



INFORME FINAL

Establecimiento de 49 parcelas de muestreo para la segunda fase del Inventario forestal en la cuenca del Canal de Panamá, en el marco del Convenio de ACP-ANAM-GIZ



Programa Reducción de Emisiones de la Deforestación y Degradación de Bosque en Centroamérica y República Dominicana (REDD – CCAD – GIZ).

Ing. José Montenegro

INVENTARIO FORESTAL DE
LA CUENCA DEL CANAL/
GIZ



1 INDICE

1	INDICE	1
2	INTRODUCCION	3
3	OBJETIVO.....	4
4	METODOLOGIA.....	5
4.1	PARCELA PRINCIPAL	5
4.2	SUBPARCELA PARA BIOMASA NO LEÑOSA (HOJARASCA Y HIERBAS)	6
4.3	SUBPARCELA PARA REGENERACIÓN ARBÓREA	6
4.4	SUBPARCELA PARA DIVERSIDAD DE HERBÁCEAS.....	7
4.5	SUBPARCELA DE BIOMASA ENTRE 2 Y 10 CM DE DAP	8
4.6	SUBPARCELA PARA MADERA MUERTA.....	9
4.7	SUBPARCELA PARA DIVERSIDAD DE ARBUSTOS, LIANAS, HELECHOS	10
4.8	PUNTO DE MUESTREO PARA EL CARBONO DEL SUELO	11
5	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	12
6	CONCLUSION	29
7	RECOMENDACION	¡Error! Marcador no definido.
8	BIBLIOGRAFIA	30
9	ANEXOS.....	¡Error! Marcador no definido.



INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1- Representación Parcela Principal	5
Ilustración 2- Representación Subparcela para Biomasa No Leñosa.....	6
Ilustración 3. Representación Subparcela Regeneración	7
Ilustración 4. Representación Subparcelas Herbáceas.....	8
Ilustración 5. Representación de la Subparcela de Biomasa.....	8
Ilustración 6 Representación de la Subparcela de Madera Muerta	9
Ilustración 7. Representación de la Subparcela de Arbusto, Lianas.....	10
Ilustración 8. Representación de Subparcela para el Carbono de Suelo	11
Ilustración 10. Mapa de Ubicación de Parcelas.....	17
Ilustración 10. Fotografías del trabajo en Campo.....	24
Ilustración 11 Fotografías del trabajo en Campo.....	25
Ilustración 12 Fotografías del trabajo en Campo	26
Ilustración 13 Fotografías del trabajo en Campo.....	27
Ilustración 14 Fotografías del trabajo en Campo.....	28

INDICE DE TABLA

Tabla 1 Parcela /Subparcelas Inventariadas.	12
Tabla 2. Ubicación de Parcelas.	13
Tabla 3. Especies inventariada con DAP > 10 cm.	18
Tabla 4 Especies inventariada con diámetro es igual o superior a 2 cm pero inferior a 10 cm.	21



2 INTRODUCCION

En el marco de la discusión internacional sobre Reducción de Emisiones provocadas por la Deforestación y Degradación (conocido como REDD) los países Centroamericanos han mostrado su voluntad de prepararse estructuralmente para un régimen internacional en REDD en varias estrategias regionales. El tema REDD requiere de una colaboración entre los países de la región, tanto por la economía de escala que esa colaboración podría generar, así como por la posibilidad de intercambiar experiencias positivas y reducir el riesgo de desplazamiento de la deforestación de un país a otro (fuga). Es por esta razón que con el Programa REDD-CCAD-GTZ se busca apoyar a los países centroamericanos a través de un enfoque regional en la mejora de las condiciones marco y las capacidades de los actores claves para REDD.

El Programa trabaja en tres componentes: 1) Diálogo intersectorial; 2) Instrumentos de implementación sostenible; y 3) Monitoreo y reporte.

El propósito del Proyecto es el de crear en los países miembros del CCAD las bases adecuadas para llevar a cabo mecanismos de compensación sostenibles para reducir la emisión de gases CO₂, causados por la deforestación y la degradación forestal. La duración del proyecto es de seis años (desde octubre del 2009 hasta septiembre del 2015). La fase actual comprenderá tres años y seis meses (desde octubre del 2009 hasta marzo del 2013).

La presente Consultoría se enmarca en el cumplimiento de los objetivos de los Componentes 2 y 3 del Programa. El objetivo del Componente 2 es: Se han creado las condiciones institucionales y regulatorias para la implementación de los mecanismos de compensación para la reducción de las emisiones de CO₂ de la deforestación y degradación de bosques. El objetivo del Componente 3 del Programa señala que: Los decisores e instituciones obligadas a reportar a UNFCCC disponen del material de datos necesario acerca de la supervisión de las emisiones de CO₂ de deforestación y degradación de bosques.

En términos generales los ecosistemas forestales nos proveen de bienes y servicios ambientales muy importantes para el desarrollo económico. Nos proveen de materias primas para diversos sectores productivos y en los últimos años se han reconocido algunos de los servicios ambientales que nos brindan, por ejemplo, la captación de carbono, la conservación del suelo, la biodiversidad y los recursos hídricos, entre otros.

Los tomadores de decisiones en el manejo y conservación de los recursos forestales necesitan de datos tangibles para valorar los bosques al momento de tomar sus decisiones que pueden impactar importantes ecosistemas forestales que a mediano y largo plazo puede tener graves consecuencias en la disponibilidad de otros recursos naturales asociados a ellos.

El control de la deforestación, desde la perspectiva REDD+, constituye un elemento clave, ya que sin ello, no se alcanzaría el objetivo de reducción de emisiones por deforestación



evitada. En este contexto, la viabilidad de REDD+ sólo será posible si se construye en el contexto de una estrategia que conduzca a la transformación de los elementos que hoy limitan una relación armónica con el medio natural, basada en un aprovechamiento ordenado y previsor de los recursos que éste nos ofrece, con importantes impactos en la calidad de vida de la población.

Basado en el marco del Programa REDD-CCAD/GIZ y en estos antecedentes se está organizando esta consultoría.

3 OBJETIVO

Establecimiento de 49 parcelas multipropósito para realizar la segunda fase del inventario forestal del área de bosque natural en la Cuenca del Canal de Panamá.



4 METODOLOGIA

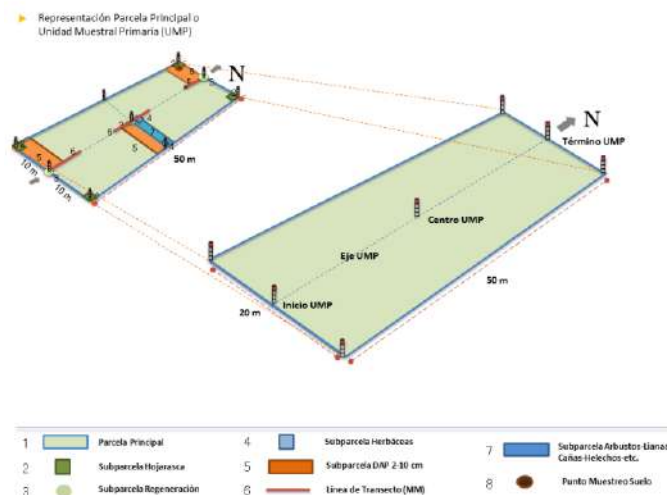
A continuación se establece las consideraciones y la secuencia de pasos aplicados en cada una de las unidades muestrales en la Cuenca del Canal de Panamá.

La unidad de muestreo correspondió a una parcela principal y parcelas anidadas para la determinación del stock de carbono para cada componente reconocido como sumidero, así como para evaluar antecedentes de biodiversidad vegetal.

4.1 PARCELA PRINCIPAL

Parcela rectangular de longitud de 20 m de ancho y 50 m de largo.

Ilustración 1- Representación Parcela Principal



Fuente: Manual Práctico, Inventario Forestal Multipropósito en la Cuenca del Canal de Panamá. 2014.

4.1.1 VARIABLES EVALUADAS

DAP de todos los árboles vivos y muertos en pie, con un diámetro a la altura del pecho (DAP) igual o mayor de 10 cm que se encuentren dentro de la Parcela Principal.

Ubicación con GPS (coordenadas UTM, WGS 84) del punto de inicio de la parcela (sur), punto medio y el punto de finalización (norte).

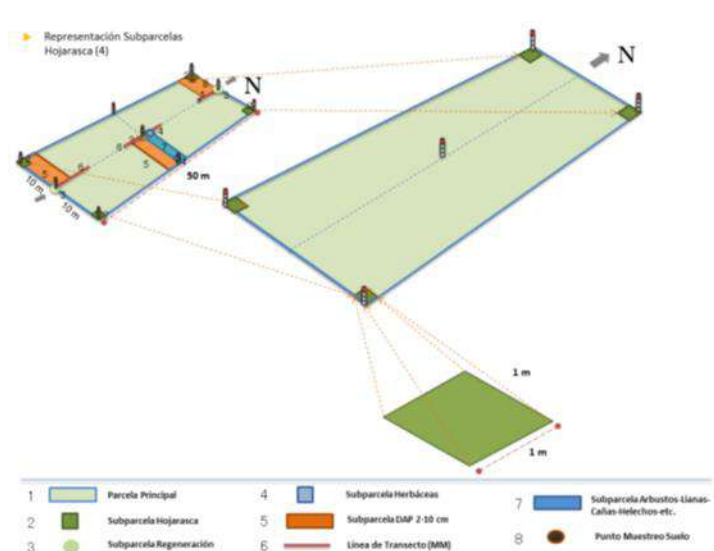
Submuestra de 10 árboles para medición de altura y copa: para definir la submuestra, se incluyó el árbol de menor DAP (>10cm), el árbol de mayor DAP y los 8 restantes entre DAP mínimo y máximo.

Se llenaron en campos los siguientes formularios: a). F - IGH0 datos de información general; b). F - AM6 Formulario de árboles mayores a 10 cm DAP; y c). F - AC7 Formulario de altura y copa de árboles.

4.2 SUBPARCELA PARA BIOMASA NO LEÑOSA (HOJARASCA Y HIERBAS)

Se establecieron cuatro parcelas cuadradas, de 1 x 1 m, distribuidas sistemáticamente en cada uno de los vértices de la Parcela Principal. Se colectó la biomasa no leñosa, la cual incluyó tanto la hojarasca (biomasa muerta) como las hierbas (biomasa no leñosa viva).

Ilustración 2- Representación Subparcela para Biomasa No Leñosa



Fuente: Manual Práctico, Inventario Forestal Multipropósito en la Cuenca del Canal de Panamá. 2014.

4.2.1 VARIABLE EVALUADA

En cada subparcela se recogió toda la hojarasca y hierbas presentes, se pesó en una balanza electrónica de campo. De la parcela suroeste, se colectó una muestra de aproximadamente 500 g para llevarla al laboratorio.

Se incluyó todo el material orgánico muerto en algunos casos identificable: hojas, tallos, flores, frutos, hierbas muertas, cortezas, etc. y en otros casos no identificable por estar en un estado de descomposición más avanzado.

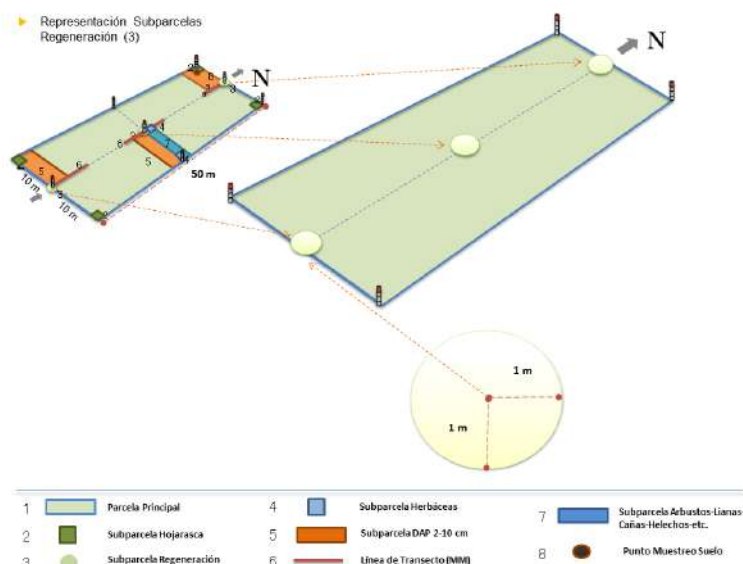
En campo se llenó el formulario, F - IGH0 datos de biomasa no leñosa.

4.3 SUBPARCELA PARA REGENERACIÓN ARBÓREA

Esta subparcela consistió en 3 subparcelas circulares de 1 m de radio (superficie 3.1416 m²), las que se localizaron en forma sistemática al interior de la Parcela Principal, donde los puntos para materializar la circunferencia de 1 m de radio son el centro y los extremos del eje longitudinal de la parcela principal.

La localización se efectuó previa a la realización de la Parcela Principal, para evitar el tránsito del personal sobre la regeneración existe.

Ilustración 3. Representación Subparcela Regeneración



Fuente: Manual Práctico, Inventario Forestal Multipropósito en la Cuenca del Canal de Panamá. 2014.

4.3.1 VARIABLE EVALUADA

Al interior de la subparcela se registró la altura de todos los individuos de las especies arbóreas cuya altura sea inferior o igual a 1.5 m con una vara especialmente acondicionada para ello o utilizando una cinta métrica. En esta subparcela se tomó toda la regeneración arbórea menor a 2 cm de DAP.

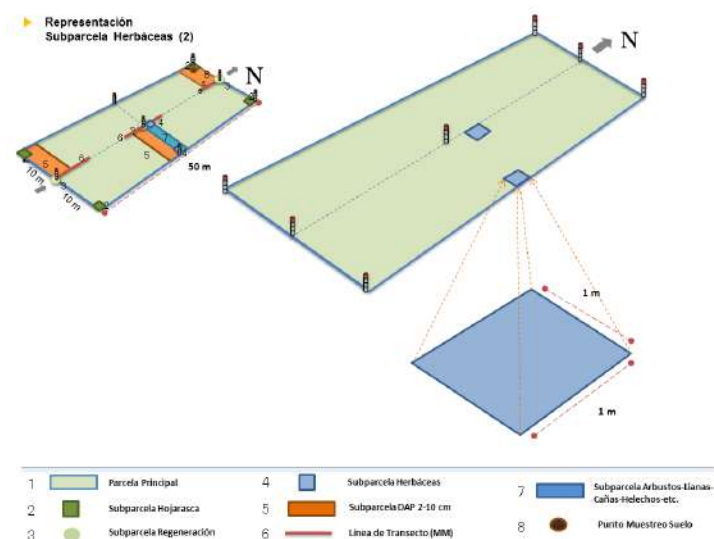
En campo se llenó el formulario, **F - RN1** formulario de regeneración arbórea natural.

4.4 SUBPARCELA PARA DIVERSIDAD DE HERBÁCEAS

Son dos subparcelas de 1 m² cada una (1 x 1 m), dispuestas en los extremos opuestos (noroeste y sureste) de la subparcela Arbustos - Lianas - Cañas – Helechos, situada en el centro de la parcela principal. Esta parcela se delimito inmediatamente marcado el centro de la Parcela Principal, de manera que la vegetación del estrato herbáceo no se vea afectada por el tránsito del personal al interior de la parcela.



Ilustración 4. Representación Subparcelas Herbáceas



Fuente: Manual Práctico, Inventario Forestal Multipropósito en la Cuenca del Canal de Panamá. 2014.

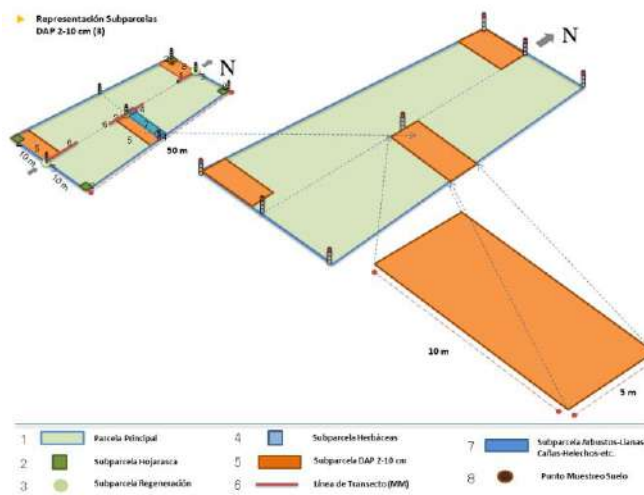
4.4.1 VARIABLE EVALUADA

Se evalúa la presencia y abundancia de especies del estrato de herbáceas en el área muestreada, En campo se llenó el formulario, **F - VH3** formulario de vegetación herbácea.

4.5 SUBPARCELA DE BIOMASA ENTRE 2 Y 10 CM DE DAP

Tres parcelas rectangulares de 5 m x 10 m, ubicadas sistemáticamente en el vértice suroeste, en el centro (lado este) y en el vértice noroeste de la Parcela Principal y dispuestas de tal manera que los 10 m se miden perpendiculares al eje de esta.

Ilustración 5. Representación de la Subparcela de Biomasa



Fuente: Manual Práctico, Inventario Forestal Multipropósito en la Cuenca del Canal de Panamá. 2014.

4.5.1 VARIABLES EVALUADAS

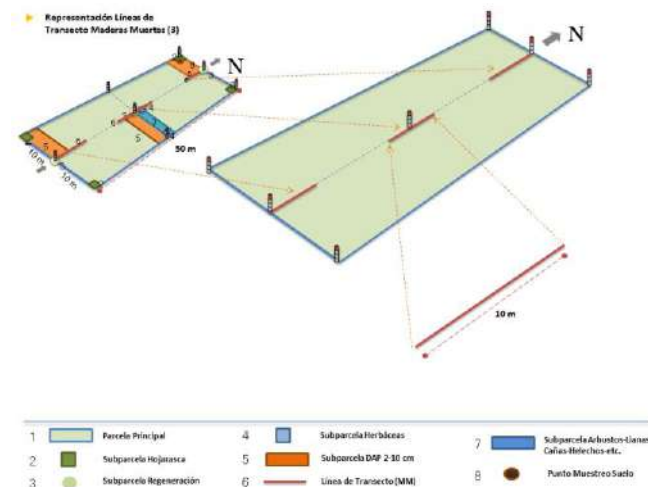
En esta unidad muestral se miden los DAP de todos los individuos de las especies arbóreas cuyo diámetro sea igual o superior a 2 cm pero inferior a 10 cm.

En campo se llenó el formulario, **F - BA4** formulario de biomasa de árboles de 2 a 10 cm DAP

4.6 SUBPARCELA PARA MADERA MUERTA

Se midió la madera muerta caída en 3 transectos lineales de 10 m de longitud, realizado en forma sistemática en los extremos y en el centro de la parcela, sobre el eje longitudinal de la parcela. Se midió el diámetro de todas las trozas mayores a 2 cm que sean interceptadas por la línea de 10 metros (ramas, troncos, raíces, componentes sub-leñosos muertos caídos) y se definió su estado de descomposición. Las ramas colgantes o madera interceptada en el aire no fueron contadas

Ilustración 6 Representación de la Subparcela de Madera Muerta



Fuente: Manual Práctico, Inventario Forestal Multipropósito en la Cuenca del Canal de Panamá. 2014.

4.6.1 VARIABLE EVALUADA

Con ayuda de una regla o forcípula (mínimo de 20 cm de longitud) se midió los diámetros de todas las piezas de madera yaciendo sobre la superficie del suelo o entremezcladas con la hojarasca justo en el punto de cruce con la línea de intercepción planar.

En campo se llenó el formulario, **F - MM2** formulario de transectos de madera muerta, sobre el cual se anotaron los códigos correspondientes a 3 estados de descomposición:

- **Sólido:** Madera sólida, caída recientemente, con corteza intacta y ramas finas todavía adjuntas.

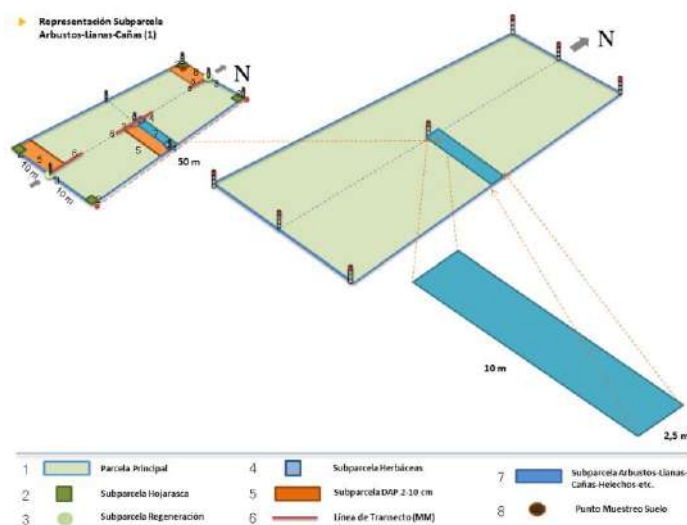


- **Intermedio:** Madera no sólida, en condiciones pobres, pero donde resultó difícil empujar un clavo dentro de la madera con la mano.
- **Descompuesto:** Blanda, madera podrida, donde un clavo podría ser empujado dentro de la madera fácilmente. Madera podrida que se rompe con facilidad al pisarla.

4.7 SUBPARCELA PARA DIVERSIDAD DE ARBUSTOS, LIANAS, HELECHOS

La subparcela corresponde a una faja de 25 m² (2.5 x 10 m) dispuesta en el centro de la parcela principal y orientada perpendicular al eje longitudinal de la misma.

Ilustración 7. Representación de la Subparcela de Arbusto, Lianas.



Fuente: Manual Práctico, Inventario Forestal Multipropósito en la Cuenca del Canal de Panamá. 2014.

4.7.1 VARIABLE EVALUADA

Se evaluó la presencia y abundancia de especies del estrato de arbustivas en el área muestreada, fue necesario contar el número de ejemplares presentes de las distintas especies de plantas arbustivas, lianas, cañas, helechos y otras presentes al interior de la subparcela. En caso que resultara difícil distinguir un individuo se estimará el porcentaje del área total de la parcela que esta especie cubre.

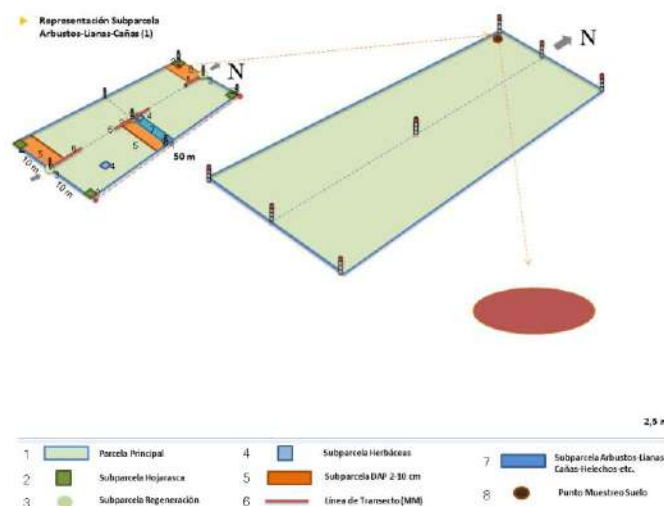
En campo se llenó el formulario, **F - ALB5** formulario de arbustos, lianas, bambú.



4.8 PUNTO DE MUESTREO PARA EL CARBONO DEL SUELO

Se realizó un punto de muestreo de suelo en la segunda subparcela de biomasa no leñosa, en uno de los vértices de la parcela principal. El muestreo se realizó utilizando preferentemente un cilindro metálico con volumen conocido.

Ilustración 8. Representación de Subparcela para el Carbono de Suelo



Fuente: Manual Práctico, Inventario Forestal Multipropósito en la Cuenca del Canal de Panamá. 2014.

4.8.1 VARIABLE EVALUADA

A la profundidad de 15 cm, se colectaron las muestras de suelo separadas para análisis de carbono orgánico y densidad aparente.

Para el muestreo de densidad aparente se utiliza el método del cilindro de volumen conocido

Para la determinación de la fracción de carbono se tomó una muestra de la hojarasca aproximadamente 200 g en una bolsa plástica.

En campo se llenó el formulario, **F - IGH0** formulario general, sección colecta de muestra de suelo.

El Laboratorio IDIAP Divisa, fue el encargado de realizar todos los laboratorios de la consultoría.



5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se levantó un total de 49 parcelas principal, fueron georreferenciadas y señalizadas con tubos de PVC de 1.5 metro de altura en cada vértice de la parcela. La georreferenciación se realizó punto inicial, medio y final de la parcela (coordenadas en UTM, WGS 84). En la Tabla No.1, se contabiliza las parcelas y subparcela inventariadas.

Tabla 1 Parcela /Subparcelas Inventariadas.

Tipo de Parcela / Subparcela.	Numero parcela	Total
PARCELA PRINCIPAL 20 m de ancho y 50 m de largo. DAP (> 10 cm).	1	49
SUBPARCELA PARA REGENERACIÓN ARBÓREA Tres subparcelas circulares de 1 m de radio (superficie 3.1416 m ²), individuos de las especies arbóreas cuya altura sea inferior o igual a 1.5 m	3	147
SUBPARCELA PARA DIVERSIDAD DE HERBÁCEAS Dos subparcelas de 1 m ² cada una (1 x 1 m). Presencia y abundancia de especies del estrato de herbáceas en el área muestreada.	2	92
SUBPARCELA DE BIOMASA ENTRE 2 Y 10 CM DE DAP Tres parcelas rectangulares de 5 m x 10 m, DAP de todos los individuos de las especies arbóreas cuyo diámetro sea igual o superior a 2 cm pero inferior a 10 cm.	3	147
SUBPARCELA PARA MADERA MUERTA Tres transeptos lineales de 10 m de longitud, Diámetro de todas las trozas mayores a 2 cm que sean intersectadas por la línea de 10 metros (ramas, troncos, raíces, componentes subleñosos muertos caídos) y se definió su estado de descomposición,	3	147
SUBPARCELA PARA DIVERSIDAD DE ARBUSTOS, LIANAS, HELECHOS 25 m ² (2.5 x 10 m) dispuesta en el centro de la parcela principal y orientada perpendicular al eje longitudinal de la misma. Presencia y abundancia de especies del estrato de arbustivas en el área muestreada	1	49
SUBPARCELA PARA BIOMASA NO LEÑOSA (HOJARASCA Y HIERBAS). Cuatro parcelas cuadradas, de 1 x 1 m	4	196
PUNTO DE MUESTREO PARA EL CARBONO DEL SUELO En la segunda subparcela de biomasa no leñosa, en uno de los vértices de la parcela principal	1	49

Fuente: El Consultor, obtenida del trabajo de campo realizado en los meses de Noviembre a Diciembre de 2014

En la Tabla No. 2, indica el número de parcelas inventariadas, código de parcela, georreferenciación inicial y final, ubicación de la parcela por distrito, corregimiento y lugar poblado y observación.



Tabla 2. Ubicación de Parcelas.

N°	Parcela	Coordenada Inicial		Coordenada Final		Provincia	Distrito	Corregimiento	Poblado	Observación
		Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada X	Coordenada Y					
1	BNST-1	612072	968827	612370	968294	Panamá	Capira	El Cacao	Arenal	-
2	BNST-3	602126	966611	602143	966628	Panamá	Capira	El Cacao	Qda El Nance	-
3	BNSIN-1	600690	965172	603071	973291	Panamá	Capira	El Cacao	Ciricito Arriba	-
4	BNST-4	603086	973348	603071	973291	Panamá	Capira	El Cacao	Ciricito Arriba	-
5	BNST-10	621756	994869	621737	994771	Panamá	La Chorrera	Amador	Tinajones Arriba	-
6	BNST-5	635191	997269	635205	997261	Panamá	La Chorrera	El Arado	El Lirio	-
7	BNC-5	652508	1017228	652488	1017232	Panamá	Panamá	Ancón	Nvo Progreso	-
8	BNC-1	651543	1018907	651553	1018910	Colón	Colón	San Juan	Juan Demóstenes Arosemena	-
9	BNC-4	651339	1018011	651249	1017938	Colón	Colón	Cristobal	Juan Demóstenes Arosemena	-
10	BNSA-7	646903	1005193	646777	1005152	Panamá	Panamá	Ancón	Gamboa	-
11	BNC-2	653126	1019032	653124	1019047	Panamá	Panamá	Ancón	Nvo. Progreso	-
12	BNST-9	656216	1005752	656226	1005758	Panamá	Panamá	Chilibre	Mocambo Arriba	-
13	BNSA-5	653614	1002024	653641	1002041	Panamá	Panamá	Ancón	Cerro Patacón	-
14	BNM-11	665184	1018018	665212	1018010	Panamá	Panamá	Chilibre	Rio Indio	-
15	BNST-2	638619	1026021	638656	1026036	Colón	Colón	Limón	Qda Ancha Arriba	-
16	BNST-8	647554	1020006	647516	1020019	Colón	Colón	San Juan	Nvo San Juan Cabecera	-
17	BNSA-4	648112	994055	648155	994083	Panamá	Arraijan	Burunga	Omar Torrijos	-
18	BNSIN-2	611175	977541	611207	977478	Panamá	Capira	La Trinidad	Quebrada Grande	-



N°	Parcela	Coordenada Inicial		Coordenada Final		Provincia	Distrito	Corregimiento	Poblado	Observación
		Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada X	Coordenada Y					
19	BNM-13	601972	962339	602222	962306	Panamá	Capira	El Cacao	Bajo Bonito	-
20	BNSIN-3	636195	1004179	635718	1003805	Panamá	Arraijan	Santa Clara	Isla Maginque	-
21	BNSA-10	637200	1023917	638446	1024581	Colón	Colón	Limón	El Valle de Qda Ancha	-
22	BNST-7	652879	1028433	652885	1028429	Colón	Colón	Salamanca	Nvo San Jose	-
23	BNSIN-5	650938	1034102	651068	1039918	Colón	Colón	Salamanca	El Bajo	-
24	BNSIN-8	655418	1040008	656129	1038966	Colón	Colón	Salamanca	Boqueron Arriba	Se reubicó a 800 mts del original. Acceso privado.
25	BNSIN-7	677868	1026512	677821	1026496	Panamá	Panamá	Chilibre	San Cristobal	Se movió 300 mts porque era pastizal.
26	BNM-1	672004	1027205	671817	1027642	Panamá	Panamá	Chilibre	San Cristobal	Se movió 470 mts por inclinación del terreno.
27	BNM-3	671312	1048869	671825	1051585	Colón	Santa Isabel	Nombre de Dios	Qda El Macho	Acceso por helicóptero. No fue posible aterrizar cerca del punto. (2 km)
28	BNM-15	673629	1033917	675376	1016216	Panamá	Panamá	24 de Diciembre	Cerro Azul	-
29	BNM-12	672704	1017402	678160	1018607	Panamá	Panamá	Pacora	Altos de Uive	-
30	BNSA-6	643367	1014065	641318	1008817	Colón	Colón	Cristobal	Gamboa	-
31	BNSA-9	639883	1033837	653551	1035306	Colón	Colón	Salamanca	El Peligro	Se reubicó por ser acceso en helicóptero.



N°	Parcela	Coordenada Inicial		Coordenada Final		Provincia	Distrito	Corregimiento	Poblado	Observación
		Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada X	Coordenada Y					
32	BNM-4	663389	1044100	640730	1008508	Colón	Colón	Cristobal	Gamboa	Se reubicó por ser acceso en helicóptero.
33	BNM-8	674370	1042833	646980	1004396	Panamá	Panamá	Ancón	Gamboa	Se reubicó por ser acceso en helicóptero.
34	BNM-9	684393	1038966	665634	1017679	Panamá	Panamá	Chilibre	Rio Indio	Se reubicó por ser acceso en helicóptero.
35	BNM-7	668104	1035722	665975	1017606	Panamá	Panamá	Chilibre	Rio Indio	Se reubicó por ser acceso en helicóptero.
36	BNM-2	690900	1036035	665681	1018004	Panamá	Panamá	Chilibre	Rio Indio	Se reubicó por ser acceso en helicóptero.
37	BNC-3	652343	1019601	652003	1018811	Colón	Colón	Cristobal	Juan Demostenes Arosemena	-
38	BNM-10	683057	1029877	652235	1007274	Panamá	Panamá	Ancón	San Vicente	Se reubicó por ser acceso en helicóptero.
39	BNM-6	648237	1036156	647704	1034196	Colón	Colón	Buena Vista	Nva Veraguas o La Escandalosa	-
40	BNM-5	657046	1046348	647920	1034177	Colón	Colón	Buena Vista	Nva Veraguas o La Escandalosa	-
41	BNM-14	609555	962448	609735	964059	Panamá	Capira	El Cacao	El Chileno	-
42	BNC-6	654263	1018011	648899	996612	Panamá	Arraijan	Burunga	Paraíso	Se reubicó por ser acceso en helicóptero.
43	BNST-6	648100	1039157	648905	992765	Panamá	Arraijan	Arraijan (Cabecera)	Omar Torrijos	Se reubicó por ser acceso en

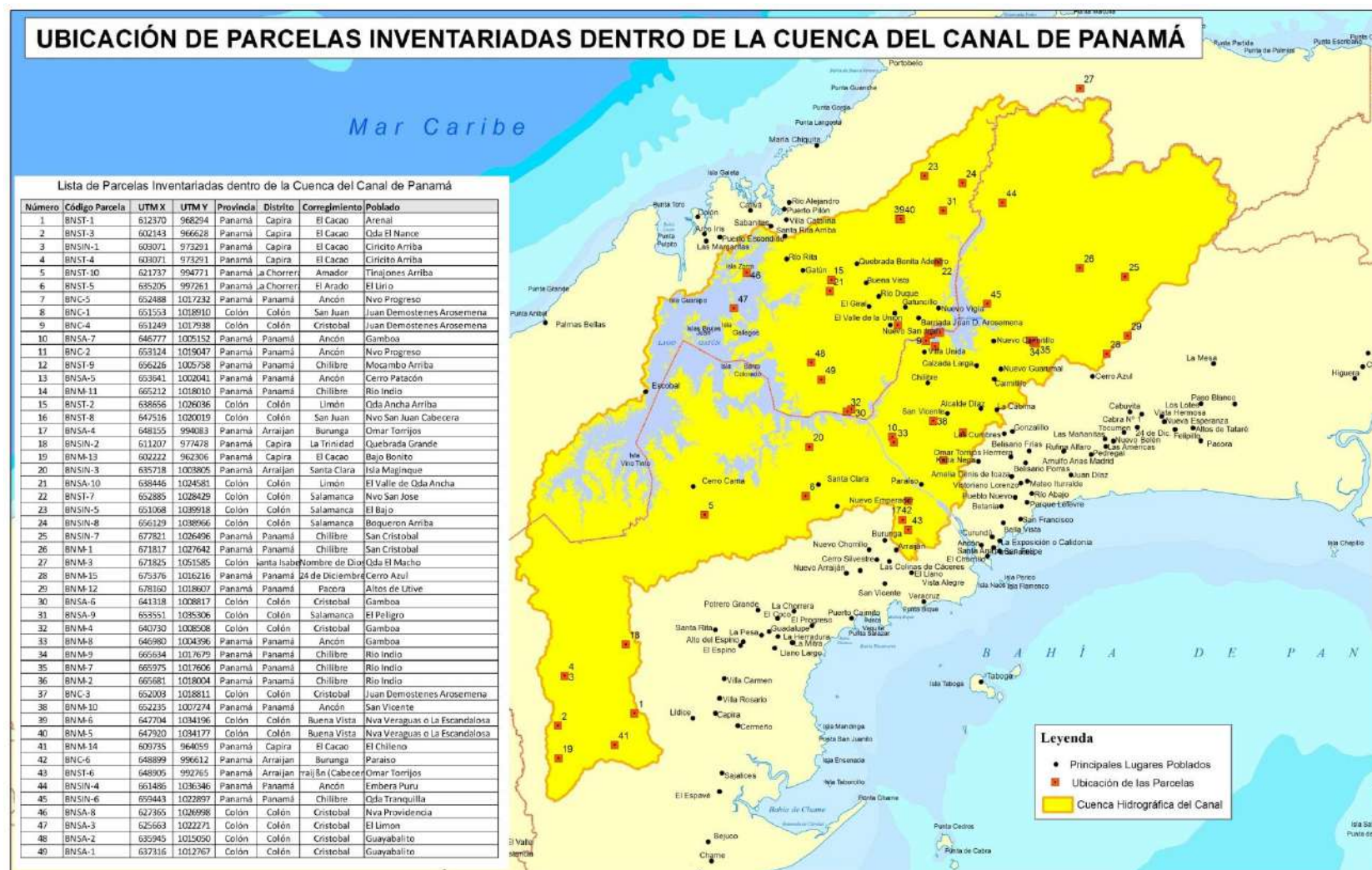


N°	Parcela	Coordenada Inicial		Coordenada Final		Provincia	Distrito	Corregimiento	Poblado	Observación
		Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada X	Coordenada Y					
										helicóptero.
44	BNSIN-4	665030	1037497	661486	1036346	Panamá	Panamá	Ancón	Embera Puru	-
45	BNSIN-6	659841	1023012	659443	1022897	Panamá	Panamá	Chilibre	Qda Tranquilla	-
46	BNSA-8	626895	1027702	627365	1026998	Colón	Colón	Cristobal	Nva Providencia	-
47	BNSA-3	625809	1021756	625663	1022271	Colón	Colón	Cristobal	El Limón	-
48	BNSA-2	634507	1017596	635945	1015050	Colón	Colón	Cristobal	Guayabalito	-
49	BNSA-1	636286	1010100	637316	1012767	Colón	Colón	Cristobal	Guayabalito	-

Fuente: El Consultor, obtenida del trabajo de campo realizado en los meses de Noviembre a Diciembre de 2014



Ilustración 9. Mapa de Ubicación de Parcelas



Fuente: El Consultor, obtenida del trabajo de campo realizado en los meses de Noviembre a Diciembre de 2014

En total se identificaron 1529 individuos con diámetro mayor a 10 cm de DAP, las especies más representativas son Inga sp., con 95 individuos, Gustavia superba con 66 individuos, Protium sp., con 61 individuos y Virola sp, con 55 individuos.

En la tabla 3 se enlistan la especies inventariadas en la Parcela Principal.

Tabla 3. Especies inventariada con DAP > 10 cm.

ESPECIES	ESPECIES
<i>Acasia mangium</i>	<i>Hiseetis sp.</i>
<i>Alchornea latifolia</i>	<i>Hura crepitans</i>
<i>Alchornea sp.</i>	<i>Inga edulis</i>
<i>Alchorneopsis sp</i>	<i>Inga spectabilis</i>
<i>Alchorneopsis sp 1</i>	<i>Inga sp.</i>
<i>Allophylus sp.</i>	<i>Inga sp.2</i>
<i>Alseis blackiana</i>	<i>Iriarte deltoidea</i>
<i>Amaioua sp.</i>	<i>Jacaranda copaia</i>
<i>Amphitecnasp.</i>	<i>Jacaranda sp.</i>
<i>Anacardium excelsum</i>	<i>Lacistema aggregatum</i>
<i>Andira inermis</i>	<i>Lacmellea speciosa</i>
<i>Annona purpurea</i>	<i>Laetia procera</i>
<i>Annona sp.</i>	<i>Laetia sp</i>
<i>Annona sp2</i>	<i>Lafoensia sp.</i>
<i>Annona spraguei</i>	<i>Laureaceae</i>
<i>Anona chirimoya</i>	<i>Licania sp.1</i>
<i>Apeiba membranacea</i>	<i>Lindaqueria sp.</i>
<i>Apeiba sp.</i>	<i>Lonchocarpus sp.</i>
<i>Apeiba tibourbou</i>	<i>Luchea seemannii</i>
<i>Araliacea</i>	<i>Macrocnemum roseum</i>
<i>Ardisia sp.</i>	<i>Macrolobium sp.</i>
<i>Ardisia sp. 3</i>	<i>Macronemun sp.</i>
<i>Aspidosperma sp.</i>	<i>Malouteia sp.</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Malvaceae</i>
<i>Astrocaryum sp.</i>	<i>Mangifera indica</i>
<i>Astronium graveolens</i>	<i>Manilkara zapota</i>
<i>Bactris gasipaes</i>	<i>Maquira costaricana</i>
<i>Attalea oleifera</i>	<i>Maquira guianensis</i>
<i>Attalea butyracea</i>	<i>Maquira sp.1</i>
<i>Brosimum alicastrum</i>	<i>Marila sp.</i>



ESPECIES	ESPECIES
<i>Brosimun</i> sp.	<i>Mataiba</i> sp.1
<i>Brosimum</i> sp.2	<i>Mataiba</i> sp.2
<i>Bursera</i> <i>simaruba</i>	<i>Matisia</i> sp.1
<i>Byrsonima</i> <i>crassifolia</i>	<i>Miconia</i> <i>argentea</i>
<i>Byrsonima</i> <i>crispa</i>	<i>Miconia</i> sp..
<i>Calicorpus</i> sp.1	<i>Mirsia</i> sp
<i>Calipurea</i> <i>eliptica</i>	<i>Naucleopsis</i> sp
<i>Calophyllum</i> <i>longifolium</i>	<i>Nectandra</i> sp.
<i>Calophyllum</i> <i>candidissimum</i>	<i>Neea</i> sp.
<i>Carapa</i> <i>guianensis</i>	<i>Ocotea</i> sp
<i>Casearia</i> sp.	<i>Ocotea</i> sp.2
<i>Cassia</i> sp	<i>Pachira</i> <i>quinata</i>
<i>Cassipurea</i> <i>eliptica</i>	<i>Pachira</i> <i>sessilis</i> .
<i>Castilla</i> <i>elastica</i>	<i>Palicourea</i> sp.
<i>Cavanillesia</i> <i>platanifolia</i>	<i>Peltogyne</i> <i>purpuria</i>
<i>Cecropia</i> sp.	<i>Pentagonia</i> <i>macrophylla</i>
<i>Cecropia</i> <i>peltata</i>	<i>Pera</i> <i>arborea</i>
<i>Cecropia</i> <i>insignis</i>	<i>Perebea</i> sp.
<i>Cecropia</i> sp.2	<i>Pittoniotis</i> <i>trichantha</i>
<i>Cedrela</i> <i>odorata</i>	<i>Plumeria</i> sp.
<i>Ceiba</i> <i>pentandra</i>	<i>Posoqueria</i> <i>latifolia</i>
<i>Cespedecia</i> sp	<i>Posoqueria</i> sp.
<i>Chloroleucon</i> sp.	<i>Poulsenia</i> <i>armata</i>
<i>Chomelia</i> <i>spinosa</i>	<i>Pourouma</i> sp.
<i>Chrysochlamys</i> sp.	<i>Pouruma</i> <i>bicolor</i>
<i>Chrysophyllum</i> <i>argenteum</i>	<i>Pouruma</i> sp
<i>Chrysophyllum</i> <i>argenteum</i>	<i>Pousenia</i> <i>armata</i>
<i>Chrysophyllum</i> sp.	<i>Pouteria</i> sp
<i>Chrysophyllum</i> <i>cainito</i>	<i>Pouteria</i> sp.2
<i>Cinnamomum</i> sp.	<i>Prioria</i> sp.
<i>Cinnamomum</i> <i>triplinerve</i>	<i>Protium</i> <i>panamenensis</i>
<i>Clethra</i> <i>lanata</i>	<i>Pseudobombax</i> <i>septenatum</i>
<i>Coccoloba</i> sp	<i>Psycotria</i> sp.
<i>Coccoloba</i> sp.2	<i>Psycothria</i> sp.3
<i>Colubrina</i> <i>glandulosa</i>	<i>Pterocarpus</i> <i>officinalis</i>
<i>Conostegia</i> sp.1	<i>Pterocarpus</i> sp.



ESPECIES	ESPECIES
<i>Cordia alliodora</i>	<i>Randia sp.</i>
<i>Cordia bicolor</i>	<i>Randia SP.2</i>
<i>Cordia lucidula</i>	<i>Raupala montana</i>
<i>Cordia Panamensis</i>	<i>sapindaceae</i>
<i>Cordia sp</i>	<i>Sapindus saponaria</i>
<i>Cousapoa sp.</i>	<i>Sapium glandulosum</i>
<i>Cronton sp.</i>	<i>Saurauia sp.</i>
<i>Croton billbergianus</i>	<i>Schefflera morototoni</i>
<i>Croton draco</i>	<i>Schefflera sp.</i>
<i>Cupania ferruginea</i>	<i>Shomelia spinosa</i>
<i>Cupania rufescens</i>	<i>Simaruba amara</i>
<i>Cupania seemannii</i>	<i>Simira sp.</i>
<i>Cupania sp.</i>	<i>Siparuna sp.</i>
<i>Cupania sp.2</i>	<i>Socratea exorrhiza</i>
<i>Cyathea sp.</i>	<i>Spondias mombin</i>
<i>Dendropanax sp.</i>	<i>Spondias radlkoferi</i>
<i>Desconocido sin muestra</i>	<i>Spondias sp.</i>
<i>Diphysa americana</i>	<i>Swartzia sp</i>
<i>Dipteryx oleifera</i>	<i>Symphonia globulifera</i>
<i>Dussia sp.</i>	<i>Tabebuia guayacan</i>
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	<i>Tabebuia rosea</i>
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	<i>Tabebuia sp.</i>
<i>Erythrina sp.</i>	<i>Tachigali versicolor</i>
<i>Eugenia acapulcensis</i>	<i>Tapirira guianensis</i>
<i>Eugenia sp.</i>	<i>Tectona grandis</i>
<i>Fabaceae sp.</i>	<i>Terminalia Amazonia</i>
<i>Faramaea occidentalis</i>	<i>Terminalia oblonga</i>
<i>Ficus insipida</i>	<i>Terminalia sp.</i>
<i>Ficus sp</i>	<i>Terminalia sp.3</i>
<i>Ficus sp3</i>	<i>Tetragastris panamensis</i>
<i>Fissicalyx sp.</i>	<i>Trattinnickia aspera</i>
<i>Garcinia intermedia</i>	<i>Trema sp.</i>
<i>Gmelina arborea</i>	<i>Trichospermum galeottii</i>
<i>Guapira sp.</i>	<i>Trophis caucana</i>
<i>Guarea sp2</i>	<i>Trophis sp.</i>
<i>Guateria sp</i>	<i>Turpinia occidentalis</i>



ESPECIES	ESPECIES
<i>Guayabo Monte</i>	<i>Virola sp</i>
<i>Guazuma ulmifolia</i>	<i>Virola koschnyi</i>
<i>Gustavia dubia</i>	<i>Virola sebifera</i>
<i>Gustavia sp.</i>	<i>Virola surinamensis</i>
<i>Gustavia superba</i>	<i>Vismia macrophylla</i>
<i>Heliocarpus americanus</i>	<i>Vitex cooperi</i>
<i>Hernandia didymantha</i>	<i>Vochysia ferruginea</i>
<i>Hernandia sp.</i>	<i>Vochysia sp.</i>
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	<i>Welfia regia</i>
<i>Himatanthus sp</i>	<i>Xylophia frutescens</i>
<i>Hirtella americana</i>	<i>Xylophia sp.</i>
<i>Hirtella sp.</i>	<i>Zanthoxylum sp.</i>
<i>Hirtella sp.2</i>	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>
<i>Hirtella sp.3</i>	<i>Zuelelania sp</i>

Fuente: El Consultor, obtenida del trabajo de campo realizado en los meses de Noviembre a Diciembre de 2014

Las especies arbóreas cuyo diámetro es igual o superior a 2 cm pero inferior a 10 cm identificadas con mayor frecuencia son *Gustavia superba* con 31 individuos, *Inga sp.* 29, *Randia sp.* 26, y *Trichanthera gigantea* con 21 individuos.

En la tabla 4 se enlistan la especies inventariadas en la Subparcelas de biomasa entre 2 y 10 cm de dap.

Tabla 4 Especies inventariada con diámetro es igual o superior a 2 cm pero inferior a 10 cm.

ESPECIES	ESPECIES
<i>Adelia sp.</i>	<i>Maclura tintoria</i>
<i>Alchornea sp.1</i>	<i>Macrocnemum roseum</i>
<i>Alchorneopsis sp 1</i>	<i>Mangifera indica</i>
<i>Alibertia edulis</i>	<i>Manilkara sp.</i>
<i>Allophylus sp.</i>	<i>Manilkara sp2.</i>
<i>Alseis blackiana</i>	<i>Maquira guianensis</i>
<i>Amaioua sp.</i>	<i>Margaritaria nobilis</i>
<i>Anacardium excelsum</i>	<i>Marila sp.</i>
<i>Andira inermis</i>	<i>Matayba sp</i>
<i>Annona sp.1</i>	<i>Mataiba sp2.</i>
<i>Apeiba membranacea</i>	<i>Matisia sp.</i>
<i>Apeiba sp.</i>	<i>Meliaceae Guarez</i>
<i>Ardisia</i>	<i>Miconia argentea</i>



ESPECIES	ESPECIES
<i>Ardisia sp. 3</i>	<i>Miconia sp.</i>
<i>Astrocaryum standleyanum</i>	<i>Mirsia sp.</i>
<i>Brosimum sp.</i>	<i>Mouriri sp.</i>
<i>Bunchenavia sp.</i>	<i>Muerto</i>
<i>Bursera simaruba</i>	<i>Myrcia sp.</i>
<i>Byrsonima crassifolia</i>	<i>Nectandra sp.</i>
<i>Byrsonima crispa</i>	<i>Neea sp.</i>
<i>cafecillo</i>	<i>Ocotea sp1.</i>
<i>Callophyllum sp.</i>	<i>Ocotea sp2.</i>
<i>Capparis sp. 1</i>	<i>Oenocarpus mapora</i>
<i>Casearia sp.</i>	<i>Otoba sp1</i>
<i>Casearia sp.2</i>	<i>Pachira sessilis</i>
<i>Casearia sp3.</i>	<i>Palicourea sp.</i>
<i>Cassipourea elliptica</i>	<i>Pentagonia sp.1</i>
<i>Castilla elastica</i>	<i>Pera arborea</i>
<i>cecropia peltata</i>	<i>Perebea sp.</i>
<i>Cecropia sp.</i>	<i>Piperaceae</i>
<i>Cecropia sp.2</i>	<i>Plinia sp.</i>
<i>Ceiba pentandra</i>	<i>Polsenia armata</i>
<i>Cespedesia sp.1</i>	<i>Posequeria sp</i>
<i>Chichemillo</i>	<i>Posoqueria latifolia</i>
<i>Chomelia espinosa</i>	<i>Posoqueria sp.</i>
<i>Chomelia sp2</i>	<i>Poulsenia armata</i>
<i>Chomelia spinosa</i>	<i>Pourouma sp.</i>
<i>Chrysochlamys sp.</i>	<i>Pouteria sp.</i>
<i>Cinnamomum triplinerve</i>	<i>Pouteria sp.2</i>
<i>Citrus sinensis</i>	<i>Pouteria sp3</i>
<i>Coccoloba sp.1</i>	<i>Prioria copaifera</i>
<i>Coccoloba sp.2</i>	<i>Protium panamenensis</i>
<i>Coccoloba sp.3</i>	<i>Protium sp</i>
<i>Cojoba rufescens</i>	<i>Protium sp. 2</i>
<i>Colubrina glandulosa</i>	<i>Psycothria sp.1</i>
<i>Conostergia sp.1</i>	<i>Pterpcarpus sp1</i>
<i>Cordia alliodora</i>	<i>Quassia amara</i>
<i>Cordia lucida</i>	<i>Randia sp.</i>
<i>Cordia sp2</i>	<i>Raupala montana</i>
<i>Croton sp. 1</i>	<i>Rinorea sp.</i>
<i>Cupania rufescens</i>	<i>Roupala montana</i>



ESPECIES	ESPECIES
<i>Cupania sp. 1</i>	<i>Rubiaceae</i>
<i>Cupania sp.2</i>	<i>Sapindaceae</i>
<i>Cyathea sp. 1</i>	<i>Sapindus saponaria</i>
<i>Dendropanax sp.</i>	<i>Saurauia sp.</i>
<i>Dillenia sp.</i>	<i>Shefflera sp.</i>
<i>Erythroxylum sp.</i>	<i>Sloanea sp.</i>
<i>Erythrina sp.</i>	<i>Socratea exorrhiza</i>
<i>Eugenia acapulensis</i>	<i>Spondias mombin</i>
<i>Eugenia sp.1</i>	<i>Spondias radlkoferi</i>
<i>Fabaceae</i>	<i>Spondias sp.</i>
<i>Faramea sp.1</i>	<i>Stemmadenia grandiflora</i>
<i>Faramea sp.2</i>	<i>Swartzia sp</i>
<i>Ficus insipida</i>	<i>Tabebuia roseae</i>
<i>Ficus sp.3</i>	<i>Tabebuia sp.</i>
<i>Fissicalyx fendleri</i>	<i>Tachigali sp 1</i>
<i>Guapira sp. 1</i>	<i>Tachigali versicolor</i>
<i>Guarea sp.2</i>	<i>Tapirira guianensis</i>
<i>Guazuma ulmifolia</i>	<i>Tapirira sp.</i>
<i>Gustavia superba</i>	<i>Tectona grandis</i>
<i>Hasseltia floribunda</i>	<i>Terminalia amazonia</i>
<i>Hedyosmum sp.</i>	<i>Terminalia sp.</i>
<i>Hernandia sp.</i>	<i>Theobroma bernoulli</i>
<i>Himatanthus sp.</i>	<i>Titicillo</i>
<i>Hirtella sp. 2.</i>	<i>Trichanthera gigantea</i>
<i>Hirtella sp. 3</i>	<i>Trophis caucana</i>
<i>Hura crepitans</i>	<i>Trophis sp.</i>
<i>Hyeronima alchoroides</i>	<i>Turpinia occidentalis</i>
<i>Hymatanthus sp.</i>	<i>Viola sp</i>
<i>Inga edulis</i>	<i>Viola sp.2</i>
<i>Inga sp</i>	<i>Vismia Macrophylla</i>
<i>Iriarte sp. 1</i>	<i>Vismia sp.</i>
<i>Jacaranda copaia</i>	<i>Vitex sp. 1</i>
<i>Jacaranda sp.</i>	<i>Vochysia sp.1</i>
<i>Lacistema aggregatum</i>	<i>Xylophia frutescens</i>
<i>Lindackeria sp.1</i>	<i>Xylophia frutescens</i>
<i>Lonchocarpus sp.</i>	<i>Xylophia sp.</i>
<i>Mabea sp.</i>	<i>Zanthoxylum sp. 1</i>

Fuente: El Consultor, obtenida del trabajo de campo realizado en los meses de Noviembre a Diciembre de 2014



Ilustración 10. Fotografías del trabajo en Campo



Ubicación y Georreferenciación de la Parcela BNST-1



Identificación de especies arbóreas en la Parcela BNSIN-1



Medición del DAP. Parcela BNST-4

Fuente: El Consultor, obtenida del trabajo de campo realizado en los meses de Noviembre a Diciembre de 2014.



Ilustración 11 Fotografías del trabajo en Campo



Georreferenciación de la Parcela BNST-3



Establecimiento de la Parcela BNST-3



Identificación de especies herbáceas y arbóreas en la Parcela BNST-3



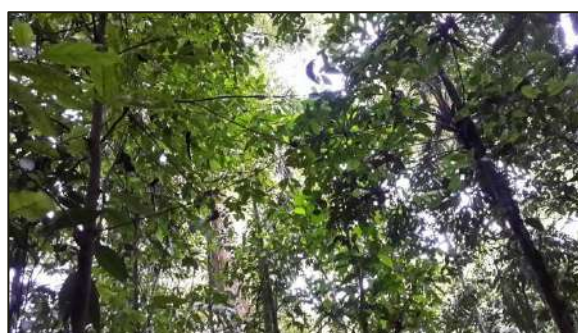
Ilustración 12 Fotografías del trabajo en Campo



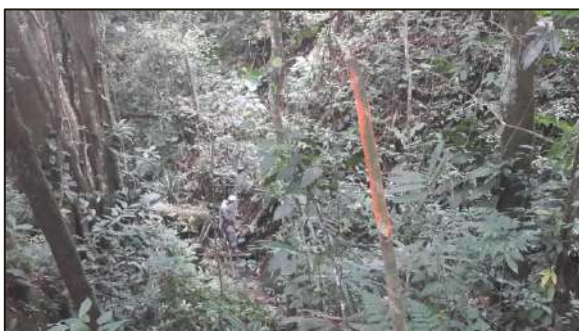
Ubicación y Georreferenciación de la Parcela BNSA-2



Medición del DAP. Parcela BNSA-2



Identificación de especies arbóreas en la Parcela BNSA-2



Ubicación y Georreferenciación de la Parcela BNM-5



Identificación de especies arbóreas en la Parcela BNM-5



Identificación de especies herbáceas en la Parcela BNM-5

Ilustración 13 Fotografías del trabajo en Campo



Identificación de especies arbóreas en la Parcela BNM-8



Ilustración 14 Fotografías del trabajo en Campo



Delimitación de la Parcela BNM-10



Delimitación de la Parcela BNM-14



Medición de especies herbáceas BNM-10



Medición de especies herbáceas BNM-14



6 CONCLUSION Y RECOMENDACION

6.1 CONCLUSION

Se identificaron 1529 individuos con diámetro mayor a 10 cm de DAP, las especies más representativas son Inga sp., con 95 individuos, Gustavia superba con 66 individuos, Protium sp., con 61 individuos y Virola sp, con 55 individuos.

Las especies arbóreas cuyo diámetro es igual o superior a 2 cm pero inferior a 10 cm identificadas con mayor frecuencia son Gustavia superba con 31 individuos, Inga sp. 29, Randia sp. 26, y Trichanthera gigantea con 21 individuos.

6.2 RECOMENDACIÓN

Al inicio del inventario de muestreo se entregue junto a los puntos a inventariar la ubicación regional exacta de cada uno (Provincia, Distrito, Corregimiento y Lugar Poblado), acompañado del mapa impreso a buena escala.

Fusionar el formulario AM-6 y el AC-7.

Notificar previamente a las autoridades regionales en cada corregimiento en donde se vayan a realizar los trabajos de campo.

Debido a que muchas parcelas se establecieron en terrenos privados es recomendable no instalar tubos de PVC, sino escoger un árbol en pie, marcarlo de forma permanente y mantener el mismo como punto sur.

Durante el proceso de supervisión de los trabajos de campo sea acompañado por el consultor para facilitar ubicación de la parcela y aclarar cualquier interrogante.

Las mochilas de campo deben contener cada una un paquete de primeros auxilios por posibles accidentes.



7 BIBLIOGRAFIA

GIZ/ ACP/ Cooperación Alemana. MANUAL PRÁCTICO INVENTARIO FORESTAL MULTIPROPÓSITO EN LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ. Programa Reducción de Emisiones de la Deforestación y Degradación de Bosques en Centroamérica y República Dominicana (REDD – CCAD/GIZ). Mayo 2014. 32 Pág.

GIZ. Términos de Referencia para el Establecimiento de 49 parcelas de muestreo para la segunda fase del Inventario forestal en la cuenca del Canal de Panamá, en el marco del Convenio de ACP-ANAM-GIZ. 2014. 8. Pág.

ACP. PROTOCOLOS ANÁLISIS LABORATORIO “INSTALACIÓN Y MEDICIÓN DE PARCELAS PERMANENTES DE MONITOREO”. 2014. 8 Pág.

