

Panamá, 13 de febrero de 2008.

CODESA-GG-040-2008

Ingeniero

Bolívar Zambrano

Director Nacional

DIEORA

Autoridad Nacional del Ambiente

E. S. D.



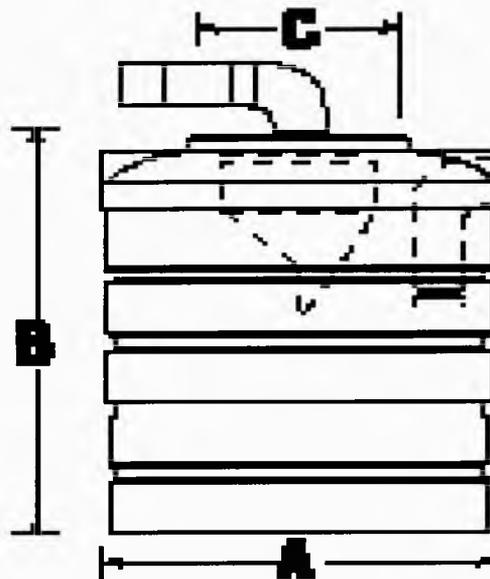
Distinguido Ing. Zambrano:

Sirva la presente para saludarle y a la vez dar contestación a la nota de ampliación DIEORA-DEIA-AP-011-0801-08, en la cual se nos pide complementar información relacionada al Estudio de Impacto Ambiental Categoría II “**PROYECTO DE LOTIFICACIONES Y HOTEL ALTOS ESCONDIDOS**”, a desarrollarse en el corregimiento de Sorá en el distrito de Chame y el corregimiento del Cacao en el distrito de Capira, provincia de Panamá, presentado por el promotor ALTO ESCONDIDO, S.A. Se presenta la siguiente información:

1. Indicar el tipo de tratamiento que se le dará a las aguas residuales domésticas, en el proceso de operación del hotel y de las casas que serán construidas en los lotes.

Respuesta: Se establecerá en la etapa de operación letrinas que estarán conectados a un tanque séptico modular que separará la parte sólida de las aguas servidas por un proceso de sedimentación simple; además se realiza en su interior lo que se conoce como proceso séptico, que es la estabilización de la materia orgánica por acción de las bacterias anaerobias, convirtiéndola entonces en lodo inofensivo.

El mantenimiento de dichos tanques se hará por medio de cada uno de los propietarios de las residencias; y en el caso del hotel, la empresa promotora contratará a alguna compañía especializada en estas labores.



Esquema de un tanque séptico modular

2. Aclara inconsistencia en relación al uso de los materiales en las diferentes infraestructuras (materiales obtenidos de los árboles talados en el área de desarrollo del proyecto o serán comprados)

Respuesta: La madera que va a ser utilizada en la construcción del proyecto va a ser comprada en almacenes que se dedican a suministrar insumos y materiales de construcción.

3. Presentar un inventario forestal que contenga la medida de los diámetros y fuste, volumen, número de árboles por espacio y por hectáreas, incluyendo la vegetación existente en el área del camino de acceso al proyecto.

Respuesta:

Inventario Forestal
Proyecto “Hotel y Lotificación Altos Escondidos”

I. DESCRIPCIÓN GENERAL

1.1 Colindancia

Norte: La comunidad de Hierba Buena

Sur: El Cerro Chichibali

Este: Propiedad del Sr. Enrique Ortega y la propiedad del Sr. Daniel Grajales

Oeste: Propiedad del Sr. Rigoberto Chavarría

1.2 Ubicación geográfica y política

El proyecto de Lotificación y Hotel Altos Escondidos, está localizado en las coordenadas UTM 608640.54m E y 961026.41m N, se encuentra en áreas cercanas al cerro Chichibali entre las comunidades de Manglarito, La Gloria y Hierba Buena, en los corregimientos de Sorá en el distrito de Chame y Cacao en el distrito de Capira, en la provincia de Panamá. A continuación presentamos un mapa a escala 1:50,000 para facilitar la localización del sitio del proyecto.

1.3 Uso actual

El uso actual de los suelos del área en estudio está cubierto con bosques secundarios, sin embargo, se observa una gran presión sobre estas tierras por el avance de la agricultura y la ganadería extensiva, presentando algunos claros en el bosque producto de la influencia humana.

1.4 Aspectos Biofísicos:

1.4.1 Clima

Según la clasificación climática de Köppen, en el área de la cuenca predomina el clima de selva tropical lluvioso (Afi), se caracteriza por tener una precipitación entre los 2,500 y 3,000 mm/año. La temperatura media del mes más fresco es mayor de 18 °C y la diferencia entre la temperatura media del mes más cálido al más fresco es de 5 °C.

1.4.2 Vegetación

Encontramos cuatro Zonas de Vida. Desde la cordillera hasta la costa se puede distinguir el Bosque pluvial premontano, seguido por el Bosque muy húmedo premontano, al Bosque muy húmedo tropical, pudiendo encontrarse en las crestas de las montañas franjas del Bosque muy húmedo montano bajo. (Formaciones Vegetales de acuerdo L.R. Holdridge). El bosque secundario que se encuentra dentro del polígono de la finca (que no será intervenido) se clasifica como Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado submontano que va de una altura de 600 a 1200 m.s.n.m. Las características de estos bosques submontano es que pueden llegar a alcanzar hasta los 40m de altura en lugares no intervenidos. Las especies dominantes son distintas en cada estado de intervención del bosque y, entre las familias, sólo las Moráceas son dominantes en ambos estratos del bosque.

1.4.3 Relieve y Suelos

Los suelos presentan una topografía bastante irregular con pendientes variables, desde colinas suaves hasta laderas con 100% ó más de pendiente. El tipo de suelo que se encuentra predominante en este sector son de clases V, no arable, poco riesgo de erosión pero con otras limitaciones, apto para bosques y pastos; y clase VI no arable con limitaciones severas, aptos para pastos, bosques y reservas forestales, principalmente; y clase IV en sitios de valles de ríos los cuales pueden ser arables pero que requieren una selección cuidadosa del tipo de plantas que se quiera producir.

II INVENTARIO FORESTAL

2.1 Delimitación de la superficie a inventariar

El sitio de muestreo para el levantamiento del inventario forestal fue a lo largo de la vía de acceso al futuro proyecto turístico Altos Escondidos.

2.2 Diseño de muestreo

Forma y Tamaño de las Parcelas de Muestreo

Las parcelas de muestreo tienen una superficie total de 0.03 hectáreas, 6m de ancho, que inicia en la entrada de la Comunidad de Hierba Buena hasta la entrada del área del proyecto.

2.3 Mediciones a efectuar

En la parcela de muestreo se efectuaron las siguientes mediciones:

Parcela de 6 x 800 m: se identificaron las especies encontradas cuyos árboles poseían un diámetro mayor o igual a 20 cm., a la altura del pecho (1.30m DAP), se midió la altura comercial, altura y calidad. En caso de presentarse deformaciones, raíces tabulares u otras causas, se midió a 30cm arriba del defecto. Los árboles bifurcados por debajo del DAP se registraron como dos árboles independientes, los árboles bifurcados arriba del DAP se consideraron como un solo árbol.

Para la ubicación de las Parcelas de Muestreo se utilizó el acceso disponible a través del camino que conduce a el área del proyecto, desde allí iniciamos la búsqueda de los puntos de muestreo orientándonos con GPS, brújula y cinta.

2.4 Densidad

El inventario demostró que en 0.48 hectáreas del camino inventariado se reportaron 20 árboles con diámetros superiores a los 20cm (DAP), lo que indica que este tipo de vegetación en estudio, se estima una densidad de 41.6 árboles por hectárea superior a 20 cm. (DAP).

2.5 Diversidad

La diversidad de especies es bastante baja tal como se puede apreciar en el siguiente cuadro ya que en la parcela de 4,800 m² se encontraron 9 familias representadas en 13 géneros.

Cuadro N° 1. Diversidad de especies encontrada

| Familia | Género | Especie | Nombre común | Altura | | DAP |
|-----------------------|--------------------|---------------------|--------------|--------|----|------|
| | | | | T | C | |
| Cecropiaceae | <i>Cecropia</i> | <i>obtusifolia</i> | | 12 | 10 | 23.2 |
| | <i>Cecropia</i> | <i>obtusifolia</i> | Guarumo | 13 | 10 | 22.5 |
| Clusiaceae | <i>Clusia</i> | <i>divaricata</i> | | 12 | 8 | 50.7 |
| | <i>Clusia</i> | <i>divaricata</i> | | 13 | 8 | 90.8 |
| Euphorbiaceae | <i>Sapium</i> | <i>sp</i> | olivo | 13 | 10 | 34.2 |
| | <i>Croton</i> | <i>draco</i> | | 20 | 14 | 62.1 |
| Fabaceae Mimosoide | <i>Swartzia</i> | <i>simplex</i> | | 16 | 12 | 30.9 |
| | <i>Inga</i> | <i>sertulifera</i> | | 12 | 4 | 25.3 |
| | <i>Inga</i> | <i>sertulifera</i> | | 14 | 10 | 25.3 |
| Lauraceae | <i>Ocotea</i> | <i>sp</i> | | 14 | 5 | 33.4 |
| | <i>Ocotea</i> | <i>sp</i> | | 18 | 8 | 80.9 |
| Melastomataceae | <i>Conostegia</i> | <i>puberula</i> | | 12 | 10 | 22.5 |
| | <i>Conostegia</i> | <i>puberula</i> | | 20 | 15 | 31.8 |
| | <i>Grafferieda</i> | <i>galeotti</i> | | 18 | 15 | 72.0 |
| Myristicaceae | <i>Virola</i> | <i>macrocarpa</i> | | 12 | 7 | 28.3 |
| | <i>Otova</i> | <i>sp</i> | | 12 | 4 | 21.9 |
| Tiliaceae | <i>Protium</i> | <i>sp</i> | | 15 | 4 | 43.2 |
| | <i>Protium</i> | <i>sp</i> | | 21 | 12 | 72.7 |
| Vochysiaceae | <i>Vochysia</i> | <i>guatemalensi</i> | Mayo | 12 | 4 | 39.7 |
| | <i>Vochysia</i> | <i>guatemalensi</i> | Mayo | 21 | 12 | 72.8 |

Fuente: CODESA, 2008

2.6 Promedio de diámetros por categorías

La distribución en la parcela estudiada demuestra la distribución normal de un bosque natural, con la mayoría de árboles en las clases inferiores a 40 cm y pocos árboles en las clases superiores a 40 cm.

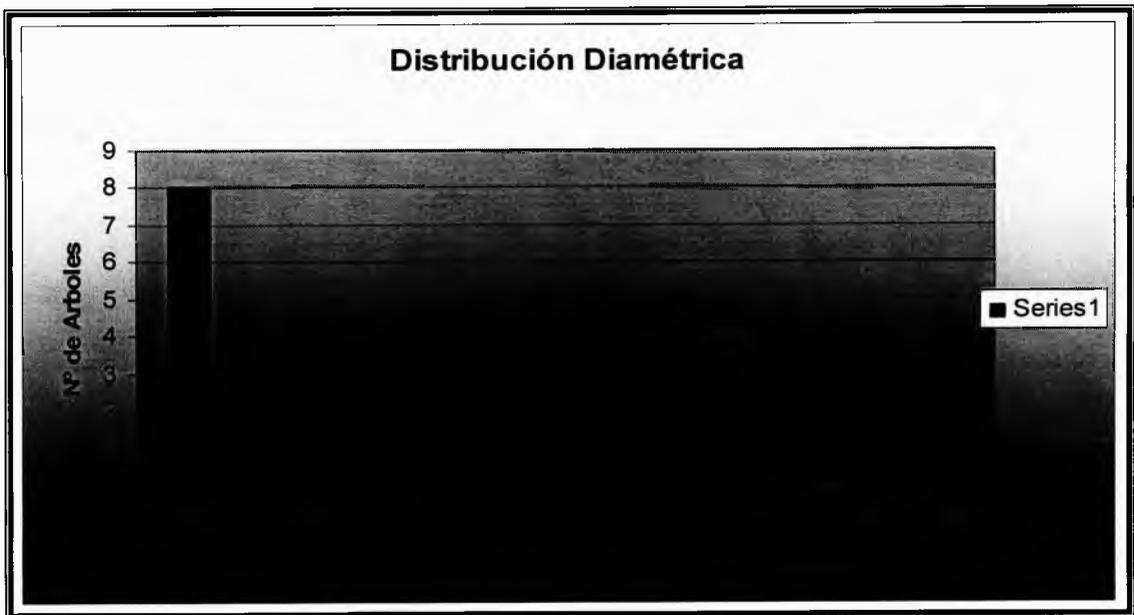
2.7 Valor forestal

Los valores forestales del bosque son significativos, no sólo en volumen sino también en la calidad de árboles maderables presentes en la parcela. Los árboles de mayor altura correspondieron a los géneros de *Ocotea*, *miguelario* (*Otoba novogranatensis*) *Croton sp*, las especies mencionadas son empleadas localmente para la construcción de viviendas (paredes, fogones).

Cuadro N° 2. Distribución Diamétrica

| Clase Diamétrica | N° Árboles | Clase Diamétrica | N° Árboles |
|------------------|------------|------------------|------------|
| 20-30.1 | 8 | 61.1-70 | 1 |
| 31-40 | 3 | 70.1-80 | 4 |
| 40.1-50 | 1 | 80.1-90 | 1 |
| 50.1-60 | 1 | > 90 | 1 |

Gráfico 1. Distribución diamétrica de las especies



Fuente: CODESA, 2008

2.8 Estratificación vertical

La estratificación es bastante irregular, debido a que dos o tres especies dispersas representan árboles dominantes, mientras que en el estrato siguiente no se presenta un dosel homogéneo. El mayor número de árboles está concentrado en la clase de diámetros entre los 20 a 30.1 cm (Ver gráfico 1).

La fórmula utilizada para el cálculo de volúmenes comerciales fue la de Smalian en la cual nos dice que:

$$Vc = \pi/4 (d^2) (hc) (F)$$

Vc= Volumen comercial

d= diámetro a la altura del pecho (1.30) en metros

hc= altura comercial

F= Factor de forma

Los resultados del inventario demuestran que el volumen maderable total en el área del inventario es de **207.24 m³ en 48 Ha.** (Ver cuadro de cálculo).

Cuadro N° 3. Cuadro de Volumen comercial /árbol

| N° de árbol | Diámetro (m) | Alto comercial (m/ha) | Volumen total (m ³ /ha) | CB (m) | Vol. Comercial (Árbol (m ³)) |
|-------------|--------------|-----------------------------|---------------------------------------|--------|---|
| 1 | 0.7656 | 10 | 12 | 0.042 | 2.30 |
| 2 | 0.7425 | 10 | 13 | 0.039 | 2.16 |
| 3 | 1.6731 | 8 | 12 | 0.201 | 8.76 |
| 4 | 2.9964 | 8 | 13 | 0.65 | 28.2 |
| 5 | 1.1286 | 10 | 13 | 0.09 | 4.0 |
| 6 | 2.0493 | 14 | 20 | 0.3 | 23.03 |
| 7 | 1.0197 | 12 | 16 | 0.07 | 4.85 |
| 8 | 0.8349 | 4 | 12 | 0.07 | 1.27 |
| 9 | 0.8349 | 10 | 14 | 0.07 | 2.73 |
| 10 | 1.1022 | 5 | 14 | 0.09 | 2.37 |
| 11 | 2.6697 | 8 | 18 | 0.58 | 22.3 |
| 12 | 0.7425 | 10 | 12 | 0.04 | 2.16 |
| 13 | 1.0494 | 15 | 20 | 0.08 | 6.47 |
| 14 | 2.376 | 15 | 18 | 0.41 | 33.28 |
| 15 | 0.9339 | 7 | 12 | 0.06 | 2.39 |
| 16 | 0.7227 | 4 | 12 | 0.04 | .8202 |
| 17 | 1.4256 | 4 | 15 | 0.15 | 3.18 |
| 18 | 2.3991 | 12 | 21 | 0.42 | 27.09 |
| 19 | 1.3101 | 4 | 12 | 0.12 | 2.68 |
| 20 | 2.4024 | 12 | 21 | 0.42 | 27.19 |

Fuente CODESA, 2008

El sotobosque es bastante denso y contiene numerosas especies de arbustos y hierbas, entre las que destacan: Clusias, Hedyosmun, Garcinias, Miconia, Protimun, Grafferieda, Conostegia. Se presentan también plantas herbáceas de los géneros Begonia, Desmodium, Pavonea, Heliconias, Paspalum y orquídeas, bromelias y helechos.

Foto N° 1. Imágenes en donde se realizó el inventario forestal



Cuadro N° 4. Distribución del volumen comercial y número de árboles de todas las especies encontradas, por Clase Diamétrica, por Especie, para el Inventario del proyecto Altos Escondidos

| Especie | Clase Diamétrica (cm) | | | | | | | | | | | | Total | | |
|--------------------|-----------------------|---------------------|-----------|---------------------|-----------|---------------------|---------|---------------------|---------|---------------------|---------|---------------------|---------|---------------------|-------|
| | 20-30 | | 30.1-39.9 | | 40.1-49.9 | | 50-59.9 | | 60.1-70 | | 70 | | | | |
| | N° Arb. | Vol. m ³ | N° Arb. | Vol. m ³ | N° Arb. | Vol. m ³ | N° Arb. | Vol. m ³ | N° Arb. | Vol. m ³ | N° Arb. | Vol. m ³ | N° Arb. | Vol. m ³ | |
| <i>Cecropia</i> | 2 | 4.46 | | | | | | | | | | | 2 | 4.46 | |
| <i>Clusia</i> | | | | | | | 1 | 8.76 | | | | 1 | 28.2 | 2 | 36.96 |
| <i>Sapium</i> | | | 1 | 4 | | | | | | | | | 1 | 4.00 | |
| <i>Croton</i> | | | | | | | | | 1 | 23.03 | | | 1 | 23.03 | |
| <i>Swartzia</i> | | | 1 | 4.85 | | | | | | | | | 1 | 4.85 | |
| <i>Inga</i> | 2 | 4.01 | | | | | | | | | | | 2 | 4.01 | |
| <i>Ocotea</i> | | | | | 1 | 2.37 | | | | | | 1 | 22.3 | 2 | 24.67 |
| <i>Conostegia</i> | 1 | 2.16 | 1 | 6.47 | | | | | | | | | 2 | 8.63 | |
| <i>Grafferieda</i> | | | | | | | | | | | | 1 | 33.28 | 1 | 33.28 |
| <i>Virola</i> | 1 | 2.39 | | | | | | | | | | | 1 | 2.39 | |
| <i>Otoba</i> | 1 | 0.8202 | | | | | | | | | | | 1 | .8202 | |
| <i>Protium</i> | | | | | 1 | 3.18 | | | | | | 1 | 27.09 | 2 | 30.27 |
| <i>Vochysia</i> | | | 1 | 2.68 | | | | | | | | 1 | 27.19 | 2 | 29.87 |

Fuente CODESA, 2008

III. CONCLUSIÓN

El Cuadro N° 4, nos indica que en el área de estudio, fueron inventariados un total de 20 árboles con diámetros mayores o iguales a 20cm de todas las especies encontradas en el inventario forestal. Estos árboles generaron un volumen comercial total de 207.24 m³.

Sobresalen en orden ascendente las siguientes categorías diamétricas:

- Clase diamétrica 20 a 30 cm: con 7 árboles, 35% del total de árboles inventariados con un volumen de 13.86 m³ el 6.67% del total del volumen.
- Clase diamétrica 30.1-40 cm.: con 5 árboles 25% del total de árboles inventariados con un volumen de 14.12 m³ el 6.82% del total del volumen.
- Clase diamétrica 40.1- 50.0 cm: con 1 árboles 5% del total de árboles inventariados con un volumen de 5.75 m³ el 2.77% del total del volumen.
- Clase diamétrica 50.1-60.0 cm: con 2 árboles 18% del total de árboles inventariados con un volumen de 8.76 m³ el 4.21% del total del volumen.
- Clase diamétrica 60.1-70.0 cm: con 1 árbol 5% del total de árboles inventariados con un volumen de 23.03 m³ el 11.13% del total del volumen.
- Clase diamétrica >70.1 cm: con 20% del total de los árboles inventariados con un volumen del 138.06 m³ con 66.62% del total del volumen

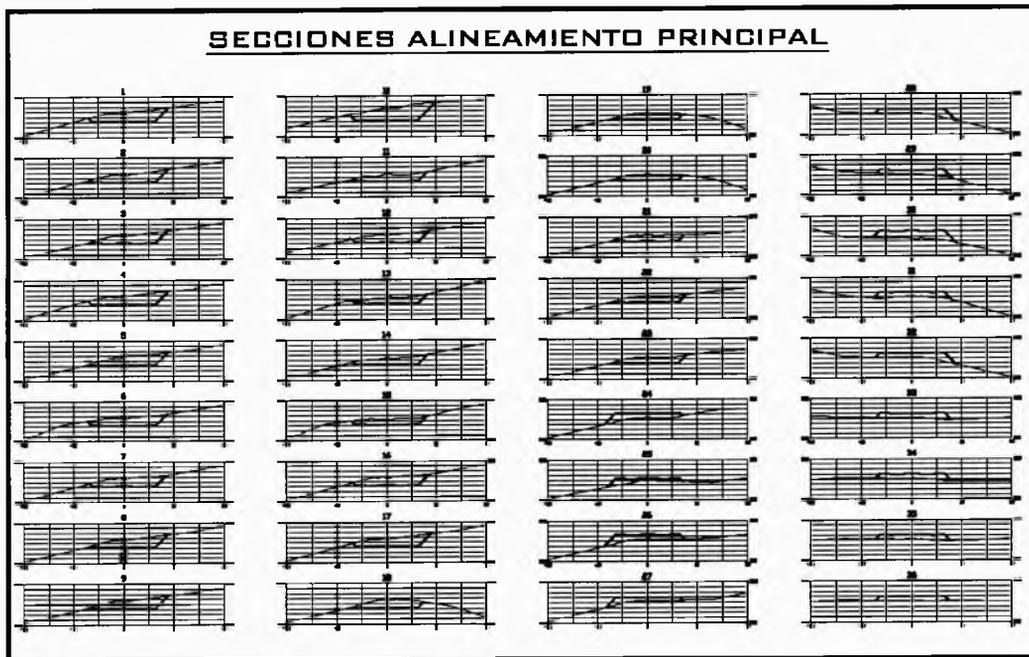
4. Ampliar, el manejo y disposición final que se le dará a los desechos sólidos generados por el proyecto.

Respuesta: Los desechos sólidos generados en el proyecto serán recogidos tres veces por semana y posteriormente serán depositados en el vertedero Municipal de Chame, ubicado específicamente en la Cantera del Tigre en el corregimiento de Bejuco, el cual tiene una capacidad aproximada de 200 toneladas.

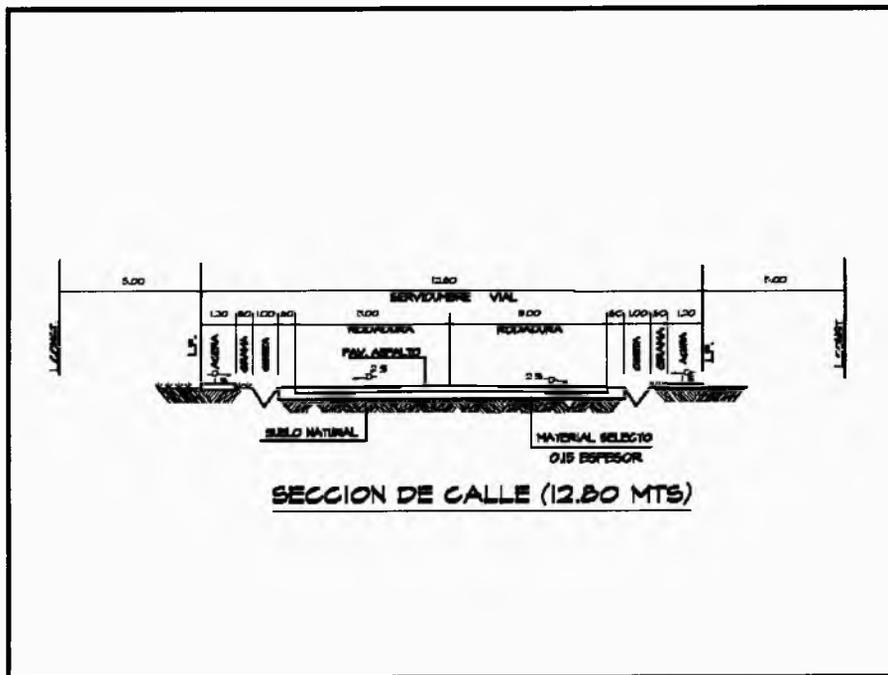
5. Detallar la construcción de las calles internas del proyecto, específicamente: Ancho, pendientes, secciones típicas del camino, taludes, volúmenes de material base y sub-base, las fuentes de suministro de agua para la construcción y volúmenes de agua a utilizar. (Solicitado por el MOP).

Respuesta:

Esta figura nos muestra las secciones de alineamiento principal de las calles dentro del área del proyecto.



La siguiente figura muestra la estructura y dimensiones de las calles a desarrollarse dentro del área del proyecto.



El suministro del agua en la fase de construcción del proyecto se dará por medio de camiones cisternas. El consumo de agua durante esta fase se divide de la siguiente manera:

| Personas | Consumo | Viviendas | Tiempo (construcción) |
|----------|---------|-----------|-----------------------|
| 10 | 30 | 78 | 180 (casas) |
| 15 | 100 | 1 | 360 (hotel) |
| | 40 | 1 | 180 (calle) |

1. Casas: 4, 212,000.00 galones
2. Hotel: 216,000.00 galones
3. Calles: 18,000.00 galones

Total: 4, 446,000.00 galones

A parte de esto, a continuación se detallan las partes del proyecto de Lotificación y Hotel Altos Escondidos y además se presenta el volumen y el uso del agua a utilizar en cada una de las mismas, durante la fase de operación.

Hotel:

| Accesorios | Cantidad de Habitaciones | Peso por Unidad de Consumo | Total |
|------------|--------------------------|----------------------------|-------|
| Ducha | 1 | 2 | 2 |
| Lavamanos | 1 | 1 | 1 |
| Fregador | 1 | 2 | 2 |
| Inodoro | 1 | 6 | 6 |
| Total | | | 11 |

Q (Consumo) = 27 gppd

Habitaciones = 16

Personas = 4

Población Total = 64 Habitantes.

Q (Total) = 1792 Gal/día.

Garita de Seguridad:

| Accesorios | Cantidad de Habitaciones | Peso por Unidad de Consumo | Total |
|------------|--------------------------|----------------------------|-------|
| Lavamanos | 1 | 1 | 1 |
| Inodoro | 1 | 6 | 6 |
| Fregador | 1 | 2 | 2 |
| Total | | | 9 |

Q (Consumo) = 26 gppd

Habitaciones = 1

Personas = 2

Población Total = 2 Habitantes.

Q (Total) = 52 Gal/día.

Cuarto de Empleados:

| Accesorios | Cantidad de Habitaciones | Peso por Unidad de Consumo | Total |
|------------|--------------------------|----------------------------|-------|
| Lavamanos | 1 | 1 | 1 |
| Fregador | 1 | 2 | 2 |
| Inodoro | 1 | 6 | 6 |
| Ducha | 1 | 2 | 2 |
| Total | | | 11 |

Q (Consumo) = 27 gppd

Habitaciones = 1

Personas = 4

Población Total = 4 Habitantes.

Q (Total) = 108 Gal/día.

Casas Residenciales:

| Accesorios | Cantidad de Habitaciones | Peso por Unidad de Consumo | Total |
|---------------|--------------------------|----------------------------|-------|
| Lavamanos | 4 | 1 | 4 |
| Fregador | 1 | 2 | 2 |
| Inodoro | 4 | 6 | 24 |
| Ducha | 3 | 2 | 6 |
| Tina de Lavar | 1 | 3 | 3 |
| Total | | | 39 |

Q (Consumo) = 45 gppd

Habitaciones = 78

Personas = 6

Población Total = 468 Habitantes.

Q (Total) = 21,060 Gal/día.

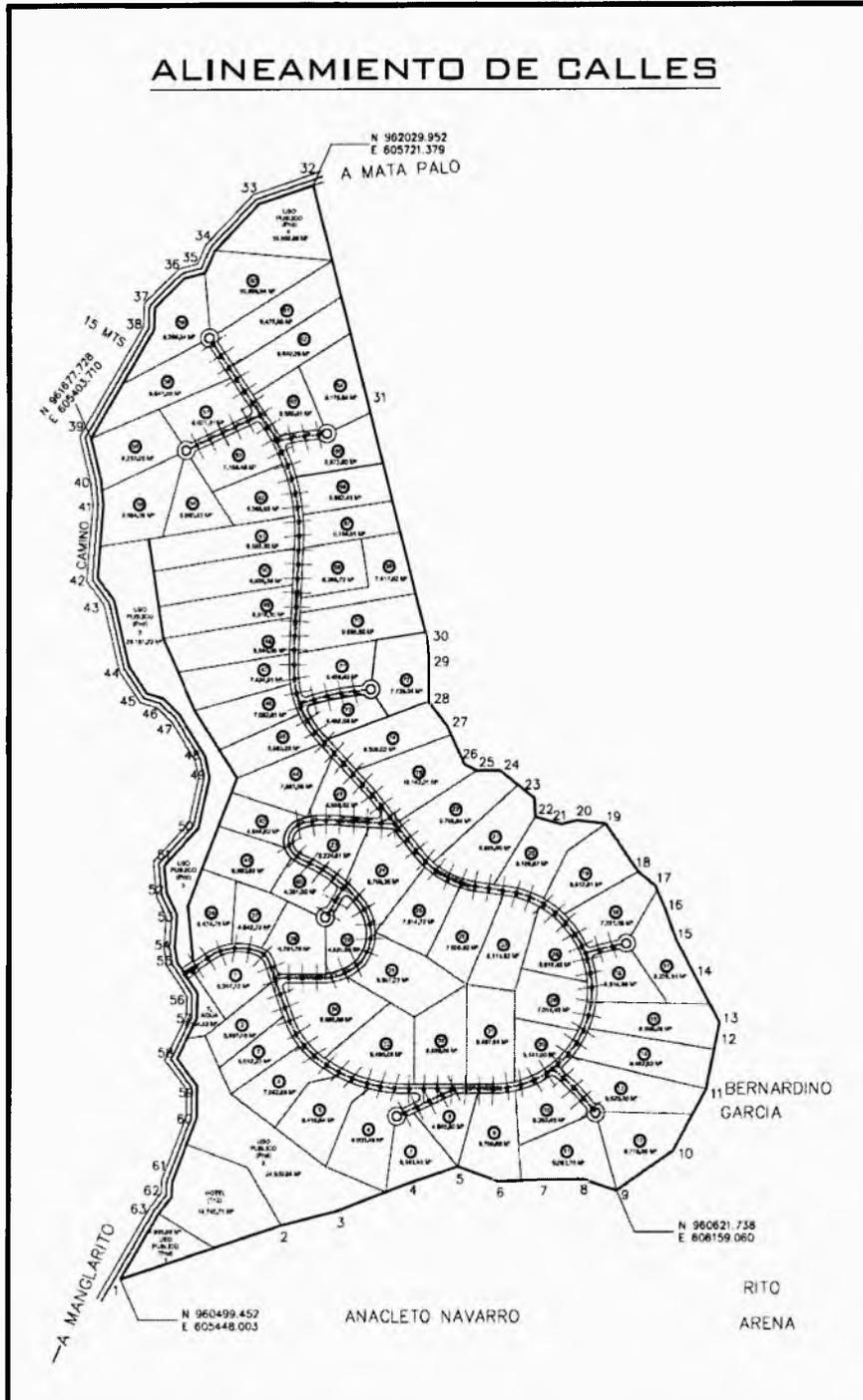
Cuadro General:

| Lugar | Qtot (Gal/día) |
|---------------------|----------------|
| Garita de Seguridad | 52 |
| Casas Residenciales | 21,060 |
| Hotel | 1,792 |
| Cuarto de Empleados | 108 |
| Total | 23,012 |

Nota: Con la cantidad de Gal/día que se consumen en un día utilizado a su máxima capacidad podemos recomendar un tanque de 25,000 a 30,000 Gal, pero si queremos que el tanque tenga una reserva para 3 días, la recomendación que daríamos es que el tanque a utilizar sea de 45,000 Gal/día.

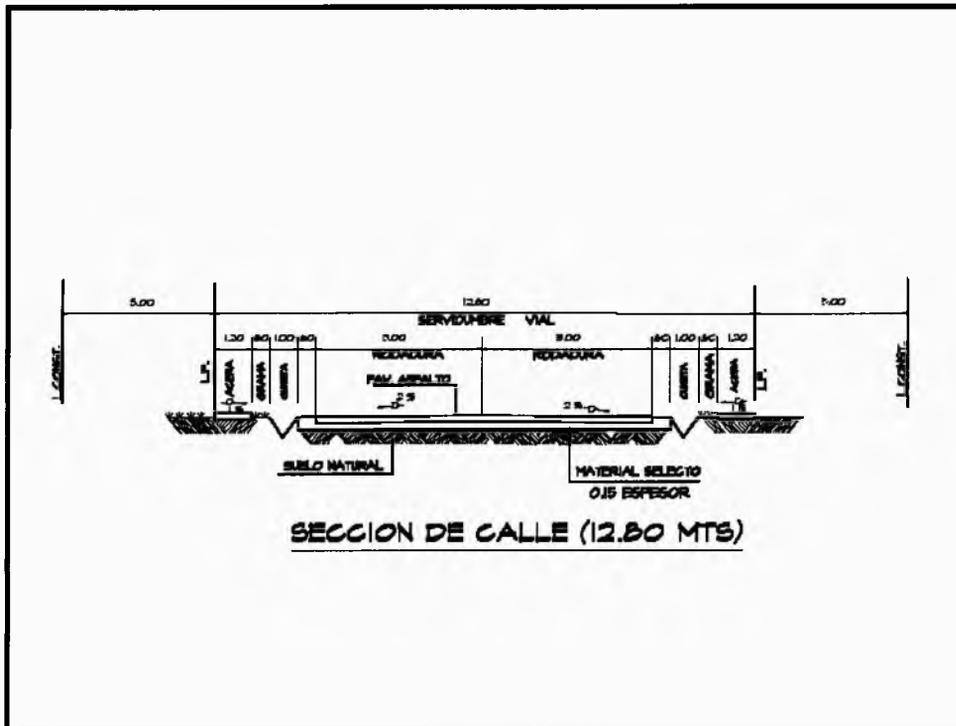
6. Presentar un croquis de las calles internas del proyecto. (Solicitado por el MOP).

Respuesta: En la siguiente figura se muestra la cantidad y el alineamiento de las calles internas del proyecto.



7. Detallar como será la construcción del camino de acceso al área del proyecto.

Respuesta: El detalle del camino de acceso al proyecto va a presentar las mismas características de las calles internas del mismo con respecto a sus secciones y dimensiones.



8. Indicar el manejo y disposición final de las infraestructuras temporales.

Respuesta: El manejo y disposición final de las infraestructuras temporales (lugar destinado para depósito de materiales, casetas de los trabajadores, etc.) y de los materiales que las conforman se deberá realizar en sitios provisionales en la obra, de donde serán recogidos y trasladados posteriormente a un lugar estipulado por la autoridad correspondiente del municipio de Chame.

9. Ampliar el Plan de recuperación ambiental post-operación.

Respuesta: Todas las obras de mitigación de las áreas afectadas deberán seguir las pautas establecidas en el Manual de Especificaciones Ambientales del Ministerio de Obras Públicas, haciendo énfasis en aquellos puntos que se refieren a proyectos parecidos al que se piensa construir, entre estos están:

- * Estabilidad de Taludes y Plan de Recuperación Geomorfológico.
- * Control de erosión.
- * Control de la Contaminación Hídrica.
- * Contaminación de la Contaminación Atmosférica.
- * Manejo de Residuos Sólidos y Estériles.
- * Revegetación y Arborización.

10. Presentar estudio arqueológico realizado por una persona idónea.

Respuesta: El estudio arqueológico se encuentra en el **Anexo VI** del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto de Lotificación y Hotel Altos Escondidos.

11. Ampliar sobre el Plan de Arborización y Jardinería, incluyendo: tipos de plántones y grama a sembrar (nombre científico, común y el método de siembra), tipos de abono a utilizar.

Respuesta:

PLAN DE ARBORIZACIÓN
“PROYECTO DE LOTIFICACIÓN Y HOTEL
ALTOS ESCONDIDOS”



Por:

CODESA
CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.

FEBRERO, 2008

| ÍNDICE | PÁGINAS |
|--|---------|
| I. INTRODUCCIÓN | 3 |
| II. DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ARBORIZACIÓN | 5 |
| III. METODOLOGÍA | 7 |
| IV. PLAN DE SILVICULTURA | 10 |
| V. PLAN DE PROTECCIÓN FORESTAL | 17 |
| VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 23 |
| VII. BIBLIOGRAFÍA | 25 |
| VIII. ANEXOS | 26 |
| Mapa del Plan Maestro (Arborización) | 26 |

I. INTRODUCCIÓN

La determinación de dónde plantar un árbol no debe tomarse a la ligera. Deben considerarse muchos factores antes de la plantación. Cuando proyecte qué árbol va a plantar, recuerde mirar arriba y abajo para determinar dónde se localizará éste en relación a las líneas de servicios públicos aéreas y subterráneas

La Arborización es uno de los componentes del ecosistema urbano integral. En la mayoría de las definiciones no solo se resalta al árbol como el único elemento de plantación, cuidado y manejo, también existe un sistema relacionado, a todo tipo de vegetación plantada por el hombre en un área urbanizada tales como: flores, césped (e incluso pastos) y jardines.

Carter (1993), cita una definición que nos da una idea integral de la dinámica y alcances de la arborización. “La arborización urbana es el manejo de los árboles para su contribución al bienestar fisiológico, sociológico y económico de la sociedad urbana. Tiene que ver con los bosques, otras agrupaciones menores de árboles, y los árboles individuales presentes allí donde vive la gente. Esto tiene muchas facetas, porque las áreas urbanas abarcan una gran diversidad de hábitats (calles, parques, rincones abandonados, etc.)”.

Es importante tener en cuenta que existen diferentes tipos de conjuntos forestales que se pretenden establecer dentro del proyecto, y que es necesario reconocerlos para planificar apropiadamente la forma correcta de manejo. No sólo tienen características biológicas y físicas distintas, sino que, además, el ser humano actúa o se interrelaciona con cada uno de ellos de forma diferente.

Existen muchos beneficios ecológicos que se pueden atribuir a la presencia del árbol en un ambiente urbano. Entre ellos podríamos mencionar el mejoramiento de la calidad del suelo, pues los árboles le aportan la materia orgánica y los nutrientes que ayudarán a mejorar su textura y calidad nutritiva, lo cual será beneficioso para las plantas mismas. Por otro lado, los árboles son importantes para disminuir la erosión, tanto por la acción directa de su

sistema radicular como por la protección contra los efectos del viento, actuando como cortinas rompevientos.

Con la elaboración de este plan, se busca dar a los promotores del proyecto elementos que le permitieran planificar y ejecutar una arborización exitosa: por lo que los arquitectos identifican los criterios para la selección de los sitios aptos donde se deben plantar los árboles; especies a plantar, para ello se han considerado los criterios técnicos de la Dirección de Ornato y Aseo del Municipio de Panamá.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. Objetivo General

Establecer un plan de arborización con especies forestales y ornamentales que minimicen la afectación al impacto paisajístico del proyecto.

2.2. Objetivo Específico

Elaborar e implementar un plan de arborización con especies forestales y ornamentales en el área del proyecto.

2.3. Justificación

La mayoría de los árboles y arbustos en las ciudades o comunidades se plantan para proporcionar belleza o sombra. Estas son dos excelentes razones para su uso. Sin embargo, las plantas leñosas también sirven para muchos otros propósitos y funciones y a menudo es útil considerar esto cuando se selecciona un árbol o arbusto para el paisaje. Los beneficios de los árboles se pueden agrupar en las categorías social, comunitaria, medioambiental y económica. Por esta razón, es recomendable establecer un plan de arborización con el fin de minimizar la afectación al paisaje en el área del proyecto.

2.4. Metodología

El procedimiento para desarrollar el proyecto de arborización será:

-  Realizar una gira al lugar con el fin de evaluar el área designada para establecer el proyecto de arborización.
-  Reunión con el proveedor de los plántones para su compra y transporte al área designada.
-  Ejecución en campo del proyecto desde la fase de preparación del sitio hasta la siembra y fertilización de los plántones.
-  Mantenimiento de los proyectos ejecutados. Se realizarán 5 limpiezas en los dos primeros años de establecimiento.

2.5. Ubicación del plan de arborización

Este plan de arborización de pretende ejecutar dentro del área destinada para la construcción del Proyecto de Lotificación y Hotel Altos Escondidos, el cual está dividido en 2 etapas que consisten en la construcción de un hotel y la lotificación de 78 lotes, se proponen tres modelos de casas para que sean construidas en el lugar. Altos Escondidos busca encontrar la armonía con la naturaleza, ubicada cerca de Chame, con una extensión aproximadamente de 69 hectáreas, situado en zonas cercanas a altas montañas, a 8 grados norte del ecuador.

El proyecto de Lotificación y Hotel Altos Escondidos, está localizado en las coordenadas UTM 608640.54m E y 961026.41m N, se encuentra en áreas cercanas al cerro Chichibali entre las comunidades de Manglarito, La Gloria y Hierba Buena, entre los corregimientos de Sorá en el distrito de Chame y Cacao en el distrito de Capira en la provincia de Panamá.

III. METODOLOGÍA

Por las características del proyecto en las áreas designadas se recomienda la utilización de especies forestales y ornamentales de rápido crecimiento, follaje permanente y hojas pequeñas, que en la corteza no contengan espinas y con raíces que no afecten las infraestructuras.

La Dirección de Ornato y Aseo del Municipio de Panamá, en sus proyectos de *Arborización Rural* recomienda especies arbustivas y arbóreas para el establecimiento de parques y áreas verdes para ser utilizadas en los proyectos de urbanización. Entre las especies recomendadas por dicha dirección podemos mencionar especies arbóreas tales como:

- 🌳 *Tabebuia rosea* (Roble)
- 🌳 *Tabebuia guayacán* (Guayacán)
- 🌳 *Laburnum anagyroides* (Lluvia de oro)
- 🌳 *Salix babilónica* (Sauce llorón)

De especies arbustivas como:

- 🌳 *Hibiscus rosa-sinensis* (Papo)
- 🌳 *Murraya paniculada* (Mirto)
- 🌳 *Ixora coccinea* (Bouquet de novia)
- 🌳 *Hedyscepe canterburyana* (Palma)

A continuación se describen algunas especies arbóreas y arbustivas:

Nombre común: Roble

Nombre científico: *Tabebuia rosea*

Familia: Bignonaceae

Árbol de 6-12 m de altura, con tronco corto de corteza grisácea ligeramente fisurada. Hojas palmado-compuestas, con 5 folíolos elíptico-oblongos, de agudos a acuminados. El folíolo terminal de 8-30 cm de longitud y los laterales progresivamente menores. Textura subcoriácea. Panícula terminal de flores tubular-infundibuliformes de color rosa lavanda y a

veces blanco, de 5-10 cm de longitud. Cápsula linear-cilíndrica de 20-35 cm de longitud, con el cáliz persistente.

Nombres Comunes: Guayacán

Nombre Científico: *Tabebuia guayacan*

Familia: Bignoniácea

Árbol de 6-12 m de altura, con tronco corto de corteza grisácea ligeramente fisurada. Hojas palmado-compuestas, con 5 folíolos elíptico-oblongos, de agudos a acuminados. El folíolo terminal de 8-30 cm de longitud y los laterales progresivamente menores. Textura subcoriácea. Panícula terminal de flores tubular-infundibuliformes de color rosa lavanda y a veces blanco, de 5-10 cm de longitud. Cápsula linear-cilíndrica de 20-35 cm de longitud, con el cáliz persistente.

Nombre común: Lluvia de oro

Nombre científico: *Laburnum anagyroides*

Familia: Fabáceae - Leguminosae

Arbolito o arbusto caducifolio de hasta 7 m de altura, con frecuencia ramificado desde el suelo. Corteza de verde oscura a parda, lisa, con manchas negruzcas. Hojas trifoliadas con pecíolo de 5-7 cm de longitud. Folíolos ovales o algo obovados de 4-7 cm de longitud, con el ápice cortamente agudo, de color verde oscuro, glabro, con pelos en el envés cuando jóvenes. Flores amarillas de unos 2 cm de longitud, dispuestas en racimos colgantes, cilíndricos, de hasta 20-25 cm de longitud. Fruto en legumbre de 5-7 cm de longitud, delgada, correosa, no alada, negruzca en la madurez. Semillas negras, muy venenosas.

Nombre Común: Sauce llorón

Nombres Científico: *Salix babilonica*

Familia: Salicáceas

Arbolito caducifolio de 8-12 m de altura con ramas delgadas, flexibles, largas y colgantes casi hasta el suelo. Tronco con la corteza fisurada. Hojas linear-lanceoladas, de 8-16 cm de longitud, acuminadas, de borde finamente aserrado, lampiñas y algo glaucas en el envés cuando adultas. Pecíolo corto y algo pubescente. Inflorescencias que aparecen al mismo

tiempo que las hojas. Son amentos cilíndricos de 2.5-5 cm de longitud, con flores de color amarillo pálido. En cultivo solamente se conocen pies femeninos. Florece de Abril a Mayo.

Nombre común: Mirto

Nombre científico: Murraya paniculata

Familia: Rutaceae

Arbolito o arbusto, un exótico comúnmente plantado en Panamá como ornamental. Tiene hojas compuestas con 3 a 9 hojuelas, obovadas, 1.5 a 5 cm de largo, redondeadas en el ápice, verde oscuras, alternas o subopuestas en el raquíz, con puntos translúcidos.

Las flores son blancas y fragantes. Los frutos unas bayas de 1 a 1.5 cm de largo y de un color rojo vivo al madurar.

Se encuentra en elevaciones bajas a medianas, en climas secos a húmedos. Es originaria del sureste de Asia y Malaya.

Nombre común: Papo

Nombre científico: Hibiscus rosa-sinensis

Familia: Malváceas

Árbol pequeño de hoja caduca, que llega a una altura de hasta 5 metros, con tallos fuertes y hojas ovaladas y dentadas. Las flores de hasta 15 cm de largo son de colores rojos, rosa o blancas y las hay amarillas. Su fruto gombo es una cápsula pentagonal que contiene semillas del tamaño de lentejas. En algunas regiones es utilizado como medicinal pero también es utilizado en jardines y cortinas rompevientos.

IV. PLAN DE SILVICULTURA

4.1. Establecimiento de la plantación

4.1.1. Espaciamiento

El espaciamiento y las especies que se van a utilizar en la plantación quedará a criterio de los promotores del proyecto.

En esta fase también se contemplan las labores de preparación del sitio, marcación, rodajea o plateado, hoyado, distribución de plántones, fertilización y plantación.

4.1.2. Preparación del sitio

Antes de la plantación se procede a la eliminación con machete de todo el material herbáceo o arbustivo que cubre el área para facilitar las labores siguientes.

4.1.2.1. Marcado

Consiste en establecer en el sitio una marca con una estaca de aproximadamente 30 centímetros de alto en cada punto donde se realizará la plantación. Se utilizarán cuerdas con divisiones establecidas en los espaciamientos ya definidos anteriormente, con el fin de trazar las líneas.

4.1.2.2. Rodajea o plateo

Esta actividad consiste en la elaboración de un círculo de aproximadamente 1 metro de diámetro en el lugar que se marcó previamente, con el fin de eliminar totalmente el material vegetativo y herbáceo.

4.1.2.3. Hoyado

El hoyado consiste en la construcción de un hueco con coa o palacoa, en el sitio antes marcado y plateado, con el propósito de realizar la plantación de los arbolitos. El hoyo tendrá un diámetro de 30 centímetros y una profundidad entre 30 a 40 centímetros, el cual será lo suficientemente grande para permitir el desarrollo del sistema radicular de las especies plantadas.

4.1.2.4. Plantación

Es el establecimiento de las plantas producidas en vivero en el lugar definitivo en donde se establecerá. Esta actividad se lleva a cabo de preferencia durante el período invernal, aprovechando que la planta se encuentra en dormancia y el suelo presenta un alto contenido de humedad. El establecimiento de los plántones va acompañado de actividades de preparación de suelos (mejora la captación de nutrientes y humedad), como también avanzadas técnicas de control de malezas y fertilización de los suelos, lo que facilita el crecimiento de los árboles.

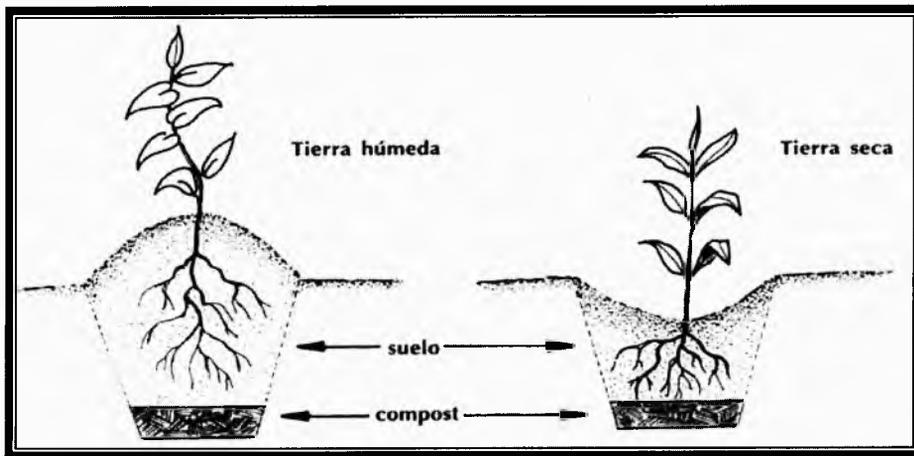


Figura N° 1. Establecimiento de plántones

4.1.2.5. Distribución

Esta actividad consiste en colocar en cada hoyo el plánton para realizar posteriormente la siembra, siguiendo lo que indica el plano original de construcción, el área del proyecto cuenta con 5 parques de diferentes dimensiones.

Cuadro N° 2. Distribución de las especies

| Parque | Área (m ²) | Especies | N° de Árboles | N° de Palmas |
|--------|------------------------|-----------------------------|---------------|--------------|
| | | Roble | 3 | - |
| | | Flamboyán, lluvia de oro | 15 | - |
| | | Sauce llorón | 7 | 2 |
| | | Guayacán, sauce llorón | 15 | 1 |
| | | Lluvia de oro, sauce llorón | 13 | 11 |
| | | Flamboyán, guayacán | 15 | 6 |

Fuente: CODESA, 2008

Nota: Los espavé que están en el área del parque N° 1 se encuentran allí.

La distribución espacial de los arbustos (papos, *Ixora*, mirto) queda a disposición final de los diseños de los planos finales.

4.1.2.6. Fertilización

La fertilización consiste en depositar en el fondo del hoyo aproximadamente 4 onzas (100 gramos) de fertilizante y cubrirlo con una capa de tierra con el propósito de evitar el contacto directo con el sistema radicular de los plantones. La aplicación de fertilizantes cuando la especie o las condiciones de sitio, así lo demanden, contribuye a mejorar el desarrollo de la plantación y su vigor haciéndole más resistentes a cualquier ataque de plagas o enfermedades. Los fertilizantes se pueden aplicar de tres maneras:

- ✚ Aportando e incorporando ligeramente al suelo un abono orgánico, por ejemplo, estiércol o compost. Se suele hacer en invierno.
- ✚ Aportando fertilizantes minerales en gránulos, que contendrán Nitrógeno, Fósforo, Potasio y otros elementos. Se suele suministrar la dosis anual en 2 ó 3 veces en el año.
- ✚ Mediante fertirrigación, es decir, los elementos fertilizantes disueltos en el agua de riego por goteo. Se precisan equipos adecuados, como un tanque de fertilizantes.

Consejos sobre fertilización

- ✚ No alimentos en exceso, en especial con Nitrógeno, porque podría producir follaje "quemado" y desarrollos blandos y propensos a enfermedades.
- ✚ Aplica los fertilizantes en el área de sombreo, no sólo junto al tronco, sino esparciendo por toda la zona.
- ✚ En los primeros años, al inicio de cada primavera, habrá que aportar abonos ricos en Nitrógeno. El Fósforo y el Potasio son muy importantes para flores y frutos.
- ✚ El estiércol debe estar bien curado, maduro. Si está fresco puede "quemar" a las raíces.
- ✚ En ciertos suelos pueden darse carencias de alguno de los nutrientes que necesitan las plantas para vivir:
Nitrógeno (N), Fósforo (P), Potasio (K), Calcio (Ca), Magnesio (Mg) y Azufre (S), Hierro (Fe), Manganeseo (Mn), Zinc (Zn), Cobre (Cu), Molibdeno (Mo), Boro (B) y Cloro (Cl).

4.1.3 Plantación

Plantación es el establecimiento de las plantas producidas en vivero en el lugar definitivo donde se formará el parque. Esta actividad se lleva a cabo de preferencia durante el período

invernal, aprovechando que la planta se encuentra en dormancia y el suelo presenta un alto contenido de humedad. El establecimiento de plantaciones va acompañado de actividades de preparación de suelos (mejora la captación de nutrientes y humedad), como también avanzadas técnicas de control de malezas y fertilización de los suelos, lo que facilita el crecimiento de los árboles.

4.1.4. Replante

Se refiere a la reposición de los plántones que no lograron sobrevivir la plantación inicial.

4.1.5. Mantenimiento

El mantenimiento consiste en la eliminación del material vegetativo y/o herbáceo que haya crecido en los meses siguientes al establecimiento de la plantación, con el fin de eliminar la competencia y favorecer el crecimiento de los arbolitos. Durante las fases de ejecución del proyecto, se otorgará el mantenimiento preventivo de los parques y áreas verdes también incluye el control de insectos y enfermedades.

Se debe comprar la cantidad de 10 plántones por cada árbol que sea cortado.

4.2. Manejo forestal

Se denomina manejo forestal a ciertas intervenciones silviculturales. Entre las más habituales están los raleos y podas. Los raleos consisten en la extracción de los ejemplares defectuosos, suprimidos o enfermos, a fin de mejorar la calidad escénica del área y minimizar radiación solar. En cuanto a las podas, consisten en la eliminación parcial de las ramas inferiores de los árboles, a fin de evitar accidentes de cualquier tipo.

4.2.1 La Poda

La poda adecuada es esencial para que un árbol desarrolle una estructura fuerte y una forma deseable. Los árboles que reciben las medidas de poda apropiadas cuando son jóvenes precisarán poca poda correctiva en su adultez.

Se recomienda la poda de los arbustos cuando tengan un tiempo de 2 años o cuando empiecen a desarrollarse ramas que puedan ser potencialmente perjudiciales.

Hay unos pocos principios sencillos que todos deben entender antes de comenzar a podar un árbol.

- ✚ Cada corte tiene el potencial de cambiar el crecimiento del árbol. Siempre se debe tener un propósito en mente antes de realizar un corte.
- ✚ La técnica adecuada es esencial. Una poda deficiente puede causar daños que durarán toda la vida del árbol. Aprenda dónde y cómo realizar los cortes antes de coger las tijeras de podar.
- ✚ Los árboles no "cicatrizan" de la forma que lo hacemos las personas. Cuando un árbol es herido, este crece tejido por encima de la herida y "compartimenta". En efecto, la herida está contenida dentro del árbol para siempre.
- ✚ Como regla general, los cortes pequeños causan menos daño al árbol que los grandes. Este es el motivo por el que es importante realizar una poda adecuada (de formación) de los árboles jóvenes. Esperar a podar un árbol cuando es adulto puede crear la necesidad de hacer cortes grandes que el árbol no cerrará fácilmente.

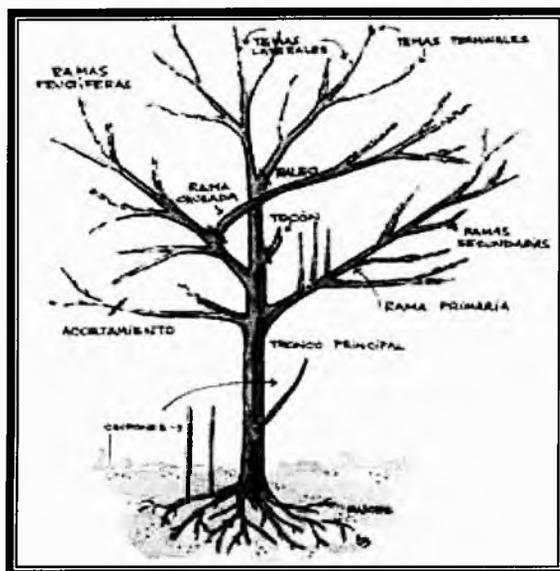


Figura N° 2 Poda de ramas

4.2.2. Herramientas de Podas

Cuando se podan árboles es importante tener la herramienta adecuada para el trabajo que se va a realizar. En árboles pequeños, la mayoría de los cortes pueden ser realizados con unas tijeras de podar de una mano (tijeras de poda). Las tijeras de poda manuales del tipo de

cuchilla curva son preferibles a las del modelo de hoja y yunque. Las primeras realizan cortes más limpios y precisos. Los cortes de diámetros mayores de pulgada (1,3 mm)

deben realizarse con tijeras de podar de dos manos (tijeras de chapodar) o con serrucho de poda.



Foto N° 3 Herramientas de podas

4.2.3. Apeo

- ✚ Aunque el apeo es el último recurso, hay circunstancias en las que es necesario. Un arbolista puede ayudarle a decidir si un árbol debe ser derribado o no. Los arbolistas formados profesionalmente tienen el equipo y la experiencia para talar árboles de una forma segura y eficiente. Se recomienda cortar un árbol por completo cuando:
Está muerto o moribundo, o se considera un riesgo irreparable.

- ✚ Está obstruyendo o amontonado a otros árboles, a los que les causa daño, y es imposible corregir la situación a través de la poda. va a ser reemplazado por un espécimen más adecuado.

- ✚ Debe ser eliminado para permitir obras de construcción

V. PLAN DE PROTECCION FORESTAL

La protección forestal que se realizará en el área arborizada estará orientada principalmente a evitar los incendios forestales, en controlar las plagas y enfermedades que puedan presentarse.

5.1. Procedimientos seguidos para la detección de las plagas y enfermedades

Los procedimientos básicos utilizados para determinar las plagas y enfermedades forestales se pueden reducir a los siguientes cinco pasos: descubrimiento, evaluación, prevención, extinción y erradicación. Cada uno de ellos tiene suma importancia y todos se hallan relacionados estrechamente entre sí.

 Descubrimiento. El pronto y pleno descubrimiento de la plaga o enfermedad es la clave para su extinción rápida y eficaz. La inspección se lleva a cabo utilizando la observación humana sobre las partes del árbol (hojas y tronco).

 Evaluación. Es un hecho bien establecido que no toda actividad anormal patológica o entomológica en el árbol exige la adopción de medidas para combatirla. Por consiguiente, hay que determinar la importancia inmediata y potencial de toda situación de este tipo para decidir si debe emprenderse o no el combate. Esta evaluación es de dos clases. En primer lugar, el problema de las plagas se considera desde un punto de vista biológico para estimar los probables daños y pérdidas que sufrirían los recursos forestales si se retrasara la acción de lucha y para calcular los beneficios que cabe esperar de las medidas prescritas contra la plaga o enfermedad de que se trate. En segundo lugar, se analiza el aspecto económico de la situación para determinar el valor del recurso en cuestión y ver si de las medidas encaminadas a la extinción de la plaga o enfermedad, se obtendría o no un saldo favorable en la relación costo-beneficios.

En la evaluación biológica, se utilizan todos los datos disponibles sobre la biología y ecología de la plaga como base para la interpretación de las situaciones derivadas de una infección o infestación determinadas. Se mide la población del insecto en cuestión y sus tendencias, y se analiza la capacidad de las enfermedades para propagarse y

causar daños. Se hacen estimaciones del volumen de daños que ha de causar la plaga o enfermedad si no se la elimina y de la disminución de pérdidas que cabe esperarse de las actividades de extinción. Se examinan los medios disponibles para contener la plaga o enfermedad y se recomiendan los más seguros, económicos y eficaces si se resuelve combatirla. Cuando la evaluación biológica indica que una plaga o enfermedad persistirá, se intensificará y dañará gravemente al árbol, se toma en consideración la segunda parte de la evaluación, a saber, el análisis económico.

- **Prevención.** Consideramos la prevención como nuestra primera línea defensiva contra las enfermedades e insectos forestales realizando monitoreos y observaciones periódicas sobre cada árbol plantado.

- **Extinción.** Los insectos y enfermedades forestales destructivas son dominados de diversos modos. En la medida en que es posible, se confía en los parásitos, depredadores y agentes patógenos como ayuda para contener a las poblaciones de insectos. Desgraciadamente estos medios biológicos de lucha son a menudo ineficaces para impedir los brotes de plagas forestales y por lo general actúan con demasiada lentitud para que sean de gran utilidad en la extinción de una epidemia. Cuando no bastan otros métodos de lucha para contener una plaga o enfermedad en el grado necesario, se acude a los productos químicos fitosanitarios.

- **Erradicación.** La mayor parte de nuestras actividades de lucha se dirigen contra las plagas y enfermedades forestales nativas o contra las exóticas que hayan arraigado firmemente. No se hace nada para erradicar tales plagas, lo cual no significa, sin embargo, que éstas no ocupen un lugar en nuestro programa. En realidad, la erradicación completa, hasta la última espora o el último ejemplar, se considera muy conveniente en los casos en que una enfermedad o insecto introducidos han sido descubiertos mientras se hallan todavía circunscritos a una zona relativamente pequeña y se encuentran aún en las etapas iniciales de su desarrollo, o cuando han llegado a establecerse firmemente sólo en una pequeña proporción de su serie de hospedantes, y se estima útil mantenerlos fuera de nuevos territorios.

5.2. Control de Plagas y Enfermedades

Las plagas y enfermedades pueden ser una amenaza a la salud de los árboles. Tan pronto observe una anomalía en el aspecto de su árbol, debe comenzar a analizarla cuidadosamente para comprender el problema. Mediante la identificación de los síntomas específicos del daño y la comprensión de sus causas, usted pudiera poder diagnosticar el problema y seleccionar el tratamiento adecuado.

En los 2 primeros años del establecimiento, los arbolitos suele ser atacados por hormigas desfoliadoras del género *Atta sp*, las cuales pueden controlarse con la aplicación oportuna de un insecticida.

El ataque severo de una plaga o enfermedad puede terminar con la plantación de manera parcial o total, lo cual hace necesario una adecuada supervisión, para detectar de manera oportuna cualquier situación extraña que puede generar una plaga o enfermedad. Lo más importante desde el punto de vista económico y biológico es prevenir cualquier daño a la arborización antes que controlar una vez que se presente.

Cuadro N° 2. Listado de plagas y enfermedades forestales reportadas en Panamá

| N° | Plaga o enfermedad | Agente causal | Especie forestal afectada | Parte afectada | Control |
|-----|------------------------------|---------------------------------|---------------------------|-------------------|----------------------------------|
| 1 | Barrenador de las meliáceas | <i>Hypsipyla grandella</i> | Caoba , Cedro | Brotes y ramas | Manejo de la plantación |
| 2 | Polilla del pino | <i>Rhyacionia frustrana</i> | pinos | Brotes terminales | Control natural con parasitoides |
| 3 | Minador de las hojas | <i>Phyllocnistis sp.</i> | Meliáceas | Hojas | Control natural con parasitoides |
| 4 | Barrenador del tronco | <i>Plagionammus spinipennis</i> | Teca | Fuste | Manejo de la plantación |
| 5 | Descortezador del cedro | <i>Steirastoma histrionicum</i> | Cedro espino | Fuste | Manejo de la plantación |
| 6 | Desfoliadores | <i>Atta sp.</i> | Varias | Hojas | Control químico con cebos |
| 7 | Comején | <i>Isoptera</i> | Varias | Tronco y ramas | Ninguno |
| 8 | Gallina Ciega | <i>Phyllophaga sp.</i> | Varias | Raíces | Control químico con un sistémico |
| 9 | Larva desfoliadora | <i>Arsenura armida</i> | Cedro espino | Hojas | Control natural con parasitoides |
| 10 | Plegador | <i>Achyloides bursirus</i> | Cedro espino | Hojas | Manejo de la plantación |
| 11. | Esculpidores o descortezador | <i>Ips sp.</i> | Pino | Fuste | Manejo de la plantación |
| 12 | Barrenador del liber | <i>Aeptyus sp.</i> | Cedro Espino, roble | Fuste | Manejo de la plantación |
| 13 | Corona de | <i>Agrobacterium</i> | Teca | Base de | Manejo de la |

| | agallas | <i>tumefaciens</i> | | tallo y raíz | plantación |
|----|--------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------------|
| 14 | Cancros | <i>Nectria sp.</i> | Teca, Gmelina, Acacia | Corteza del fuste | Manejo de la plantación |
| 15 | Mancha tiro al blanco | <i>Pseudopicocum tectonae</i> | Teca | Hojas | Ninguno |

Fuente: ANAM, 2007



Foto N° 2 Estado Larvario y adulto de la *Hypsipyla grandella*
(barrenador de la Meliáceas)

El método de tratamiento utilizado para un insecto o enfermedad en particular dependerá de la especie implicada, la extensión del problema y una variedad de otros factores específicos de la situación, así como de reglamentaciones locales. Tal y como ya se mencionó, siempre consulte a un profesional si tiene duda sobre la naturaleza de un problema o su tratamiento adecuado.

5.3. Control de Malezas

En lo que respecta a actividades de limpieza o control de malezas, esta debe darse en forma oportuna, sobre todo inicialmente, cuando se pueden dar niveles de competencia con la plantación, pero no dejar de observar que todo o parte de lo considerado como maleza puede constituir además de una barrera o protección, hospedero de patógenos o insectos que afectarían la plantación.

5.4. Control de Incendios forestales

Un incendio forestal se caracteriza por producirse y desarrollarse principalmente en zonas naturales con vegetación abundante, pero en este caso se desarrollan también en parques urbanos con mucha vegetación abundante.

5.4.1 Causas.

Los incendios pueden dar inicio de diferentes formas. Durante periodos calientes y secos, la vegetación puede secarse tanto que el calor del sol, o el rayo de un trueno puede ocasionar un incendio. Desafortunadamente, la mayoría de estos incendios resultan del descuido de los seres humanos como por ejemplo: prender fuegos artificiales, desechar cigarrillos encendidos e incluso un incendio premeditado, estas acciones humanas que pueden destruir, comunidades y vidas de seres humanos en área urbanas.

5.4.2 Prevención

La prevención del fuego se basa, por una parte, en intentar evitar que se provoquen incendios forestales, y por otra parte en minimizar sus consecuencias una vez declarados. En tal sentido, podemos hablar de los siguientes tipos de medidas:

- La concienciación social, con la finalidad de educar a la población en un uso racional del fuego, evitando situaciones de riesgo. Puede realizarse tanto mediante campañas informativas como a través de medidas represivas.
- El cuidado de los árboles forestales, mediante la realización de cortafuegos, la limpieza periódica de los parques, o la realización de quemas preventivas durante períodos de bajo riesgo de incendio. Todas estas medidas ayudan a reducir la velocidad de propagación de un potencial incendio.
- El establecimiento de adecuadas políticas de detección precoz, mediante la vigilancia de las áreas verdes en época seca, de tal modo que se pueda sofocar el mayor número posible de conatos de incendio antes de que crezcan hasta cubrir extensiones considerables.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En las páginas anteriores, y con motivo de la descripción de nuestras experiencias en programas de arborización en las urbanizaciones, se fueron adelantando diversas sugerencias, tanto implícitas como explícitas, referentes a la manera más eficiente de realizar las distintas actividades tendientes a lograr una arborización exitosa.

Considerando a la ciudad como un ecosistema integrado en el que se interrelacionan los distintos componentes bióticos, abióticos y humanos, es importante lograr que el impacto y la transformación del ambiente urbano por parte del hombre sea el más apropiado para mantener un ecosistema equilibrado.

La arborización urbana debe integrarse a la planificación de la ciudad, de los servicios municipales como la infraestructura urbana, el suministro de agua potable, la energía eléctrica, etc., y de cada nueva urbanización o solución habitacional. Además, el éxito de una siembra de árboles y de vegetación auxiliar, lo mismo si la realiza una empresa o el departamento municipal, una entidad privada o la comunidad barrial, dependerá de su correcta planificación.

De esta forma, no se desperdiciarán esfuerzos ni se obtendrán resultados poco satisfactorios. Es importante diseñar la infraestructura urbana, las calles y las avenidas de manera que permitan la presencia del árbol; el tamaño y las especies deben ser cuidadosamente seleccionados, teniendo en cuenta no sólo del espacio físico en el que se realizará la siembra sino del valor que la comunidad da a determinados árboles. Antes de realizar una siembra, los ciudadanos tienen que estar conscientes de los beneficios que ésta les va a reportar. Entre los beneficios más importantes tenemos:

Beneficio sociales

Queremos tener árboles a nuestro alrededor porque nos hacen la vida más agradable. La mayoría de nosotros respondemos a la presencia de árboles no sólo admirando su belleza. En una arboleda nos sentimos serenos, sosegados, descansados y tranquilos; nos sentimos

como en casa. La fuerte relación entre personas y árboles es más evidente en la resistencia de una comunidad de vecinos a que se talen árboles con motivo del ensanchamiento de las calles. O cuando observamos los heroicos esfuerzos de personas y organizaciones para salvar árboles singularmente grandes o históricos en una comunidad.

Beneficios comunitarios.

Aún si los árboles son propiedad privada, a menudo por su tamaño pasan a ser parte de una comunidad. Debido a que muchos árboles ocupan un gran espacio, si usted y sus vecinos quieren beneficiarse de ellos es preciso planificar. Con una selección y mantenimiento adecuados, los árboles pueden funcionar y resaltar una propiedad sin infringir los derechos y privilegios de sus vecinos. Los árboles de las ciudades a menudo cumplen diversas funciones de tipo arquitectónico o de ingeniería.

Beneficios medioambientales.

Los árboles alteran el medio ambiente en el que vivimos moderando el clima, mejorando la calidad del aire, conservando agua y dándole albergue a la vida silvestre. El control del clima se obtiene al moderar los efectos del sol, el viento y la lluvia. La energía radiante del sol es absorbida o desviada por las hojas de los árboles caducifolios durante el verano y es filtrada sólo por las ramas de esos mismos árboles en el invierno. Cuanto más denso sea el follaje de los árboles, mayor será la influencia de los cortavientos. La caída directa de la lluvia, es primero absorbida o desviada por los árboles, dando protección a personas, animales y edificios. La calidad del aire puede ser mejorada mediante el uso de árboles, arbustos o césped. Las hojas filtran el aire que respiramos, removiendo el polvo y otras partículas. La lluvia arrastra la contaminación hacia el suelo.

VII. BIBLIOGRAFIA

- ✚ Carter E., J. 1993. El Potencial de la Silvicultura Urbana en los países en desarrollo: un concepto. Libro F.A.O. Departamento Forestal. Roma.

- ✚ CATIE. (1986b). Proyecto cultivo de árboles de uso múltiple. Plan de Investigación Silvicultural 1986 – 1991. Turrialba Costa Rica. 41 p.

- ✚ CATIE. (1991). Casuarina. Árbol de Uso Múltiple en América Central. Serie Técnica. Informe Técnico No. 173. (Colección de Guías Silviculturales). Turrialba Costa Rica 53. P.

- ✚ CATIE. (1994). Especies Arbóreas del Bosque Húmedo de la Zona Atlántica Baja de Costa Rica Y Panamá. Nombres, Familias y Utilidad. Serie Técnica. Informe Técnico No. 227. 53. P.

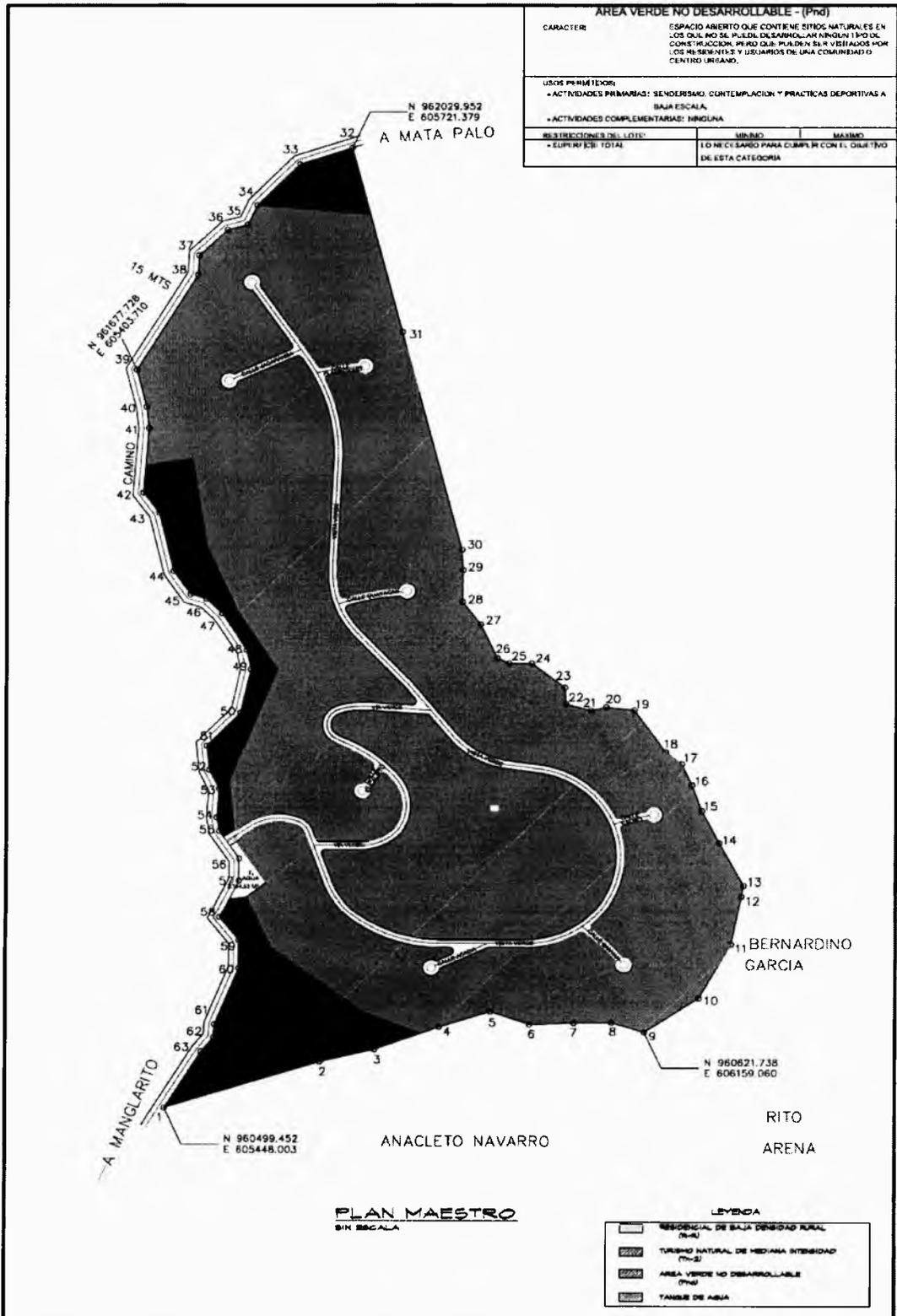
- ✚ CODESA. (2000). Estudio de Impacto Ambiental. Proyecto de Reforestación en la Finca Property Land. 51. p.

- ✚ Esquivel, Jaén, Villarreal. (1997). Glosario Agroforestal. Nombre Científico y Comunes de algunas Especies Arbóreas Forestales, Frutales y Ornamentales de la Flora de Panamá. 149 p.

- ✚ Holdridge, L.R. (1970). Manual Dendrológico para 1000 Especies Arbóreas en la República de Panamá. Proyecto de Inventarios y demostraciones Forestales. FOR: SF/PAN 6 Informe Técnico No. 1. 325. p.

VIII. ANEXOS

MAPA DEL PLAN MAESTRO (ARBORIZACIÓN)



12. Ampliar en el Plan de Contingencia las medidas de mitigación en cuanto a la contaminación del suelo y el agua por derrames de combustibles, aceites y/o grasas del equipo y maquinarias.

Respuesta: Plan de Contingencia en caso de contaminación del suelo y el agua por derrames de combustibles.

- Los hidrocarburos deberán almacenarse apropiadamente, en recipientes debidamente identificados y alejados de cualquier fuente de agua, ya sea superficial o subterránea.
- Se debe dar mantenimiento adecuado al equipo.

En caso de presentarse un derrame de combustible o aceite, las medidas a tomar serían:

- Notificar al encargado de la obra.
- Establecer una barrera protectora con el fin de rodear el área de derrame.
- Añadir sobre el combustible algún material absorbente disponible como aserrín o arena, y posteriormente recoger el suelo contaminado.
- El material recogido se debe manejar como un residuo peligroso, por lo que debe ser dispuesto en un sitio autorizado por la autoridad correspondiente en el Municipio de Chame, evitando así la posibilidad de contaminar cursos de agua.

13. Detallar el área total de construcción del proyecto.

Respuesta: El área total del proyecto se desglosa en la siguiente tabla:

| Área de Construcción del Proyecto: | |
|---|--------------------------|
| Área de Calles: | 38,101.95 m ² |
| Área de Hotel: | 1,120.00 m ² |
| Área de Casas: | 11,250.00 m ² |

El área promedio de un lote residencial es de 7,500.00 m², las residencias cuentan con un metraje de 150.00 m² aprox. cada una. Esto significa que el área de construcción de las residencias representa sólo el 2% del total de los lotes para este propósito.

El área de construcción del Hotel representa el 7.6% del total del lote destinado para el mismo.

El área de acceso a las residencias desde las vías secundarias y principales del proyecto será de naturaleza permeable y semipermeable; el uso de material impermeable será condicionado a la topografía con mucha pendiente en el terreno para dar acceso a las residencias y el mismo sólo se utilizará en estos casos, de ser necesario.

La ubicación de las vías de acceso y las residencias estará condicionada a la flora existente, el proyecto tratará de hacer el menor impacto posible a la flora, pero en caso de que por las vías de acceso o las residencias se tenga que derribar algún árbol, se replantarán de dos a tres árboles característicos de la zona.

Sin más por el momento y agradeciendo la atención brindada.

Atentamente,



Karina Guillén

Gerente general

CODESA

kguillen@codesa.com.pa