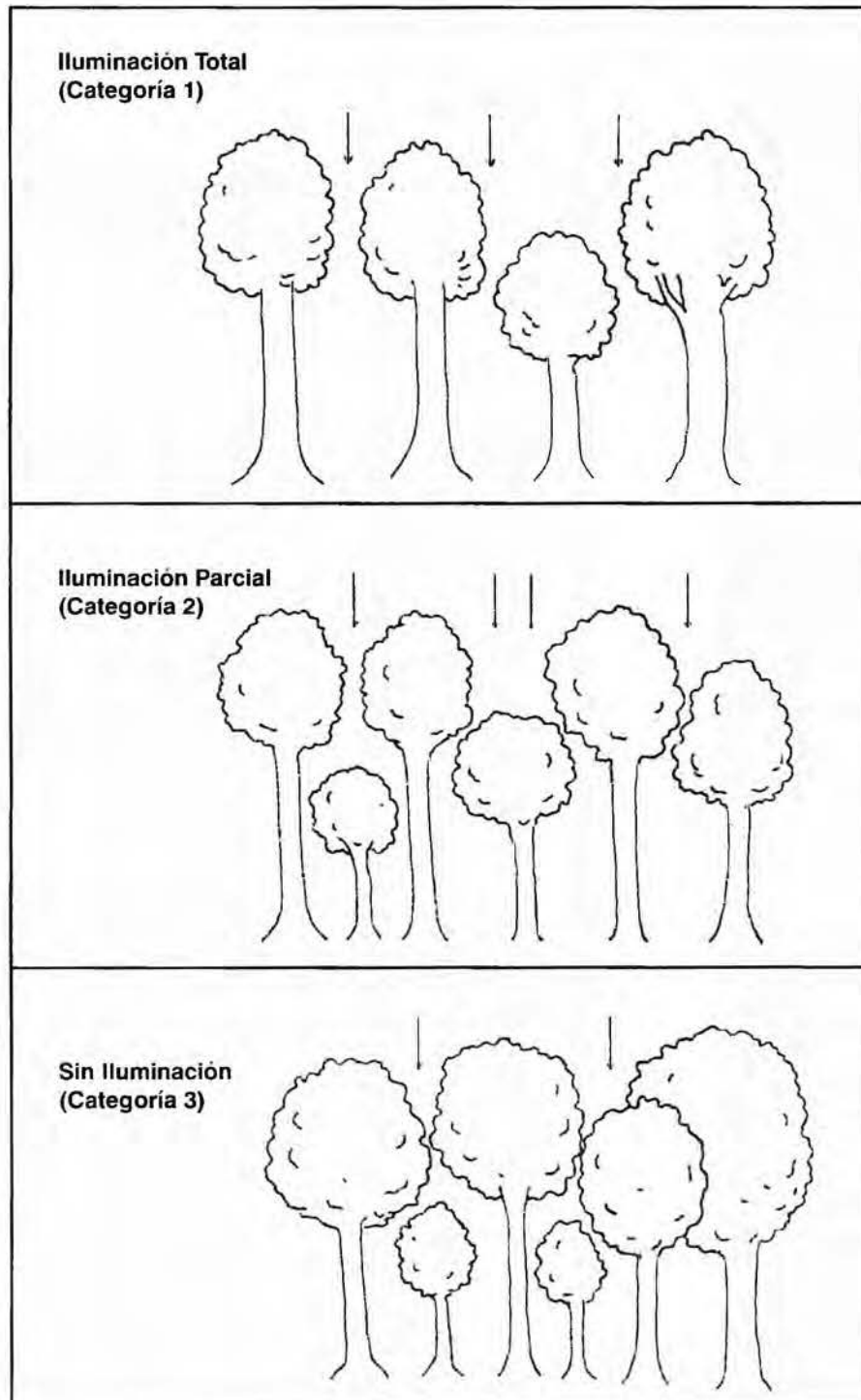


Anexo No. 1 Clases de iluminación



Anexo No. 2 Hoja de campo para inventario y muestreos: diagnóstico modificado, silvicultural y remanente

Comunidad: _____ Faja #: _____ Hoja _____
 Propietario: _____ Fecha: _____
 Responsable: _____ Equipo: _____
 Tamaño de la parcela: _____ Distancia entre fajas: _____

# ÁRBOL	NOMBRE COMÚN	DAP (CM)	ALTURA (TROZAS)	# PARCELA	D.S	REMTE.	ILUMIN.	LIANAS	FORMA DEL FUSTE	OBSERVACIONES

Anexo No. 3 Ejemplo de aplicación de muestreo diagnóstico, silvicultural y remanencia

Manejo de bosque secundario del señor Domingo Francis.
Comunidad El Progreso

A.3.1 Descripción del área

La finca se encuentra ubicada al margen izquierdo de la carretera a El Progreso, a unos 10 minutos del centro del mismo poblado, en el Cantón San Lorenzo, provincia de Esmeraldas. La finca tiene una extensión total de 60 ha, distribuidas de la siguiente forma:

Bosque secundario: 58.5 ha
Cultivos: cacao, 1 ha; frutales, 0.5 ha

El bosque originario se aprovechó selectivamente hace 50 años, con el boom del banano, eliminando totalmente los árboles. Luego el terreno fue abandonado hace 45 años y se formó un bosque secundario con regeneración natural principalmente de laurel, chalviande, jigua pava y peine mono, entre las más abundantes.

A.3.2 Condiciones biofísicas

La finca esta a una altitud de 15 msnm. Según la clasificación de zonas de vida de Holdridge, se encuentra en la formación bosque húmedo tropical (bh-T). La temperatura promedio anual es de 27° C. La precipitación promedio anual es de 3.062 mm, con un período lluvioso que va de octubre a junio y uno menos lluvioso de julio a septiembre.

La topografía es relativamente plana con pequeñas ondulaciones en su interior.

A.3.3 Muestreo diagnóstico

Abundancia

En dos líneas de 60 parcelas de 10 x 10 m (0,6 ha), se encontró un equivalente por hectárea de 74 fustales, 5 latizales, 10 brinzales y 11 parcelas vacías.

Una vez analizados los resultados para los fustales y latizales (iguales o superiores a 5 cm de DAP), se registró un equivalente de 79 árboles por hectárea comercialmente valiosos, debidamente seleccionados y bien distribuidos en el terreno. Además se constató la existencia de brinzales con muy buenas perspectivas de crecimiento.

En este caso, la existencia de 79 DS por hectárea se considera suficiente para manejar el bosque secundario mediante regeneración natural (ver cuadro I').

Cuadro No. I' Ocupación de los deseables sobresalientes

Tipo de vegetación	CATEGORIA DE ILUMINACION					TOTAL/DS	
	1	2	3	4	5	TDS/ha	%
Fustal	29	16	1			74,19	74,19
Latizal		1	2			4,84	4,84
Brinzal	1		5			9,68	9,68
Ninguno	5			2		11,29	11,29
Total /ha	56,45	27,42	12,90	3,23	0,00	100	100,00

Para los próximos trabajos de muestreo diagnóstico se ha propuesto tres categorías de iluminación: Buena, regular y mala iluminación.

Iluminación

En el cuadro I' se aprecia que, en general, la iluminación de los fustales y latizales es buena. El 83,87% de los DS se encuentra en la clase 1 y 2, sin interferencia de luz, creciendo normalmente de acuerdo al potencial del sitio. El 16,13% está en la clase 3 y 4, mal iluminados y con mucha interferencia de los competidores, recibiendo luz de forma inclinada durante ciertas horas del día. Esto impide su crecimiento normal en diámetro y altura.

Presencia de lianas

De acuerdo con los resultados del muestreo, la presencia de lianas en la mayoría de DS no constituye un peligro, como se aprecia en el siguiente cuadro II'.

Cuadro No. II' Presencia de lianas (bejucos) en los deseables sobresalientes (TDS/ha)

UNIDAD	CATEGORIA DE LIANAS				TOTAL/DS	
	1	2	3	4	TDS/ha	%
TDS/ha	58,06	29,03	1,61	0,00	88,71	
%	65,45	32,73	1,82	0,00		
						100,00

En el cuadro II' se puede apreciar que el 65,45% de los DS se encuentra libre de lianas, mientras el 32,73% de los DS se encuentra en la clase 2, teniendo presencia de lianas. En la clase 3 existe el 1,82 % de los individuos con presencia de lianas.

En el cuadro siguiente se registra el grado de iluminación por clases diamétricas.

Iluminación por clases diamétricas

Los DS se encuentran distribuidos en todas las clases diamétricas, siendo mayor la presencia en las clases de 10 - 19,9 y 20 - 29,9 cm DAP y menor en las clases 30 - 39,9 cm y 40 - 49,9 cm DAP, como se anota en el cuadro III

Cuadro No. III' Ocupación de los deseables sobresalientes (DS) según la clase de iluminación (Área efectiva de muestreo 0,62 ha)

IL de copa	CATEGORIA DIAMETRICA (cm)					TOTAL/DS TDS/ha		UNIDAD %	
	5 - 9,9	10 -19.9	20 - 29.9	30 - 39.9	40 - 49.9	Nº	%	Nº	%
1		4	9	10	6	46,77	59,18	8,06	71,43
2	1	13	3			27,42	34,69	0,00	0,00
3	2			1		4,84	6,12	0,00	0,00
4						0,00	0,00	3,23	28,57
5						0,00	0,00	0,00	0,00
DS/ha	4,84	27,42	19,35	17,74	9,68	79,03		11,29	
%	6,12	34,69	24,49	22,45	12,24		100,00		100,00

En el cuadro III se nota que los 46.77 DS que se encuentran en la clase 1 corresponden al 59,18%. Estos árboles presentan una buena iluminación en las cuatro clases diamétricas superiores; el 34,69% se encuentra moderadamente iluminado en las clases diamétricas 5 - 9,9 , 10 - 19,9 y 20 - 29,9 cm DAP, mientras que el 6,12 % tiene luz parcial en las clases diamétricas 5 - 9,9 y 30 - 39,9 cm DAP. De las 11,29 unidades vacías encontradas, el 71,43% está totalmente iluminado. El restante 28,57% tiene problemas de iluminación.

Especies por clases diamétricas

Las especies registradas en todas las clases diamétricas y su abundancia de mayor a menor, está representada por: laurel, chalviande, jigua, peine de mono, pulgande, tachuelo, cuãngare y mascarey (Ver Cuadro IV').

Del cuadro IV' se determina que el 34,69% de las especies se encuentra en la clase de 10 - 9,9 cm de DAP, seguidos de la clase 20 - 29,9 cm de DAP con el 24,49% y el 40,81% restante, en las otras clases diamétricas.

Cuadro No. IV' Distribución diamétrica (cm) del número de deseables sobresalientes, por especie (TDS/ha)

ESPECIES	CAUSA DE REMANENCIA						TOTALES	
	Nº	5 - 9.9	10 -19.9	20 - 29.9	30 - 39.9	40 - 49.9	TDS/ha	%
Chalviande	1		7	1			12,90	16,33
Cuángare	2		1				1,61	2,04
Jigua	3	1	1	3			8,06	10,20
Laurel	4		3	6	10	6	40,32	51,02
Mascarey	5		1				1,61	2,04
Peine mono	6		4	1			8,06	10,20
Pulgande	7	2					3,23	4,08
Tachuelo	8			1	1		3,23	4,08
DS/ha		4,84	27,42	19,35	17,74	9,68	79,03	
%		6,12	34,69	24,49	22,45	12,24		100,00

Especies por clase de iluminación

Todas las especies presentes se encuentran relativamente bien iluminadas, como se puede apreciar en el siguiente cuadro.

Cuadro No. V' Distribución de los deseables sobresalientes por especie y por iluminación (TDS/ha)

ESPECIES	CAUSA DE REMANENCIA					TOTALES		
	Nº	1	2	3	4	5	TDS/ha	%
Chalviande	1	1	7				12,90	16,33
Cuángare	2		1				1,61	2,04
Jigua	3	3	1	1			8,06	10,20
Laurel	4	21	3	1			40,32	51,02
Mascarey	5		1				1,61	2,04
Peine mono	6	2	3				8,06	10,20
Pulgande	7		1	1			3,23	4,08
Tachuelo	8	2					3,23	4,08
DS/ha		46,77	27,42	4,84	0,00	0,00	79,03	
%		59,18	34,69	6,12	0,00	0,00		100,00

Del análisis del cuadro V' se determina que el 59,18 % de las especies se encuentra en la clase de iluminación 1, con buena presencia de luz que favorece su crecimiento normal, seguidas por el 34,69 % perteneciente a la clase 2 en donde la iluminación es moderada. El 6,12 % corresponde a la clase 3 en que la presencia de luz es parcial, registrándose especies como jigua, laurel y pulgande.

Cuadro No. VI Distribución del número de árboles, área basal y volumen (> a 10 cm DAP de las especies comerciales T/ha)

ESPECIE	CLASE DIAMETRICA (cm)												TOTALES									
	10 -19.9			20 -29.9			30 -39.9			40 - 49.9			> 50			T/ha			%			
	# árb.	AB	Vol.	# árb.	AB	Vol.	# árb.	AB	Vol.	# árb.	AB	Vol.	# árb.	AB	Vol.	# árb.	AB	Vol.	# árb.	AB	Vol.	
Anime	2	0.05	0.13																			
Balsa	1	0.05	0.18	1	0.08	0.46	1	0.14	0.50													
Caimitillo	4	0.12	0.47	1	0.07	0.24																
Ceibo				1	0.19	1.35																
Chalviande	19	0.52	2.17	1	0.06	0.36																
Cuángare	1	0.03	0.06																			
Cuero de sapo	1	0.06	0.27																			
Jigua	9	0.26	1.20	4	0.33	2.24	1	0.17	0.59													
Laurel	21	0.69	4.15	17	1.31	8.94	17	2.61	21.95	10	2.431	22.32	7	3.16	29	116	16.47	139.35	42	64.81	73.21	
Marcelo	1	0.03	0.10																			
Maria	1	0.01	0.02																			
Mascarev	3	0.06	0.12																			
Moral	3	0.08	0.31	1	0.06	0.11				1	0.24	2.097										
Peine mono	12	0.52	2.42	2	0.16	0.83	1	0.16	1.14													
Sabaleta	1	0.03	0.15																			
Sandillo	2	0.09	0.44																			
Tachuelo	4	0.13	0.77	3	0.28	2.16	2	0.30	2.20	1	0.247	1.732										
Tete	1	0.02	0.01	1	0.05	0.09																
Uva quagay	2	0.04	0.18																			
Zancona	10	0.29	1.09																			
T/ha	158	4.97	22.98	50	3.87	24.87	37	5.77	44.73	19	4.71	42.18	13	6.10	55.59	277	25.41	190.34	100	100	100	
%	56.98	19.56	12.07	18.02	15.22	13.07	13.37	22.70	23.50	6.98	18.52	22.16	4.65	24.00	29.20							

En el cuadro VI aparecen 20 especies comerciales de las cuales 6 se presentan en mayor abundancia: laurel con 116 árboles/ha; chalviande, 32 árboles/ha; peine de mono, 24 árboles/ha; jigua, 23 árboles/ha; tachuelo y zancona, 16 árboles/ha cada uno. En cuanto a la abundancia por clases diamétricas, el 56.98% se encuentra en la clase de 10-19.9 cm DAP, seguida por 18.02% en la clase 20-29.9 cm DAP, registrándose poca abundancia del resto de clases.

Las especies comerciales aprovechables corresponden a Laurel con 53 árboles/ha que superan el DMC que es de 30 cm DAP para esta especie en la zona y Sandillo con 2 árbol/ha sobre el DMC de 50 cm DAP, sumando un área basal total de 13.79 m² y un volumen de 122.47 m³

Cuadro No. VII Distribución del número de árboles, área basal y volumen (> a 10 cm DAP de las especies comerciales T/ha)

ESPECIE	CLASE DIAMETRICA (cm)												TOTALES								
	10 -19.9			20 -29.9			30 -39.9			40 - 49.9			> 50			T/ha			%		
	# árb.	AB	Vol.	# árb.	AB	Vol.	# árb.	AB	Vol.	# árb.	AB	Vol.	# árb.	AB	Vol.	# árb.	AB	Vol.	# árb.	AB	Vol.
Caimito	3	0.07	0.34	2	0.11	0.42										8	0.28	1.22	6	2.77	3.03
Canelita	36	1.10	3.50	8	0.52	1.68										71	2.60	8.35	50	25.51	20.83
Cauchillo	2	0.06	0.27	1	0.07	0.24										6	0.65	2.74	5	6.35	6.84
Cauchito	3	0.09	0.49				4	0.59	2.95							16	2.41	13	11	23.58	32.43
Guabo	4	0.12	0.56	3	0.25	1.29	1	0.12	0.75							13	0.79	4.19	9	7.76	10.44
Hueso	1	0.02	0.10													2	0.03	0.16	1	0.30	0.40
Higuerón	1	0.08	0.40													2	0.12	0.64	1	1.20	1.61
Lechón	1	0.06	0.30													2	0.09	0.49	1	0.91	1.21
Palma real																2	0.39	3.38	1	3.79	8.44
Piedrita	3	0.96	0.45	6	0.42	2.32										15	2.22	4.47	10	21.76	11.14
Ravado				1	0.06	0.34										2	0.10	0.54	1	1.01	1.35
Tagua				2	0.12	0.22	1	0.2	0.35							5	0.52	0.91	3	5.07	2.26
T/ha	87	4.11	10.31	37	2.50	10.49	10	1.47	6.51	6	1.59	8.97	2	0.54	3.81	142	10.21	40.09	100	100	100
%	61.36	40.24	25.73	26.14	24.47	26.16	6.82	14.38	16.25	4.55	15.59	22.37	1.14	5.33	9.50						

En el cuadro VII se observa que existen 12 especies no comerciales de las cuales 4 se presentan con mayor abundancia:

Canelita con 71 árboles/ha; caucho, 16 árboles/ha; piedrita, 5 árboles/ha y guabo, 13 árboles/ha.

De acuerdo con la categoría diamétrica, la mayor abundancia se encuentra en la clase de 10-19.9 cm DAP con el 61.36%, seguida por la clase 20-29.9 cm DAP con 26.14%, registrándose una menor abundancia en la clase mayor a 50 cm DAP. (1.14 %).

A.3.5 Muestreo de remanencia

Los resultados del muestreo de remanencia se encuentran en los cuadros VIII' y IX'.

Cuadro No. VIII Abundancia de los árboles remanentes por especie de acuerdo a la causa de permanencia (TDS/ha)

ESPECIES	CAUSA DE REMANENCIA					TOTAL/DS	
	Forma	Fitosan.	Reserva	Potencial	Indeseable	TDS/ha	%
Caucho				1		1,61	11,11
Laurel	1		6			11,29	77,78
Sandillo			1			1,61	11,11
T/ha	1,61	0,00	11,29	1,61	0,00	15	
%	11,11	0,00	77,78	11,11	0,00		100,00

El cuadro VIII' resume la existencia de 15 árboles remanentes/ha de los cuales 11.69 árboles (77,78%) han quedado para reserva. La especie más abundante de ellos es el laurel. El caucho, que representa a los remanentes potenciales, representa un 11,11%.

Una especie no comercial, el sandillo, se encuentra dentro de los individuos con mala forma y representa el 11,11%.

Cuadro No. IX Distribución diamétrica y causas de remanencia de los árboles remanentes mayores a 50 cm de DAP (TDS/ha)

CAUSA DE REMANENCIA	CLASE DIAMETRICA (cm)					TOTALES	
	50 - 59.9	60 - 69.9	70 - 79.9	80 - 89.9	> 90	TDS/ha	%
Forma (1)			1			1,67	11,11
Fitosanidad (2)						0,00	0,00
Reserva (3)	5		2			11,67	77,78
Potencial (4)	1					1,67	11,11
Indeseable (5)						0,00	0,00
T/ha	10	0	5	0	0	15	
%	66,67	0,00	33,33	0,00	0,00		100,00

Del cuadro IX' se constata que en el área muestreada se encontraron 15 árboles remanentes por hectárea, de los cuales 11.67 individuos corresponden a los árboles de reserva que se encuentran dentro de las clases diamétricas de 50 a 59.9 cm DAP y de 70 a 79.9 cm DAP. Se encontró 1,67 individuos potenciales en la clase diamétrica 50 - 59.9 cm DAP y 1,67 individuos con mala forma en la clase 70 - 79.9 cm DAP.

No se registraron árboles remanentes indeseables y con problemas fitosanitarios ni con diámetros superiores.

A.3.6 Conclusiones

1. La abundancia de especies comerciales se puede considerar suficiente para manejar el bosque mediante regeneración natural.
2. La iluminación de los latizales y fustales es relativamente buena. Sin embargo es necesario aplicar tratamientos silviculturales moderados.
3. Hay presencia de lianas en un bajo porcentaje, lo cual no constituye un peligro para los DS. Sin embargo hay que prever cortes de lianas en años posteriores.
4. La mayor cantidad de DS se encuentra en las clases 10 - 19.9 y 20 - 29.9 cm DAP, lo que quiere decir que el crecimiento diametral de los árboles se estancó por falta de tratamientos silviculturales.
5. Los tratamientos silviculturales apropiados podrían ser: refinamiento a partir de 30 cm DAP; liberación poco intensiva de los árboles de futura cosecha que se encuentran con baja iluminación y corte de lianas cuando sea necesario.
6. Algunos de los árboles remanentes no fueron aprovechados anteriormente por no tener el diámetro mínimo de corta, otros por tener mala forma y por estar en la categoría de especie potencial.
7. Sería recomendable dejar los árboles remanentes catalogados como reserva, aprovechar los potenciales por tener uso actual y eliminar los de mala forma para favorecer el crecimiento de todos los DS previamente seleccionados.