valle del Aguán, específicamente en uno de los remanentes del Bosque Muy Seco Tropical, entre los municipios de Olanchito y Arenal en el Departamento de Yoro. En total son 24 las comunidades asentadas a los largo de 42 kilómetros que parten de la Ciudad de Olanchito hasta la comunidad de San Marcos en la parte alta del valle.

4.1. Los límites de la zona de influencia del RVSCEH son los siguientes:

Norte: Limita con el Parque Nacional Pico Bonito, en el municipio de Olanchito

Sur: Sierra la Esperanza en el Municipio de Arenal, y Olanchito

Este: con la ciudad de Olanchito

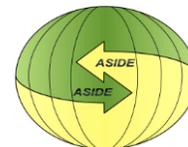
Oeste: Con las el rio San Marcos en Olanchito y Comunidad de Zapamatepe en Arenal.

4.2. Sectorización del Área de Influencia

Para un mejor manejo y atención del RVSCEH, este se ha dividido en tres sectores, dos en el municipio de Olanchito y uno en el municipio de Arenal. Lo conveniente para el establecimiento de las parcelas Dendroenergéticas, es la instalación de una cada una en los tres sectores del área, buscando un efecto multiplicador de esta innovadora experiencia. A continuación se enumeran las comunidades que conforman cada uno de los sectores.

Tabla 1 Comunidades del RVSCEH

Municipio de Olanchito				Municipio de Arenal	
Sector I		Sector II		Sector Arenal	
1	San José	1	San Jerónimo	1	Tierra Blanca
2	Medina	2	Las Minas	2	Col. Guadalupe
3	La SUTRASFCO	3	San Dimas	3	Teguajal
4	Coyoles Aldea	4	San Juan	4	Santa Cruz
5	Chorreras	5	San Patricio	5	Arenal
6	Tejeras	6	San Lorenzo Abajo	6	Zapamatepe
7	Santa Bárbara	7	San Lorenzo Arriba		
8	Tacualtuste	8	San Marcos		
9	El Nance.	9	Los Horcones		



5. MODALIDADES DE SISTEMAS DENDROENERGÉTICOS

Para el establecimiento de bosques energéticos existen cuatro modalidades que se ajustan a las necesidades y objetivos de aprovechamiento de sus beneficiarios, las que se describen a continuación:²

5.1. Plantaciones Dendroenergéticas Per Se

En contraposición a la siguiente modalidad, aquí se plantean casos donde la escasez de leña sólo puede ser atacada, directamente con especies aptas para leña en vez de madera en general, y muchas veces con propósitos de comercialización hacia mercados que presionan sobre los relictos³ boscosos. Es decir, no se trata necesariamente de plantaciones para auto-abastecimiento campesino, que se ven más claramente propiciadas en la siguiente modalidad.

5.2. Establecimiento de Bosques de Uso Múltiple

Teniendo en cuenta que, los habitantes rurales requieren solución sus problemas de ingresos económicos, madera y materias primas para propósitos adicionales a la cocción, definitivamente es importante el impulso a los sistemas agroforestales y de uso múltiple del bosque, como estrategia para vincular al campesino a la reforestación. Estos proyectos se identifican como productores de leña, pero no de manera excluyente de la producción de otros productos.

5.3. Manejo Sostenido de Bosques Naturales o Existentes con Fines Energéticos

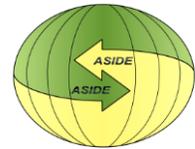
Estos proyectos realmente buscan el ordenamiento de bosques para la extracción sostenible, no solamente de leña, sino de postes y otros productos forestales. Su importancia radica en la búsqueda de la perdurabilidad del recurso.

5.4. Establecimiento o manejo de bosques para producir carbón vegetal, asociados a mercados previamente identificados

Aquí la idea es el cultivo y la conversión de madera en carbón vegetal, tanto como negocio para los campesinos, así como para mitigar el impacto

² FAO, <http://www.fao.org/docrep/006/ad097s/AD097S09.htm>

³ En biología, un relicto es un organismo que en otro tiempo fue abundante en una gran área, y que ahora está solo en pequeñas áreas. La distribución de un relicto está caracterizada como endémica.



deforestador, propiciado por los métodos tradicionales de carbonización, en hornos de tierra artesanales o industriales.

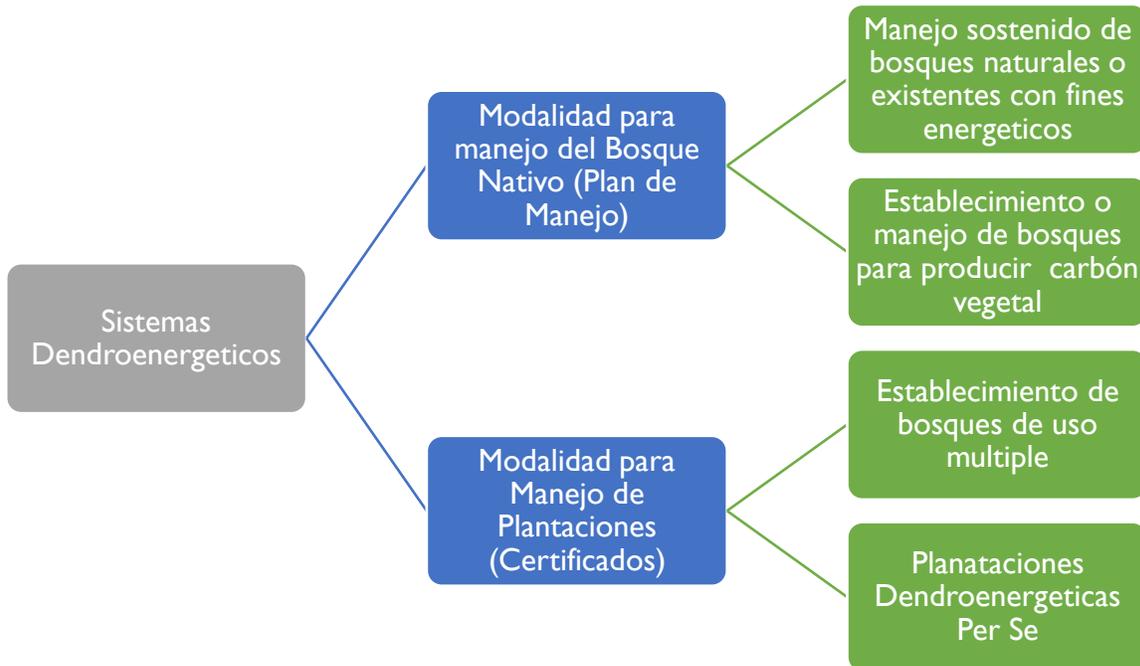


Ilustración 1 Diagrama de Sistemas Dendroenergéticos

6. MODELOS DE PLANTACIÓN Y RENDIMIENTO

La densidad de la plantación tiene una gran influencia en un proyecto dendroenergetico, ya que de esto depende la rapidez de acumulación de biomasa por hectárea, la diversidad de producción en un tiempo determinado, los costos de manejo así como la resistencia o afectación de enfermedades.

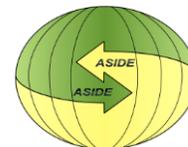
En la actualidad se pueden ver dos modelos de plantación con propósitos dendroenergéticos:

6.1.1. Modelo SRF y/o europeo:

De 5,000 a 36,000 plantas por hectárea. Alto rendimiento en producción de biomasa, y costos de cosecha más bajos. Corta de uno a cada 3 años con rebrote.

6.1.2. Modelo MRF o Americano:

De 1,000 a 2,000 plantas por hectárea, rotaciones de 4 a 6 años, menor costo de plantación, mayor flexibilidad de productos (pulpa, pellets, energía), mejor calidad de biomasa, menos corteza, menos humedad, control más fácil de patologías. Para facilitar la selección



del mejor modelo dendroenergetico para el RVSCEH, se presenta un cuadro comparativo de los dos modelos, con sus respectivas ventajas y desventajas.

Tabla 2 Ventajas y Desventajas de los Principales Modelos de Plantación Dendroenergéticas.

Modelo	Ventaja	Desventaja
SRF o “Modelo Europeo” 5,000 a 36,000 Plantas por ha. Corta cada uno o tres años con rebrote	Alto rendimiento en producción de biomasa Costos de cosecha más bajos	Elevados costos de plantación Poca Flexibilidad. Mayor cantidad de biomasa, mayor proporción de corteza, mayor contenido de humedad Mayor tendencia a la formación de patologías
MRF o “Modelo Americano” 1,000 a 2000 plantas por ha Rotación de cuatro a siete años.	Menores costos de Plantación Mayor flexibilidad de productos (pulpa, pellets, energía). Mejor calidad de Biomasa, menos contenido de humedad. Control más fácil de patógenos.	Menores rendimientos en producción de biomasa Rotaciones más largas Costos de cosecha más altos.

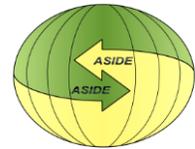
Fuente: Cultivos dendroenergéticos de híbridos de álamo para la obtención de biocombustibles en Chile: 2010

Para comprender los efectos que tiene el espaciamiento entre diferentes modelos se presenta el siguiente cuadro:

Tabla 3 Diferencia entre plantaciones con espaciamientos menores y mayores

Plantaciones con espaciamientos menores	Plantaciones con espaciamientos mayores
Existe al inicio una biomasa (volumen vivo) mayor.	Al inicio la biomasa es menor
El control de maleza es menor.	El control de maleza es mayor.
En el manejo las podas son menos y por lo tanto los costos también.	Las podas son mayores y se incrementan los costos en el manejo
Los costos de establecimiento son mayores por hectárea.	Los costos de establecimiento por hectárea son menores.
La producción de materia prima es básicamente para leña y carbón	La producción de materia prima obtenida es para postes y aserrío (industrial).

Adaptado de Rojas F., 1997.



7. DISEÑOS DE SIEMBRA

Existen diferentes diseños de siembra, los cuales se adaptan de acuerdo a la topografía, el acceso, la densidad de siembra, los productos requeridos y a las especies a utilizar. A continuación se describen algunos de los diseños más utilizados⁴.

7.1. Diseño Siembra Cuadrada

El diseño de siembra cuadrado es uno de los diseños más utilizados, donde el distanciamiento tiene una distribución cuadrada, con 4 plantas configurando un **cuadrado de lado "a"** que se repite en toda la superficie de la plantación.

El trazado en cuadro consiste en colocar cada planta en el vértice de un cuadrado, cuya longitud de lado es igual a la de la distancia determinada para la siembra.

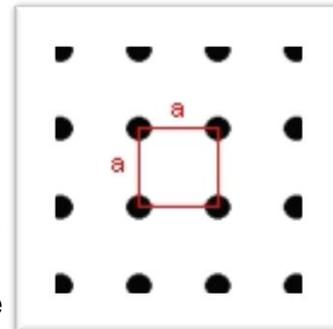
La densidad de plantación se determina mediante la siguiente fórmula:

Formula cálculo de Densidad de Plantación.

- $DP/Mz = 7,000 / (a \times a)$

Detalle de fórmula:

- DP/Mz = Densidad de plantación, para una manzana.
- a = Distancia entre línea de plantas.



7.2. Diseño De Siembra En Calles

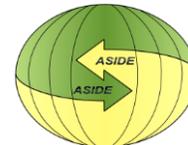
Posiblemente sea la más usada hoy en día, ya que hace compatible una alta densidad de plantación y la mecanización de las labores. En esta disposición cada 4 plantas configuran un rectángulo de lados "a" y "b".

La densidad de plantación se calcula así:

Formula cálculo de Densidad de Plantación:

⁴ Rubio, Carlos. Tipos de Plantaciones

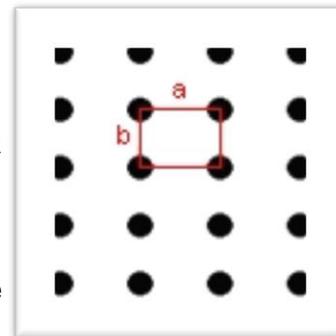
(http://www.agronotas.es/A55CA3/Agronotas.nsf/v_fnavcateg_Labores?openview&RestrictToCategory=Plantacion&start=1)



$$DP=7,000/(axb)$$

Detalle de la Formula

- **DP/Mz** = Densidad de plantación, para una manzana.
 - a** = Distancia entre línea de plantas.
 - b** = Distancia entre calles de plantas.



7.3. Diseño de Siembra al Tresbolillo

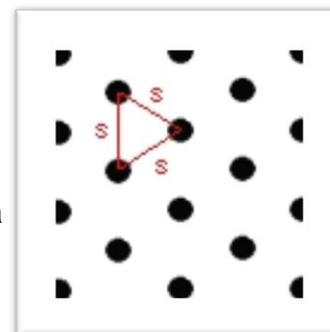
En esta disposición cada 3 plantas conforman un triángulo equilátero de lado "s". Presentan una mayor uniformidad que la disposición en marco real, ya que para una misma separación de las plantas la densidad de plantación es mayor.

Formula cálculo de Densidad de Plantación:

- $DP=7,000/(0,866 \times s \times s)$

Detalle de la Formula

- **DP/Mz** = Densidad de plantación, para una manzana.
 - s** = Distancia entre plantas.

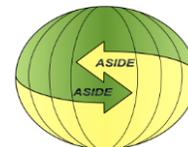


7.4. Diseño de para Bosque Remanente

Existen áreas compuesta de remanente de bosque y regeneración natural, donde se puede realizar el manejo de sus recursos con fines de conservación o de aprovechamiento siempre que la normativa legal lo permita. Para este tipo de condiciones se puede implementar la **Modalidad de Manejo Sostenido de Bosque Natural o Existente con Fines Energéticos**, donde se contemplan una serie de prácticas silvícolas como ser podas, raleos, liberación, completación entre otras.

El orden y distribución de las prácticas silvícolas estarán condicionadas al estado actual de cada área de bosque natural y los objetivos de manejo de sus propietarios.

Raleo: Es la prescripción silvícola contenida en el plan de manejo cuya ejecución se aplica a rodales de árboles jóvenes, destinados a lograr una densidad adecuada con los mejores arboles con el fin de lograr una cosecha final optima en calidad, cantidad, y productividad del bosque.



Regeneración natural: Se define como la vegetación arbórea que se encuentra en las primeras fases de crecimiento y desarrollo, formando parte de un proceso natural de renovación del bosque

Replantes o complementos: Esta prescripción se define cuando en un periodo determinado, la cantidad de plantas que se desearon tener no es aceptable con las expectativas del productor, se hace cuando la pérdida de la plantación es mayor al 20 % de la densidad inicial. Hacer el replante después de un año de la plantación.

El raleo y la completación son prácticas silvícolas orientadas a mejorar las condiciones en bosques naturales y plantaciones por lo que estas se pueden realizar en remanentes de bosque naturales o en plantaciones, según las condiciones de cada sitio o los objetivos esperados del productor para conseguir árboles de calidad con buenas dimensiones en diámetro y altura.

Aclareos y podas: Sin duda que esta es una de las decisiones más importantes que el productor tiene que tomar y para esto puede considerar criterios como número de plantas disponibles y el número de plantas deseadas, competencia de luz cuando las ramas de árboles se encuentran entrelazadas. Las podas generalmente se hacen en los arboles seleccionados para la corta final.

8. TRAZADO DE PLANTACIONES

Con el fin de ilustrar los diferentes tipos de trazados al momento de realizar una plantación a continuación presentamos la descripción de los más utilizados.

8.1. Trazado en Cuadro

Este sistema de trazado es muy práctico en pequeñas extensiones, cuando se trata de sembrar grandes extensiones se debe recurrir a aparatos utilizados en topografía. El Trazo consiste en colocar cada planta en el vértice de un cuadrado, cuya longitud del lado es igual a la de la distancia determinada para la siembra.

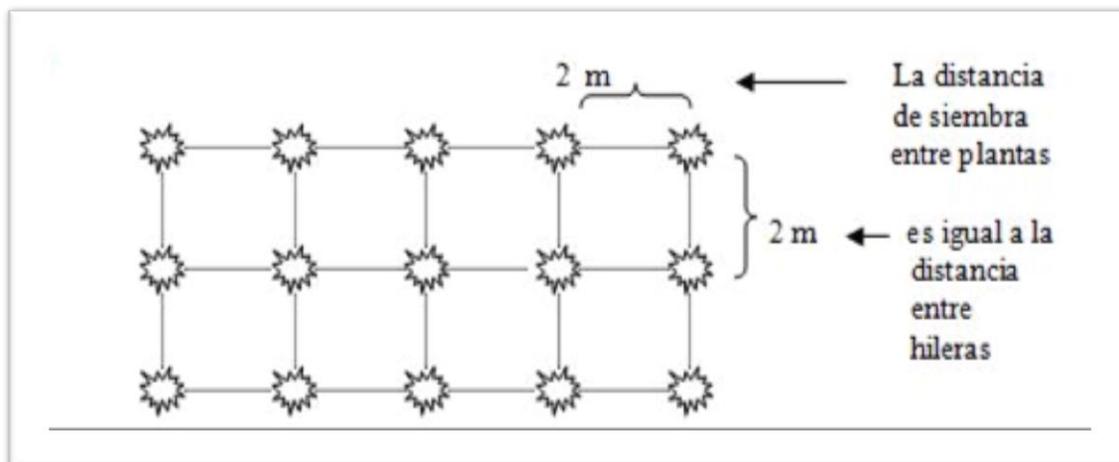
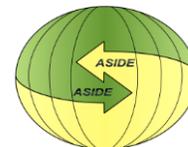


Ilustración 2 Diagrama de Trazo Cuadrado

Procedimiento:

- Dentro del terreno se identifica el lado de la parcela con mayor longitud y paralelo a ella se marca la línea principal o línea madre (A-B)
- Luego se establece una línea secundaria (C-D) de manera perpendicular a la línea principal, que podrá comenzar en un extremo o en el centro de la misma, solo procurando que esta recorra la parte más ancha del terreno.
- Una vez marcadas la línea principal y la línea secundaria, se proceden a marcar con estacas según el distanciamiento establecido en la planificación.
- Finalmente se trazaran líneas terciarias que serán las líneas de siembra de acuerdo al distanciamiento programado.
- El trazado en cuadro permite sembrar en las calles, en una dirección, cultivos menores temporales, tales como: maíz, frijol, soya, hortalizas, etc., según el clima y mientras se establece bien el cultivo permanente.

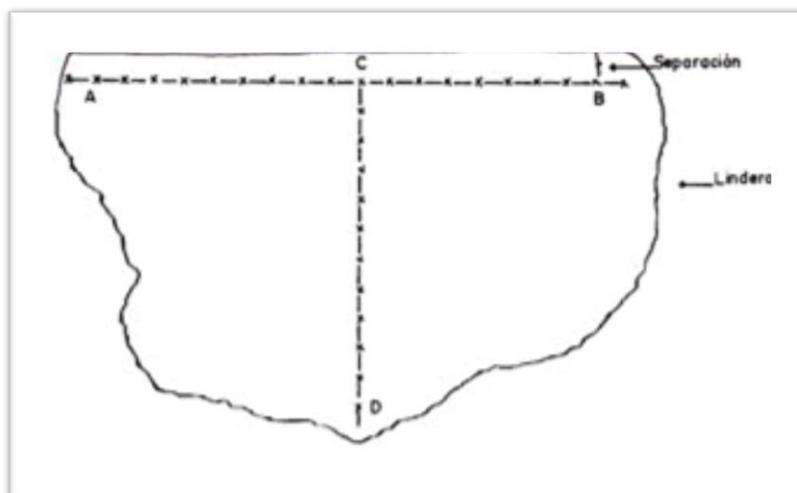
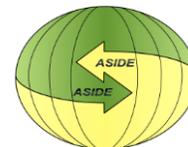


Ilustración 3 Ejemplo trazo cuadrado en el terreno



8.2. Trazado en triángulo o tresbolillo

El trazado en triángulo, conocido también con el nombre de tresbolillo, porque los agricultores para su trazado utilizan tres varas (bolillos) de igual longitud; consiste en colocar cada planta en el vértice de triángulos equiláteros, cuyo lado tiene una longitud igual a la de la distancia de siembra.

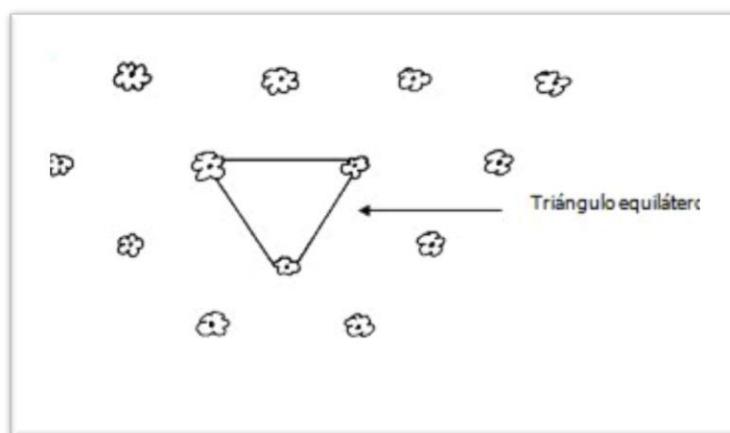


Ilustración 4 Trazado parcela al Tres tresbolillo

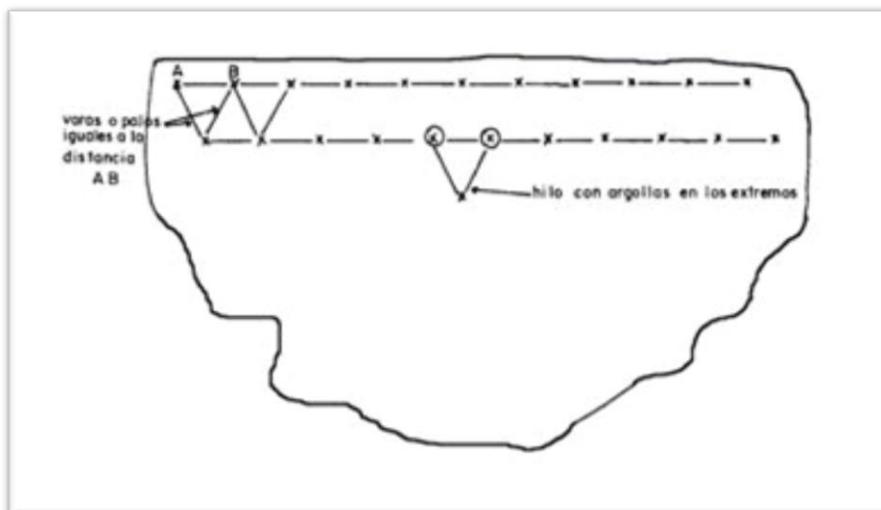
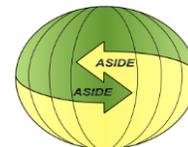
En algunos textos a este trazado lo identifican como hexagonal, debido a que cada planta queda en el centro de un hexágono regular.

8.3. Procedimiento para el Trazado

Para realizar el trazado se determina en el terreno una línea paralela al lindero de mayor longitud. Sobre ella se colocan estacas con una separación igual a la distancia de siembra.

- Luego se consiguen dos varas, cada una con una longitud igual a la distancia de siembra.
- Enseguida la punta de una vara se coloca exactamente sobre uno de los puntos marcados en la línea base; la punta de la otra vara se coloca sobre el punto siguiente; se unen las dos puntas que quedan libres y en el vértice del ángulo formado se coloca una estaca (Figura) Luego, se toman otros dos puntos y se procede a determinar otro punto de la misma manera que el anterior.

También se puede utilizar una cuerda cuya longitud sea el doble de la distancia de siembra. En el centro se le hace un nudo que va a ser el vértice del triángulo cuando cada uno de los extremos se coloca en los dos puntos de referencia (Figura)



El trazado en triángulo es muy utilizado en el país y tiene las siguientes ventajas: A iguales distancias de siembra caben más plantas por unidad de superficie que la siembra en cuadro y presenta una utilización más eficiente del terreno, por parte de las raíces de las plantas.

Como pequeña desventaja se puede anotar que entre los espacios libres caben menos plantas temporales.

9. IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES A PLANTAR

En Olanchito y Arenal las especies más utilizadas para producción de leña, pertenecen a la familia *Leguminosae Mimosioideae*, como las especies de Jamacua (*Acacia deamii*), Brasilete (*Haematoxylum brasiletto*), Leucaena (*Leucaena leucocephala*), Guama (*Inga vera*), también se utilizan otras especies como ser Espino Verde (*Chloroleucon mangense*) de la familia *Fabaceae* entre otras.⁵

En vista de las características energéticas y fácil adaptación a las condiciones ambientales del bosque seco y muy seco del Valle del Aguan, la especie con mayor demanda para la producción de leña y postes en el área del RVSCEH es el Jamacua, que además posee la capacidad de rebrotar después de ser cortado, permitiendo una formación de ramas dirigidas a la producción tanto de leña como de postes.

A Continuación se presenta un listado de especies Dendroenergéticas del Valle del Aguan.

⁵ Carpeta de capacitación sobre uso y utilidad de parcelas Dendroenergéticas. ASIDE/USAID ProParque

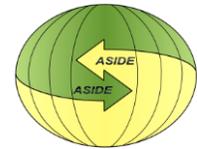


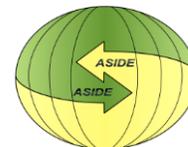
Tabla 4 Especies Dendroenergéticas del Valle del Aguán

Ítem	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Usos
1	Jamacuao	<i>Acacia deamii (B.&R.) Standl.</i>	<i>Leguminosae Mimosioideae</i>	Leña, Postes, Horcones, Forraje, Carbón
2	Brasilete	<i>Haematoxylum brasiletto Karst</i>	<i>Leguminosae Caesalpinoideae</i>	Leña, Postes, Tintes
2	Espino Verde	<i>Chloroleucon mangense</i>	<i>Fabaceae</i>	Leña, postes.
4	Cucaracho	<i>Vatairea lundellii Standl.</i>	<i>Leguminosae</i>	Leña, Postes.
5	Leucaena	<i>Leucaena lempirana</i>	<i>Leguminosae Mimosioideae</i>	Leña, Postes, Carbón, horcones.
6	Quebracho	<i>Leguminosae</i>	<i>Lysiloma auritum (Schltdl.) Benth</i>	Leña, Postes, Horcones, insecticidas.
7	Madriado	<i>Gliricidia sepium</i>	<i>Leguminosae</i>	Leña, Postes, cercas vivas, forraje.
8	Guama	<i>Inga vera</i>	<i>Leguminosae</i>	Leña, Abono, sombra
9	Tempisque	<i>Sideroxylon capiri</i>	<i>Rutaceae</i>	Leña, postes, sombra.
10	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	<i>Sterculiaceae</i>	Leña, Sombra
11	Encino	<i>Quercus sp</i>	<i>fagáceas</i>	Leña, postes.

10. IDENTIFICACIÓN DE TRES PARCELAS DENDROENERGÉTICAS

Inicialmente este proyecto contemplaba la donación de tres manzanas de tierra por las Municipalidades de Olanchito y Arenal, en vista que no se pudieron adquirir por parte de los gobiernos municipales, fue solicitada una modificación en los resultados del presente proyecto ante el FAPVS, por lo que el presente diseño se implementa en tres parcelas con Grupos Familiares de Productores Endoenergéticos, que disponen de tierras y el deseo de producir leña, postes y material vegetativo.

El presupuesto para el establecimiento de cada parcela es de treinta y cinco mil Lempiras (Lps. 35,000.00) por lo que las tres parcelas suman en conjunto un total de **ciento cinco mil Lempiras (Lps. 105,000.00)**, así como también se contempla el presupuesto para instalación de 2 viveros con un monto de veinticinco mil Lempiras (Lps. 25,000.00) cada uno, por lo que en total se dispone para esta actividad un total de **cincuenta mil Lempiras (Lps. 50,000.00)**.



10.1. Priorización de Parcelas

La priorización para la ubicación de las parcelas considero: el interés de las familias a beneficiar, ubicación del área propuesta, el grado de participación en la conservación del Colibrí Esmeralda, por lo que después de analizar las características de cada una de las cinco familias identificadas se ha considerado apoyar el Grupo Familiar del Señor Rustino Evilio Reyes, quien tienen un área de 36.93 Has. La Sra. Marieta Sandoval que tiene un área de 27.77 has en conservación bajo decreto 032-2014 del RVSEH.

En el Municipio de Arenal, se identificó a la Empresa Asociativa Campesina Masicales, quienes también tienen una área de conservación de 91.55 has. de bosque bajo decreto.

A continuación se detallan la distribución de las tres parcelas identificadas:

Tabla 5 Parcelas Identificadas y Modalidad de Plantación

No.	PARCELAS EN OLANCHITO	Mz.	Mts ²	BENEFICIARIOS	MODALIDADES DE SISTEMAS DENDROENERGÉTICOS	MODELOS DE PLANTACIÓN Y RENDIMIENTO
1	Familia Reyes	1.23	8,596.42	9	Plantaciones Dendroenergéticas Per Se	Modelo MRF o Americano
2	Familia Sandoval	1.19	8,316.87	6	Manejo Sostenido de Bosques Naturales o Existentes con Fines Energéticos	Modelo MRF o Americano
	PARCELA EN ARENAL					
1	*Empresa Asociativa Campesina Masicales	1	6,988.96	15	Plantaciones Dendroenergéticas Per Se	Modelo MRF o Americano
	Total	3.42	23,902.25	30		

** Cada uno de estos miembros incluirán a un dependiente directo (total 15).*



PROYECTO "ESTABLECIMIENTO DE PARCELAS DENDROENERGÉTICAS CON ESPECIES DE USO MÚLTIPLE DEL BOSQUE MUY SECO TROPICAL, PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN LEGAL DE LEÑA, POSTES, PLANTAS Y MATERIAL VEGETATIVO"

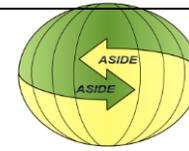
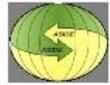
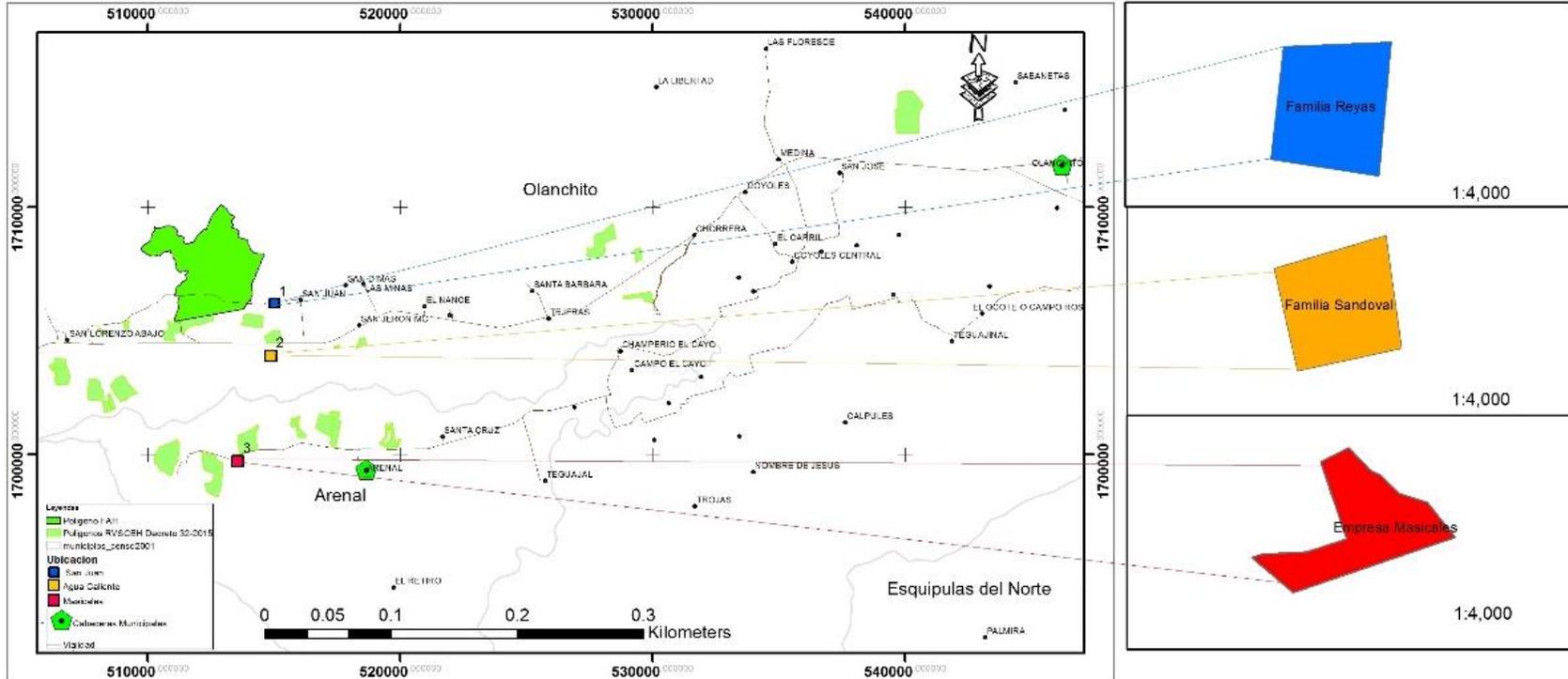


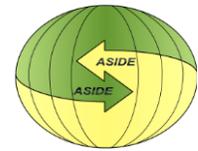
Ilustración 5 Mapa de Ubicación General de Parcelas Dendroenergéticas



REFUGIO DE VIDA SILVESTRE COLIBRI ESMERALDA HONDUREÑO. RVSCEH



MAPA DE UBICACIÓN DE PARCELAS DENDROENERGÉTICAS ASIDE-FAPVS-ICF			
Area Protegida: Total Ha: 2,156.56 Ha.	Beneficiarios: 3 Parcelas de 1 Mz/C.u.	Ejecutor: ASIDE	Fecha: Feb.-2016
Refugio de Vida Silvestre Colibri Esmeralda Hondureño	Familia: Reyes y Familia Sandoval: Olanchito, Yoro	Dibujo: Ing. Jose Luis Ramos	Escala:
Decreto 32-2014	Empresa Masicales: Arenal, Yoro.	Institución: ASIDE	1:200,000



11. DISEÑO DE LAS PARCELAS

A continuación se detalla los sitios de las tres parcelas Dendroenergéticas:

11.1.1. Parcela N° 1. Comunidad de San Juan, Olanchito, Yoro

En la comunidad de San Juan, jurisdicción del Municipio de Olanchito, se establecerá una parcela en predio del Sr. Rustino Evilio Reyes, quien junto con su familia se muestran sumamente interesados en establecer una parcela de bosque orientado a la producción de postes, debido a la necesidad de mantenimiento de cercas, y considera oportuno este proyecto para satisfacer esta demanda. La familia Reyes Puerto posee una propiedad de 600 Has.



Ilustración 6 Sr. Evilio Reyes, Propietario tierra

En total se contempla 9 personas para conformar este grupo el cual se detalla en el siguiente cuadro.

Tabla 6 Miembros Grupo #1 comunidad San Juan

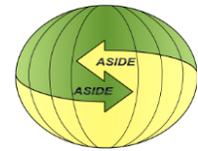
No	Nombre	Identidad
1	Rustino Evilio Reyes (Propietario)	1807-1979-02648
2	Mario Roberto Reyes Murillo	1807-1988-01965
3	Carla Elizabeth Reyes Puerto	1807-1971-00722
4	Romario Samir Reyes Hernández	1807-1998-00589
5	Santos Evilio Reyes Puerto	1807-1982-00889
6	Belkis Selena Reyes Moya	1807-1996-01267
7	Carmen María Reyes Moya	1807-1996-01865
8	Pedro Evilio José Molina Reyes	1807-1995-00178
9	Yelina Ninoska Reyes Moya	1807-1986-01267

11.1.2. Descripción de la parcela

El área de la parcela tiene una topografía relativamente plana, de fácil acceso por el camino que conduce desde la Comunidad de San Juan, hacia el Polígono de Fuerza Aérea, presenta cobertura predominante de pastizal, en la que sobresalen dispersos arboles principalmente de jamacua, a



Ilustración 7 Parcela San Juan, Familia Reyes



nivel de regeneración se puede observar en algunos sectores de la parcela que hay presencia de pequeños árboles de jamacua.

Debido a las características de la parcela y los objetivos de su propietario, se planifica un acondicionamiento para una parcela bajo la **Modalidad de Plantación Dendroenergéticas Per Se.**

11.1.3. Actividades a Desarrollar

Una vez identificado el sector donde se establecerá la parcela Dendroenergéticas se realizaron las siguientes acciones:

11.1.3.1. Delimitación y Marcación

Este proceso se realizó con ayuda de un Sistema de Posicionamiento Global (GPS) para identificar y marcar los vértices de la parcela, lo que nos permite ubicar espacialmente la parcela en torno al RVSCEH.

Tabla 7 Coordenadas Parcela N° 1 (UTM-WGS84)

Waypoint	N	X	Y	ALTURA	BENEFICIARIOS
Olanchito					
490	1	515015	1706140	278 m	Familia Reyes
491	2	515101	1706144	275 m	
492	3	515005	1706049	273 m	
493	4	515091	1706035	275 m	



PROYECTO "ESTABLECIMIENTO DE PARCELAS DENDROENERGÉTICAS CON ESPECIES DE USO MÚLTIPLE DEL BOSQUE MUY SECO TROPICAL, PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN LEGAL DE LEÑA, POSTES, PLANTAS Y MATERIAL VEGETATIVO"

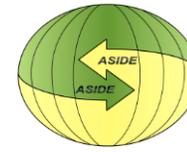
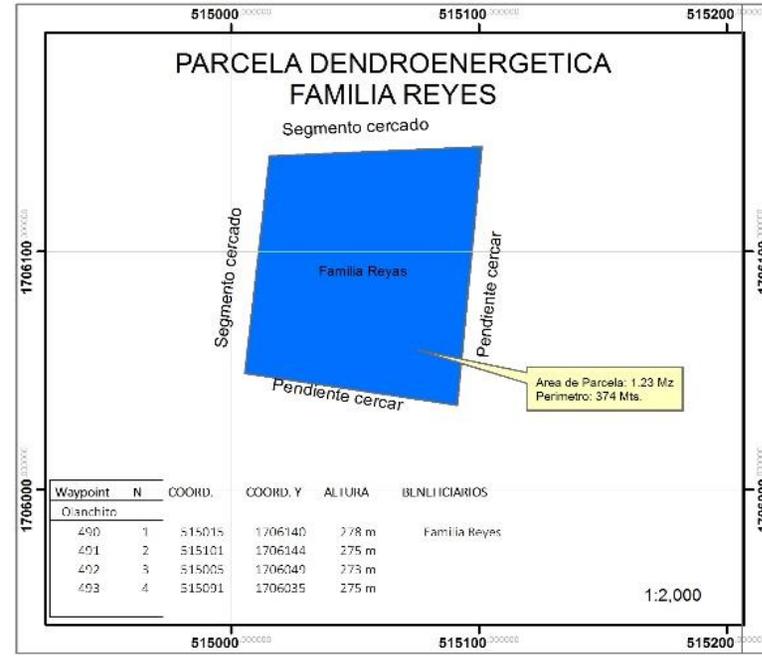
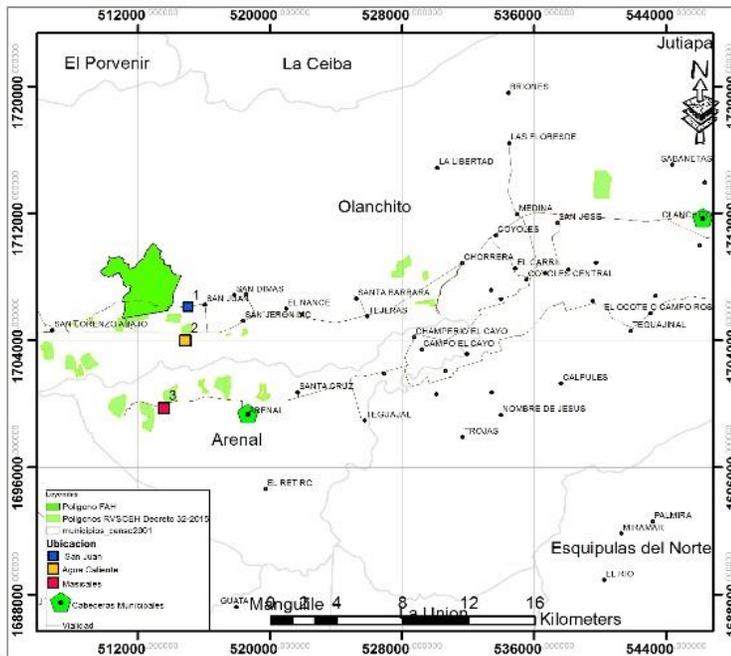


Ilustración 8 Mapa de Ubicación Parcela N° 1

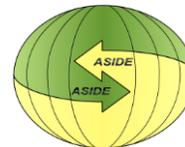


REFUGIO DE VIDA SILVESTRE COLIBRI ESMERALDA HONDUREÑO.
RVSCEH



MAPA DE UBICACIÓN DE PARCELAS DENDROENERGÉTICAS ASIDE-FAPVS-ICF

Area Protegida: Total Ha: 2,156.56 Ha.	Beneficiarios: 3 Parcelas de 1 Mz/c.u.	Ejecutor: ASIDE	Fecha: Feb.-2016
Refugio de Vida Silvestre Colibri Esmeralda Hondureño	Familia: Reyes y Familia Sandoval: Olanchito, Yoro	Dibujo: Ing. Jose Luis Ramos	Escala:
Decreto 32-2014	Empresa Masicales: Arenal, Yoro.	Institución: ASIDE	1:300,000



11.1.3.2. Selección de Modalidad de plantación

Después de tener identificada el área para el establecimiento, analizando su cobertura y objetivos de su propietario, se determina que la modalidad de plantación más adecuada es la de **Plantaciones Dendroenergéticas Per Se**.

11.1.3.3. Modelos de Plantación y Rendimiento

Considerando las ventajas y desventajas de los modelos anteriormente descritos, y el tipo de producto deseado se recomienda para la Familia Reyes el "**Modelo MRF o Modelo Americano**".

Es necesario mencionar que este sistema se adaptara a condiciones locales y las características de las especies a producir, por lo que se proponen una densidad de 1,120 árboles por manzana en turnos de rotación de 12 años.

11.1.3.4. Cercado de Parcela

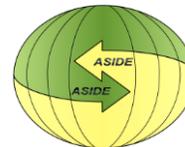
El área donde se establecerá esta parcela tiene un perímetro de 374 metros de los que ya cuenta con 176 metros de cerco en dos de sus lados, compuesto de 4 líneas de alambre de púas y postes de jamacua a distancia promedio entre 1.5 y 2 metros entre postes, por lo que deberá planificar cercar los 198 metros faltantes con un cerco de las mismas características, sin obviar las reparaciones necesarias en los lados ya cercados.

11.1.3.5. Rotulación

Para lograr una mejor visibilidad del proyecto se establecerán rótulos en cada parcela donde se deberá colocar el nombre del proyecto, el grupo beneficiario, el área establecida y las especies plantadas, también llevara los logotipos de las instituciones ejecutoras.

11.1.3.6. Preparación del Terreno

De acuerdo a la Modalidad del Sistema Dendroenergetico a establecer, se deberán de realizar las tareas de limpieza como parte de la preparación de la siembra, esta actividad puede ser manual, mecanizada o química. Para esta parcela considerando el presupuesto establecido como el interés de generación de empleo, se utilizaran mecanismos de limpieza manual, para lo que se contrataran jornales quienes realizaran las chapeas respectivas, procurando que estos sean parte del grupo de los beneficiarios,



siempre que esto sea posible, o personas de las comunidades vecinas.

11.1.3.7. Selección de Especies

En la identificación de las especies a plantar en la parcela del Sr. Evilio Reyes se ha considerado los objetivos de producción planteados, mismos que están orientados principalmente a la producción de postes para cercas de potreros y en menor medida para la producción de leña, por lo que se han seleccionado como especie principal el Jamacuao (*Acacia deamii*), planificando establecer con esta especie el 75% del área de la parcela y el 25% restante se utilizaran especies como ser leucaena (*Leucaena leucocephala*) y casia amarilla (*Cassia siamea*).

11.1.3.8. Producción y Traslado de plantas

Las plantas para esta parcela serán producidas en el vivero a establecer en el Centro de Visitantes del RVSCHEH, de donde serán trasladadas a su sitio de plantación en el momento adecuado, procurando anticipar por lo menos de tres a seis días esa actividad que le permita comenzar a la aclimatación de las plantas.

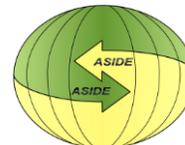
11.1.3.9. Comaleo y Ahoyado para Plantación

El comaleo consistirá en la chapea de un círculo alrededor del sitio marcado para el ahoyado de plantación, el diámetro mínimo para el comaleo es de 60 centímetros y los agujeros serán de acuerdo al tamaño de la bolsa de las plantas, que generalmente es de 6-8 pulgadas de profundidad.

Esta actividad contribuirá en la generación de fuentes de empleo por lo que se contratara personal preferiblemente designados por la familia Reyes, o vecinos del área a establecer la parcela, preferiblemente de la comunidad de San Juan.

11.1.3.10. Diseño de Plantación

Se establecerá un diseño de plantación cuadrada con distanciamiento de plantación de 2.5 mts. X 2.5 mts entre planta y planta, con lo que se pretende propiciar un rápido crecimiento vertical inicial por competencia, para luego realizar un raleo buscando el crecimiento horizontal con un espaciamiento final de 5 mts. X 5 Mts.



Considerando este diseño de plantación, se estima que la densidad árboles en la parcela Dendroenergética será de 1,120 plantas por manzana.

Formula cálculo de Densidad de Plantación:

- $DP/Mz = 7,000 / (a \times a)$
- $DP/Mz = 7,000 / (2.5 \times 2.5)$
- $DP/Mz. = 1120$

Detalle de fórmula:

- DP/Mz = Densidad de plantación, para una manzana.
- Mz = Manzana de tierra (7,000 Mts²)
- a = Distancia entre línea de plantas.

Nota: En consideración a la accesibilidad y el tamaño de las parcelas a establecer no se ha considerado la inclusión de calles internas en las plantaciones.

11.1.3.11. Plantación de Parcela

La plantación se deberá realizar cuando comiencen las primeras lluvias en la zona, que generalmente se dan en los meses de junio y julio, por lo que para esa fecha ya se deberá contar con las plantas en condiciones aptas para su plantación. Como ya se indicó será una plantación con diseño cuadrado de 2.5x2.5 metros de distanciamiento para lograr una densidad de 1,120 plantas por manzana. Al igual que las actividades previas se considerara mano de obra local.

11.1.3.12. Mantenimiento de Plantación

En vista que la rotación propuesta para esta parcela Dendroenergéticas es de doce años, se deberán de realizar actividades de manejo en la misma, por lo que se deberán planificar completaciones, raleos, podas, control fitosanitarios entre otras que se requieran.

Para este efecto se incluye un cuadro con las principales prácticas silvícolas a realizar.

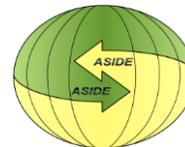


Tabla 8 Cronograma de Actividades Silvícolas para Parcela N° 1

Primer Quinquenio	ACTIVIDADES A REALIZAR
2016	Plantación, Mantenimiento,
2017	Protección, Mantenimiento, Resiembra
2018	Protección, Mantenimiento.
2019	Protección, aprovechamiento de árboles remanentes Mantenimiento
2020	Protección, Mantenimiento.
Segundo Quinquenio	
2021	Protección, Mantenimiento.
2022	Protección, Raleos comercial, Podas de formación
2023	Protección, Mantenimiento.
2024	Protección, Mantenimiento,
2025	Protección, Mantenimiento, Raleos
Tercer Quinquenio	
2026	Protección, Mantenimiento.
2027	Protección, Aprovechamiento comercial, Renovación de plantación

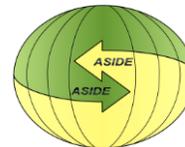
11.2. Parcela N°2. Sector Agua Caliente, Olanchito, Yoro

Este será un proyecto familiar, donde la propietaria de la tierra es la **Sra. Marieta Sandoval**, el sitio está ubicada en el sector de Agua Caliente, Olanchito, Yoro, cuenta con remanente de bosque y regeneración natural de jamacua, brasilete entre otras. Esta parcela será acondicionada mediante la **Modalidad de Manejo Sostenido de Bosque Natural o Existente con Fines Energéticos**, que incluirán podas, raleos y completación para llegar a producir leña y postes según los objetivos de sus propietarios.

La familia Sandoval posee un aproximado de 500 manzanas de tierra colindando con el RVSCEH, así como una parcela de conservación en el AP. fue beneficiada con un proyecto de riego mediante el proyecto ASIDE-FAPVS / USAID-ProParque. Cuenta con áreas remanentes de bosque que se han intervenido con propósitos ganaderos, estructurados empíricamente a sistemas Silvopastoriles, en los cuales existe la oportunidad de asesorar para un mejor manejo.



Ilustración 9 Reunión Sra. Marieta Sandoval



Este grupo estará conformado por 6 personas, todos miembros de la familia Sandoval, que se describen a continuación.

Tabla 9 Miembros grupo Sector Agua Caliente

NO.	NOMBRE	IDENTIDAD
1	Marieta Sandoval de Puerto (Propietaria)	1802-1939-00018
2	Justo Alfonso Puerto	1802-1969-00059
3	Norberto Francisco Puerto	1802-1958-00005
4	Sandra Mercedes Puerto	-----
5	Héctor Ramón Puerto Navarro	1807-1982-00080
6	Kerin Leonardo Puerto Lozano	-----

11.2.1. Descripción de la parcela

Esta parcela es un área con remanente de bosque seco, ubicada en el sector de Agua Caliente, tiene una topografía plana, con accesos desde la carretera Central y por un camino al interior de la propiedad. En su cobertura predominan árboles y arbustos de las especies Jamacuao (*Acacia deamii*), Brasilete (*Haematoxylum brasiletto* Karst) y algunas cactáceas como la Oreja de Vaca (*Opuntia hondurensis*) y el Barba de Viejo (*Pilosocereus chrysacanthus*).



Ilustración 10 Parcela Agua Caliente, Familia Sandoval

Es evidente que el área de esta parcela ha sido sometida a procesos de aprovechamiento selectivo dirigido a las especies de jamacuao y brasilete, de los cuales extraen postes y leña para la comercialización.

11.2.2. Actividades a Desarrollar

Las actividades que se realizarán para el establecimiento de la parcela dendroenergéticas contemplará las siguientes actividades:

11.2.2.1. Delimitación y Marcación

Este proceso se realizó con ayuda de un Sistema de Posicionamiento Global (GPS) para identificar y marcar los vértices de la parcela, lo que nos permite ubicar espacialmente la parcela en torno al RVSCEH.

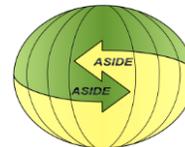
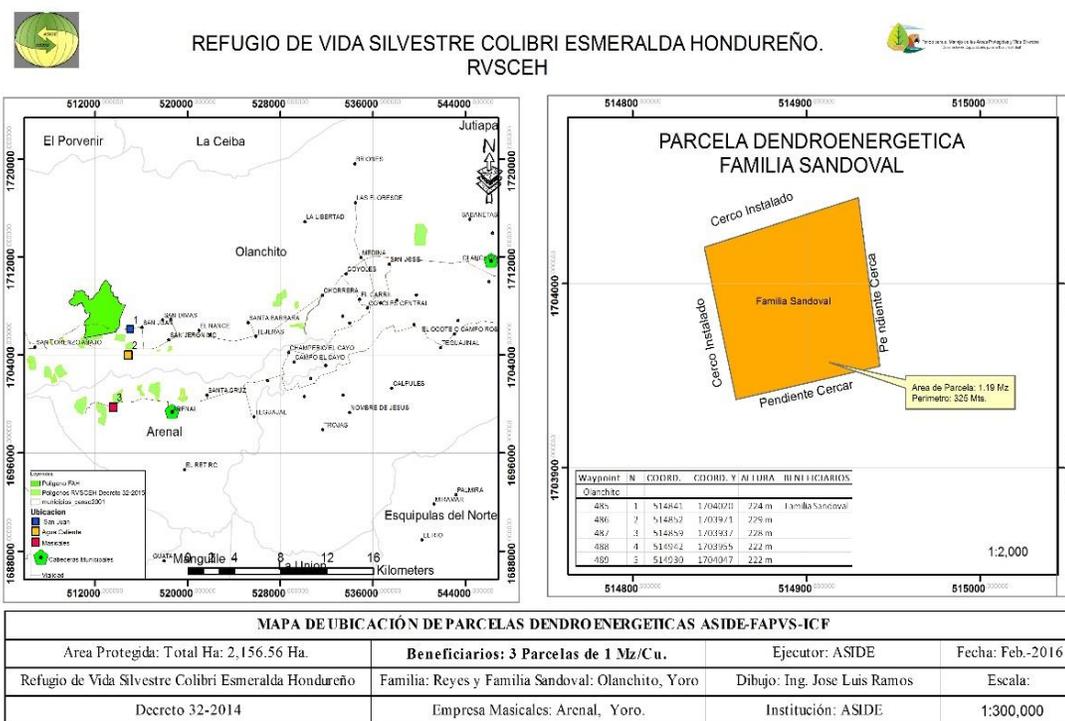
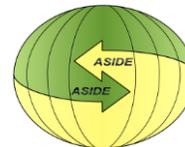


Tabla 10 Coordenadas Parcela N° 2 (UTM-WGS84)

Waypoint	N	X	Y	ALTURA	BENEFICIARIOS
Olanchito					
485	1	514841	1704020	224 m	Familia Sandoval
486	2	514852	1703971	229 m	
487	3	514859	1703937	228 m	
488	4	514942	1703955	222 m	
489	5	514930	1704047	222 m	

Ilustración 11 Mapa de Ubicación Parcela N°2





11.2.2.2. Selección de Modalidad de plantación

Considerando las condiciones actuales del sitio proporcionado por los propietarios, se ha planificado un acondicionamiento para el manejo de Parcela bajo la **Modalidad de Manejo Sostenido de Bosques Naturales o Existentes con Fines Energéticos**.

11.2.2.3. Modelos de Plantación y Rendimiento

Considerando las ventajas y desventajas de los modelos anteriormente descritos, y el tipo de producto deseado se recomienda para la Familia Sandoval el "**Modelo MRF o Modelo Americano**".

En vista que esta parcela ya cuenta con una cantidad de árboles remanentes de las especies de interés, será necesario adaptarlo a condiciones locales y las características de las especies a producir hasta alcanzar una densidad mínima de 1,120 árboles por manzana, aunque podrían ser mayor si la disponibilidad de plantas aptas lo permiten, el turno de rotación será de 12 años.

11.2.2.4. Cercado de Parcela

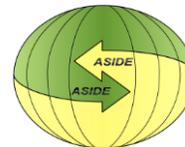
La parcela tiene un perímetro de 355 metros lineales de los que 180 metros ya tienen cerco en dos de sus lados, compuesto de 4 líneas de alambre de púas y postes de jamacua a distancia promedio entre 1.5 y 2 metros entre postes, por lo que se deberá cercar los 175 metros faltantes con un cerco de las mismas características, sin obviar las reparaciones necesarias en los lados ya cercados. (Foto)

11.2.2.5. Rotulación

Para lograr una mejor visibilidad del proyecto se instalara un rótulo en la parcela donde se deberá colocar el nombre del proyecto, el grupo beneficiario, el área establecida y las especies plantadas, también llevara los logotipos de las instituciones ejecutoras.

11.2.2.6. Preparación del Terreno (Raleo y Podas)

Debido a que esta parcela tiene remanencia de bosques, los trabajos de preparación de esta parcela estarán orientados a la limpieza preliminar de residuos de aprovechamiento, para luego realizar una chapia y raleo orientado a ajustar la densidad requerida. Después de tener definidos los arboles a manejar se podrá realizar la selección



de los que necesitaran actividad de podas de saneamiento o de formación.

Para todas las actividades se procurara contratar personas identificadas por la Familia Sandoval, de no encontrar se podrá realizar con personas de comunidades vecinas.

11.2.2.7. Selección de Especies

Esta parcela ya cuenta remanentes de especies de interés como ser el Jamacuao (*Acacia deamii*), Brasilete (*Haematoxylum brasiletto*), Espino Verde (*Chloroleucon mangense*, entre otras que se podrán identificar una vez que se comience la intervención, que podrán ser complementadas con las especies Leucaena (*Leucaena leucocephala*) y casia amarilla (*Cassia siamea*).

11.2.2.8. Producción y Traslado de plantas

Las plantas para esta parcela serán producidas en el vivero a establecer en el Centro de Visitantes del RVSEH, de donde serán trasladadas a su sitio de plantación en el momento adecuado, procurando anticipar por lo menos de tres a seis días esa actividad que le permita comenzar a la aclimatación de las plantas.

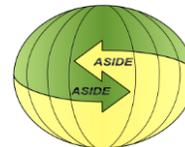
11.2.2.9. Comaleo y Ahoyado para Plantación

Esta actividad contribuirá en la generación de fuentes de empleo por lo que se contratara personal preferiblemente designados por la familia Sandoval, o vecinos preferiblemente de las comunidades vecinas.

11.2.2.10. Diseño de Plantación

En el caso de la parcela de la Familia Sandoval, donde el área designada por sus beneficiarios está compuesta de remanente de bosque y regeneración natural será acondicionada mediante la **Modalidad de Manejo Sostenido de Bosque Natural o Existente con Fines Energéticos**, que incluirán podas, raleos y completación, por lo que en este momento no se cuantifica la cantidad arboles a plantar.

En esta parcela se comenzara con el proceso de limpieza mediante chapea, para luego continuar con el raleo y completación,



procurando dejar una densidad mínima de 1,120 arb/Mz. A una distancia de 2.5 mts. X 2.5 mts.

Nota: En consideración a la accesibilidad y el tamaño de la parcela a establecer no se ha considerado la inclusión de calles internas en la plantación.

11.2.2.11. *Plantación de Parcela*

La plantación de competencia se deberá realizar cuando comiencen las primeras lluvias en la zona, que generalmente se dan en los meses de junio y julio, por lo que para esa fecha ya se deberá contar con las plantas en condiciones aptas para su plantación. Como ya se indicó será una plantación para complementar la densidad programada después de los raleos, procurando en lo posible aunque no de manera estricta dejar una distancia entre plantas de 2.5x2.5 metros.

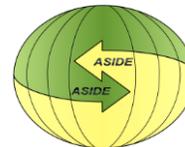
11.2.2.12. *Mantenimiento de Plantación*

En vista que la rotación propuesta para esta parcela dendroenergética es de doce años se deberán de realizar actividades de manejo en la misma, por lo que se deberán planificar completaciones, raleos, podas, control fitosanitarios entre otras que se requieran.

Para este efecto se incluye un cuadro con las principales prácticas silvícolas a realizar.

Tabla 11 Cronograma de Actividades Silvícolas Parcela N° 2

Primer Quinquenio	ACTIVIDADES A REALIZAR
2016	Chapea, Raleo, Plantación, Mantenimiento
2017	Protección, Mantenimiento, Completación, Resiembra
2018	Protección, Mantenimiento
2019	Protección, aprovechamiento de árboles remanentes Mantenimiento
2020	Protección, Mantenimiento, Raleo
Segundo Quinquenio	
2021	Protección, Mantenimiento
2022	Protección, Podas de formación
2023	Protección, Mantenimiento
2024	Protección, Mantenimiento
2025	Protección, Mantenimiento, Raleos
Tercer Quinquenio	
2026	Protección, Mantenimiento
2027	Protección, Aprovechamiento comercial, Renovación de plantación



11.3. Parcela N°3. Sector Masicales, Arenal, Yoro

La tercera parcela será instalada en los predios de la Empresa Asociativa Campesina Masicales, ubicada en la comunidad de Zapamatepe Municipio de Arenal. El grupo cuenta con un área aproximada de 333 hectáreas de tierra adjudicadas por el Estado de Honduras.

Los beneficiarios para este proyecto son 15 miembros directos y actualmente están considerando la inclusión de al menos una persona del sexo femenino por socio.



Ilustración 12 Parcela Empresa Masicales

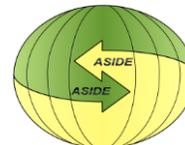
A continuación se describe el nombre de los integrantes de este grupo.

Tabla 12 Miembros grupo Empresa Masicales

NO	NOMBRE	IDENTIDAD
1	José Luis Meza Lozano	1802 1968 00141
2	Rigoberto Martínez Martínez	1802 1984 00149
3	Alfredo Meza	1802 1981 00154
4	Luis Emilson Díaz Armijo	1802 1972 00095
5	Ramón Alberto Oseguera Fúnez	1802 1955 00194
6	Julio Constantino Orellana Pavón	1802 1950 00015
7	Enar Nectaly Cortes	1802 1969 00102
8	Víctor Antonio Meza Armijo	1802 1969 00102
9	Jesús Gabriel Oseguera Sandoval	1802 1975 00152
10	Marco Antonio Montoya Lozano	1802 1969 00033
11	Santos Lino Cabiéles Morales	1807 1981 04241
12	Jorge Omar Martínez Gáelas	1002 1957 00064
13	Jesús Isidro Vásquez Hernández	1805 1961 00006
14	Luis Enrique Martínez Núñez	1802 1965 00098
15	Renán Rodimiro Reyes Mejía	1802 1972 00075

11.3.1. Descripción de la parcela

Esta parcela cuenta con topografía plana, de fácil acceso tanto por la casa de la propiedad como por el carril que pasa por el corral de la misma, ya es un área desmontada, con algunos sectores de árboles remanentes sobre todo de jamacua, a nivel de regeneración casi no se encuentran especies de interés. A un costado del área designada se encuentra un sistema de riego instalado por ASIDE/FAPVS-USAID/ProParque.



En este sitio se establecerá la siembra Mediante la **Modalidad de Plantación Dendroenergetica Per Se.**

11.3.2. Actividades a Desarrollar

Una vez identificado el área donde se establecerá la parcela Dendroenergética se realizaran las siguientes acciones:

11.3.2.1. Delimitación y Marcación

Este proceso se realizó con ayuda de un Sistema de Posicionamiento Global (GPS) para identificar y marcar los vértices de la parcela, lo que nos permite ubicar espacialmente la parcela en torno al RVSCEH.

Tabla 13 Coordenadas Parcela N° 3 (UTM-WGS84)

Waypoint	N	X	Y	ALTURA	BENEFICIARIOS
Arenal					
494	1	513579	1699639	341 m	Emp. Masicales
495	2	513547	1699628	347 m	
496	3	513513	1699627	340 m	
497	4	513504	1699624	341 m	
498	5	513537	1699596	341 m	
499	6	513665	1699640	351 m	
500	7	513643	1699668	349 m	
501	8	513620	1699676	345 m	
502	9	513605	1699691	343 m	
503	10	513598	1699694	340 m	
504	11	513581	1699713	342 m	
505	12	513558	1699701	339 m	

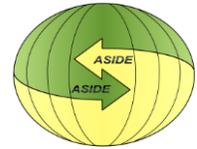
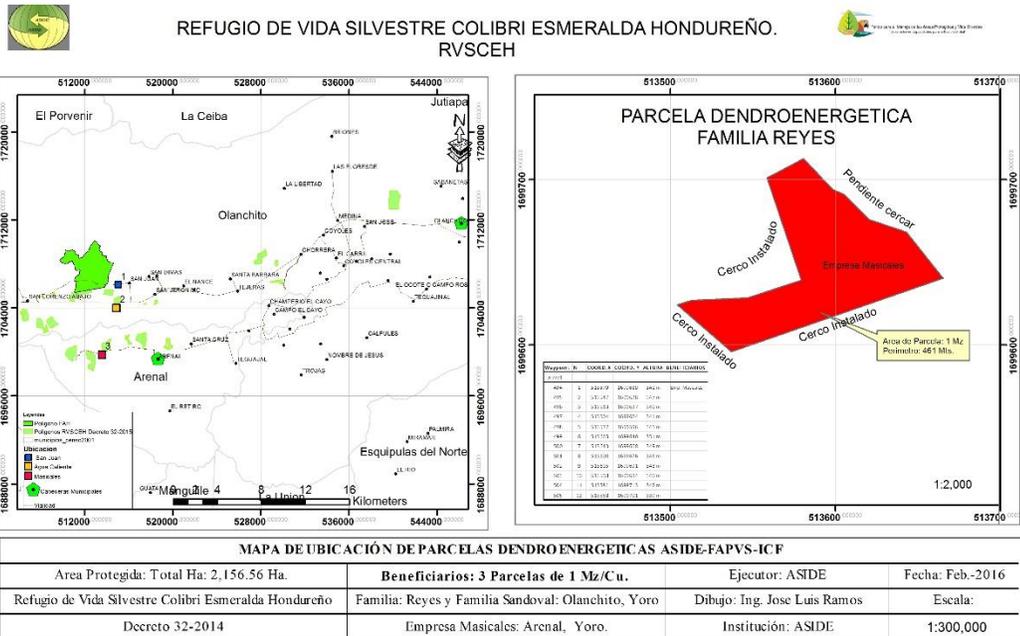


Ilustración 13 Mapa de Ubicación de Parcela N° 3



11.3.2.2. Selección de Modalidad de plantación

Después de tener identificada el área para el establecimiento, analizando su cobertura y objetivos de sus propietarios, se determinó que la modalidad de plantación más adecuada es la de **Plantaciones Dendroenergéticas Per Se**.

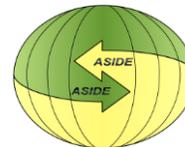
11.3.2.3. Modelos de Plantación y Rendimiento

Considerando las ventajas y desventajas de los modelos anteriormente descritos, y el tipo de producto deseado se recomienda para la Empresa Asociativa Campesina Masicales el **“Modelo MRF o Modelo Americano”**.

Es necesario mencionar que este sistema se adaptara a condiciones locales y las características de las especies a producir, por lo que se propone una densidad de 1,120 árboles por manzana en turnos de rotación de 12 años.

11.3.2.4. Cercado de Parcela

El área donde se establecerá esta parcela tiene un perímetro de 461 metros lineales, de los que ya cuenta con 341 metros de cerco en dos de sus lados, compuesto de 3 y 4 líneas de alambre de púas y



postes de jamacua a distancia promedio entre 1.5 y 2 metros entre postes, este cerco ya necesita mantenimiento por lo que se deberá cercar los 120 metros faltantes con un cerco de las mismas características, sin obviar las reparaciones necesarias en los lados ya cercados.

11.3.2.5. Rotulación

Para lograr una mejor visibilidad del proyecto se establecerá un rótulo en la parcela donde se deberá colocar el nombre del proyecto, el grupo beneficiario, el área establecida y las especies plantadas, también llevara los logotipos de las instituciones ejecutoras.

11.3.2.6. Preparación del Terreno

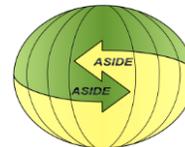
De acuerdo a la Modalidad del Sistema Dendroenergetico a establecer, se deberán de realizar las tareas de limpieza como parte de la preparación de la siembra. Para esta parcela considerando el presupuesto establecido como el interés de generación de empleo, se utilizaran mecanismos de limpieza manual, para lo que se contrataran jornales quienes realizaran las chapeas respectivas, procurando que estos sean parte del grupo de los beneficiarios, siempre que esto sea posible, o personas de la comunidad vecina.

11.3.2.7. Selección de Especies

En la identificación de las especies a plantar, miembros de este grupo propusieron el establecimiento de especies locales de rápido crecimiento, que les permita la producción principalmente de postes para cercas de potreros y en menor medida para la producción de leña, por lo que se han seleccionado como especie principal el Jamacua (*Acacia deamii*), planificando establecer con esta especie el 75% del área de la parcela y el 25% restante, se utilizaran especies como ser leucaena (*Leucaena leucocephala*) y casia amarilla (*Cassia siamea*).

11.3.2.8. Producción y Traslado de plantas

Las plantas para esta parcela serán producidas en el vivero a establecer en los predios de la Empresa Asociativa Campesina Masicales, de donde serán trasladadas a su sitio de plantación en el momento adecuado, estos podrán ser movilizados el mismo día de plantación en vista de la cercanía al sitio de plantación.



11.3.2.9. Comaleo y Ahoyado para Plantación

El comaleo consistirá en la chapea de un círculo alrededor del sitio marcado para el ahoyado de plantación, el diámetro mínimo para el comaleo es de 60 centímetros y los agujeros serán de acuerdo al tamaño de la bolsa de las plantas, que generalmente es de 6-8 pulgadas de profundidad.

Esta actividad contribuirá en la generación de fuentes de empleo por lo que se contratara personal preferiblemente designados por la Empresa Asociativa Campesina, o vecinos del área a establecer la parcela, preferiblemente de la comunidad de Zapamatepe.

11.3.2.10. Diseño de Plantación

Se establecerá un diseño de plantación cuadrada con distanciamiento de plantación de 2.5 mts. X 2.5 mts entre planta y planta, con lo que se pretende propiciar un rápido crecimiento vertical inicial por competencia, para luego realizar un raleo buscando el crecimiento horizontal con un espaciado final de 5 mts. X 5 Mts. Considerando este diseño de plantación, se estima que la densidad árboles en la parcelas dendroenergéticas será de 1,120 plantas por manzana.

Formula cálculo de Densidad de Plantación.

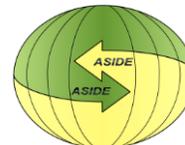
- $DP/Mz = 7,000 / (a \times a)$
- $DP/Mz = 7,000 / (2.5 \times 2.5)$
- $DP/Mz. = 1120$

Detalle de fórmula:

- $DP/Mz =$ Densidad de plantación, para una manzana.
 - $Mz =$ Manzana de tierra ($7,000 \text{ Mts}^2$)
 - $a =$ Distancia entre línea de plantas.
- **Nota:** En consideración a la accesibilidad y el tamaño de la parcela a establecer no se considera la inclusión de calles internas en la plantación.

11.3.2.11. Plantación de Parcela

La plantación se deberá realizar cuando comiencen las primeras lluvias en la zona, que generalmente se dan en los meses de junio y julio, por lo que para esa fecha ya se deberá contar con las plantas



en condiciones aptas para su plantación. Como ya se indicó será una plantación con diseño cuadrado de 2.5x2.5 metros de distanciamiento para lograr una densidad de 1,120 plantas por manzana. Al igual que las actividades previas se considerara mano de obra del mismo grupo de beneficiarios.

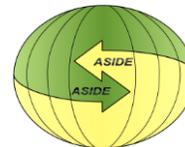
11.3.2.12. *Mantenimiento de Plantación*

En vista que la rotación propuesta para esta parcela dendroenergetica es de doce años se deberán de realizar actividades de manejo en la misma, por lo que se deberán planificar completaciones, raleos, podas, control fitosanitarios entre otras que se requieran.

Para este efecto se incluye un cuadro con las principales prácticas silvícolas a realizar.

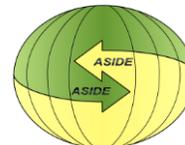
Tabla 14 Cronograma de Actividades Silvícolas para Parcela N° 3

Primer Quinquenio	ACTIVIDADES A REALIZAR
2016	Plantación, Mantenimiento,
2017	Protección, Mantenimiento, Resiembra
2018	Protección, Mantenimiento.
2019	Protección, aprovechamiento de árboles remanentes Mantenimiento
2020	Protección, Mantenimiento.
Segundo Quinquenio	ACTIVIDADES A REALIZAR
2021	Protección, Mantenimiento.
2022	Protección, Raleos comercial, Podas de formación
2023	Protección, Mantenimiento.
2024	Protección, Mantenimiento,
2025	Protección, Mantenimiento, Raleos
Tercer Quinquenio	Actividades a Realizar
2026	Protección, Mantenimiento.
2027	Protección, Aprovechamiento comercial, Renovación de plantación



12. BIBLIOGRAFÍA

- ASIDE/USAID ProParque 2014. Carpeta de Capacitación sobre Uso y Utilidad de Parcelas Dendroenergéticas.
- ASESORA S. DE R.L 2009. Plan de Manejo del Área Hábitat / Especie del Colibrí Esmeralda Hondureño.
- BAETTIG P, Ricardo; YANEZ A, Marco; ALBORNOZ A, Marta. Cultivos dendroenergéticos de híbridos de álamo para la obtención de biocombustibles en Chile: estado del arte. Bosque (Valdivia), Valdivia, v. 31, n. 2, 2010.
- FAO, 1993. Seminario Regional Sobre los Sistemas Dendroenergeticos Optimizados para el Desarrollo Rural y la Protección Ambiental, Tegucigalpa, Honduras, 18–22 de octubre de 1993. SESION II.
- INOCSA-TALLER-ASP. Resultado 1.3 2010, Estudio de Línea Base para la Conservación del Área de Manejo Hábitat / Especie del Colibrí Esmeralda (*Amazilia luciae*) en el Valle del Aguan, Yoro, Honduras.
- Ley Forestal Áreas Protegidas y Vida Silvestre, 2007-98.
- Formato Documento Electrónico (ABNT)
 - <http://www.fao.org/docrep/006/ad097s/AD097S09.htm>
 - http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-92002010000200002&script=sci_arttext
 - http://www.agronotas.es/A55CA3/Agronotas.nsf/v_fnavcateg_Labores?openview&RestrictToCategory=Plantacion&start=1



13. ANEXOS

13.1. Presupuesto Para el Establecimiento de una Parcela Dendroenergética.

Tabla 15 Presupuesto para establecimiento Parcelas Dendroenergéticas

Costo para Establecimiento de una Parcela Dendroenergética.

SISTEMA A IMPLEMENTAR	Plantación Pura
NOMBRE DEL PROYECTO.	PROYECTO DE PARCELAS DENDRO-ENERGÉTICAS CON ESPECIES DE USO MÚLTIPLE DEL BOSQUE MUY SECO TROPICAL, PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN LEGAL DE LEÑA, POSTES, PLANTAS Y MATERIAL VEGETATIVO.

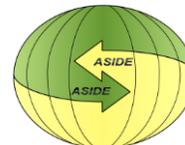
DISEÑO DE LA PLANTACION	
Total Manzanas a Establecer	1
Especies a utilizar	Jamacuao, Leucaena, Casia Amarilla
Distanciamiento inicial 2.5x2.5 mts.	2.5x2,5
Nº plantas por Manzana	1120

1. COSTOS DIRECTOS

Descripción	unidad	cantidad	Valor Unitario	Valor Total/Ha.	Valor total Proyecto 3 Ha.
1.1 Mano de Obra					
Preparación del Terreno	Jornal	12	150.00	1,800.00	5,400.00
Trazado	Jornal	5	150.00	750.00	2,250.00
Comaleo	Jornal	18	150.00	2,700.00	8,100.00
Ahoyado	Jornal	18	150.00	2,700.00	8,100.00
Aplicación de Fertilizantes	Jornal	2	150.00	300.00	900.00
Transporte Insumos	Jornal	3	250.00	750.00	2,250.00
Transporte Plantas		2500	1.00	2,500.00	7,500.00
Plantacion	Jornal	30	150.00	4,500.00	13,500.00



PROYECTO "ESTABLECIMIENTO DE PARCELAS DENDROENERGÉTICAS CON ESPECIES DE USO MÚLTIPLE DEL BOSQUE MUY SECO TROPICAL, PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN LEGAL DE LEÑA, POSTES, PLANTAS Y MATERIAL VEGETATIVO"



Control Fitosanitario	Jornal	3	150.00	450.00	1,350.00
Replante	Jornal	3	150.00	450.00	1,350.00
Limpieza 3 por año	Jornal	45	150.00	6,750.00	20,250.00
Subtotal Mano de Obra	Jornal			23,650.00	70,950.00
1.2 INSUMOS					
Fertilizante foliar	Litro	2	185.00	370.00	1,110.00
Herbicida	Litro	2	185.00	370.00	1,110.00
Subtotal Insumos				740.00	2,220.00
1.3 Compra tierra y Cercado					
Valor de Tierra	Mz				-
Cercado de plantacion.	Mz	1	7,500.00	7,500.00	22,500.00
Subtotal de tierra y cercado				7,500.00	22,500.00
TOTAL COSTOS DIRECTOS				31,890.00	95,670.00
TOTAL COSTOS DIRECTOS				31,890.00	95,670.00
IMPREVISTOS	10%			3,189.00	9,567.00
TOTAL COSTO ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO.				35,079.00	105,237.00