

EN: Especie en peligro

DD: Datos insuficientes

Durante el presente estudio se registró la presencia de 14 especies de vertebrados en condición nacional VU (según AG-0051-2008, ANAM), 15 especies en la lista roja de la UICN, 20 especies en la lista de CITES, 3 especies indicadoras y una especie de ave migratoria local (*Tyrannus savanna*).

Identificación de impactos generados a la fauna por la construcción de la torre de transmisión:

Fase de construcción:

- Alteración de la cubierta vegetal por debajo de las líneas de transmisión
- Movimiento de tierras
- Ruido y vibraciones
- Tráfico de vehículos
- Instalaciones provisionales
- Ocupación del terreno.

Fase de funcionamiento:

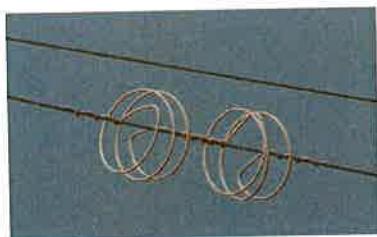
- Infraestructura
- Operatividad de la torre
- Tráfico esporádico de vehículos de mantenimiento.

Es cierto que la construcción de la torre generará un impacto a la fauna debido al recorte de la vegetación. Sin embargo por el tipo de infraestructura y actividad a realizar vemos que estos impactos serán de baja intensidad en los sitios alterados (matorrales y herbazales) y de intensidad media en las áreas en donde se ubicaran las torres. El efecto del ruido y la vibración alejará momentáneamente a la fauna del sitio, mientras se hagan las construcciones de la torre, pero una vez termine la fase de construcción la misma regresará a sus hábitats originales.

Medidas de mitigación para evitar la electrocución y la colisión:

En aquellos estudios en donde se detectó posibles rutas migratorias de aves y sitios de paso o alimentación de murciélagos, se recomienda el uso de

salvapájaros para evitar la electrocución y colisión de esta fauna. A continuación se detallan algunos modelos de salvapájaros utilizados en líneas de transmisión:



Modelo de rabo de puerco
giratorias



Modelo de aspas de colores

BIBLIOGRAFIA

Aranda, M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Comisión Nacional Para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. Instituto de Ecología. 212 pp.

Conesa, V. *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*. 1997.

3ra. Ed. Ediciones Mundi prensa. 412 pp.

Correa, M.; Galdames, C. y M. S. de Stapp. 2004. *Catálogo de las Plantas Vasculares de Panamá*. Editora Novo Art. 600 pp.

Gentry, A. 1993. *A Field Guide to the Families and Genera of Woody Plants of Northwest South America*. Conservation International. Washington, D.C. 895 pp.

Ibañez, R y Col. 1999. *Los anfibios del monumento natural Barro Colorado*, Parque nacional Soberanía y áreas adyacentes. Fundación Natura, Círculo herpetológico y STRI. 187 pp.

Mabberley, D.J. First Edition 1987. (Reprinted 2006) *The Plant Book*. Cambridge University Press. U.K. 858 pp.

Méndez, E. 1993. *Los Roedores de Panamá*. Derechos Reservados. 375 pp.

Méndez, E. 1970. *Principales Mamíferos de Panamá*. Derechos Reservados

Ridgely, R.S. & J.A. Gwynne. 1993. *Guía de las aves de Panamá: Incluyendo Costa Rica, Nicaragua y Honduras*. Primera edición. (Español). Universidad de Princeton & Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ANCON). 614 pp.

Reid, F. 1997. *A field guide to the mammals of Central America and Southeast Mexico*. Oxford University Press, New York. 334pp.

Solórzano, A. 2004. *Serpientes de Costa Rica*. Editorial INBIO. Costa Rica. 791 pp.

http://www.anam.gob.pa/PATRIMONIO/especies_en_extincion.pdf. 2008.

ANEXOS (TABLAS)

Tabla -1. Mamíferos Registrados

Taxón	Nombre Común	Tipo de vegetación			Tipo de evidencia		
		Rastrojo	Uso Agro-pecuario	Otros usos	Observ.	Rastro	Entrev.
Orden Didelphimorphia						*	*
Familia Didelphidae							
1- <i>Didelphis marsupialis</i>	Zorra común	*	*	*			
Familia Caluromyidae							*
2- <i>Caluromys derbianus</i>	Zorra roja o de castilla	*		*			
Orden Vermilingua (Xenarthra)							
Familia Myrmecophagidae							
3- <i>Tamandua mexicana</i>	Gato hormiguero	*					*
Familia Bradypodidae							
4- <i>Bradypus variegatus</i>	Perezoso de tres dedos	*		*		*	*
Orden Cingulata							
Familia Dasypodidae							
5- <i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo o armao blanco	*	*	*		*	*
6- <i>Cabassous centralis</i>	Armadillo roncador	*					*
Orden Chiroptera							
Familia Phyllostomidae	Murciélagos						
7- <i>Carollia perspicillata</i>		*		*	*		
8- <i>Artibeus jamaicensis</i>		*		*	*		
9- <i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro	*	*	*			*
Orden Primates							
Familia Cebidae							
10- <i>Aotus lemurinus</i>	Mono nocturno o jujuná	*					*
Familia Callitrichidae							
11- <i>Saguinus geoffroyi</i>	Mono tití	*					*
Orden Rodentia							
Familia Sciuridae							
12- <i>Sciurus variegatoides</i>	Ardilla o ardita crema	*		*	*		*
13- <i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla colorá	*					
Familia Heteomyidae							
14- <i>Liomys adspersus</i>	Ratón de bolsas		*				*

15- <i>Heteromys desmarestianus</i>	Ratón de bolsas	*						*
Familia Erethizontidae								
16- <i>Coendou rothschildi</i>	Gato espino	*						*
Familia Agoutidae								
17- <i>Agouti paca</i>	Conejo pintado							*
Familia Dasyprotidae								
18- <i>Dasyprocta punctata</i>	Machango o ñequé	*						*
Orden Lagomorpha								
Familia Leporidae								
19- <i>Silvilagus brasiliensis</i>	Conejo muleto	*	*	*			*	*
Orden Carnivora								
Familia Canidae								
20- <i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Micho de monte	*						*
Familia Procyonidae								
21- <i>Procyon lotor</i>	Gato cutarro o mapache	*						*
22- <i>Nasua narica</i>	Gato solo	*					*	*
Familia Mustelidae								
23- <i>Lontra longicaudis</i>	Gato de agua o nutria	*						*
Familia Felidae								
24- <i>Leopardus pardalis</i>	Tigrillo manigordo	*						*
25- <i>Leopardus weidii</i>	Tigrillo común	*	*	*				*
26- <i>Herpailurus yaguarondi</i>	Tigrillo congo o cenizo	*						*
Orden Artiodactyla								
Familia Tayassuidae								
27- <i>Tayassu tajacu</i>	Sáíno	*					*	*
Familia Cervidae								
28- <i>Odocoileus virginianus</i>	Gama o Venado cola blanca	*	*				*	*
	Total							

Tabla 7-2. Estado de Conservación de los Mamíferos Registrados

Taxón	Nombre Común	Categorías de conservación						
		Condición Nacional	END	CITES	UICN	Indicadora	Migrat	
Orden Didelphimorphia								

Familia Didelphidae					
1- <i>Didelphys marsupialis</i>	Zorra común				
Familia Caluromyidae				VU	
2- <i>Caluromys derbianus</i>	Zorra roja o de castilla				
Orden Vermilingua (Xenarthra)					
Familia Myrmecophagidae					
3- <i>Tamandua mexicana</i>	Gato hormiguero		III		
Familia Bradypodidae					
4- <i>Bradypus variegatus</i>	Perezoso de tres dedos		II		
Orden Cingulata					
Familia Dasypodidae					
5- <i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo o armado blanco				
6- <i>Cabassous centralis</i>	Armadillo roncador		III		
Orden Chiroptera					
Familia Phyllostomidae	Murciélagos				*
7- <i>Carollia perspicillata</i>					*
8- <i>Artibeus jamaicensis</i>					
9- <i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro				*
Orden Primates					
Familia Cebidae					
10- <i>Aotus zonalis (lemurinus)</i>	Mono nocturno o jujuná	VU	II	DD	
Familia Callitrichidae					
11- <i>Saguinus geoffroyi</i>	Mono tití	VU	I		
Orden Rodentia					
Familia Sciuridae					
12- <i>Sciurus variegatoides</i>	Ardilla o ardita crema				
13- <i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla colorá				
Familia Heteromyidae					
14- <i>Liomys adspersus</i>	Ratón de bolsas				
15- <i>Heteromys desmarestianus</i>	Ratón de bolsas				
Familia Erethizontidae					
16- <i>Coendou rothschildi</i>	Gato espino				*
Familia Cuniculidae					
17- <i>Cuniculus paca</i>	Conejo pintado	VU	III	LR	
Familia Dasyprotidae					
18- <i>Dasyprocta punctata</i>	Machango o ñeque				

Orden Lagomorpha							
Familia Leporidae							
19- <i>Silvilagus brasiliensis</i>	Conejo muleto						
Orden Carnívora							
Familia Canidae							
20- <i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Micho de monte						
Familia Procyonidae							
21- <i>Procyon lotor</i>	Gato cutarro o mapache						
22- <i>Nasua larica</i>	Gato solo			III			
Familia Mustelidae							
23- <i>Lontra longicaudis</i>	Gato de agua o nutria		I		*		
Familia Felidae							
24- <i>Leopardus pardalis</i>	Tigrillo manigordo	VU	I	LR			
25- <i>Leopardus weidii</i>	Tigrillo común	VU	I	LR			
26- <i>Puma Jaguarundi</i>	Tigrillo congo o cenizo	VU	I	LR			
Orden Artiodactyla							
Familia Tayassuidae							
27- <i>Tayassu tajacu</i>	Sáino	VU	II	EN			
Familia Cervidae							
28- <i>Odocoileus virginianus</i>	Gama o Venado cola blanca	VU	III	LR			
	Total	8	0	13	8	3	0

Tabla 7-3. Aves Registradas

Taxón	Nombre Común	Tipo de vegetación			Tipo de evidencia		
		Rastrojo	Uso Agro-pecuario	Otros usos	Observ.	Canto	Entrev.
Orden Tinamiformes						*	*
Familia Tinamidae		*					
1- <i>Crypturellus soui</i>	Perdiz o chuerala						
Orden Ciconiformes							
Familia Ardeidae							
2- <i>Bubulcus ibis</i>	Garza bueyera		*		*		
Familia Cathartidae							
3- <i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo cabecinegro	*	*	*	*		
Orden Falconiformes							
Familia Falconidae							
4- <i>Milvago chimachima</i>	Gavilán garrapatero	*	*	*			*
Orden Galliformes							

Familia Cracidae						
5- <i>Ortalis cinereiceps</i>	Paisana	*	*	*	*	*
Orden Columbiformes						
Familia Columbidae						
6- <i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Rabiblanca	*	*	*	*	*
7- <i>Columbina talpacoti</i>	Paloma tiererita	*	*	*	*	*
Orden Psittaciformes						
Familia Psittacidae						
8- <i>Aratinga pertinax</i>	Perico piquinegro	*	*	*	*	*
9- <i>Brotogeris jugularis</i>	Perico piquiblanco	*	*	*	*	*
Orden Cuculiformes						
Familia Cuculidae						
10- <i>Piaya cayana</i>	Pájaro ardilla o pícaro	*	*	*	*	*
11- <i>Crotophaga ani</i>	Talingo o garrapatero	*	*	*	*	*
Orden Apodiformes						
Familia Trochilidae						
12- <i>Chalybura buffonii</i>	Colibrí común	*	*	*	*	*
13- <i>Amazilia tzacatl</i>	Colibrí colirufo	*			*	
Orden Piciformes						
Familia Ramphastidae						
14- <i>Ramphastos sulfuratus</i>	Tucán pico arcoiris	*			*	*
Familia Picidae						
15- <i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero sabanero común	*	*	*	*	*
Familia Dendrocopidae						
16- <i>Xiphorhynchus susurrans</i>	Trepatorco común	*			*	*
Orden Passeriformes						
Familia Thamnophilidae						
17- <i>Thamnophilus doliatus</i>	Carato	*			*	*
Familia Tyrannidae						
18- <i>Campstostoma obsoletum</i>	Witío	*		*		*
19- <i>Elaenia flavogaster</i>	Moñona	*		*	*	*
20- <i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla común	*		*	*	*
21- <i>Pitangus sulphuratus</i>	Cristofué	*			*	*
22- <i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero social	*	*	*		
23- <i>Tyrannus melancholicus</i>	Pecho amarillo	*	*	*	*	*
24- <i>Tyrannus tyrannus</i>	Tirano norteño	*			*	
25- <i>Tyrannus savanna</i>	Tijereta sabanera	*	*	*	*	
Familia Pipridae						

26- <i>Manacus vitellinus</i>	Manacus o saltarín	*			*	*	
27- <i>Chiroxiphia lanceolada</i>	Toledo	*			*	*	
Familia Hirundinidae							
28- <i>Progne Chalybea</i>	Golondrina gris común	*	*	*	*		*
Familia Vireonidae							
29- <i>Vireo flavoviridis</i>	Vireo verdiamarillo	*		*	*	*	
30- <i>Vireolanius pulchellus</i>	Vireo	*				*	
Familia Troglodytidae							
31- <i>Troglodytes aedon</i>	Ruiseñor	*	*	*	*	*	*
Familia Corvidae							
32- <i>Cyanocorax affinis</i>	Chou-cho	*				*	*
Familia Turdidae							
33- <i>Turdus grayi</i>	Kafká o capisucia	*	*	*	*	*	*
Familia Thraupidae							
34- <i>Habia rubica</i>	Tángara hormiguera	*			*	*	
35- <i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Sangre de toro	*		*		*	*
36- <i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo	*		*	*	*	*
Familia Icteridae							
37- <i>Sturnella magna</i>	Perdiz de llano		*		*	*	*
Familia Fringillidae							
38- <i>Euphonia luteicapilla</i>	Bin bin			*			
39- <i>Sporophila americana</i>	Arrocerito común	*	*	*	*	*	*
40- <i>Volatinia jacarina</i>	Arrocerito negro saltarín	*	*	*	*	*	*

Tabla 7-4. Estado de Conservación de las Aves Registradas

Taxón	Nombre Común	Categorías de conservación					
		Condición nacional	END	CITES	UICN	Indicadora	Migrat
Orden Tinamiformes							
Familia Tinamidae							
1- <i>Crypturellus soui</i>	Perdiz o chuerala				LR		*
Orden Ciconiformes							
Familia Ardeidae							
2- <i>Bubulcus ibis</i>	Garza bueyera						
Familia Cathartidae							
3- <i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo cabecinegro				LR		*
Orden Falconiformes							

Familia Falconidae						
4- <i>Milvago chimachima</i>	Gavilán garrapatero		II	LR		*
Orden Galliformes						
Familia Cracidae						
5- <i>Ortalis cinereiceps</i>	Paisana			LR		*
Orden Columbiformes						
Familia Columbidae						
6- <i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Rabiblanca			LR		
7- <i>Columbina talpacoti</i>	Paloma tiererita			LR		
Orden Psittaciformes						
Familia Psittacidae						
8- <i>Aratinga pertinax</i>	Perico piquinegro					*
9- <i>Brotogeris jugularis</i>	Perico piquiblanco	VU	II			
Orden Cuculiformes						
Familia Cuculidae						
10- <i>Piaya cayana</i>	Pájaro ardilla o pícaro					
11- <i>Crotophaga ani</i>	Talingo o garrapatero					
Orden Apodiformes						
Familia Trochilidae						
12- <i>Chalybura buffonii</i>	Colibrí común	VU	II			
13- <i>Amazilia tzacatl</i>	Colibrí colirufo	VU	II			
Orden Piciformes						
Familia Ramphastidae						
14- <i>Ramphastos sulfuratus</i>	Tucán pico arcoiris	VU	II			
Familia Picidae						
15- <i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero sabanero común					
Familia Dendrocopidae						
16- <i>Xiphorhynchus susurans</i>	Trepatorenco común					
Orden Passeriformes						
Familia Thamnophilidae						
17- <i>Thamnophilus doliatus</i> "	Carato					
Familia Tyrannidae						
18- <i>Camptostoma obsoletum</i>	Witío					
19- <i>Elaenia flavogaster</i>	Moñona					
20- <i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla común					
21- <i>Pitangus sulphuratus</i>	Cristofué					

22- <i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero social							
23- <i>Tyrannus melancholicus</i>	Pecho amarillo							
24- <i>Tyrannus tyrannus</i>	Tirano norteño							
25- <i>Tyrannus savanna</i>	Tijereta sabanera							*
Familia Pipridae								
26- <i>Manacus vitellinus</i>	Manacus o saltarín							
27- <i>Chiroxiphia lanceolata</i>	Toledo							
Familia Hirundinidae								
28- <i>Progne Chalybea</i>	Golondrina gris común							
Familia Vireonidae								
29- <i>Vireo flavoviridis</i>	Vireo verdiamarillo							
30- <i>Vireolanius pulchellus</i>	Vireo							
Familia Troglodytidae								
31- <i>Troglodytes aedon</i>	Ruiseñor							
Familia Corvidae								
32- <i>Cyanocorax affinis</i>	Chou-cho							
Familia Musicapidae								
33- <i>Turdus grayi</i>	Kafká o capisucia							
Familia Thraupidae								
34- <i>Habia rubica</i>	Tángara hormiguera							
35- <i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Sangre de toro							
36- <i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo							
Familia Icteridae								
37- <i>Sturnella magna</i>	Perdiz de llano							
Familia Fringillidae								
38- <i>Sporophila americana</i>	Arrocerito común							
39- <i>Euphonia luteicapilla</i>	Bin bin							
40- <i>Volatinia jacarina</i>	Arrocerito negro saltarín							
	Total	4	0	5	6	0	1	

Tabla 7-5. Reptiles Registrados

Taxón	Nombre Común	Tipo de vegetación			Tipo de evidencia		
		Rastrojo	Uso agropecuario	Otros usos	Observ.	Rastro	Entrev.
Orden Squamata							

Suborden Sauria							
Familia Corytophanidae							*
1- <i>Basiliscus basiliscus</i>	Meracho	*					
Familia Iguanidae					*		*
2- <i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	*		*			*
3- <i>Norops polylepis</i>	Lagartija sabanera		*	*			*
Familia Teiidae					*		*
4- <i>Ameiva ameiva</i>	Borriquero común			*			
Familia Scincidae							*
5- <i>Mabuya unimarginata</i>	Mata caballo	*	*	*			
Suborden Serpentes							
Familia Boidae							
6- <i>Boa constrictor</i>		*		*			*
Familia Culubridae							
7- <i>Drymobius margaritiferus</i>	Culebra borriquera	*	*				*
8- <i>Imantodes cenchoa</i>	Culebra sapera	*		*			*
9- <i>Leptodeira annulata</i>	Culebra sapera	*		*			*
10- <i>Leptophis ahaetulla</i>	Bejuquilla	*					*
11- <i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquilla	*		*			*
12- <i>Pseudoboa neuwiedii</i>	Candelilla	*		*			*
Familia Elapidae		*					*
13- <i>Micrurus nigrocinctus</i>	Coral común			*			
Familia Viperidae							*
14- <i>Porthidium nasutum</i>	Víbora o patoca	*					
Orden Testudina							
Familia Emydidae							
15- <i>Trachemys scripta</i>	Tortuga verde	*					*
16- <i>Kinosternum leucostomum.</i>	Galápago	*					*

Tabla 7-6. Estado de Conservación de los Reptiles Registradas

Categorías de conservación							
Taxón	Nombre Común	Condición nacional	END	CITES	UICN	Indicadora	Migrat
Orden Squamata							
Suborden Sauria							
Familia Corytophanidae							

1- <i>Basiliscus basiliscus</i>	Meracho					
Familia Iguanidae						
2- <i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	VU		II		
3- <i>Norops polylepis</i>	Lagartija sabanera					
Familia Teiidae						
4- <i>Ameiva ameiva</i>	Borriquero común					
Familia Scincidae						
5- <i>Mabuya unimarginata</i>	Mata caballo					
Suborden Serpentes						
Familia Boidae						
6- <i>Boa constrictor</i>	*		I	VU		*
Familia Culubridae						
7- <i>Drymobius margaritiferus</i>	Culebra borriquera					
8- <i>Imantodes cenchoa</i>	Culebra sapera					
9- <i>Leptodeira annulata</i>	Culebra sapera					
10- <i>Leptophis ahaetulla</i>	Bejuquilla					
11- <i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquilla					
12- <i>Pseudoboa neuwiedii</i>	Candelilla					
Familia Elapidae						
13- <i>Micrurus nigrocinctus</i>	Coral común					
Familia Viperidae						
14- <i>Porthidium nasutum</i>	Víbora o patoca				LR	
Orden Testudina						
Familia Emydidae						
15- <i>Trachemys scripta</i>	Tortuga verde	VU			LR	
16- <i>Kinosternum leucostomum</i>	Galápago					

2 0 2 3 0 0

Tabla 7-7. Anfibios Registrados

Taxón	Nombre Común	Tipo de vegetación			Tipo de evidencia		
		Rastrojo	Uso agro-pecuario	Otros usos	Observado	Rastro	Entrevista
Orden Anura							
Familia Bufonidae							*
1- <i>Bufo marinus</i>	Sapo Común	*	*	*	*		*
Familia Hylidae			*				
2- <i>Hyla microcephala</i>	Ranita						
Familia Leptodactylidae							

4- <i>Leptodactylus pentadactylus</i>	Rana toro	*						*
5- <i>Physalaemus pustulosus</i>	Túngara		*	*				*

Leyenda:

Tipos de evidencia:

Obs: observado

Entrevistas

Rast: Rastros (olor, esqueletos, huellas, cantos)

Ent:

Estado de conservación:

EPL: Elemento protegido por la leyes Panameñas.

E: Endémico regional y nacional

CITES: Convención internacional sobre el Tráfico de Especies en Peligro.

IUCN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales.

(DD):

Datos insuficientes (CR): Críticamente en peligro. (LR): Especie considerada de bajo riesgo.

Vulnerable (VU):

Migrat: migratoria

FOTOS



Predominio de la vegetación de herbazal y rastrojo en el área de estudio

ANEXO 5



Asesoría Forestal – Estudios de Impacto Ambiental – Proyectos de
Reforestación-

**CARACTERIZACIÓN DE LA VEGETACIÓN
PROYECTO:**

“LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230kW TOABRE- ANTÓN”

PROMOTOR: ENRILEWS, S. A.



Ubicación: Toabre -Antón, Provincia de Coclé, República de Panamá.

Elaborado Por: Forestal Los Carpatos S.A.

Responsables: Rodes Manuel y Pineda Ricardo

Noviembre de 2008.

CONTENIDO	Pág.
7.1 Características de la flora.....	3
A. Resumen.....	3
B. Objetivo.....	4
C. Metodología.....	4
c.1. Revisión y recolección de la información disponible sobre el proyecto.....	4
c.2. Giras de trabajo al sitio para recabar la información sobre la vegetación.....	5
c.3. Sistema de muestreo.....	7
c.4. Personal.....	10
c.5. Equipo, materiales y herramientas utilizados.....	10
c.6. Datos registrados en el inventario.....	10
c.7. Clasificación del área por tipos de vegetación y uso de suelo.....	11
D. Resultados.....	12
d.1. Tipos de vegetación y usos de suelo.....	12
d.1.1. Rastrojos y cultivos agrícolas de subsistencia.....	14
d.1.2. Uso agropecuario-ganadería.....	16
d.1.3. Otros usos de suelo.....	17
7.1.1 Especies amenazadas, endémicas o en peligro de extinción.....	20
7.1.2. Especies indicadoras.....	20
7.1.3. Inventario Forestal.....	20
7.1.4. Inventario de especies exóticas, endémicas y en peligro de extinción.....	21
7.1.5. Bibliografía.....	22
Anexo 1. Datos de las plantaciones de pino caribe	

7.1. Características de la flora

A. Resumen

A principios del mes de noviembre de 2008, la empresa Forestal Los Carpatos, S. A., realizó la caracterización de la vegetación en el área de servidumbre del Proyecto “Línea de Transmisión 230 kW Toabre-Antón”. El trabajo se hizo a solicitud de ECOAMBIENTE, S. A. quien es la empresa Consultora Ambiental, encargada de realizar el presente Estudio de Impacto Ambiental Categoría II. El Promotor del proyecto es la empresa ENRILEWS, S. A.

Los responsables de la coordinación y ejecución de los trabajos de campo y elaboración del presente informe sobre la flora, fueron los Ingenieros Forestales: Manuel A. Rodes González y Ricardo Pineda Murgas, con certificado de idoneidad profesional N° 1,343-85 y 3,161-94, respectivamente. Ambos profesionales se encuentran inscritos en el Registro de Consultores Ambientales de ANAM. Los números de registro son: IRC-036-2001 y IRC-017-2004.

La caracterización de la vegetación se hizo con el propósito de conocer los diferentes tipos de vegetación y uso de suelos existentes en el área, las especies arbóreas y los parámetros forestales de los sitios con cobertura boscosa. Este trabajo forma parte de los requisitos exigidos por la Autoridad Nacional del Ambiente, para contar con la información física, biológica y ambiental necesaria para la revisión y aprobación del Estudio de Impacto Ambiental del referido proyecto. La descripción de la flora arbórea es sumamente importante al momento de diseñar, planificar y ejecutar las medidas de mitigación y recuperación de la vegetación que puede verse impactada por la ejecución del citado proyecto.

Los resultados del presente estudio indican que en el 85% del área de servidumbre esta ocupada por rastrojos y cultivos agrícolas de subsistencia, 10% son áreas de potreros para ganadería y el 5% restante con otros usos (plantaciones de pino, árboles frutales alrededor de viviendas, calles y caminos, entre otros). Las especies más abundantes son características de los suelos pobres con pH ácidos y muy ácidos (Chumico, Nance, Malagueto, Uvero y Jagua, entre otras).

B. Objetivos

- Hacer una caracterización de la vegetación que puede verse afectada por la ejecución del proyecto “Línea de Transmisión 230 kW Toabre-Antón”, con el propósito de constar con información pertinente sobre la biodiversidad de las especies arbóreas existentes.
- Estimar la superficie que ocupa cada uno de los diferentes tipos de vegetación y uso de suelo existentes en el área del proyecto.
- Realizar un inventario forestal considerando las especies arbóreas con diámetros superiores a 20 cm a la altura del pecho.
- Constar con los insumos necesarios para diseñar y elaborar el plan de reforestación, recuperación y compensación de la vegetación que será afectada en el área.

C. Metodología

La metodología utilizada para la ejecución del presente trabajo consistió en lo siguiente:

- 1) Revisión y recolección de la información disponible sobre el proyecto,
- 2) Giras de trabajo al sitio con la finalidad de recabar la información sobre vegetación existente en el área, y
- 3) Procesamiento de datos, análisis de la información y elaboración del informe final.

c.1. Revisión y recolección de la información disponible sobre el proyecto

Antes de comenzar los trabajos de campo, se procedió a revisar y recabar toda la información disponible sobre el proyecto que pudiese ayudar o contribuir en algo durante la ejecución de las actividades, tanto en campo como en la oficina. Se revisó la información recopilada (planos, coordenadas de ubicación de las torres y fotografías, entre otros) por el Equipo Técnico de la empresa promotora del proyecto.

Luego se sostuvieron reuniones informales y realizaron conversaciones telefónicas con los Señores: Luís Almansa (Arqueólogo), Alvín Zapata (Botánico), Mario Arosemena (Biólogo) y Aída Martínez (Ingeniera Ambiental) a fin de coordinar la ejecución de las actividades en el campo. Las personas antes señaladas forman parte del equipo de Consultores Ambientales designados por la empresa ECOAMBIENTE, S. A. para la ejecución del presente estudio.

c.2. Giras de trabajo al sitio para recabar la información sobre la vegetación

Los trabajos de campo se efectuaron en la primera semana del mes de noviembre del año en curso (2008). Primero se hizo un recorrido general por el terreno con la finalidad de tener una idea general sobre la vegetación existente en el área del proyecto. Durante el recorrido se pudo observar que la vegetación predominante en el área es “rastrojo discontinuo por fragmentos de cultivos agrícolas de subsistencia”. La mayor parte de los suelos del área tienen una topografía bastante ondulada, principalmente, desde San José de Naranjal-Toabre hasta la comunidad de El Salado en Juan Díaz de Antón. Los suelos, en general son pobres con bajos contenidos de nutrientes. En el sitio se observan muchos terrenos que anteriormente fueron utilizados para agricultura de subsistencia y luego ganadería, pero que actualmente se encuentran en abandonados, debido sobre todo a la baja productividad de los suelos.



Foto 1 y 2. Los Sres. Oriel Morales (Izq) y Manuel Rodes (Der), sostienen cuerdas de alambre oxidados en terrenos que antes estaban dedicados a la ganadería y que la actualidad son tierras abandonadas cubiertas por la vegetación conocida como rastrojo.

Las especies arbóreas y arbustivas sobresalientes en el sitio son características de suelos con pH ácidos y bajos contenidos de nutrientes. Según información suministrada por moradores del área de Toabre, los terrenos ocupados por rastrojos se tumban y queman para sembrar cultivos agrícolas de subsistencia (arroz, maíz, yuca, otoe, etc) por un año, luego se tienen que dejar descansar entre 3 y 8 años para poder nuevamente utilizarlos, sino se hace de esta manera la cosecha no es satisfactoria. En promedio cada familia tala anualmente entre 0.5 y 1.0 hectárea de rastrojo para desarrollar actividades agrícolas con el propósito de satisfacer las necesidades básicas de las familias, según datos suministrados por el Sr. José Ubaldo Ramos, residente de la comunidad de San José de Naranjal, corregimiento de Toabre. Por lo antes expuesto, es común ver (Fotos 3 y 4) manchas de cultivos agrícolas de subsistencia en medio de los rastrojos a todo lo largo de la franja donde se pretende instalar la presente línea de transmisión.



Foto 3 y 4. Vista general de parte del área de la servidumbre de la línea de transmisión.
Se observan las áreas de rastrojos fragmentadas por cultivos agrícolas y sitios desprovistos de vegetación arbórea, donde predomina la paja peluda.

En los alrededores de la servidumbre del referido estudio, además de los rastrojos, se encuentran pequeños pastizales (potreros para ganadería), huertas alrededor de las casas, franjas reducidas de bosques de galería por los márgenes de los afluentes hidrográficos y pequeñas plantaciones puras con especies exóticas, principalmente de pino caribe. En la parte alta de los cerros se observan claros sin vegetación arbórea, donde sobresale la hierba

conocida comúnmente como paja peluda. Esta hierba es muy usual en suelos pobres y degradados del área, donde se encuentra asociada con el arbusto conocido como chumico.

c.3. Sistema de muestreo

Una vez efectuada la estratificación preeliminar del área, se procedió a realizar el diseño del muestreo por tipos de bosques y uso de suelo, tomando como referencia la información antes mencionada. En el área de la servidumbre de la línea de transmisión objeto de este estudio se identificaron tres tipos de vegetación y uso de suelo: 1) Rastrojos y Cultivos Agrícolas de Subsistencia, 2) Uso Agropecuario-Ganadería y 3) Otros Usos (huertas alrededor de viviendas, plantaciones, calles, caminos, etc).

c.3.1. Rastrojos y Cultivos Agrícolas de Subsistencia

La descripción de la vegetación en las áreas de rastrojos se hizo mediante recorridos por todos los sitios con este tipo de vegetación. En algunos casos el recorrido se hizo por caminos existentes, en otros fue necesario hacer trochas con machete para acceder al rastrojo con el propósito de hacer un mejor reconocimiento de las especies existentes. Durante el recorrido se registró el nombre común de todas las especies existentes. Cabe señalar que la mayoría de los árboles en los rastrojos tienen diámetros pequeños (<10 cm dap), debido a que las tierras son utilizadas periódicamente para actividades agrícolas de subsistencia con rotaciones de entre 3 y 8 años. También es conveniente señalar que en general las especies tienen un crecimiento lento por la baja calidad de los suelos. En general los rastrojos son formaciones cerradas compuesta por herbáceas, bejucos y árboles delgados de escaso valor comercial.



Foto 5. Vegetación característica de las áreas de rastrojo.

Las áreas de rastrojo se encuentran en forma discontinua, o sea, fragmentadas por manchas de cultivos agrícolas de subsistencia. En vista de que la mayoría de los árboles en los rastrojos tienen diámetros pequeños, no se consideró necesario la medición forestal en este tipo de vegetación.

c.3.2. Uso Agropecuario (Ganadería)

En las áreas de potreros predomina la vegetación herbácea; pastos nativos y mejorados que se utilizan para la cría y ceba de ganado. Las especies arbóreas son escasas y usualmente se encuentran en forma de cercas vivas, en los alrededores de los ojos de agua y a las orillas de las quebradas (bosques de galería). Internamente en los potreros solamente se encuentran algunos árboles que fueron dejados para que proporcionen sombra al ganado La recolección de los datos sobre la vegetación en las áreas de potreros se hizo mediante recorridos generales por el terreno, donde se registraron las especies arbóreas presentes en este tipo de uso de suelo. Cabe señalar que las especies arbóreas mayores de 20cm de diámetro a la altura del pecho (dap) en los potreros son mínima y la distribución muy irregular. Tomando en cuenta lo anterior y considerando que este un proyecto de tipo lineal las cantidad de árboles que puede verse afectada en los potreros es poco significativa.



Foto 6. Área de ganadería del Sr. Orlando Espinosa, en El Mirador-Antón.
Cerca de este sitio es donde se tiene previsto construir la Subestación Eléctrica.

c.3.3. Otros Usos (plantaciones, huertas alrededor de viviendas, calles, caminos, etc).

Plantaciones de Pino Caribe: En la servidumbre que ocupará la presente línea de transmisión se encontraron algunas parcelas plantadas con pino caribe, principalmente, en el sector de El Salado-Juan Díaz-Antón. Estas parcelas fueron establecidas por RENARE (ahora ANAM) en conjunto con grupos organizados del área hace aproximadamente 25 años. Durante la construcción del citado proyecto, solamente se afectarán los árboles que queden dentro de la servidumbre de la referida línea de transmisión. En el presente estudio se midieron 52 árboles de pino caribe en el área de El Salado que podrían ser afectados por la ejecución del proyecto a fin de tener una idea de los parámetros forestales de dicha plantación. En el punto “D” se presentan los resultados y en el anexo 1 los datos de la medición.



Foto 7. Medición del diámetro de árboles de pino caribe en el Salado-Juan Díaz, Antón.

Además de los árboles de pino, en el sitio se encuentran algunos árboles frutales en los alrededores de las viviendas, en lo que se le conoce como huertas. También se observó entre Juan Díaz y El Salado, la presencia de algunos árboles de teca. Se midió dos hileras (10 árb) de estos árboles para tener valores del diámetro y la altura promedio de los mismos.

Una vez aprobada la ejecución del proyecto, se debe hacer un inventario al 100% de los árboles que van a quedar dentro de la servidumbre para que el Promotor solicite a la ANAM la inspección para el respectivo permiso de tala. Además, del visto bueno de la ANAN para la derribo de los árboles, el promotor debe negociar y acordar con los propietarios la indemnización correspondiente.

c.4. Personal

En la ejecución de los trabajos de campo participaron dos (2) cuadrillas o Brigadas de Campo, integrada cada una por cuatro (3) personas; un Técnico Forestal (Coordinador), un Guía y un Ayudante. Los Ings. Manuel A. Rodes G. y Ricardo Pineda Murgas, fueron los encargados de la coordinación, supervisión y ejecución del inventario.

c.5. Equipo, materiales y herramientas utilizados

En la ejecución del inventario se utilizaron los siguientes equipos, materiales y herramientas:

- Receptores de Posiciones Geográficas (GPS)-Marca “Garmin Map 76”.
- Brújulas
- Cintas diámetricas
- Cintas Fosforecentes
- Cintas Métricas (50m)
- Vehículo doble tracción
- Plumas, lápices y borradores, entre otros.

c.6. Datos registrados en el muestreo de la vegetación

En las plantaciones de pino caribe, se midió el diámetro a la altura del pecho (1.3m), la altura comercial y total de alrededor del 20% de los árboles para tener información general de dichas plantaciones. El diámetro se midió con cinta diamétrica y la altura fue estimada. En los otros tipos de vegetación y uso de suelo las especies arbóreas con diámetros iguales o mayores a

20cm dap, son muy escasas y la distribución es muy irregular, por ende no se midió el diámetro, sino que se procedió a registrar el nombre común de todas las especies arbóreas encontradas y luego en la oficina asignarle el nombre científico correspondiente.

Para la identificación del nombre común de las especies, se utilizaron Baqueanos conocedores de la vegetación del área, además, se recolectaron muestras de hojas y ramas de las especies que no pudieron ser identificadas en campo para posteriormente clasificarlas.



Foto 8. El Ing. Rodes y un colaborador, observan hojas y frutos de una especie que no se logró identificar en campo, por lo que se recolectó dicha muestra.

c.7. Clasificación del área por tipos de vegetación y uso de suelo

La estimación de la superficie que ocupa cada uno de los diferentes tipos de vegetación y uso de suelo, se hizo con base a la información recopilada en las actividades llevadas a cabo en el campo durante la ejecución del presente trabajo. Es importante señalar que las áreas de rastrojos que son las más abundantes se encuentran en forma discontinua, o sea fragmentadas por cultivos agrícolas de subsistencia (arroz, maíz, yuca y frijoles, etc.).

D. Resultados

d.1.Tipos de vegetación y usos de suelo

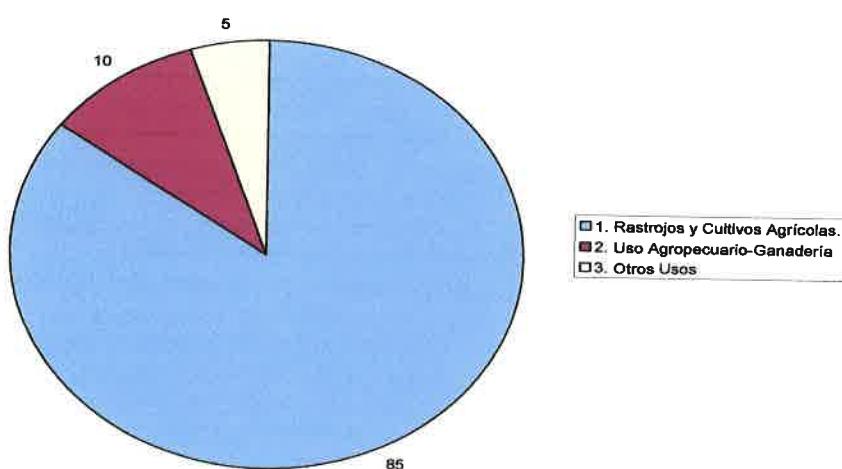
Alrededor del 85% del área de la servidumbre de la línea de transmisión objeto del presente estudio esta conformada por rastrojos y cultivos agrícolas de subsistencia, el 10% son áreas dedicadas a la ganadería y el resto corresponde a otros usos (plantaciones, huertas, calles, caminos y franjas pequeñas de bosque de galería, entre otros).

Cuadro 1. Distribución aproximada de la superficie de la servidumbre de la línea de transmisión por tipos de bosque y uso de suelo.

Tipo de Vegetación	Superficie (has)	Porcentaje (%)
1. Rastrojos y Cultivos Agrícolas de Subsistencia.	54.4	85.0
2. Uso Agropecuario-Ganadería	6.4	10.0
3. Otros Usos (plantaciones, huertas, calles, caminos, bosque galería, etc).	3.2	5.0
Total	64.0	100.0

Fuente: Elaboración de Consultores Forestal Los Carpitos, S. A.

Gráfico 1. Distribución aproximada de la superficie por tipos de bosque y uso de suelo (%)





Fotos. 9-14. Tipos de vegetación y uso de suelo presentes en el área.

A continuación presentamos el listado de especies registradas en el estudio y luego hacemos una descripción detallada por tipos de vegetación y uso de suelo. En total se identificaron 48 especies, las cuales se muestran en el cuadro 2.

Cuadro 2. Listado de especies registradas en el estudio.

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	Familia
1	Guácimo Colorado	<i>Luehea seemani</i>	Tiliaceae
2	Caratillo	<i>Bursera sp.</i>	Burseraceae
3	Macano	<i>Diphysa robinoides</i>	Papilionaceae
4	Cortezo	<i>Apeiba aspera</i>	Tiliaceae
5	Nance	<i>Byrsinima crassifolia</i>	Malpighiaceae
6	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae
7	Jobo Lagarto	<i>Sciadodendron exselsum</i>	Araliaceae
8	Papelillo	<i>Miconia Argentea</i>	Melastomataceae
9	Guabito de mono	<i>Inga Sp.</i>	Leguminosae
10	Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	Papilionaceae
11	Manglillo	<i>Laplacea semiserrata</i>	Theaceae
12	Balso	<i>Ocropa logopus</i>	Bombacaceae
13	Madroño	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Rubiaceae
14	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Lauraceae
15	Guarumo de pava	<i>Didymopanax morototoni</i>	Araliaceae

16	Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	Bignoniaceae
17	Espavé	<i>Anardium exselsum</i>	Anacardiaceae
18	Harino	<i>Andira inermes</i>	Papilionaceae
19	Malagueto hembra	<i>Xilopia aromatica</i>	Annonaceae
20	Malagueto macho	<i>Xilopia fructescens</i>	Annonaceae
21	Carate	<i>Bursera simarouba</i>	Burseraceae
22	Jagua	<i>Genipa americana</i>	Rubiaceae
23	Higueron	<i>Ficus insipida</i>	Moraceae
24	Algarrobo	<i>Hymenaea courbaril</i>	Caesalpiniaceae
25	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	Moraceae
26	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardaceae
27	Arcabú	<i>Zanthoxylum sp.</i>	Rutaceae
28	Cabimo	<i>Copaifera aromatic</i>	Caesalpiniaceae
29	Peregueto	<i>Comsoneura sprucei</i>	Myristicaceae
30	Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardiaceae
31	Pinta moso	<i>Vismia macrophylla</i>	Gutiferae
32	Cope	<i>Clusia Sp.</i>	Guttiferae
33	Clavellin	<i>Zygia longifolia</i>	Mimosaceae
34	Chumico	<i>Curatella americana</i>	Dilleniaceae
35	Uvero	<i>Cocoloba sp</i>	Polygonaceae
36	Cachito	<i>Acacia costarricensis</i>	Leguminosae
37	Ratón	<i>Weinmannia pinnata</i>	Cunoniaceae
38	Naranjillo	<i>Swartia sp.</i>	Caesalpiniaceae
39	Secuadra	<i>Tetragastris sp.</i>	Burseraceae
40	Corutú	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Fabaceae
41	Chumiquillo	<i>Tetracera sp.</i>	Odoraceae
42	Coralillo	<i>Cojota rufescens</i>	Fabaceae
43	Zumbo	<i>Alibertia edulis</i>	Rubiaceae
44	Citricos	<i>Citrus Sp.</i>	Rutaceae
45	Guanábana	<i>Annona muricata</i>	Annonaceae
46	Acacia	<i>Acacia mangium</i>	Leguminosae
47	Pino caribe	<i>Pinus caribaea</i>	Pinaceae
48	Teca	<i>Teutona grandidis</i>	Verbenaceae

Fuente: Elaboración de Consultores Forestal Los Carpitos, S. A.

d.1.1. Rastrojos y Cultivos Agrícolas de Subsistencia.

Aproximadamente el 85.0% del área total, son rastrojos intercalados por pequeñas áreas de cultivos agrícolas de subsistencia (Cuadro 1). En este tipo de vegetación predominan plantas de tipo herbáceas, bejucos y especies pioneras del bosque con diámetros pequeños y muy poco valor comercial. Por lo general son formaciones naturales cerradas, con edades entre 1 y 8

años. Las especies predominantes en este tipo de vegetación son: *Curatella americana* (Chumico), *Diphysa robinioides* (macano), *Genipa americana* (jagua), *Swartzia simples* (naranjillo), *Laplacea semiserrata* (sajinillo), *Cecropia peltata* (guarumo), *Cordia alliodora* (laurel), *Weimannia pinnata* (ratón), *Inga* sp (guabo), *Ochroma pyramidale* (balso), *Apeiba aspera* (cortezo), *Byrsonima crassifolia* (nance), *Vismia macrophylla* (pinta moso), *Bursera* sp (Caratillo), Chumiquillo, Helechos, Cortadera y bejucos, entre otras. Entre las palmas se destacan: *Attalea butyracea* (palma real) y maquenque (*Oenocarpus mapora* (maquenque).



Foto 15. Rastrojos y cultivos agrícolas cerca del cerro San José de Naranjal-Toabre.

d.1.2.Uso Agropecuario-Ganadería

De acuerdo con datos recabados durante la ejecución del presente trabajo, alrededor del 10% del área se encuentra convertida en potrero para la cría y ceba de ganado bovino. Los potreros se encuentran divididos en mangas con cercas de alambre de púa y estacas vivas.



Fotos 16 y 17. Áreas de uso agropecuarios-potreros. Se observan árboles aislados en el terreno y diferentes pastos nativos y mejorados.

La presencia de especies arbóreas en los potreros es mínima y por lo general se encuentra en forma de cercas vivas y algunos árboles aislados dentro del terreno que han sido dejados para que proporcionen sombra al ganado. Las especies arbóreas que más predominan en los potreros son: *Byrsonima crassifolia* (nance), *Coccoloba sp.* (uvero), *Miconia argentea* (papelillo), *Genipa americana* (jagua), *Gliricidia sepium* (balo), *Bursera simarouba* (carate), *Spondias mombis* (jobo) y *Anacardium occidentale*, entre otros.

Entre las plantas herbáceas, predominan los pastos: Faragua (*Hyparrhenia rufa*), Ratana (*Ischaemum indicum*), Estrella Africana y Braquiaria, estos pastos son utilizados para la cría y ceba de ganado bovino. Entre las malezas se destacan: la escobilla, cabezona, serbulaca y chumiquillo.

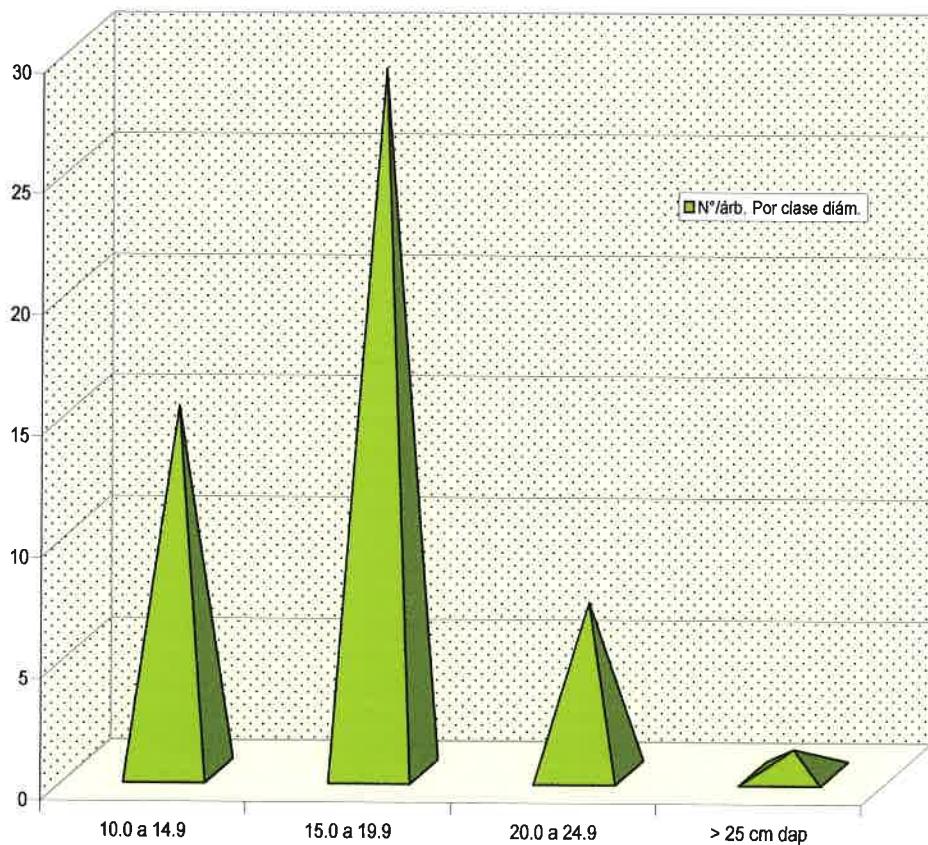
d.1.3. . Otros Usos (plantaciones, huertas, calles, caminos, bosque galería, etc).

En el grupo de “Otros Usos”, se incluyen las plantaciones de pino, teca, árboles frutales, calles, caminos y bosques de galería, entre otros. Estos tipos de vegetación son poco significativa con relación a la superficie total del proyecto, debido a que ocupan solamente alrededor del 5% del área total de la servidumbre de la referida línea de transmisión.

Las plantaciones más sobresalientes son las de pino caribe, las cuales se encuentran primordialmente en el Sector de El Salado en Juan Díaz-Antón. Estas plantaciones fueron

establecidas por RENARE (Ahora ANAM) en conjunto con grupos comunitarios organizados en el área a finales de la década de 1970 y principios de 1980. Según datos recabados durante la ejecución del presente estudio, el diámetro promedio de los árboles es de 16.7 centímetros y la altura total de 12.6 metros. La mayor cantidad de árboles se concentra en la clase diamétrica de 15 a 19.9 cm como se muestra en la gráfica de abajo.

Gráfico 2. Número de árboles por clase diámetrica. Plantación de Pino El Salado-Juan Diaz, Antón.



El cuadro 3, muestra los datos promedio de la plantación. Cabe señalar que los árboles tienen un crecimiento irregular, existen árboles de gran tamaño tanto en diámetro como en altura y árboles de poco diámetro y baja altura. Además, la base de los fustes de los árboles y el sotobosque se encuentra chamuscada, señal que fue afectado por la quema.