

PROGRAMA DE MANEJO FORESTAL AVANZADO

C.P. RANCHO SANTA ELENA

MUNICIPIO DE HUASCA DE OCAMPO , ESTADO DE HIDALGO

PROPIETARIOS:

MARTHA VELASCO TEJEDA
ROBERTO CAMPUZANO FERNANDEZ

RESPONSABLE TECNICO FORESTAL:
ING. JOSE ROBERTO ITURBE CASTILLO

Septiembre de 2008

CONTENIDO

	PAGIN
INTRODUCCION	
A) OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS	
Objetivos Generales	2
Objetivos Específicos	2
B) CICLO DE CORTA Y EL TURNO	3
C) ANÁLISIS DE LA RESPUESTA DEL RECURSO A LOS TRATAMIENTOS APLICADOS ANTERIORMENTE, CON DATOS DASOMETRICOS COMPARATIVOS	3
D) CLASIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS SUPERFICIES DEL PREDIO	7
E) DIAGNOSTICO GENERAL DE LAS CARACTERISTICAS FISICAS Y BIOLÓGICAS DE LAS SUPERFICIES	13
CARACTERISTICAS FISICAS	
Clima	13
Suelo	13
Topografía	15
Hidrología	16
CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS	
Tipos y Estructuras de la Vegetación	17
Especies Dominantes de Flora	18
Especies Dominantes de Fauna	21
F) ESTUDIO DASOMETRICO	
Descripción de la metodología del inventario	22
Existencias volumétricas	24
Densidad promedio	34
Incrementos, Edad y Turno	42
Turno	46
Diámetro de Corta	46
Densidades Residuales	46
G) JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA SILVICOLA	47
Tratamientos Complementarios	48
H) POSIBILIDAD ANUAL Y DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO PARA SU OBTENCIÓN	
Posibilidad Anual	48
Plan de Corta por Unidad Mínima de Manejo	48
Tratamientos Silvícolas por Aplicar	49
Distribución de Productos	49
Programación de Intervenciones	50

I)	DESCRIPCION Y, EN SU CASO, LA PLANEACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA NECESARIA PARA LA EJECUCIÓN DEL PMF Y EL TRANSPORTE DE LAS MATERIAS PRIMAS FORESTALES	
	Ejecución del PMF	55
	Transporte	55
J)	LOS COMPROMISOS DE REFORESTACIÓN CUANDO NO SE PRESENTE LA REGENERACION NATURAL	56
K)	MEDIDAS NECESARIAS PARA PREVENIR, CONTROLAR Y COMBATIR INCENDIOS, PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES, ASI COMO EL CALENDARIO PARA SU EJECUCION	
	Incendios	57
	Prevención	57
	Control	57
	Plagas y Enfermedades	57
	Prevención	58
	Control	58
L)	DESCRIPCION Y PROGRAMACION DE LAS MEDIDAS DE PREVENCION Y MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DE MANEJO, ASI COMO LAS QUE SE DEBERAN REALIZAR AUN CUANDO EL PREDIO SE ENCUENTRE EN RECESO O TERMINE LA VIGENCIA DE LA AUTORIZACION	
	Durante las etapas de manejo	58
	Incendios	59
	Viento	59
	Desmante	59
	Aprovechamiento forestal	60
	Cambios en la composición de especies	61
	Cambios climáticos	61
	Especies de flora y fauna en riesgo	62
	Medidas de de conservación y protección de su hábitat	62
	Programación de las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales durante las etapas del receso del manejo	62
M)	LAS ACCIONES ENCAMINADAS PARA LA REHABILITACION DE LAS AREAS DE RESTAURACION Y SU PROGRAMACION	66
N)	METODO PARA LA IDENTIFICACION DEL ARBOLADO POR APROVECHAR EL CUAL DEBERA SER PERSONALIZADO, INDELEBLE Y NOTABLE A SIMPLE VISTA	68
Ñ)	NOMBRE, DENOMINACION O RAZON SOCIAL Y DATOS DE INSCRIPCION EN EL RFN DEL PRESTADOR DE STF, RESPONSABLE DE DIRIGIR SU EJECUCION Y EVALUACION	69
O)	PLANOS EN LOS QUE SE INDIQUE LAS AREAS DE CORTA, CLASIFICACION DE SUPERFICIES, INFRAESTRUCTURA Y DISEÑO DE MUESTREO	Anexc
	CARACTERISTICAS DE LA RED DE BRECHAS POR CONSTRUIR	
	BIBLIOGRAFIA	
	ANEXOS	

INTRODUCCION

El conjunto predial Rancho Santa Elena fue incorporado a los aprovechamientos forestales desde el año 1979, cuando se levantó la veda forestal en el estado de Hidalgo y se justificó la extracción de madera mediante estudios por área de corta, con los que hasta el año 1985 se efectuaron 5 intervenciones en 2 de los predios. Posteriormente se llevó a cabo la elaboración del Estudio de Manejo Integral Forestal (EMIF), programando intervenciones para el lapso 1991 – 2000, para completar el ciclo de 10 años en cada uno de los 4 predios, aunque el efecto de ese EMIF se prolongó hasta el año 2006, mediante la modificación correspondiente presentada a SEMARNAT en el año 1998. En el Anexo No.1 se presenta el historial completo que contiene la información referente a los antecedentes del aprovechamiento en el conjunto predial.

En un principio, los propietarios del conjunto predial encauzaban los productos forestales obtenidos hacia un aserradero de su propiedad, por lo que les era de suma importancia contar con abastecimiento de materia prima segura, aparte de la que pudieran contratar por fuera. Sin embargo, dejaron de lado el centro de transformación de grandes dimensiones y lo cambiaron por uno mucho más pequeño, dedicándose casi exclusivamente, a la producción de madera en rollo.

Al paso del tiempo, se dieron cuenta que la conservación de los recursos naturales con que contaban revestía una gran importancia, no solo para sus terrenos, sino para toda la región, por lo que se dieron a la tarea de proteger fauna (venados, armadillos, truchas, mapaches, zorras, guajolotes) y vegetación (hongos, laurel), estableciendo una Unidad de Manejo y Administración de fauna (UMA). Por otra parte, también se dedicaron a proteger el suelo (mediante la restauración de tierras que muchos años fueron áreas de cultivo), a fomentar el estudio de las manifestaciones biológicas que se dan en las masas forestales del conjunto (a través de convenios celebrados con la universidad del estado de Hidalgo) y a diversificar el uso de sus recursos forestales (al incorporar el ecoturismo como una actividad productiva, de protección y de difusión de la educación ambiental). Actualmente en el Conjunto Predial Rancho Santa Elena para reiniciar el aprovechamiento de los recursos maderables, una vez concluida la vigencia del EMIF, fue necesario llevar a cabo la elaboración del presente programa de manejo forestal (PMF), de acuerdo a los lineamientos que marca la legislación vigente en la materia y en concordancia con los principios de protección y fomento a los recursos que marca la UMA.

Una característica del conjunto predial, es que es presa de situaciones de orden social que se manifiestan con la invasión, por parte de 4 núcleos ejidales que son vecinos del conjunto, de 225.51 ha, por lo que esa superficie está fuera de toda actividad de aprovechamiento forestal en el PMF, hasta que la autoridad en la materia no defina la propiedad, aunque quedan integradas en el territorio manifestado como UMA.

Una visión general de la situación de las áreas de regeneración que se abrieron durante la vigencia del EMIF, es que un 55 % de ellas presenta buena respuesta en cuanto a densidad de pinos, chapeos y control tanto de arbustos como de encinos y que a un 45% le falta mantenimiento en esos mismos rubros, al observarse exceso de arbustos y de brotes de encino, deficiencia en la densidad de pinos y falta de podas.

Por otra parte, la restauración de antiguas tierras de cultivo, con la plantación de pinos (*Pinus patula*, *P. teocote*, *P. pseudostrobus* y *P. greggii*), presenta buenos resultados por lo que se cuenta con una gran extensión de tierra recuperada al uso forestal y a la protección de los recursos asociados.

La superficie que abarca el conjunto predial incluye zonas con una buena y mala calidad de estación, siendo las segundas las que mayor parte de terreno implican, por lo que el manejo forestal tiene la necesidad de aplicar tratamientos que no resulten muy agresivos y que permitan lograr la regeneración de las masas forestales, al mismo tiempo que continúen brindando protección al resto de recursos, principalmente al agua.

A) OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

Generales

- Renovar la masa forestal actual.
- Manejar conjuntamente el aprovechamiento forestal maderable y los recursos no maderables.
- Dar mayor oportunidad a las especies de coníferas, de establecerse, con una mayor cobertura que la que actualmente presentan.
- Controlar la presencia excesiva de las especies de encino (*Quercus* spp), bajando su densidad.
- Integrar las plantaciones existentes a un plan de manejo.
- Dar mantenimiento a las áreas de regeneración establecidas en el primer ciclo de intervenciones.

- Mantener un hábitat adecuado para las especies de fauna
- Proteger al suelo de la erosión
- Favorecer la captación de agua
- Proteger los arroyos y cuerpos de agua.
- Aumentar la belleza escénica de las masas forestales que se encuentran en el conjunto predial.

Específicos

- Aplicar tratamientos adecuados a las características físicas del terreno y biológicas de las especies forestales.
- Tomar en cuenta en el manejo forestal, los programas de manejo de las distintas especies vegetales y de fauna consideradas en la UMA que está establecida en la totalidad del territorio del conjunto predial.
- Considerar los planes de introducción de fauna en el predio.
- Aplicar medidas de protección a las especies de flora y fauna consideradas bajo estatus.

B) CICLO DE CORTA Y EL TURNO

El turno al que se propuso manejar la masa arbolada de este conjunto predial desde el EMIF anterior era de 50 años, con un periodo de renovación de la masa de 40 años, condiciones que se mantendrán en el presente PMF debido a la presencia de especies de semillación periódica, de suelos pobres y pendientes fuertes en una gran parte del territorio del conjunto predial. Además, la importancia que la cubierta forestal tiene en esta zona para proteger suelos y regular la precipitación anual en la captación de agua que se encauza a los arroyos y a la recarga del manto freático, aunada a la importancia cada vez mayor que las actividades ecoturísticas tienen desde punto de vista económico y de difusión de la cultura forestal, obligan a adoptar tratamientos de baja intensidad para renovar la masa forestal

El ciclo en el que se deberá refrendar el permiso de aprovechamiento forestal será el de 10 años, al final de los cuales se llevará a cabo otro estudio semejante al presente, para evaluar sus resultados y plantear las posibilidades futuras.

C) ANALISIS DE LA RESPUESTA DEL RECURSO A LOS TRATAMIENTOS APLICADOS ANTERIORMENTE, CON DATOS DASOMETRICOS COMPARATIVOS

Cada área de regeneración establecida se consideró como un rodal, quedando 19 áreas establecidas, mostrándose enseguida sus respectivos indicadores de crecimiento y estado silvícola:

Rodal	Superficie	Piso	Especie	Área Basal m ² /ha	Altura m	Diámetro cm	Edad Años	T.P. Años	ER/Ha. M3	ERT.M3 Rodal	I.C.A. M3	% I.C.A. M3	I.M.A. M3	Árboles No./ha
01	9,18	A	P.patula	0,69	16	21	24	8	6,49	59,53	0,39	5,95	0,27	20
	9,18	B	P.patula	0,70	8	10	12	4	3,20	29,40	0,84	26,32	0,28	89
	9,18	A	P.teocote	1,46	15	22	29	12	12,92	118,61	0,49	3,79	0,45	38
	9,18	B	P.teocote	2,57	5	8	10	4	7,84	71,96	2,28	29,07	0,75	511
	9,18	B	P. ayacahuite	0,15	5	8	22	22	0,46	4,20	0,03	6,06	0,02	34
	9,18	H	Q. crassifolia	8,41	5	10	-	-	22,71	208,45	-	-	-	1.071
	9,18	H	Q.laurina	0,82	8	15	-	-	3,31	30,41	-	-	-	46
02	5,64	A	P.patula	2,10	18	23	37	13	21,68	122,29	0,75	3,45	0,58	53
	5,64	B	P.patula	2,72	12	13	21	7	19,91	112,29	2,18	10,94	0,94	222
	5,64	A	P.teocote	5,18	14	22	39	15	41,26	232,70	1,28	3,11	1,07	136
	5,64	B	P.teocote	2,79	8	11	19	7	12,75	71,91	1,59	12,45	0,66	293
	5,64	B	Juniperus d	0,13	5	6	20	12	0,39	2,18	0,05	13,89	0,02	45
	5,64	B	P.montezumae	0,59	8	8	11	2	2,69	15,17	1,68	62,60	0,25	133
	5,64	B	P.greggii	0,09	10	13	15	5	0,54	3,03	0,08	15,38	0,04	7
	5,64	B	P. ayacahuite	0,70	8	8	14	5	3,18	17,96	0,80	25,16	0,23	158
	5,64	H	Q. crassifolia	2,54	6	10	-	-	8,23	46,41	-	-	-	323
	5,64	H	Q.laurina	1,48	7	10	-	-	5,60	31,60	-	-	-	189

Rodal	Superficie	Piso	Especie	Área Basal m2/ha	Altura m	Diámetro cm	Edad Años	T.P. Años	ER/Ha. M3	ERT.M3 Rodal	I.C.A. M3	% I.C.A. M3	I.M.A. M3	Árboles No./ha
03	5,33	A	P.patula	0,47	20	20	61	12	5,56	29,62	0,23	4,17	0,09	15
	5,33	B	P.patula	0,68	10	10	12	6	4,17	22,24	0,68	16,39	0,36	87
	5,33	A	P.teocote	4,50	15	25	64	12	39,79	212,08	1,33	3,33	0,62	92
	5,33	B	P.teocote	3,50	8	10	19	8	16,01	85,35	2,00	12,50	0,84	446
	5,33	B	Juniperus f	0,24	5	10	18	4	0,72	3,85	0,18	25,00	0,04	30
	5,33	H	Q. crassifolia	9,31	8	8	-	-	40,20	214,28	-	-	-	2.106
04	4,01	A	P.patula	0,21	10	20	27	7	1,23	4,94	0,08	6,88	0,05	7
	4,01	A	P.teocote	4,58	15	30	60	36	40,54	162,57	0,38	0,93	0,68	65
	4,01	B	P.teocote	0,62	5	7	14	8	1,88	7,52	0,32	17,01	0,13	160
	4,01	B	P.pseudostrobus	0,35	6	11	17	5	1,29	5,19	0,24	18,18	0,08	37
	4,01	H	Q. crassifolia	2,53	5	9	-	-	6,83	27,39	-	-	-	398
	4,01	H	Quercus spp	12,70	5	9	-	-	34,28	137,47	-	-	-	1.996
05	4,01	H	Q. laurina	0,43	5	8	-	-	1,17	4,68	-	-	-	98
	5,15	B	P.patula	0,22	5	5	10	10	0,66	3,39	0,13	20,00	0,07	110
	5,15	A	P.teocote	2,14	16	35	82	39	20,20	104,03	0,15	0,73	0,25	22
	5,15	B	P.teocote	0,46	5	8	19	9	1,41	7,24	0,20	14,20	0,08	92
	5,15	A	P.pseudostrobus	0,16	10	20	46	22	0,96	4,93	0,02	2,27	0,02	5
	5,15	B	P.pseudostrobus	0,02	5	5	14	14	0,06	0,30	0,01	14,29	0,00	10
06	5,15	H	Q. crassifolia	2,76	5	8	-	-	7,45	38,35	-	-	-	549
	5,15	H	Quercus spp	2,43	5	10	-	-	6,57	33,85	-	-	-	310
	5,15	OH	Alnus	6,26	5	13	-	-	16,91	87,09	-	-	-	472
	5,93	A	P.patula	0,63	13	20	42	16	4,63	27,46	0,15	3,23	0,11	20
	5,93	B	P.patula	2,74	8	10	21	8	12,53	74,28	1,63	12,99	0,60	349
	5,93	A	P.teocote	1,46	12	25	75	39	10,35	61,38	0,11	1,02	0,14	30
07	5,93	B	P.teocote	2,38	7	10	30	16	10,18	60,34	0,65	6,37	0,34	303
	5,93	H	Q. crassifolia	3,25	5	5	-	-	8,77	52,02	-	-	-	1.655
	5,93	H	Quercus spp	4,18	5	5	-	-	11,29	66,95	-	-	-	2.130
	5,93	H	Q. laurina	0,42	5	5	-	-	1,14	6,76	-	-	-	215
	1,88	B	P.patula	0,31	8	10	21	10	1,44	2,70	0,14	10,00	0,07	40
	1,88	A	P.teocote	1,92	20	35	73	35	22,71	42,69	0,19	0,82	0,31	20
08	1,88	B	P.teocote	0,55	5	8	23	10	1,68	3,15	0,23	13,89	0,07	124
	1,88	H	Q. crassifolia	6,20	5	6	-	-	16,75	31,49	-	-	-	2.194
	1,88	H	Quercus spp	9,35	5	7	-	-	25,23	47,44	-	-	-	2.429
	3,53	B	P.patula	6,70	7	10	14	4	28,59	100,91	7,88	27,55	2,10	852
	3,53	A	P.teocote	2,86	8	21	32	10	13,50	47,65	0,67	4,99	0,42	83
	3,53	B	P.teocote	2,45	11	11	17	5	16,44	58,03	2,99	18,18	0,97	258
09	3,53	H	Q. crassifolia	0,71	5	7	-	-	1,91	6,74	-	-	-	184
	3,53	H	Quercus spp	7,75	6	10	-	-	25,11	88,64	-	-	-	987
	3,53	H	Q. laurina	0,18	5	8	-	-	0,48	1,68	-	-	-	40
	3,66	A	P.patula	1,10	13	23	19	7	8,43	30,85	0,52	6,15	0,43	26
	3,66	B	P.patula	7,60	8	12	10	4	37,11	135,81	8,38	22,58	3,66	672
	3,66	A	P.teocote	1,27	13	27	37	17	9,36	34,25	0,20	2,18	0,25	22
10	3,66	B	P.teocote	1,92	8	10	14	6	9,38	34,35	1,56	16,67	0,67	245
	3,66	H	Q. crassifolia	1,11	5	8	-	-	3,00	10,97	-	-	-	221
	3,66	H	Quercus spp	1,35	5	8	-	-	3,64	13,32	-	-	-	268
	3,66	OH	Alnus	0,29	8	10	-	-	1,24	4,54	-	-	-	37
	2,77	A	P.patula	1,12	15	23	19	7	9,90	27,43	0,62	6,29	0,51	28
	2,77	B	P.patula	0,28	5	11	9	3	0,85	2,37	0,23	26,90	0,09	29
10	2,77	A	P.teocote	2,22	20	33	46	20	26,18	72,51	0,40	1,52	0,57	27
	2,77	B	P.teocote	0,22	5	13	18	8	0,66	1,82	0,07	10,00	0,04	18
	2,77	H	Q. crassifolia	4,65	5	12	-	-	12,56	34,80	-	-	-	411
	2,77	H	Quercus	6,00	5	15	-	-	16,20	44,87	-	-	-	340
	2,77	H	Q.laurina	0,41	8	10	-	-	1,78	4,93	-	-	-	52
	2,77	OH	Alnus	0,67	10	20	-	-	3,60	9,98	-	-	-	21

Rodal	Superficie	Piso	Especie	Área Basal m ² /ha	Altura m	Diámetro cm	Edad Años	T.P. Años	ER/Ha. M3	ERT.M3 Rodal	I.C.A. M3	% I.C.A. M3	I.M.A. M3	Árboles No./ha
11	2,81	A	P.patula	5,16	18	25	50	17	54,80	153,99	1,32	2,41	1,10	105
	2,81	B	P.patula	5,44	13	10	20	7	41,48	116,56	6,23	15,02	2,07	693
	2,81	A	P.rudis	1,96	20	50	100	33	23,13	64,99	0,14	0,60	0,23	10
	2,81	B	P.rudis	0,33	5	7	14	5	1,02	2,85	0,31	30,66	0,07	87
	2,81	B	P.teocote	0,04	5	5	7	7	0,12	0,33	0,03	28,57	0,02	20
	2,81	H	Q. crassifolia	6,85	5	7	-	-	18,50	51,99	-	-	-	1.780
	2,81	H	Quercus spp	0,53	5	8	-	-	1,43	4,02	-	-	-	105
	2,81	H	Q.laurina	1,55	6	11	-	-	5,03	14,12	-	-	-	163
12	2,20	B	P.patula	0,77	7	9	18	6	3,27	7,19	0,61	18,52	0,18	120
	2,20	A	P.teocote	1,69	15	26	42	21	14,94	32,87	0,28	1,85	0,36	32
	2,20	B	P.teocote	0,68	5	6	10	5	2,07	4,56	0,72	34,72	0,22	241
	2,20	A	P.rudis	1,96	20	50	80	40	23,17	50,97	0,12	0,50	0,29	10
	2,20	B	P.rudis	1,65	6	11	29	12	6,04	13,28	0,46	7,58	0,21	174
	2,20	H	Q. crassifolia	3,63	5	11	-	-	9,81	21,57	-	-	-	382
	2,20	H	Quercus spp	0,75	5	6	-	-	2,01	4,43	-	-	-	264
	2,20	H	Q.laurina	2,10	7	12	-	-	7,94	17,47	-	-	-	186
	2,20	OH	Alnus	0,24	5	10	-	-	0,64	1,40	-	-	-	30
13	2,57	A	P.patula	0,31	10	20	36	11	1,85	4,76	0,08	4,50	0,05	10
	2,57	B	P.patula	5,06	8	10	18	6	23,13	59,44	4,20	18,18	1,31	644
	2,57	A	P.teocote	0,31	10	20	42	18	1,85	4,76	0,05	2,82	0,04	10
	2,57	B	P.teocote	3,10	7	10	21	9	13,25	34,04	1,47	11,11	0,63	395
	2,57	H	Q. crassifolia	3,53	5	13	-	-	9,54	24,52	-	-	-	288
	2,57	H	Q.laurina	5,14	5	10	-	-	13,89	35,70	-	-	-	655
	2,57	OH	Alnus	0,12	5	5	-	-	0,32	0,82	-	-	-	60
14	4,75	A	P.patula	16,43	16	25	45	27	155,07	736,59	2,27	1,47	3,41	335
	4,75	B	P.patula	5,90	9	10	18	11	32,41	153,94	2,97	9,17	1,78	752
	4,75	A	P.teocote	0,80	15	27	50	23	7,06	33,55	0,11	1,62	0,14	14
	4,75	B	P.teocote	1,17	7	13	24	11	4,98	23,67	0,36	7,27	0,21	95
	4,75	A	P.pseudostrobus	0,21	15	20	37	17	1,85	8,79	0,05	2,96	0,05	7
	4,75	B	P.pseudostrobus	0,07	5	5	9	9	0,20	0,94	0,04	22,22	0,02	33
	4,75	H	Q. crassifolia	1,05	5	5	-	-	2,82	13,41	-	-	-	533
	4,75	H	Q.laurina	0,50	5	5	-	-	1,34	6,36	-	-	-	253
	15	5,79	A	P.patula	17,12	18	23	41	25	176,77	1023,52	3,14	1,78	4,33
5,79		B	P.patula	5,59	13	13	23	14	42,62	246,79	2,37	5,56	1,85	456
5,79		B	P.teocote	0,05	5	5	17	17	0,15	0,85	0,02	11,76	0,01	24
5,79		H	Q. crassifolia	1,63	5	5	-	-	4,40	25,47	-	-	-	830
16	2,52	A	P.patula	1,90	15	33	60	36	16,85	42,46	0,14	0,85	0,28	23
	2,52	B	P.patula	0,34	5	9	16	10	1,04	2,62	0,12	11,34	0,06	53
	2,52	A	P.teocote	4,81	20	45	83	38	56,76	143,03	0,33	0,58	0,68	30
	2,52	B	P.teocote	0,52	5	5	9	9	1,58	3,99	0,35	22,22	0,18	264
	2,52	H	Q. crassifolia	6,87	5	8	-	-	18,55	46,76	-	-	-	1.367
	2,52	H	Q.laurina	2,08	10	11	-	-	11,23	28,30	-	-	-	219
17	1,04	A	P.teocote	3,34	20	18	38	16	39,38	40,95	1,41	3,57	1,04	139
	1,04	B	P.teocote	4,24	5	7	15	6	12,94	13,45	2,97	22,97	0,88	1.102
	1,04	H	Q. crassifolia	7,03	5	12	-	-	18,98	19,74	-	-	-	622
	1,04	OH	Alnus	0,04	5	5	-	-	0,11	0,11	-	-	-	20
18	1,02	A	P.teocote	0,63	5	20	42	18	1,85	1,89	0,05	2,82	0,04	20
	1,02	B	P.teocote	7,34	6	11	23	10	26,88	27,41	2,50	9,30	1,16	773
	1,02	H	Q. crassifolia	6,05	5	6	-	-	16,33	16,65	-	-	-	2.139
19	4,52	A	P.teocote	4,41	20	25	64	12	52,04	235,21	1,73	3,33	0,81	90
	4,52	B	P.teocote	0,69	10	5	17	17	4,23	19,11	0,50	11,76	0,25	353
	4,52	H	Q. crassifolia	6,65	5	5	-	-	17,95	81,14	-	-	-	3.386
	4,52	OH	Alnus	0,12	5	5	-	-	0,32	1,43	-	-	-	60

Los rodales que presentan un mejor desarrollo de los brinzales y latizales de las especies de pino, son los siguientes: 2, 3, 6, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 17 y 18, reflejado en los incrementos determinados que no dejan de ser escasos, pero que son lo más destacado en la zona.

Los incrementos más altos, entre ellos, son los que presentan los rodales 8, 9 11 y 13, para el P. patula: 7.88, 8.38, 6.23 y 4.20 m³/ha/año, respectivamente. En tanto que para el P. teocote los rodales donde tiene los

mayores incrementos son: 8, 14, 17 y 18 con 2.99, 2.97, 2.97 y 2.50 m³/ha/año, respectivamente. No obstante, se observa que en todos los casos, el P. patula requiere de labores de poda y que esta especie tiene mejores incrementos que el P. teocote, aunque el área de distribución del primero, es más restringida que la del segundo. Los rodales con menores índices de desarrollo de las especies de pino (P. patula, P. teocote, P. ayacahuite, P. pseudostrobus, P. montezumae, P. rudis) son: 1, 4, 5, 7, 10, 12, 16 y 19, que corresponden a las áreas en donde el encino presenta mayores densidades, por lo que será necesario eliminar hasta el 80% de esa especie y reforestar los espacios que queden.

Plantaciones

Las zonas que se restauraron con plantaciones forestales se designaron de acuerdo al año en que se llevó a cabo la plantación, asignándoles un número consecutivo. Con esto se puede llevar a cabo la planeación de su manejo, en correlación a las condiciones que actualmente presentan en densidad, diámetros y alturas, incorporándolas al manejo general de todas las masas arboladas del conjunto predial.

Enseguida se presentan las características silvícolas de las plantaciones

Rodal	Superficie	Piso	Especie	Área Basal m ² /ha	Altura m	Diámetro cm	Edad Años	T.P. Años	ER/Ha. M3	ERT.M3 Rodal	I.C.A. M3	% I.C.A. M3	I.M.A. M3	Árboles No./ ha
20	9,94	A	P.patula	14,90	10	15	12	7	90,89	903,45	8,66	9,52	7,57	634
	9,94	A	P.teocote	0,64	5	5	6	4	1,96	19,52	0,98	50,00	0,33	328
21	0,32	A	P.patula	20,62	15	13	15	8	188,67	60,38	18,14	9,62	12,58	360
22	2,07	A	P.patula	23,60	10	10	12	6	143,94	297,96	23,60	16,39	12,00	1.340
23	2,04	A	P.patula	20,18	13	10	9	4	163,72	333,99	42,64	26,04	17,80	676
24	0,57	A	P.patula	5,97	13	23	25	12	44,01	25,08	1,70	3,86	1,74	194
	0,57	A	P.teocote	2,12	13	20	15	8	15,61	8,90	1,01	6,50	1,02	102
25	1,23	A	P.teocote	2,78	4	10	9	4	6,78	8,34	1,70	25,00	0,75	354
	1,23	A	P.montezumae	2,64	4	10	11	6	6,44	7,92	1,07	16,67	0,59	336
26	0,84	A	P.patula	0,18	5	5	8	3	0,54	0,46	0,39	71,17	0,07	91
	0,84	A	P.greggii	2,24	5	8	9	3	6,83	5,73	2,84	41,67	0,76	507
27	4,32	A	P.patula	3,92	3	10	8	4	7,17	30,99	1,79	25,00	0,90	499
	4,32	A	P.teocote	0,31	2	5	8	4	0,38	1,63	0,19	50,00	0,05	158
28	0,83	A	P.greggii	0,16	3	2	2	2	0,25	0,21	0,63	250,00	0,13	509
	0,83	A	P.pseudostrobus	0,17	5	7	7	4	0,47	0,39	0,16	34,72	0,07	42
29	7,97	A	P.patula	10,47	13	20	15	9	80,30	640,03	4,30	5,36	5,48	724
	7,97	A	P.teocote	0,16	8	10	21	9	0,72	5,72	0,08	11,26	0,03	20
	7,97	A	P.rudis	1,46	11	20	15	9	9,46	75,36	0,53	5,56	0,63	64
30	5,49	A	P.patula	1,68	2	4	6	6	2,46	13,50	1,02	41,67	0,41	1.337
	5,49	A	P.teocote	0,07	3	6	6	6	0,13	0,74	0,04	27,78	0,02	26
	5,49	A	P.greggii	0,22	4	6	6	6	0,54	2,95	0,15	27,78	0,09	78
31	4,83	A	P.patula	0,08	1	1	4	4	0,05	0,24	0,12	250,00	0,01	1.019
32	4,70	A	P.teocote	0,09	15	25	31	10	0,80	3,74	0,03	4,00	0,03	2
	4,70	A	P.patula	0,01	0	1	2	2	0,00	0,01	0,01	500,00	0,00	166

Del cuadro anterior se observa que el rodal 23 presenta el mayor ICA para el Pinus patula, del orden de los 42.60 m³/ha/año; que los rodales 21, 22 y 24, presentan incrementos entre 18.14 y 25.08 m³/ha/año, que son bastante importantes y que los rodales 20 y 29, presentan un ICA de 8.66 y 4.30 m³/ha/año, respectivamente. Siendo aquellas las mayores magnitudes, no presentándose en ninguno de los otros rodales plantados, crecimientos parecidos, para la misma especie. La causa de esas diferencias en la tasa de crecimiento en el resto de rodales, es la escasa supervivencia que actualmente se mantiene en el terreno, como consecuencia de diversos factores como son las heladas y sequías, principalmente, o sea que la especie P. patula en esas zonas del terreno no es la más apta para su establecimiento, por lo que los propietarios están replantando con P.

teocote, *P. montezumae*, *P. pseudostrobus* y *P. greggii*. De esta última especie se tiene el rodal 26, en el que logra incrementar 2.84 m³/ha/año y resulta ser su mejor crecimiento en la zona.

Para el *Pinus teocote*, el rodal donde presenta el mayor crecimiento es el 25, en el que presenta 1.70 m³/ha/año, siguiéndole el rodal 24, en el que se tiene 1.01 m³/ha/año, sin que en ningún otro rodal se tenga una cifra cercana a esas magnitudes. Los escasos crecimientos se deben principalmente a que esa especie presenta una gran resistencia a los factores negativos del medio y tarda más tiempo en lograr crecimientos significativos, pero se mantiene en el terreno.

La superficie dedicada a plantaciones suma 45.15 ha, las cuales, años atrás, eran áreas donde se cultivaban maíz, avena y cebada, principalmente, por lo que actualmente se consideran recuperadas a la producción forestal.

En general se considera que las plantaciones presentan un buen estado, faltando prácticas de poda, principalmente, además de replantación, pero que dadas las condiciones de la zona, vienen a representar un mejoramiento en las condiciones del medio (contención de la erosión, refugio para la fauna, mejoramiento estético del paisaje, recarga del manto freático y control de los escurrimientos)

Los mejores crecimientos de *Pinus patula* en las áreas de regeneración natural, quedan cortos con respecto a los mejores crecimientos de las áreas plantadas. Solamente los crecimientos más lentos de las plantaciones se igualan con los mejores de las áreas regeneradas, para esta especie.

En cambio, respecto al *P. teocote*, los incrementos de las áreas regeneradas naturalmente son mejores que los de la zona plantada. Lo anterior indica que, bajo ciertas condiciones, es posible lograr un buen desarrollo de esa especie mediante manejo forestal.

D) CLASIFICACION Y CUANTIFICACION DE LAS SUPERFICIES DEL PREDIO

El conjunto predial denominado Rancho Santa Elena, está conformado por cuatro predios particulares colindantes entre si, formando una zona compacta, los cuales son Santa Elena del Monte, Fracción B y C del Rancho Santo Domingo, Predio Rustico Innominado y Predio Rustico Innominado, teniendo en suma, una superficie total de 1,051.7368 ha.

Para el caso de los predios cuyo nombre legal es el mismo, asentado en sus respectivas escrituras como Predio Rustico Innominado, se comenta que tradicionalmente los propietarios del Conjunto predial les han dado los nombres de Las Vigas I y Las Vigas II para diferenciarlos entre si, por lo que para efectos y uso del presente programa de manejo, usaremos los mencionados nombres para evitar confusiones al momento de referirnos a uno u otro de los predios.

La Sra. Martha Velasco Tejeda es propietaria de los predios denominados Las Vigas I y Las Vigas II, así como del predio denominado Fracción B y C del Rancho Santo Domingo, demostrando lo anterior mediante copia certificada de las correspondientes escrituras:

Predio Las Vigas I , cuya escritura publica es la No. 9813, suscrita el día 09 de Abril del 2002, ante la Fe del C. Lic. Francisco Murillo Butrón, Notario Público No. Uno del Distrito Judicial de Atotonilco El Grande, Hgo. e inscrito en el Registro Público de La Propiedad y del Comercio del mismo Distrito Judicial, el día 09 de Mayo de 2002 bajo el No. 166, del Tomo Único, del Libro Primero, de la Sección Primera.

Predio Las Vigas II , cuya escritura publica es la No. 9811 suscrita el día 09 de Abril del 2002, ante la Fe del C. Lic. Francisco Murillo Butrón, Notario Público No. Uno del Distrito Judicial de Atotonilco El Grande, Hgo. e inscrito en el Registro Público de La Propiedad y del Comercio del mismo Distrito Judicial, el día 09 de Mayo de 2002 bajo el No. 165, del Tomo Único, del Libro Primero, de la Sección Primera.

Predio Fracción B y C del Rancho Santo Domingo, cuya escritura publica es la No. 9750 suscrita el día 03 de Febrero de 1997, ante la Fe del C. Lic. Miguel Domínguez Guevara, Notario Público No. Cinco del Distrito Judicial de Tulancingo de Bravo, Hgo. e inscrito en el Registro Público de La Propiedad y del Comercio del

Distrito Judicial de Atotonilco El Grande, Hgo, el día 05 de Marzo de 1997 bajo el No. 136, del Tomo Único, del Libro Primero, de la Sección Primera.

El Ing. Roberto Campuzano Fernández es propietario del predio denominado Santa Elena del Monte, demostrando lo anterior mediante copia certificada de las correspondientes escrituras:

Predio Santa Elena del Monte, cuya escritura publica es la No. 24, suscrita el día 16 de Octubre del 1965, ante la Fe del C. Lic. Ramón Maldonado Fonseca, Juez de Primera Instancia y por Receptoría Notario Público No. Seis del Distrito Judicial de Atotonilco El Grande, Hgo. e inscrito en el Registro Público de La Propiedad y del Comercio del mismo Distrito Judicial, el día 28 de Diciembre de 1965 bajo el No. 28, del Tomo Primero, del Libro Primero a fojas 53 frente, 54 vuelta.

Para efectos de tramites ante SEMARNAT, los dos propietarios del llamado Conjunto Predial Rancho Santa Elena, Sra. Martha Velasco Tejeda e Ing. Roberto Campuzano Fernández han tomado de mutuo acuerdo la decisión de nombrar como Representante Común entre ellos al Ing. Roberto Campuzano Fernández.

Así también, por así convenir a sus intereses, los propietarios del denominado Conjunto Predial Rancho Santa Elena, han nombrado como su representante legal al Ing. Roberto Gabriel Campuzano Velasco, demostrándolo mediante copia certificada de los correspondientes poderes notariales que le otorga poder general para pleitos y cobranzas y actos de administración (anexos).

Para la administración del Conjunto Predial Rancho Santa Elena, los propietarios del mismo, Sra. Martha Velasco Tejeda e Ing. Roberto Campuzano Fernández, han suscrito contratos de Comodato con la M.Sc. Martha Cecilia Chávez Peón Offmann-Phinter, demostrándolo mediante copia certificada de los correspondientes contratos (anexos).

Superficies del Conjunto Predial

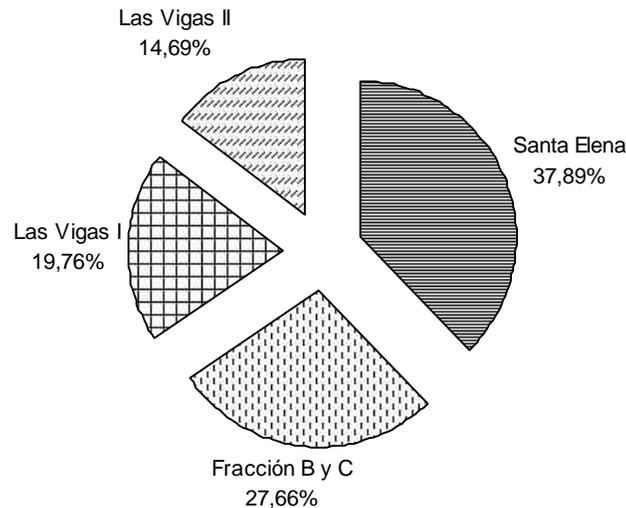
La superficie de cada uno de los predios que conforman el conjunto predial, queda de la siguiente manera:

Predio Particular Santa Elena del Monte	538.5932 ha
Predio Particular Fracción B y C del Rancho Santo Domingo,	228.5382 ha
Predio Particular Las Vigas I,	163.2627 ha
Predio Particular Las Vigas II,	<u>121.3427 ha</u>
Superficie total del conjunto predial	1,051.7368 ha

Debido a invasiones que ha sufrido en particular el predio Santa Elena, será segregada del manejo forestal del presente programa de manejo una superficie de 225.5162 ha, debido a que se encuentran en litigio, ventilándose los respectivos casos con las autoridades agrarias, quedando entonces una superficie total a manejar de 826.2206 ha para el conjunto predial, con las siguientes superficies por predio:

Predio Particular Santa Elena del Monte	313.0770 ha
Predio Particular Fracción B y C del Rancho Santo Domingo	228.5382 ha
Predio Particular Las Vigas I	163.2627 ha
Predio Particular Las Vigas II	<u>121.3427 ha</u>
Superficie total a manejar del conjunto predial	826.2206 ha

Aportación de superficies por predio



Tomando como base la clasificación de superficies que describe el Artículo 28 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la información levantada con GPS y procesada con Autocad Map, el conjunto predial denominado Rancho Santa Elena, divide su superficie total a considerar bajo manejo forestal en las siguientes categorías:

I. **Áreas de Conservación y aprovechamiento Restringido:** Dentro de esta categoría, se han considerado tres divisiones, primero la superficie forestal de conservación y aprovechamiento restringido que debido a su topografía, que tiene por efecto carecer de acceso mediante brechas de saca que faciliten los trabajos de extracción de la madera, por lo que resulta complicado el manejo forestal. Así mismo, se tiene la superficie forestal que ha quedado como protección ribereña a arroyos y/o cañadas que por su constante flujo de agua, resultan importante resguardarlas con vegetación forestal permanente, y como tercera división, se tiene la superficie ocupada por 6 macizos rocosos que, aunque cuenta con vegetación arbórea, debe permanecer en condición de protegida, teniendo entonces las siguientes superficies:

- a) Superficie de conservación y aprovechamiento Restringido: 373.5486 ha
- b) Superficie de protección ribereña: 49.3281 ha
- c) Superficie de macizos rocosos: 23.8552 ha

La superficie total para esta categoría es, entonces, de 446.7319 ha, lo que representa el 53.94% de la superficie total de conjunto predial

II. **Áreas de Producción:** Superficie que ha sido considerada para llevar a cabo el aprovechamiento sostenible dentro del conjunto predial, considerando toda el área arbolada que es susceptible de manejo forestal. La superficie comprendida dentro de esta clasificación ocupa una superficie de 303.5352 has, que representa el 36.74% de la superficie total del conjunto predial.

III. **Áreas de Restauración:** Dentro del conjunto predial, principalmente el predio denominado Fracción B Y C del Rancho Santo Domingo, existen áreas (45.5121 ha) que antiguamente tuvieron uso agrícola y que con el paso de los años, los propietarios han ido restaurando con reforestación de arbolado de *Pinus patula*, *P. teocote*, *P. greggii*, *P. montezumae*, principalmente, por lo que ahora habrán de ser incorporadas al manejo forestal, con la intención de aplicar los diversos tratamiento que ya requieren los latizales.

Sin embargo, dentro de esta categoría se debe considerar una pequeña superficie del predio Fracción B y C, que debido a su suelo frágil y arcilloso, se ha ido erosionando, por lo que resulta necesaria su restauración con trabajos mecánicos de control de erosión y reforestación, de aproximadamente, 1.8931 ha, la cual representa el 0.23% de la superficie total del conjunto predial.

IV. Áreas de Protección declaradas por SEMARNAT: No se cuenta con superficie alguna que sea considerada dentro de esta clasificación en el conjunto predial.

V. Áreas de Otros usos: Dentro de esta clasificación, se tienen seis condiciones, mismas que ocupan en total 87.5359 ha, equivalentes a el 09.18% de la superficie total del conjunto predial, dichas condiciones de superficie son descritas a continuación:

- ❖ Superficie que es utilizada por la red de brechas de saca con que cuenta el conjunto predial, teniendo una longitud de 48.180 km, misma que considerando un ancho promedio de 3 m, representa una superficie de 14.4540 ha, que equivale al 16.51% de esta categoría.
- ❖ Superficie considerada para la apertura de un ramal de brecha de saca, en la parte oeste del conjunto predial, específicamente en el predio denominado Las Vigas I, teniendo programada la construcción de 0.948 km, misma que considerando un ancho promedio de 3 m, representa una superficie de 0.3290 ha, que equivale al 0.38% de esta categoría. Su construcción tiene la intención de rodear la orilla externa del rodal 52, además de que servirá de brecha corta fuego con el predio colindante
- ❖ Superficie ocupada por tres cuerpos de agua, teniendo en orden de importancia a la presa San Carlos con 11.7045 ha, la Presa Agua Azul con 1.1543 ha y la del Aserradero con 0.2877 ha, teniendo en total una superficie de 13.1465 ha, equivalentes al 15.02% de esta categoría.
- ❖ Superficie ocupada por llanos, misma que si bien carecen de vegetación arbórea, cuentan con abundante vegetación herbácea, que es fuente de alimentación para la diversidad faunística con que cuenta el conjunto predial y que por tal motivo, resulta importante conservarla con esa condición vegetativa, teniendo para esta categoría, una superficie de 57.9339 ha, las que representan el 66.18% de esta categoría.
- ❖ Superficie destinada a uso de casas habitación, mismas que son utilizadas como albergue en el desarrollo ecoturístico que en los últimos años le han dado al conjunto predial, teniendo una superficie de 0.6872 ha, que representan el 0.79% de la superficie catalogada en la categoría de otros usos.
- ❖ Superficie destinada a uso agrícola de temporal, para fuente de alimentación del venado silvestre que abunda en la zona, que tiene 0.9853 ha, equivalentes al 01.13% de la superficie correspondiente a esta categoría.

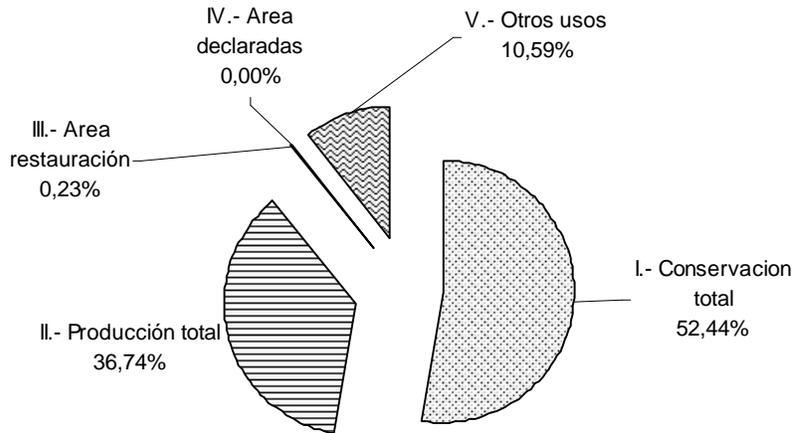
De acuerdo a los levantamientos realizados en el campo, con el uso de 2 GPS (Marca Garmin, modelos 12XL y Etrex) y apoyados en la carta digital F14D82 y las correspondiente ortofotos digitales (F14D82B y F14D82E), se obtuvo la siguiente cuantificación de superficies (Resumen):

Clasificación	Superficie	% Ocupado
I.- Áreas de Conservación y aprovechamiento restringido	433 – 25 – 64 ha	52.43%
II.- Áreas de Producción	303 – 53 – 52 ha	36.74%
III.- Áreas de Restauración	01 – 89 – 31 ha	00.23%
IV.- Áreas de Protección declaradas por SEMARNAT	00 – 00 – 00 ha	00.00%
V.- Áreas de Otros Usos	87 – 53 – 59 ha	10.59%
Superficie Total del Predio	826 – 22 – 06 ha	100.00%

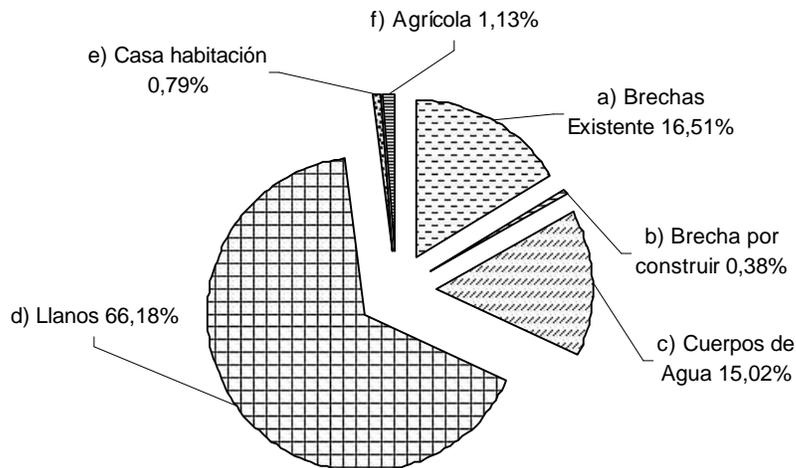
El área denominada Otros Usos está integrada por los siguientes conceptos:

Área utilizada por brechas de saca	14 – 45 – 40 ha	16.51%
Área considerada para brecha futura	00 – 32 – 90 ha	00.38%
Área de cuerpos de agua	13 – 14 – 65 ha	15.02%
Área de Llanos	57 – 93 – 39 ha	66.18%
Área de casas habitación	00 – 68 – 72 ha	00.79%
Área de uso agrícola	00 – 98 – 53 ha	01.13%
Total de áreas de Otros Usos	87 – 53 – 59 ha	100.00%

Distribución de Superficies



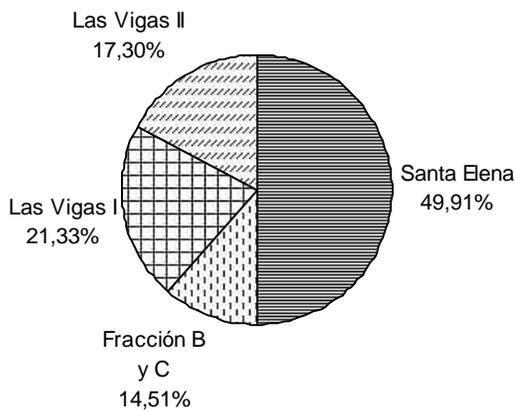
Distribución de Superficies de Otros Usos



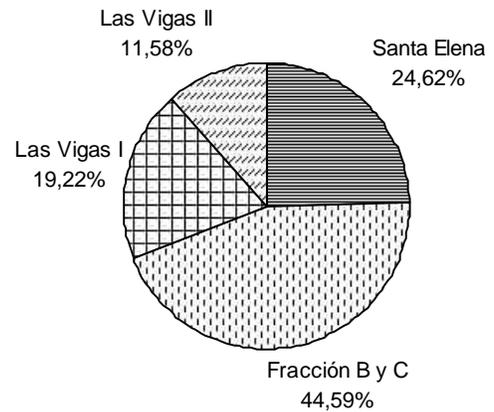
En el siguiente cuadro, se muestra la clasificación y cuantificación de las superficies de cada uno de los cuatro predios que conforman el conjunto predial denominado Rancho Santa Elena

Predio	I.- Conservación		II.- Producción		III.- Restauración		IV. Protección por SEMARNAT		V.- Otros Usos		Total
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	
Santa Elena	216,4003	69,12	74,7182	23,87	0,000	0,00	0,0000	0,00	21,9585	7,014	313,0770
Fracción B y C	49,6718	21,73	135,3346	59,22	1,8931	0,828	0,0000	0,00	41,6387	18,22	228,5382
Las Vigas I	92,1587	56,48	58,3289	35,73	0,000	0,00	0,0000	0,00	12,7751	7,824	163,2627
Las Vigas II	75,0256	61,83	35,1535	28,97	0,000	0,00	0,0000	0,00	11,1636	9,200	121,3427
Total	433,5854	52,48	303,5352	36,74	1,8931	0,229	0,0000	0,00	87,2069	10,55	826,2206

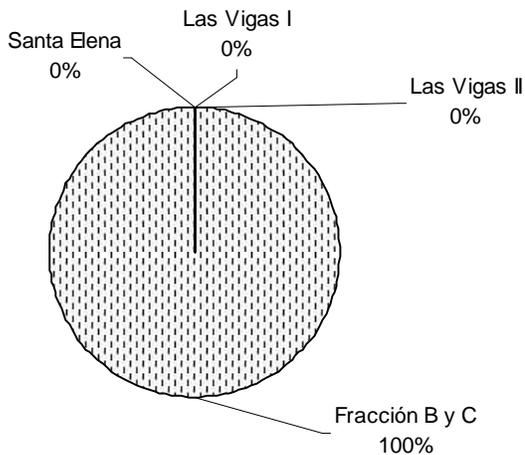
Aportación de superficie de I.- Conservación



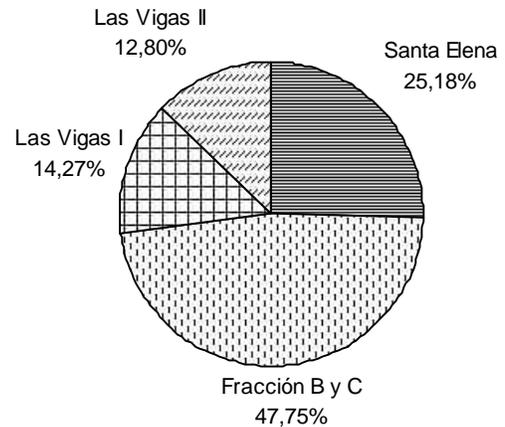
Aportación de superficie de II. Producción



Aportación de superficie de III. Restauración



Aportación de superficie de V. Otros Usos



E) DIAGNOSTICO GENERAL DE LAS CARACTERISTICAS FISICAS Y BIOLOGICAS DE LAS SUPERFICIES.

CARACTERISTICAS FISICAS

Clima

La localización del conjunto predial en la geografía del estado de Hidalgo lo sitúa en la zona en la que la influencia de las masas de aire de húmedo provenientes del Golfo de México ya no es tan notoria, toda vez que las nubes ya descargaron sus precipitaciones en la parte de la vertiente oriental de la Sierra del mismo nombre y ya, sin mucha humedad, alcanzan a pasar a la parte occidental de aquella, donde descargan el resto de humedad que todavía portan.

Los factores principales que conforman al clima, tales como precipitación y temperatura promedio anual, tienen en la región del Conjunto Predial Rancho Santa Elena, la característica de pertenecer al clima templado húmedo, la temperatura media anual es de 12° a 16° C, mientras que la precipitación media anual es de 600 a 800 mm. De acuerdo con los factores antes mencionados, tenemos que en el Conjunto Predial Rancho Santa Elena, de acuerdo a las cartas de INEGI, basadas en la clasificación de Köppen, se cuenta con un clima C (w₂) (w), el cual corresponde al tipo templado subhúmedo con lluvias en verano y un porcentaje de precipitación invernal menor al 5%. Esto último indica que de diciembre a marzo, se tendrá el menor contenido de humedad en el suelo.

El dato de la temperatura nos sirve para precisar que las condiciones son bastante favorables, durante la mayor parte del año, para que la vegetación tenga actividad fisiológica casi permanente, lo que se traduce en una acumulación de biomasa significativa. La cantidad de precipitación que se observa también es otro factor que indica que la humedad es factor limitante, por lo menos en 3 meses del año, para que la vegetación mantenga un elevado nivel de actividad fisiológica. Además, la simultaneidad con que suceden esos dos factores, asegura que cuando se tengan las temperaturas favorables a la actividad de las plantas, también se tendrá la mayor disponibilidad de agua. Solamente las condiciones del relieve, cambian las condiciones, ya que con ello cambia la exposición, la calidad del suelo, el drenaje, etc. y así se tienen lugares con mejores o peores condiciones de calidad de estación.

En lo que se refiere a heladas, se tiene una frecuencia de 20 a 40 días por año con la presencia de tal fenómeno, el que se presenta de octubre a febrero. Esto nos manifiesta que hay un factor que pone en peligro las plantaciones que se establecen en esta zona, ya que si aquel alcanza una alta intensidad, su consecuencia será la muerte de una alta proporción de brinzales, por lo que se deberá tomar en cuenta este fenómeno para llevar a cabo la plantación iniciando la época de lluvias (junio), con la especie adecuada, de manera que aquella alcance una resistencia suficiente que le permita resistir y mantener un buen grado de supervivencia, cuando llegue el tiempo heladas, a partir del mes de octubre.

Por lo que se refiere a granizadas, estas se presentan en raras ocasiones, pero pueden esperarse por lo menos en 2 ocasiones por año.

Suelo

En cuanto a los suelos, la carta estatal del INEGI relativa a este tema nos indica que como suelo primario se tiene al tipo Andosol ortico (To) y como tipo de suelo secundario al tipo Andosol mólico (Tm), que son suelos derivados de cenizas volcánicas recientes, muy ligeros y con alta capacidad de retención de agua y nutrimentos, de alta susceptibilidad a la erosión y fuerte capacidad de fijación de fósforo, muy apto para la explotación forestal.

En cuanto a la disponibilidad de nutrientes en los suelos de las regiones que integran a este Conjunto predial, esta no es conocida, ya que para ello sería necesario llevar a cabo un muestreo del suelo y sus respectivos análisis en el laboratorio para cuantificarlos.

En cuanto a las condiciones particulares, por regiones, del conjunto predial, se hacen los siguientes comentarios: en los suelos del predio Fracción B y C, se observa que éstos son de color rojizo y muy propensos a la erosión, lo que se encuentra, principalmente, en la parte central y occidental del predio. En esta zona es donde se llevaron a cabo la mayor parte de las plantaciones.

En cambio en la zona oriental, cercana al lindero de esta fracción del conjunto predial, se tiene una zona donde abunda la piedra superficial, por lo que la vegetación está más restringida en su desarrollo y es donde el encino tiene una gran presencia, aunque su desarrollo es escaso, con mala conformación y con baja presencia de *P. teocote*.

En los predios denominados Las Vigas I y II, el suelo es pobre en la mayor parte de su superficie, que presenta zonas inaccesibles debido a lo escarpado de sus pendientes que, además, presentan abundante presencia de rocas que forman, incluso, acantilados. En las partes bajas del relieve de esos predios, se encuentran condiciones mejores tanto de suelo, que se torna arcilloso y profundo, con abundante presencia de materia orgánica como de humedad, lo que tiene por efecto el que se tengan rodales de *P. patula* de muy buen desarrollo. Las partes altas del relieve están dominadas por suelos pobres, en los que se observan, partículas gruesas de los agregados minerales, escasa materia orgánica formada a partir de la hojarasca de encinos, pendientes del terreno de medianas a fuertes, con exposición sur (con sus variantes intermedias sureste, suroeste). Las especies dominantes en estas condiciones son el *P. teocote*, *Quercus crassifolia*, *Q. rugosa*, *Q. spp.*, *Arbutus glandulosa* (madroños), en el estrato arbóreo y arbustivo. En el herbáceo se presenta principalmente zacatón y vara blanca.

En el predio Santa Elena, en general, se cuenta con mejores condiciones de suelo, siendo más profundos (40 – 80 cm), con una capa de materia orgánica de 8 – 15 cm de espesor, de textura arcillosa, de color negro o café oscuro. Sin embargo, presenta también una gran superficie considerada como inaccesible, debido al relieve con fuertes pendientes, acantilados y profundas cañadas. El agua que llega a la presa San Carlos, proviene tanto de arroyos que tienen su origen en este predio como de otros que se generan en los predios Las Vigas.

De manera general, se señala que la fertilidad del suelo depende en gran parte de la edad, la profundidad, la capacidad de intercambio catiónico del suelo y el clima. El crecimiento de la vegetación modifica las propiedades físicas y químicas del suelo y se puede demostrar que el desarrollo sucesional ecológico produce la formación de una cantidad de nutrientes que puede sustentar al siguiente estado seral.

Un sistema forestal depende del continuo reciclaje de los minerales para continuar su desarrollo. Las adiciones de minerales provienen principalmente de la precipitación pluvial y del polvo atmosférico, y de la intemperización física y química y el subsuelo mineral. Las pérdidas que sufre el sistema provienen principalmente de la lixiviación, la quema, el aprovechamiento forestal y la erosión. Tomando en cuenta que durante el curso del año las condiciones de humedad y temperatura son bastante favorables, se intuye que las tasas de incorporación de materia orgánica, generada por la caída de hojas, material leñoso y frutos de la vegetación anual (hierbas) que es muy abundante en el territorio del predio, la disponibilidad de nutrientes, en general, debe ser suficiente para coadyuvar en el desarrollo de todo tipo de vegetación.

En la mayoría de los ecosistemas forestales el nitrógeno es el elemento más importante, debido a las cantidades que de este requieren las plantas son altas, a su movilidad dentro del ecosistema y a la proporción, comúnmente pequeña, de nitrógeno total, en el suelo, disponible para el uso de la planta.

En el bosque el ciclo del nitrógeno es una compleja interacción entre los muchos individuos que utilizan el nitrógeno dentro del sistema y de las condiciones bajo las cuales opera cada uno de ellos. La flora y micro fauna del suelo forestal operan sobre los desechos vegetales y utilizan los carbohidratos que contienen como su fuente primaria de energía para conseguir degradar las proteínas y convertirlas en aminoácidos (proceso de aminización), los que luego se reducen a amoníaco (proceso de amonificación). Existen muchos organismos capaces de llevar el ciclo hasta este punto tales como las lombrices, insectos, hongos y bacterias, los que, existen en estos suelos.

El nitrógeno que se incorpora al ecosistema proviene en su mayor parte de la precipitación pluvial y de la fijación producida por algunos organismos microscópicos del suelo. La cantidad de nitrógeno presente en la lluvia varía según la localidad, pero puede ser de 2 a 13 kg/ha/año.

El nitrógeno gaseoso constituye el 80% de la atmósfera y es, sorprendentemente, inutilizable en forma directa por los vegetales, solo algunos de ellos como las leguminosas (alfalfa y trébol) el aile (*Alnus spp.*) y otras mas, tienen la capacidad de absorber el nitrógeno y, por medio de ciertas bacterias simbióticas presentes en sus índices, transformarlo en alguna forma química utilizable. Rodales naturales de aile pueden fijar de 15 a 150 kg/ha/año de nitrógeno. En ninguno de los predios del conjunto se cuenta con rodales puros de esta especie,

pero se observan diversos manchones aislados, que ayudan a la renovación constante de ese elemento en el suelo.

De modo semejante a lo que ocurre en la agricultura se habrá de esperar que el aprovechamiento continuo de un solo cultivo, particularmente con tumos cortos y una alta intensidad, de por resultado final un agotamiento de los nutrientes totales del sitio, lo que podría tener lugar en las plantaciones que se están estableciendo en el predio Fracción B y C, principalmente en las primeras que fueron exclusivamente con la especie *P. patula*, corrigiéndose en las últimas, en las que por lo menos, se mezclan 2 especies de pino (*P. patula* + *P. teocote*, *P. teocote* + *P. montezumae*, etc.) Por lo que, a futuro, habrán de establecerse las evaluaciones correspondientes para determinar los requerimientos de nutrientes en el suelo, además de que una de las actividades para mantener el nivel de productividad del suelo, se evitara quemar, en su totalidad, los residuos de los aprovechamientos, dejándolos acumulados en montones o acordonamientos, de manera que no creen un continuo que pudiera intensificar un incendio, pero que favorezca la incorporación de nutrientes al suelo

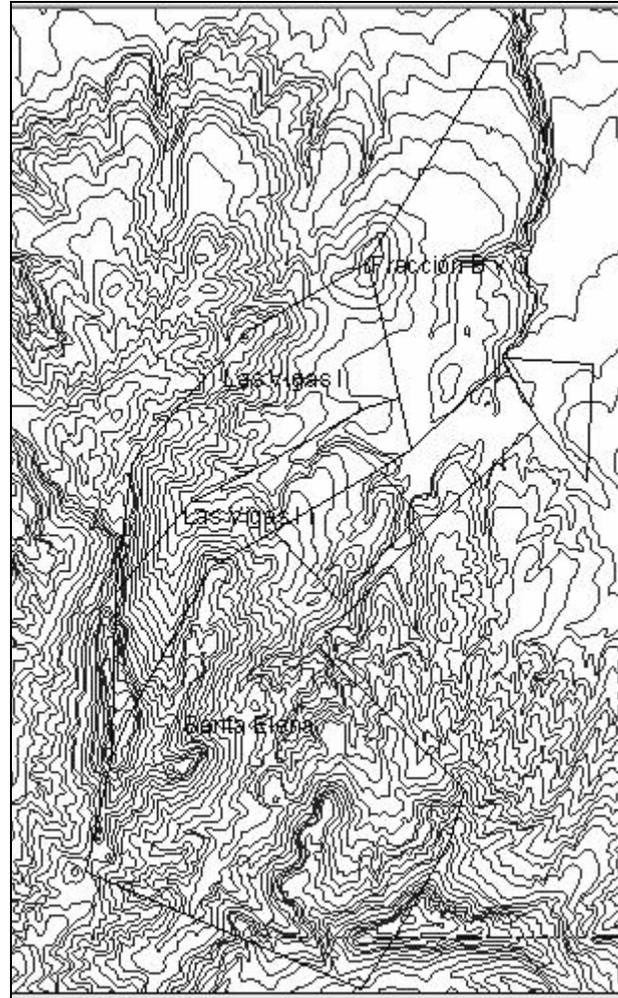
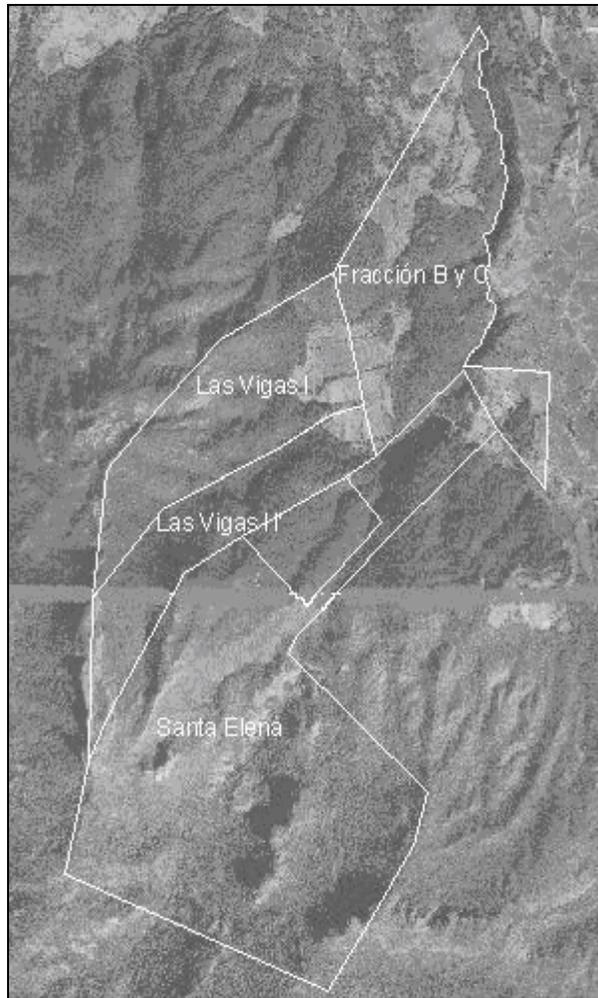
Topografía

Como ya se ha comentado, el Conjunto Predial Rancho Santa Elena, esta conformado por cuatro predios, incluidos en la denominada Provincia del Eje Neovolcánico (X) y a la subprovincia llamada Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo (X12), sin embargo tres de los cuatro predios, Santa Elena, Las Vigas I y Las Vigas II, se encuentran en el sistema de topofomas denominado Gran Sierra volcánica compleja (S_1), mientras que el predio Fracción B y C de Rancho Santo Domingo, pertenece al sistema de topofomas denominado Gran Llano (P_1).

La Provincia del Eje Neovolcánico esta constituida predominantemente por rocas volcánicas terciarias y cuaternarias (brechas, tobas y derrames riolíticos, intermedios y basálticos), de composición y textura variada, las cuales forman en conjunto un extenso y grueso paquete que en algunas localidades, alcanza varios miles de metros de espesor. Este conjunto ha sido superpuesto a las rocas sedimentarias mesozoicas por los fenómenos de volcanismo. De estas últimas se encuentran algunos afloramientos que sobresalen en forma de cerros aislados en medio del dominio de las rocas ígneas. La morfología de esta provincia es variada, se presentan diversos tipos de estructuras volcánicas bien conservadas, como son: conos cineríticos, volcanes compuestos, volcanes escudo y calderas, además de extensos flujos piroclásticos y derrames lávicos basálticos, que tienen forma de mesetas y planicies sobre las que se han originado algunos lagos, debido al cierre de las cuencas.

Topográficamente, el Conjunto Predial Rancho Santa Elena presenta un relieve un tanto irregular, que es característico de las zonas montañosas, con pendientes que van del 15 al 100% y alturas sobre el nivel del mar que van de los 2,280 a los 2,980 m, teniendo 700 m aproximadamente como rango de elevación. Las zonas con más relieve montañoso se localizan en los predios Santa Elena, Las Vigas I y Las Vigas II, por las que corren una serie de parteaguas con pendientes muy fuertes, además de que se tienen formaciones de acantilados con paredes casi verticales y promontorios rocosos. El relieve más suave se localiza en el territorio del Predio Fracción B y C del Rancho Santo Domingo.

En las siguientes imágenes que muestran la georreferenciación y las curvas de nivel del polígono del Conjunto Predial sobrepuesto en las ortofotos digitales F14D82B y F14D82E, (editadas por INEGI), se puede observar la topografía que presenta el terreno.



Hidrología

La región en donde se encuentra el Conjunto Predial Rancho Santa Elena, queda comprendida en la Región Hidrológica No. 26 denominada "Río Panuco" y la cuenca hidrológica D.

La región hidrológica RH26, corresponde a la vertiente del Golfo de México y está considerada como una de las más importantes del país, tanto en superficie (que la ubica en cuarto lugar nacional) como por el volumen de escurrimientos (que le otorgan el quinto lugar).

La cuenca hidrológica D, corresponde al Río Moctezuma, que sirve como límite natural entre los estados de Querétaro e Hidalgo, teniendo como afluentes dentro del territorio hidalguense, el Río Tizahuapan, que nace en la sierra de Pachuca, el Río Meztlán, que se origina en Puebla y deposita sus aguas en la Laguna de Meztlán con el nombre de Río Tulancingo. El Río Tula, generado en el Estado de México, inicia su recorrido con dirección norte hasta la población de Ixmiquilpan, de ahí cambia su curso hacia el noroeste para después confluir con el Río San Juan del Río, a partir de donde recibe el nombre de Río Moctezuma.

Como se comentó en el inciso anterior, refiriéndose al relieve, se tiene la formación de varias microcuencas que dan origen a arroyos que, en su mayor, parte son de carácter estacional pero que tienen gran importancia por ser alimentadores de los cuerpos de agua que se localizan en el conjunto predial.

En el territorio del Conjunto Predial, se tienen la presencia de tres cuerpos de agua, siendo en orden de importancia respecto de su superficie, a la Presa San Carlos (11.7045 ha), a la presa Agua Azul (1.1543 ha) y la del Aserradero, que es la más pequeña, (0.2877 ha). No se cuenta con una cuantificación del volumen de los escurrimientos, ni del número de arroyos que, en forma temporal, alimenten a los arroyos principales y que, finalmente, desembocan en los reservorios antes mencionados.

Los arroyos principales que se encuentran en el territorio del conjunto predial son 2 y nacen en el predio Santa Elena, en su parte sur y descienden con rumbo norte (atravesando la dotación del ejido Río Seco Puente de Doria), desembocando en la presa de San Carlos. Esos arroyos, en su desembocadura en la presa, son de 4º orden, de lo que se infiere que su caudal es el producto de toda una red (dendrítica) de pequeños arroyos que se localizan en la cuenca, la cual tiene una forma alargada. Un tercer arroyo que desemboca en el mismo reservorio mencionado, tiene su origen en una red de cauces de 1er, 2º y 3er orden que nacen en las alturas de los predios Las Vigas I y Las Vigas II, de una serie de microcuencas formadas por el accidentado relieve, aunque su caudal es solamente temporal, lo que indica que la cantidad de agua que colectan no es muy abundante.

Otro cauce importante es el que se encuentra es el que sirve de lindero del predio Fracción B y C del Rancho Santo Domingo. Este arroyo capta los excedentes de la presa San Carlos y sirve de cauce del agua que se libera de la presa en tiempo de secas, para llevar agua a las zonas agrícolas del ejido Santo Domingo. Dependiendo de la intensidad de la sequía, es la cantidad de agua que se extrae de la presa. Cabe aclarar que los propietarios del conjunto predial no tienen control sobre las aguas de este reservorio, sino lo ejidatarios del ejido mencionado.

La importancia de la captación y distribución del agua que se tiene anualmente de las precipitaciones pluviales por la vegetación forestal que prospera en el conjunto predial, por lo mencionado anteriormente, es muy importante para la región. Además, desde el punto de vista ecoturístico, reviste gran importancia para los propietarios del conjunto, el que las presas contengan suficiente agua para atraer el turismo y hacer su estancia más agradable. Además, para la fauna es de vital importancia que los reservorios mantengan un volumen permanente de agua, para cubrir sus necesidades durante todo el año.

CARACTERISTICAS BIOLÓGICAS

Tipos y Estructuras de la Vegetación

El tipo de vegetación que se encuentra en el territorio del Conjunto Predial, corresponde al tipo de bosque templado - frío, compuesto por varias especies de coníferas y encinos, además de la vegetación arbustiva y herbácea propias de ese tipo de bosque. Entre las coníferas, en el estrato arbóreo y arbustivo, encontramos las siguientes especies: *Pinus teocote*, *P. patula*, *P. P.pseudostrobus*, *P. rudis*, *P. ayacahuite*, *P. greggii*, *P. montezumae*, *Abies religiosa*, *P. michoacana*, *Cupressus lindleyii*, *Juniperus deppeana* y *J. flaccidae*. Entre los encinos se encuentran las siguientes especies: *Quercus laurina*, *Q. crassifolia*, *Q. rugosa*, entre las más abundantes que integran la masa forestal del conjunto. Se tiene también la presencia, en algunos rodales, de *Alnus jorullensis*.

La estructura de una masa forestal está dada por la forma en que se agrupa el arbolado a las clases diamétricas presentes. En este caso, en las áreas de regeneración, se presentan las situaciones de que, en algunas de ellas, se cuenta todavía con los árboles padres por lo que son los que presentan los mayores diámetros, pero con relativa escasa área basal por unidad de superficie.

En estas mismas áreas se observa que en el estrato inferior, formado por latizales y brinzales de pinos y encinos, en algunas de ellas, los primeros presentan la mayor proporción de área basal agrupada en categorías de diámetro pequeñas (5 a 15 cm) y son los rodales mejor conformados, pero en otras, se tiene que los segundos (encinos) cuentan con mayor área basal que los pinos, por lo que dominan en cobertura y número, lo cual no es lo deseable. En este último caso lo recomendable es disminuir el área basal de las especies de encino y replantar pinos, teniendo cuidado de controlar y eliminar los rebrotes de los primeros.

En las plantaciones, que en el programa de manejo se localizaron en los rodales del 20 al 32, la estructura de ellas está comprendida entre las clases de 5 a 25 cm, dependiendo de la edad de cada una de ellas. Los rodales que presentan mejor estructura son los que tienen, al mismo tiempo, las áreas basales de especies de pino, más grandes, entre los que se encuentran los siguientes:

Número de rodal	20	21	22	23	24	25	27	29
Área basal (m ² /ha)	14.90	20.62	23.60	20.18	8.07	5.42	4.03	12.03

El resto de rodales solamente presenta áreas basales entre 0.10 y 2.42 m²/ha, por presentar tanto déficit en el número de individuos por hectárea como diámetros reducidos, por ser plantaciones recientes. En las zonas donde el número de plantas es deficitario, los propietarios deberán replantar.

En los rodales numerados del 33 al 84, se localizaron zonas que han sido intervenidas, ya sea mediante cortas selectivas, como parte de los tratamientos anuales que estaban programadas en el estudio de manejo integral, o bien tuvieron intervenciones un tanto forzadas, debido a que, en años anteriores, estos predios eran presa de incendios que sucedían casi anualmente, por lo que era necesario llevar a cabo la extracción del arbolado que había sufrido los mayores daños, o bien sufrían alguna consecuencia indirecta del paso del fuego, al manifestarse la presencia de plagas, por lo que se realizaban cortas de saneamiento. Por lo anterior, se deduce que, en mayor o menor medida casi todo el territorio del conjunto predial ha sido intervenido con algún tipo de tratamiento por lo que presenta estructuras muy variadas, mismo que obligó a dividirlo en tal número de rodales, ya que zonas vecinas, presentaban características muy distintas entre sí, tanto en composición como en estructura.

Por ejemplo, en varios rodales (33, 35, 40, 42, 49, 51, 52, 56, 61, 64 y 83), se presenta el caso de que el área basal de las diferentes especies de encinos que ahí prosperan presentan un área basal (m²/ha), que varía de 13.63 a 27.45, las cuales son mayores que la de las especies de pino, las que solamente van de 1.17 a 11.33 m²/ha.

Por el contrario se cuenta con rodales en que la estructura en área basal está a favor de las especies de pino, tales como en los rodales: 34, 37, 38, 39, 41, 43, 44, 46, 47, 57, 59, 60, 62, 65, 67, 69, 70, 71, 72, 73, 75, 76, 79, 80, 82, y 84, en los que presenta un rango entre 9.89 y 33.37 m²/ha, en tanto que las especies de encino, entre 0.03 y 8.91, solamente. Aunque se tiene que considerar que el hecho de contar con mayor área basal no quiere decir que cuenta con el mayor número de árboles y, por lo general, los encinos son los que mayor número de individuos por unidad de superficie presentan, lo que aunado a su mayor capacidad de tener copas amplias, provocan que en muchos lugares falte la regeneración natural de especies de pino.

Se tienen rodales en los que la estructura en área basal está muy equilibrada entre ambos géneros, tal como en los rodales 55, 68, 74, 77 y 78, en los que las especies de pino presentan un rango de 2.98 a 12.98 m²/ha y las de encino de 3.22 a 11.39, aunque también se tiene la misma observación del párrafo anterior, en cuanto al número de individuos por hectárea, que casi siempre es mayor en los encinos que en los pinos.

Las estructuras del arbolado en el conjunto predial son variadas, observándose que en, general, es necesario eliminar una buena parte del exceso de individuos pertenecientes al género *Quercus* (encinos), para dar oportunidad al *Pinus*, de establecerse.

Especies Dominantes de Flora y Fauna Silvestre

En primer lugar hay que destacar que el conjunto predial en su totalidad (1,051 – 73 – 68 ha), está declarado y reconocido como una Unidad de Manejo para la conservación de la vida silvestre (UMA), denominada “Rancho Santa Elena”, ya que cuenta con la clave de registro No. SEMARNAT-UMA-EX0027-HGO, otorgada mediante oficio de autorización No. F13.01/019/2003.-030200, del 30 de enero de 2003, vigente hasta el 14 de enero del año 2013, para manejar las especies *Litsea glaucescens* (laurel), *Tricholoma magnivelare* (hongo blanco). La superficie indicada incluye la de los territorios que, perteneciendo originalmente al conjunto predial, presentan actualmente problemas de invasión por parte de los ejidos colindantes.

Flora

En el estrato herbáceo fue posible identificar por género y especie ejemplares de las siguientes especies: *Cirsium ehrenbergii* (cardo), *Stevia elongata* (jarilla), *Polypodium vulgare* (pezma), *Conopholis alpina* (mazorquilla), *Fragaria mexicana* (fresita), *Agrostis* spp (zacate), *Aristida* spp (zacate), *Bromus* spp (zacate), *Muhlenbergia* spp (zacatón), *Myrica pringlei* (limonilla), *Quercus frutex* (tezmol). Además, en las partes rocosas del terreno, se tiene la presencia de una cactácea conocida comúnmente como “chilitos” (*Ferocactus latispinus*).

A la altura de ese mismo estrato, estacionalmente, se encuentran diversas especies de hongos tanto micorrizicos como saprofitos. Entre los que se pudieron identificar se encuentran *Amanita caesarea* (yema), *Boletus edulis* y *Tricholoma magnivelare* (hongo blanco o de rayo), mismo que se encuentra en la categoría de especie bajo protección, de acuerdo a la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, los que revisten una gran importancia ya que juegan un papel importante en el ciclo de nutrientes que ingresan al suelo, así como también en el mejoramiento de las condiciones de captación y de intercambio de elementos nutritivos y agua, entre la vegetación y el suelo, no dejando de mencionar su importancia como fuente de alimentación.

El hongo de rayo, bajo protección, de acuerdo a la norma oficial mexicana NOM –010–SEMARNAT–1996, es una de las especies a fomentar y proteger en la UMA mencionada, por lo que cuenta con un programa de manejo, en el que los puntos principales a cumplir, son los siguientes: Según el programa de manejo, el hongo se encuentra distribuido en aproximadamente 21 – 27 - 38 ha de bosque de pino-encino, distribuido aleatoriamente en el terreno. En ocasiones el hongo se identifica asociado con ejemplares de *Pinus teocote* y, en otras, con ejemplares de *Quercus crassifolia* o *Q. rugosa*, incluso se ha llegado a identificar su asociación con *Arbutus xalapensis* (madroño). La presencia del hongo es muy variable año con año, ya que se conoce que guarda una relación estrecha con las condiciones climatológicas (precipitación y temperatura) que se presenten durante la temporada de julio a septiembre, por lo que no se tiene determinado un patrón de producción confirmado y estable.

Cuando se estaba aplicando el EMIF y se encontraba que la zona de a intervenir con cortas de regeneración se localizaba en el área de distribución del hongo, se dejaban manchones de pino o de encino en los nichos en donde se tenía noticia de la presencia del hongo, con lo que no se alteraba la asociación simbiótica hongo – árbol. Esta práctica deberá seguir siendo de aplicación estricta en la zona donde prospera el hongo blanco y se tengan programadas intervenciones al arbolado, por lo que los aprovechamientos de recursos maderables deberán ser de baja intensidad en los rodales 21, 42, 49, 63, del 67 al 78 y 81 y 82, que son los lugares en los que se tiene identificado su presencia.

En la NOM mencionada, se detallan las prácticas de colecta, prevención de incendios, prevención de plagas y enfermedades y otras relacionadas con el fomento y protección de esta especie, mismas que se integran en el programa de manejo del hongo, por lo que éste será un documento que formará parte integral del presente programa de manejo de recursos forestales maderables.

Los musgos están presentes en todas las áreas donde se forman ciénegas o hay buenas condiciones de humedad y sombra. Es de mencionarse la zona oriental del predio Fracción B y C, que colinda con el arroyo que sirve de lindero, en donde con exposición Este y bajo la sombra de numerosos encinos, las piedras superficiales, están completamente cubiertas de musgos, manteniendo, al mismo tiempo, varios individuos de las cactáceas conocidas como “chilitos” (*Ferocactus latispinus*), lo que crea un escenario muy particular.

Los helechos están representados por algunas especies de las que se pueden citar las siguientes: *Cheilantes intramarginalis* y *Ch. lendigera*. Estos prosperan en las márgenes de los arroyos y en las partes más húmedas y sombrías del relieve.

En el estrato arbustivo se encuentran *Bacharis conferta* (escoba), *Buddleia cordata* (tepozán), *Crataegus pubescens* (tejocote), *Prunus serotina* (capulín), *Arbutus glandulosa* (madroño), *Rubus adenotrichus* (zarzamora), *Eupatorium glabratum* (chamisa), *Senecio angulifolius* (gordolobo), así también se detectó la presencia de *Litsea glaucescens* (laurel), considerado en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, como en peligro de extinción. Además, como es una especie de la que se aprovecha el follaje, queda sujeta a la norma que regula el aprovechamiento de ramas y follajes NOM-007-SEMARNAT-1997 (antes NOM-007-RECENAT-1997), la cual establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas, pencas, flores, frutos y semillas.

Al respecto, se menciona que esta especie es una de las que dieron motivo para crear la UMA a que se hizo referencia al inicio de este inciso, por lo que cuenta con un programa de manejo, en el cual, los puntos principales a cumplir son los siguientes:

La zona de distribución de esa especie es bastante amplia en el conjunto predial y se detectó su presencia al momento de realizar el levantamiento de sitios de inventario para cuantificar el recurso maderable, además la información que cuentan los propietarios, permitió localizar en un plano la zona que abarca y que es de aproximadamente 152 – 52 - 26 ha, de las que la mayor parte se encuentra en el predio Rancho Santa Elena, al Sur del conjunto predial, que es la parte más lejana y la que queda más expuesta a la corta clandestina del follaje de esa especie, hecho que se constató al momento de la toma de sitios de inventario, al observar ejemplares de esa especie completamente rotos o maltratados en alguna parte del tallo, por efecto de la corta con navaja o cuchillo, en repetidas ocasiones.

Las medidas de protección señaladas en el programa de manejo, bajo el cual se autorizó la UMA respectiva, serán las que se observen al momento de efectuar el aprovechamiento de recursos forestales maderables, ya que en varios de los rodales programados con intervenciones, se cuenta con la presencia de esa especie, en los que se programarán cortas de baja intensidad. Además, se tiene una basta superficie, en el predio Santa Elena, a la que no se tiene acceso al aprovechamiento maderable, por no contar con caminos, pero que cuenta con laurel, al que se puede acceder haciendo el recorrido a pié, por lo que las prácticas de protección y fomento se tienen que extender hasta esas zonas.

En cuanto al estrato arbóreo, se encuentran una gran diversidad de coníferas, entre las que encontramos las siguientes especies: *Pinus teocote*, *P. patula*, *P. pseudostrobus*, *P. rudis*, *P. ayacahuite*, *P. montezumae*, *Abies religiosa*, *P. michoacana*, *Cupressus lindleyii*, *Juniperus deppeana* y *J. flaccidae*. Este es el estrato más importante, desde los puntos de vista económico, escénico y de protección. La especie dominante, por distribución, es el *Pinus teocote* (presente en aproximadamente 496 ha), siguiéndole el *P. patula* (presente en aproximadamente 423 ha). El resto de especies de este género están presentes en determinados lugares en los que encuentran las condiciones favorables para su desarrollo. En tanto que las diversas especies de encino (*Quercus spp*), están presentes en aproximadamente 401 ha. Estos datos nos indican que es frecuente la asociación entre los 2 géneros mencionados.

En cuanto a existencias por unidad de superficie (m³/ha), el *P. teocote* presenta 28.38 m³/ha; el *P. patula*, 37.72 m³/ha; y las especies más importantes de encinos (*Quercus laurina*, *Q. crassifolia*, *Q. rugosa*, entre las más abundantes: *Quercus crassifolia*, 37.61 m³/ha; *Q. laurina*, 18.27 m³/ha; y *Quercus spp*: 34.31 m³/ha, mismas que se consideran altas, en comparación con las de pino.

Desde el punto de vista silvícola, la presencia abundante de encino (*Quercus spp*) en el terreno tiene desventajas ya que impide la presencia de especies forestales, arbustivas y herbáceas intolerantes a la sombra, aunque desde el punto de vista de la infiltración de agua y de protección del suelo, esta especie cumple perfectamente esos rubros, además de que contribuye a la formación, aunque lenta, del mismo, al incorporar cada año follaje al piso forestal, el que por medio de la acción de la intemperización, de las bacterias, de los hongos y de la microfauna, se convierte en suelo. Por otra parte la presencia de las especies de ese género permiten la presencia de fauna, ya que le brindan una mayor oportunidad de refugio.

En relación con el exceso de hojarasca es necesario conocer la tasa de descomposición de follaje, porque se observa que, en muchos sitios, la hojarasca permanece completa sin ninguna alteración, con lo que ya no se incorpora, sino que, por el contrario, impide la penetración de agua de lluvia y de semillas al suelo, aunque sigue jugando el papel de protección al mismo contra la erosión. En esos casos lo recomendable será disminuir la presencia de encino, con lo que se deja de incorporar follaje que no se descompone y permitir que el que ya se encuentra en el suelo, lo haga lo más rápido posible.

Desde el punto de vista económico, la presencia de especies coníferas es lo deseable en el terreno, solamente que éstas se ven inhibidas por la situación que se menciona en el párrafo anterior. En zonas donde el *P. teocote* es la especie dominante, se observa en lugares donde se eliminó al encino por alguna razón, este pino se desarrolla favorablemente, por lo que se concluye que eliminando una proporción de encinos, se lograría la regeneración con esa especie de pino, complementado esa acción con la de limpiar el suelo y mantenerlo sin exceso de hojarasca o migajón, por el tiempo necesario para esperar un año semillero y captar semilla que llegue directamente al suelo.

Las especies *Pinus patula* y *P. ayacahuite* son más selectivas en cuanto a que deben contar con buen suelo y suficiente humedad para establecerse, por lo que ocupan lugares específicos en el conjunto predial, los que hay que aprovechar en todo su potencial, sin dejar de tener en cuenta que hay que mantener un escenario agradable para el turismo y un hábitat favorable para los recursos no maderables que prosperan conjuntamente.

Fauna

La fauna es uno de los factores mas alterados del medio ambiente, en el que sus actuales representantes son individuos que por su movilidad, hábitos y astucia han logrado adaptarse a las nuevas condiciones de aumento de la población humana, a la diversificación de actividades de la misma y a la falta de una cultura de conservación y fomento de la fauna silvestre. Con el aumento de la población y a la atomización de la propiedad en los últimos 40 años, la fauna se vio relegada a sitios cada vez más confinados, con lo que sus territorios se redujeron drásticamente, rompiéndose el equilibrio natural que se había establecido. La diversificación de actividades humanas en la agricultura, minería y silvicultura, con las practicas asociadas a ellas y la introducción de nuevos equipos y apertura de vías de comunicación, alteraron el medio en el que se desarrollaban.

El conjunto predial Rancho Santa Elena, es de las pocas zonas de la región que cuenta con una gran diversidad de fauna, ello debido en buena medida a las practicas de protección a que ha sido sujeto su territorio, aunado a los diversos estudios biológicos que se han llevado a cabo por parte de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (U.A.E.H.) y de la Sociedad para el Estudio y Conservación de las Aves en México, A. C., principalmente.

De acuerdo a un informe emitido por el Centro de Investigaciones Biológicas, perteneciente a la U.A.E.H.(se anexa copia), se indica que dentro de los límites del conjunto predial se destaca la presencia de las siguientes especies de fauna: *Dasyus novencinctus* (armadillo), *Sylvilagus floridanus* (conejo), *Microtus mexicanus* (topo), *Peromyscus maniculatus* (ratón de campo), *Sciurus oculatus* (ardilla común), *Glaucomys volans* (ardilla voladora), *Urocyon cinereoargenteus* (zorrra gris), *Mustela frenata* (hurón), *Bassariscus astutus* (cacomixtle), *Spilogale putorius* (hurón domestico), *Procyon lotor* (mapache), *Didelphis virginiana* (tlacuache), *Barisia imbricata* (escorpión) (Pr), *Sceloporus mucronatus* (lagartija), *Pituophis spp* (cencuate), *Crotalus intermedius* (víbora de cascabel), *Tamnophis godmani* (culebra de agua), *Rana spectabilis* (rana), *Eumeces copei* (lince) (Pr), *Thomomys umbrinus* (tuza), *Phrynosoma orbiculare* (camaleón) (A), *Mephitis macroura* (zorrillo), *Myotis volans* (murciélago), *Nasua nasua* (tejon) y *Odocoileus virginianus* (venado cola blanca).

Las siglas entre paréntesis (A) y (Pr), indican que esas especies están consideradas como amenazada y bajo protección, respectivamente, en la NOM-059-SEMARNAT-2001.

De los nombres mencionados, se destaca la presencia del venado cola blanca, que en los últimos años, en el conjunto predial, ha sido avistado cada vez con más frecuencia, lo que indica que su población está creciendo, gracias a que en este lugar se le protege de la cacería y se le mantiene el hábitat favorable. Los propietarios del conjunto predial han manifestado la totalidad de su territorio como Unidad de Manejo y Administración (UMA), en la que una de las especies a manejar, es la del venado, por lo que es objeto de todo un programa de manejo, con lo que se busca protegerla y fomentarla.

Así también los propietarios del conjunto predial tienen en consideración el reintroducir guajolote (*Meleagris gallopavo*), en el corto plazo, en una zona del conjunto en el que esa especie no sea perturbada por el aprovechamiento forestal en los primeros 5 años de su establecimiento. Esa zona se contempla en la parte oriental del predio Las Vigas I, donde tiene colindancia con el predio Fracción B y C. Esta última consideración se toma en cuenta en el programa de manejo forestal, por lo que no se contempla extracción alguna en ese periodo. El programa de manejo del guajolote será elaborado por especialistas en la materia y será observado en sus pormenores. Por otra parte para ejecutar este programa los propietarios deberán llevar a cabo una amplia labor de concientización entre los pobladores de los ejidos vecinos para que no lleven a cabo la cacería de los ejemplares que, sin duda, se saldrán de los límites de la UMA.

Así también, mediante informe emitido por el mismo Instituto de Ciencias Biológicas, se da a conocer la lista de aves que han sido identificadas en el mismo territorio, entre las que se mencionan las siguientes: *Anas crecca*, *Podilymbus podiceps*, *Ardea herodias*, *Butorides virescens*, *Cathartes aura*, *Accipiter striatus* (Pr), *Accipiter cooperii* (Pr), *Buteo jamaicensis*, *Fulica americana*, *Patagioenas fasciata*, *Columbina inca*, *Megascops trichopsis*, *Bubo virginianus*, *Glaucidium gnoma*, *Caprimulgus vociferus*, *Colibri thalassinus*, *Hylocharis leucotis*, *Lampornis clemenciae*, *Eugenes fulgens*, *Trogon mexicanus*, *Megaceryle alción*, *Chloroceryle americana*, *Sphyrapicus varius*, *Colaptes auratus*, *Mitrephanes phaeocercus*, *Contopus pertinax*, *Empidonax hammondii*, *Empidonax affinis*, *Empidonax occidentales*, *Empidonax fulvifrons*, *Sayornis nigricans*, *Vireo cassinii*, *Vireo huttoni*, *Cyanocitta stelleri*, *Tachycineta thalassina*, *Hirundo rustica*, *Poecile sclateri*, *Psaltriparus minimus*, *Sitta carolinensis*, *Certhia americana*, *Troglodytes aedon*, *Regulus celendula*, *Myadestes occidentalis* (Pr), *Catharus*

occidentales, *Catharus guttatus*, *Turdus migratorius*, *Ridgwayia pinicola* (Pr), *Ptilogonys cinereus*, *Peucedramus taeniatus*, *Vermivora celata*, *Parula superciliosa*, *Dendroica coronata*, *Dendroica townsendi*, *Dendroica occidentales*, *Mniotilta varia*, *Geothlypis Nelson*, *Wilsonia pusilla*, *Ergaticus ruber*, *Myioborus pictus*, *Myioborus miniatus*, *Basileuterus belli*, *Piranga flava*, *Atlapetes pileatus*, *Pipilo maculatus*, *Oriturus superciliosus*, *Junco phaeonotus*, *Pheucticus melanocephalus*, *Carpodacus mexicanus*, *Loxia curvirostra*, *Carduelis pinus* y *Carduelis psaltria*.

Es notable, comenta el Instituto citado, la presencia en esta zona de especies endémicas a México, típicas de bosque templado, que evidencia el buen estado de conservación de los bosques de esta región. Sin embargo, el estado de protección (Pr), que guardan algunas de las especies anotadas, indica que, en el país, corren el peligro de desaparecer con el tiempo. Es probable que en el predio se les proteja, pero fuera de él, la población no sea consciente de la importancia ecológica que representa la presencia de esa especie en el medio ambiente. De cualquier manera, el programa de manejo de recursos maderables, contempla proteger las especies de fauna, aprovechando el arbolado con bajas intensidades de corta, permitiendo la movilización de los distintos ejemplares sin eliminarles sus corredores naturales.

Respecto de los insectos que se encuentran en el territorio del conjunto predial, no se cuenta con un estudio en especial y solo se puede decir que en ocasiones, la especie *Dendroctonus mexicanus*, ataca a los árboles de las coníferas, causándoles, incluso, la muerte, dependiendo de la intensidad de infestación. Estos organismos se encuentran permanentemente en el medio pero de acuerdo a las combinaciones de humedad y temperatura que se observen en el año, será que aumente o disminuya su presencia, la que también estará dependiendo de la mayor o menor presencia de enemigos naturales (aves, principalmente) en el medio.

F) ESTUDIO DASOMETRICO.

Descripción de la metodología del inventario

El inventario de la zona arbolada de producción del Conjunto Predial Rancho Santa Elena, se llevó a cabo hasta que se contó con un plano detallado de las principales características físicas de su territorio, tales como carreteras, brechas, veredas, arroyos, parteaguas, llanos, zonas agrícolas, asociaciones vegetales, etc., con las cuales sería mucho más fácil llegar y caracterizar cada una de las zonas arboladas.

El plano en cuestión se obtuvo mediante la realización de recorridos por los linderos del conjunto predial, las áreas de regeneración intervenidas, la longitud de las brechas y veredas, etc., con un par de equipos GPS, de manera que al vaciar la información de campo en el CPU, se pudo llevar a cabo el trazado del plano mediante el uso del software denominado Auto CAD Map, obteniendo así las dimensiones y la posición georreferenciada de los sitios que interesaban (ver plano Diseño de Muestreo), con lo cual se fue integrando la conformación de masas forestales en rodales y demás elementos de interés.

Una vez que se contó con esa información, conociendo la superficie de cada uno de los rodales, se procedió a definir el número de sitios de inventario que había que levantar en cada uno de ellos, para cumplir con los requerimientos de confiabilidad (95%) y error máximo (10 %) mediante la aplicación de la fórmula estadística correspondiente, en la que se toma en cuenta la superficie de cada rodal, el número potencial de sitios por levantar y la precisión (error máximo) que se busca para, de esa manera, cumplir los requisitos estadísticos mencionados.

A continuación se presenta la tabla en la que se indica el rodal, su superficie, el número de sitios levantados y la intensidad de muestreo.

No. Rodal	Superficie ha	No. Sitios	Intensidad Muestreo %
1	9,1870	6	3,27
2	5,6463	4	3,54
3	5,3317	4	3,75
4	4,0189	3	3,73
5	5,1545	4	3,88
6	5,9358	4	3,37
7	1,8807	1	2,66
8	3,5368	1	1,41
9	3,6609	3	4,10
10	2,7721	2	3,61
11	2,8132	2	3,55
12	2,2054	2	4,53
13	2,5716	2	3,89
14	4,7518	3	3,16
15	5,7968	4	3,45
16	2,5272	2	3,96
17	1,0482	1	4,77
18	1,0251	1	4,88
19	4,5272	3	3,31
20	9,9427	5	2,51
21	0,3285	1	15,22
22	2,0704	1	2,41
23	2,0439	1	2,45
24	0,5766	1	8,67
25	1,2337	1	4,05
26	0,8447	1	5,92
27	4,3276	1	1,16
28	0,8301	1	6,02

No. Rodal	Superficie ha	No. Sitios	Intensidad Muestreo %
29	6,7998	3	2,21
30	5,4971	3	2,73
31	4,8318	2	2,07
32	4,7066	4	4,25
33	4,897	2	2,04
34	0,5395	1	9,27
35	4,6823	3	3,2
36	2,1199	1	2,36
37	3,528	2	2,83
38	1,8372	1	2,72
39	6,1857	4	3,23
40	1,0695	1	4,68
41	6,146	4	3,25
42	5,5589	6	5,4
43	4,4138	3	3,4
44	1,8114	1	2,76
45	0,3441	1	14,53
46	0,3608	1	13,86
47	2,0378	1	2,45
48	1,9211	1	2,6
49	16,9499	11	3,24
50	1,1737	1	4,26
51	15,1351	11	3,63
52	28,7597	14	2,43
53	6,7032	5	3,73
54	1,9937	1	2,51
55	22,7288	15	3,3
56	5,7384	4	3,49

No. Rodal	Superficie ha	No. Sitios	Intensidad Muestreo %
57	0,2021	1	24,74
58	1,0806	1	4,63
59	0,6059	1	8,25
60	0,324	1	15,43
61	1,601	1	3,12
62	3,4585	2	2,89
63	1,9638	1	2,55
64	3,6719	3	4,09
65	1,8191	1	2,75
66	8,2247	6	3,65
67	3,7601	3	3,99
68	1,2658	1	3,95
69	0,5853	1	8,54
70	2,0177	1	2,48
71	2,3338	2	4,28
72	0,464	1	10,78
73	1,6208	1	3,08
74	1,3437	1	3,72
75	0,6949	1	7,2
76	0,5935	1	8,42
77	0,138	1	36,23
78	0,8233	1	6,07
79	10,8267	8	3,69
80	3,5979	3	4,17
81	1,3314	1	3,76
82	2,4177	2	4,14
83	9,6402	7	3,63
84	0,5218	1	9,58

Total de Superficie muestreada: 331.9884 ha

Total de sitios levantados: 227 de 500 m2 cada uno

Intensidad de muestreo promedio: 3.41%

La intensidad de muestreo promedio lograda del 3.41%, con sitios de dimensiones fijas de 500 m2, la superficie muestreada es, entonces, suficiente para que los datos tomados reflejen las condiciones reales de cada uno de los rodales muestreados y sus resultados sirvan como base para tomar decisiones para el manejo y ordenamiento del recurso forestal maderable. Los sitios que se muestrearon fueron elegidos totalmente al azar, partiendo de un diseño estratificado, en el que cada rodal fue considerado una parte que agrupaba condiciones silvícolas muy similares en cuanto a composición de especies, estructura y exposición, principalmente.

En cada sitio se empleo forcípula para obtener el diámetro de cada uno de los árboles presente en el sitio, haciendo las anotaciones por cada especie de ellos. Las alturas se obtuvieron mediante el uso del Relascopio de Bitterlich colocándose a 20 metros de distancia del árbol.

Además de los datos anteriores, en cada sitio se tomaron la pendiente del terreno (%), la altura sobre el nivel del mar (msnm), la cobertura de copa (%) y las condiciones de la cubierta herbácea y arbustiva, en cuanto a su abundancia relativa en el terreno (A= Abundante, R= Regular y E=Escasa).

Toda la información obtenida fue procesada mediante el uso de un programa estadístico que calcula, mediante el uso de formulas matemáticas, los datos de área basal, altura y diámetro promedio que son base para determinar las existencias volumétricas y demás datos estadísticos.

Existencias Volumétricas

El cálculo de las existencias volumétricas implicó emplear los datos tanto del área basal como la altura, de cada especie que está presente, así como también de un coeficiente mórfico, con lo que se estuvo en condiciones de obtener el volumen de cada especie en cada rodal. El área basal, el diámetro y la altura son datos que se tomaron directamente en el campo y el coeficiente mórfico es el índice que calcula automáticamente el programa que se emplea para determinar este parámetro.

<i>Especies</i>	<i>Superficie ha</i>	<i>Existencias ha/ M3 RTA</i>	<i>Existencias totales M3 RTA</i>
Abies religiosa	6,70	1,385	9,28
Alnus jorullensis	51,41	2,676	137,60
Cupressus	10,63	1,278	13,59
Juniperus d	23,92	0,930	22,25
Juniperus f	10,22	1,676	17,12
Ligustrum japonicum	1,99	5,937	11,82
P. ayacahuite	14,82	1,495	22,16
P.greggii	12,80	0,931	11,92
P.michoacana	6,18	7,316	45,21
P.montezumae	6,87	3,362	23,10
P.patula	238,81	37,723	15.992,22
P.pseudostrobus	16,77	7,667	220,05
P.rudis	13,56	10,439	277,04
P.teocote	291,06	28,388	14.083,32
Q. crassifolia	207,32	37,617	7.798,89
Q.laurina	104,17	18,207	1.896,59
Q. rugosa	90,93	34,315	3.120,22

La información completa de cada uno de los rodales con sus respectivos indicadores de crecimiento y estado silvícola se presentan en la siguiente tabla:

Programa de Manejo Forestal Nivel Avanzado C.P. Rancho Santa Elena

Rodal	Superf (ha)	Piso	Especie	Area Basal	Alt Med	Diam Normal	Edad	T.P.	Coeficien Morfico	Trat	Area Basal	ER/Ha. M3.	ERT.M3 Rodal	Posibil ha	Posibil Rodal	Intens Corta	I.C.A. M3	% I.C.A.			PEND %	Arbol ha	Area Basal Residual	Volumen Residual	Arboles/ha Residual
																		I.C.A. M3	I.M.A. M3	M3					
01	9,18	A	P.patula	0,69	16	21	24	8	0,59	C.Lib	0,69	6,49	59,53	6,49	59,53	100	0,39	5,95	0,27	25	20	0,00	0,00	1	
	9,18	B	P.patula	0,70	8	10	12	4	0,61	C.PrA	0,14	3,20	29,40	0,64	5,88	20	0,84	26,32	0,28	25	89	0,56	23,52	7	
	9,18	A	P.teocote	1,46	15	22	29	12	0,59	C.Lib	1,46	12,92	118,61	12,92	118,61	100	0,49	3,79	0,45	25	38	0,00	0,00	1	
	9,18	B	P.teocote	2,57	5	8	10	4	0,61	C.PrA	0,51	7,84	71,96	1,57	14,39	20	2,28	29,07	0,75	25	511	2,06	57,57	40	
	9,18	B	P. ayacahuite	0,15	5	8	22	22	0,61	C.PrA	0,00	0,46	4,20	0,00	0,00	0	0,03	6,06	0,02	25	34	0,15	4,20	3	
	9,18	H	Q. crassifolia	8,41	5	10	-	-	0,54	C.Acl	6,73	22,71	208,45	18,17	166,76	80	-	-	-	25	1.071	1,68	41,69	21	
	9,18	H	Q.laurina	0,82	8	15	-	-	0,54	C.Acl	0,65	3,31	30,41	2,65	24,33	80	-	-	-	25	46	0,16	6,08	1	
02	5,64	A	P.patula	2,10	18	23	37	13	0,59	C.Lib	2,10	21,68	122,29	21,68	122,29	100	0,75	3,45	0,58	20	53	0,00	0,00	1	
	5,64	B	P.patula	2,72	12	13	21	7	0,61	C.PrA	0,54	19,91	112,29	3,98	22,46	20	2,18	10,94	0,94	20	222	2,18	89,84	17	
	5,64	A	P.teocote	5,18	14	22	39	15	0,59	C.Lib	5,18	41,26	232,70	41,26	232,70	100	1,28	3,11	1,07	20	136	0,00	0,00	1	
	5,64	B	P.teocote	2,79	8	11	19	7	0,61	C.PrA	0,56	12,75	71,91	2,55	14,38	20	1,59	12,45	0,66	20	293	2,23	57,53	23	
	5,64	B	Juniperus d	0,13	5	6	20	12	0,61	C.PrA	0,01	0,39	2,18	0,04	0,22	10	0,05	13,89	0,02	20	45	0,11	1,97	4	
	5,64	B	P.montezumae	0,59	8	8	11	2	0,61	C.PrA	0,06	2,69	15,17	0,27	1,52	10	1,68	62,60	0,25	20	133	0,53	13,65	12	
	5,64	B	P.greggii	0,09	10	13	15	5	0,61	C.PrA	0,01	0,54	3,03	0,05	0,30	10	0,08	15,38	0,04	20	7	0,08	2,72	1	
	5,64	B	P. ayacahuite	0,70	8	8	14	5	0,61	C.PrA	0,07	3,18	17,96	0,32	1,80	10	0,80	25,16	0,23	20	158	0,63	16,16	14	
	5,64	H	Q. crassifolia	2,54	6	10	-	-	0,54	C.Acl	2,03	8,23	46,41	6,58	37,13	80	-	-	-	20	323	0,51	9,28	6	
	5,64	H	Q.laurina	1,48	7	10	-	-	0,54	C.Acl	1,19	5,60	31,60	4,48	25,28	80	-	-	-	20	189	0,30	6,32	3	
03	5,33	A	P.patula	0,47	20	20	61	12	0,59	C.Lib	0,47	5,56	29,62	5,56	29,62	100	0,23	4,17	0,09	17.5	15	0,00	0,00	1	
	5,33	B	P.patula	0,68	10	10	12	6	0,61	C.PrA	0,14	4,17	22,24	0,83	4,45	20	0,68	16,39	0,36	17.5	87	0,55	17,79	7	
	5,33	A	P.teocote	4,50	15	25	64	12	0,59	C.Lib	4,50	39,79	212,08	39,79	212,08	100	1,33	3,33	0,62	17.5	92	0,00	0,00	1	
	5,33	B	P.teocote	3,50	8	10	19	8	0,61	C.PrA	0,70	16,01	85,35	3,20	17,07	20	2,00	12,50	0,84	17.5	446	2,80	68,28	35	
	5,33	B	Juniperus f	0,24	5	10	18	4	0,61	C.PrA	0,00	0,72	3,85	0,00	0,00	0	0,18	25,00	0,04	17.5	30	0,24	3,85	3	
	5,33	H	Q. crassifolia	9,31	8	8	-	-	0,54	C.Acl	7,44	40,20	214,28	32,16	171,42	80	-	-	-	17.5	2.106	1,86	42,86	42	
04	4,01	A	P.patula	0,21	10	20	27	7	0,59	C.Acl	0,02	1,23	4,94	0,12	0,49	10	0,08	6,88	0,05	30	7	0,19	4,45	1	
	4,01	A	P.teocote	4,58	15	30	60	36	0,59	C.Acl	3,21	40,54	162,57	28,38	113,80	70	0,38	0,93	0,68	30	65	1,37	48,77	1	
	4,01	B	P.teocote	0,62	5	7	14	8	0,61	C.PrA	0,12	1,88	7,52	0,38	1,50	20	0,32	17,01	0,13	30	160	0,49	6,02	12	
	4,01	B	P.pseudostrobus	0,35	6	11	17	5	0,61	C.PrA	0,04	1,29	5,19	0,13	0,52	10	0,24	18,18	0,08	30	37	0,32	4,67	3	
	4,01	H	Q. crassifolia	2,53	5	9	-	-	0,54	C.Acl	1,27	6,83	27,39	3,42	13,70	50	-	-	-	30	398	1,27	13,70	19	
	4,01	H	Q. rugosa	12,70	5	9	-	-	0,54	C.Acl	10,16	34,28	137,47	27,43	109,98	80	-	-	-	30	1.996	2,54	27,49	39	
	4,01	H	Q. laurina	0,43	5	8	-	-	0,54	C.Acl	0,35	1,17	4,68	0,93	3,74	80	-	-	-	30	98	0,09	0,94	2	
05	5,15	B	P.patula	0,22	5	5	10	10	0,61	C.PrA	0,02	0,66	3,39	0,07	0,34	10	0,13	20,00	0,07	20	110	0,19	3,05	9	
	5,15	A	P.teocote	2,14	16	35	82	39	0,59	C.Acl	0,64	20,20	104,03	6,06	31,21	30	0,15	0,73	0,25	20	22	1,50	72,82	1	
	5,15	B	P.teocote	0,46	5	8	19	9	0,61	C.PrA	0,05	1,41	7,24	0,14	0,72	10	0,20	14,20	0,08	20	92	0,42	6,52	8	
	5,15	A	P.pseudostrobus	0,16	10	20	46	22	0,61	C.Acl	0,02	0,96	4,93	0,10	0,49	10	0,02	2,27	0,02	20	5	0,14	4,44	1	
	5,15	B	P.pseudostrobus	0,02	5	5	14	14	0,59	C.PrA	0,00	0,06	0,30	0,01	0,03	10	0,01	14,29	0,00	20	10	0,02	0,27	1	
	5,15	H	Q. crassifolia	2,76	5	8	-	-	0,54	C.Acl	2,21	7,45	38,35	5,96	30,68	80	-	-	-	20	549	0,55	7,67	11	
	5,15	H	Q. rugosa	2,43	5	10	-	-	0,54	C.Acl	1,95	6,57	33,85	5,26	27,08	80	-	-	-	20	310	0,49	6,77	6	
	5,15	OH	Alnus jorullensis	6,26	5	13	-	-	0,54	C.Acl	5,01	16,91	87,09	13,53	69,67	80	-	-	-	20	472	1,25	17,42	9	
06	5,93	A	P.patula	0,63	13	20	42	16	0,59	C.Lib	0,63	4,63	27,46	4,63	27,46	100	0,15	3,23	0,11	28	20	0,00	0,00	1	
	5,93	B	P.patula	2,74	8	10	21	8	0,61	C.PrA	0,27	12,53	74,28	1,25	7,43	20	1,63	12,99	0,60	28	349	2,46	66,85	31	
	5,93	A	P.teocote	1,46	12	25	75	39	0,59	C.Lib	1,46	10,35	61,38	10,35	61,38	100	0,11	1,02	0,14	28	30	0,00	0,00	1	
	5,93	B	P.teocote	2,38	7	10	30	16	0,61	C.PrA	0,24	10,18	60,34	1,02	6,03	20	0,65	6,37	0,34	28	303	2,14	54,31	27	
	5,93	H	Q. crassifolia	3,25	5	5	-	-	0,54	C.Acl	2,60	8,77	52,02	7,02	41,62	80	-	-	-	28	1.655	0,65	10,40	33	
	5,93	H	Q. rugosa	4,18	5	5	-	-	0,54	C.Acl	3,35	11,29	66,95	9,03	53,56	80	-	-	-	28	2.130	0,84	13,39	42	
	5,93	H	Q. laurina	0,42	5	5	-	-	0,54	C.Acl	0,34	1,14	6,76	0,91	5,41	80	-	-	-	28	215	0,08	1,35	4	

Programa de Manejo Forestal de Nivel Avanzado C.P. Rancho Santa Elena

Rodal	Superf (ha)	Piso	Especie	Area Basal	Alt Med	Diam Normal	Edad	T.P.	Coeficien Morfico	Trat	Area Basal	ER/Ha. M3.	ERT.M3 Rodal	Posibil ha	Posibil Rodal	Intens Corta	I.C.A. M3	% I.C.A.				Arbol ha	Area		Arboles Residuo
																		I.C.A. M3	I.M.A. M3	PEND %	Basal Residual		Volumen Residual		
07	1,88	B	P.patula	0,31	8	10	21	10	0,61	C.PrA	0,03	1,44	2,70	0,14	0,27	10	0,14	10,00	0,07	10	40	0,28	2,43		
	1,88	A	P.teocote	1,92	20	35	73	35	0,59	C.Lib	1,92	22,71	42,69	22,71	42,69	100	0,19	0,82	0,31	10	20	0,00	0,00		
	1,88	B	P.teocote	0,55	5	8	23	10	0,61	C.PrA	0,05	1,68	3,15	0,17	0,32	10	0,23	13,89	0,07	10	124	0,49	2,84		
	1,88	H	Q. crassifolia	6,20	5	6	-	-	0,54	C.Acl	4,96	16,75	31,49	13,40	25,19	80	-	-	-	10	2.194	1,24	6,30		
	1,88	H	Q. rugosa	9,35	5	7	-	-	0,54	C.Acl	7,48	25,23	47,44	20,19	37,95	80	-	-	-	10	2.429	1,87	9,49		
08	3,53	B	P.patula	6,70	7	10	14	4	0,61	C.PrA	2,01	28,59	100,91	8,58	30,27	30	7,88	27,55	2,10	30	852	4,69	70,64		
	3,53	A	P.teocote	2,86	8	21	32	10	0,59	C.Acl	0,57	13,50	47,65	2,70	9,53	20	0,67	4,99	0,42	30	83	2,29	38,12		
	3,53	B	P.teocote	2,45	11	11	17	5	0,61	C.PrA	0,49	16,44	58,03	3,29	11,61	20	2,99	18,18	0,97	30	258	1,96	46,43		
	3,53	H	Q. crassifolia	0,71	5	7	-	-	0,54	C.Acl	0,57	1,91	6,74	1,53	5,39	80	-	-	-	30	184	0,14	1,35		
	3,53	H	Q. rugosa	7,75	6	10	-	-	0,54	C.Acl	6,20	25,11	88,64	20,09	70,91	80	-	-	-	30	987	1,55	17,73		
	3,53	H	Q. laurina	0,18	5	8	-	-	0,54	C.Acl	0,14	0,48	1,68	0,38	1,35	80	-	-	-	30	40	0,04	0,34		
09	3,66	A	P.patula	1,10	13	23	19	7	0,59	C.Acl	0,11	8,43	30,85	0,84	3,09	10	0,52	6,15	0,43	26	26	0,99	27,77		
	3,66	B	P.patula	7,60	8	12	10	4	0,61	C.PrA	2,28	37,11	135,81	11,13	40,74	30	8,38	22,58	3,66	26	672	5,32	95,07		
	3,66	A	P.teocote	1,27	13	27	37	17	0,59	C.Acl	0,13	9,36	34,25	0,94	3,43	10	0,20	2,18	0,25	26	22	1,14	30,83		
	3,66	B	P.teocote	1,92	8	10	14	6	0,61	C.PrA	0,19	9,38	34,35	0,94	3,43	10	1,56	16,67	0,67	26	245	1,73	30,91		
	3,66	H	Q. crassifolia	1,11	5	8	-	-	0,54	C.PrA	0,78	3,00	10,97	2,10	7,68	70	-	-	-	26	221	0,33	3,29		
	3,66	H	Q. rugosa	1,35	5	8	-	-	0,54	C.PrA	1,35	3,64	13,32	2,55	9,32	70	-	-	-	26	268	0,40	4,00		
	3,66	OH	Alnus jorullensis	0,29	8	10	-	-	0,54	C.PrA	0,20	1,24	4,54	0,87	3,18	70	-	-	-	26	37	0,09	1,36		
10	2,77	A	P.patula	1,12	15	23	19	7	0,59	C.Acl	0,11	9,90	27,43	0,99	2,74	10	0,62	6,29	0,51	20	28	1,01	24,69		
	2,77	B	P.patula	0,28	5	11	9	3	0,61	C.PrA	0,03	0,85	2,37	0,09	0,24	10	0,23	26,90	0,09	20	29	0,25	2,13		
	2,77	A	P.teocote	2,22	20	33	46	20	0,59	C.Acl	0,44	26,18	72,51	5,24	14,50	20	0,40	1,52	0,57	20	27	1,77	58,01		
	2,77	B	P.teocote	0,22	5	13	18	8	0,61	C.PrA	0,02	0,66	1,82	0,07	0,18	10	0,07	10,00	0,04	20	18	0,19	1,64		
	2,77	H	Q. crassifolia	4,65	5	12	-	-	0,54	C.PrA	3,72	12,56	34,80	10,05	27,84	80	-	-	-	20	411	0,93	6,96		
	2,77	H	Q. rugosa	6,00	5	15	-	-	0,54	C.PrA	4,80	16,20	44,87	12,96	35,90	80	-	-	-	20	340	1,20	8,97		
	2,77	H	Q.laurina	0,41	8	10	-	-	0,54	C.PrA	0,33	1,78	4,93	1,42	3,95	80	-	-	-	20	52	0,08	0,99		
	2,77	OH	Alnus jorullensis	0,67	10	20	-	-	0,54	C.Acl	0,53	3,60	9,98	2,88	7,99	80	-	-	-	20	21	0,13	2,00		
11	2,81	A	P.patula	5,16	18	25	50	17	0,59	C.Lib	5,16	54,80	153,99	54,80	153,99	100	1,32	2,41	1,10	30	105	0,00	0,00		
	2,81	B	P.patula	5,44	13	10	20	7	0,61	C.PrA	1,63	41,48	116,56	12,44	34,97	30	6,23	15,02	2,07	30	693	3,81	81,59		
	2,81	A	P.rudis	1,96	20	50	100	33	0,59	C.Lib	1,96	23,13	64,99	23,13	64,99	100	0,14	0,60	0,23	30	10	0,00	0,00		
	2,81	B	P.rudis	0,33	5	7	14	5	0,61	C.PrA	0,03	1,02	2,85	0,10	0,29	10	0,31	30,66	0,07	30	87	0,30	2,57		
	2,81	B	P.teocote	0,04	5	5	7	7	0,61	C.PrA	0,00	0,12	0,33	0,01	0,03	10	0,03	28,57	0,02	30	20	0,04	0,30		
	2,81	H	Q. crassifolia	6,85	5	7	-	-	0,54	C.PrA	5,48	18,50	51,99	14,80	41,59	80	-	-	-	30	1.780	1,37	10,40		
	2,81	H	Q. rugosa	0,53	5	8	-	-	0,54	C.PrA	0,42	1,43	4,02	1,14	3,22	80	-	-	-	30	105	0,11	0,80		
	2,81	H	Q.laurina	1,55	6	11	-	-	0,54	C.PrA	1,24	5,03	14,12	4,02	11,30	80	-	-	-	30	163	0,31	2,82		
12	2,20	B	P.patula	0,77	7	9	18	6	0,61	C.PrA	0,15	3,27	7,19	0,65	1,44	20	0,61	18,52	0,18	15	120	0,61	5,75		
	2,20	A	P.teocote	1,69	15	26	42	21	0,59	C.Lib	1,69	14,94	32,87	14,94	32,87	100	0,28	1,85	0,36	15	32	0,00	0,00		
	2,20	B	P.teocote	0,68	5	6	10	5	0,61	C.PrA	0,34	2,07	4,56	1,04	2,28	50	0,72	34,72	0,22	15	241	0,34	2,28		
	2,20	A	P.rudis	1,96	20	50	80	40	0,59	C.Lib	1,96	23,17	50,97	23,17	50,97	100	0,12	0,50	0,29	15	10	0,00	0,00		
	2,20	B	P.rudis	1,65	6	11	29	12	0,61	C.PrA	0,16	6,04	13,28	0,60	1,33	10	0,46	7,58	0,21	15	174	1,48	11,95		
	2,20	H	Q. crassifolia	3,63	5	11	-	-	0,54	C.PrA	2,91	9,81	21,57	7,85	17,26	80	-	-	-	15	382	0,73	4,31		
	2,20	H	Q. rugosa	0,75	5	6	-	-	0,54	C.PrA	0,60	2,01	4,43	1,61	3,55	80	-	-	-	15	264	0,15	0,89		
	2,20	H	Q.laurina	2,10	7	12	-	-	0,54	C.Acl	1,68	7,94	17,47	6,35	13,98	80	-	-	-	15	186	0,42	3,49		
	2,20	OH	Alnus jorullensis	0,24	5	10	-	-	0,54	C.PrA	0,02	0,64	1,40	0,06	0,14	10	-	-	-	15	30	0,21	1,26		

Programa de Manejo Forestal de Nivel Avanzado C.P. Rancho Santa Elena

Rodal	Superf (ha)	Piso	Especie	Area Basal	Alt Med	Diam Normal	Edad	T.P.	Coeficien Morfico	Trat	Area Basal	ER/Ha. M3.	ERT.M3 Rodal	Posibil ha	Posibil Rodal	Intens Corta	I.C.A. M3	% I.C.A.			PEND %	Arbol ha	Area		Arboles Residuo
																		I.C.A. M3	I.M.A. M3	PEND %			Basal Residual	Volumen Residual	
13	2,57	A	P.patula	0,31	10	20	36	11	0,59	C.Acl	0,03	1,85	4,76	0,19	0,48	10	0,08	4,50	0,05	20	10	0,28	4,29		
	2,57	B	P.patula	5,06	8	10	18	6	0,61	C.PrA	1,01	23,13	59,44	4,63	11,89	20	4,20	18,18	1,31	20	644	4,04	47,55		
	2,57	A	P.teocote	0,31	10	20	42	18	0,59	C.Acl	0,03	1,85	4,76	0,19	0,48	10	0,05	2,82	0,04	20	10	0,28	4,29		
	2,57	B	P.teocote	3,10	7	10	21	9	0,61	C.PrA	0,31	13,25	34,04	1,32	3,40	10	1,47	11,11	0,63	20	395	2,79	30,64		
	2,57	H	Q. crassifolia	3,53	5	13	-	-	0,54	C.PrA	2,83	9,54	24,52	7,63	19,62	80	-	-	-	20	288	0,71	4,90		
	2,57	H	Q.laurina	5,14	5	10	-	-	0,54	C.PrA	4,12	13,89	35,70	11,11	28,56	80	-	-	-	20	655	1,03	7,14		
	2,57	OH	Alnus jorullensis	0,12	5	5	-	-	0,54	C.PrA	0,09	0,32	0,82	0,25	0,65	80	-	-	-	20	60	0,02	0,16		
14	4,75	A	P.patula	16,43	16	25	45	27	0,59	C.Lib	16,43	155,07	736,59	155,07	736,59	100	2,27	1,47	3,41	12	335	0,00	0,00		
	4,75	B	P.patula	5,90	9	10	18	11	0,61	C.PrA	1,18	32,41	153,94	6,48	30,79	20	2,97	9,17	1,78	12	752	4,72	123,15		
	4,75	A	P.teocote	0,80	15	27	50	23	0,59	C.Lib	0,80	7,06	33,55	7,06	33,55	100	0,11	1,62	0,14	12	14	0,00	0,00		
	4,75	B	P.teocote	1,17	7	13	24	11	0,61	C.PrA	0,12	4,98	23,67	0,50	2,37	10	0,36	7,27	0,21	12	95	1,05	21,30		
	4,75	A	P.pseudostrobus	0,21	15	20	37	17	0,59	C.Lib	0,21	1,85	8,79	1,85	8,79	100	0,05	2,96	0,05	12	7	0,00	0,00		
	4,75	B	P.pseudostrobus	0,07	5	5	9	9	0,61	C.PrA	0,01	0,20	0,94	0,02	0,09	10	0,04	22,22	0,02	12	33	0,06	0,85		
	4,75	H	Q. crassifolia	1,05	5	5	-	-	0,54	C.PrA	0,84	2,82	13,41	2,26	10,73	80	-	-	-	12	533	0,21	2,68		
	4,75	H	Q.laurina	0,50	5	5	-	-	0,54	C.PrA	0,40	1,34	6,36	1,07	5,09	80	-	-	-	12	253	0,10	1,27		
15	5,79	A	P.patula	17,12	18	23	41	25	0,59	C.Acl	11,98	176,77	1023,52	123,74	716,47	70	3,14	1,78	4,33	17,5	431	5,14	307,06		
	5,79	B	P.patula	5,59	13	13	23	14	0,61	C.PrA	0,56	42,62	246,79	4,26	24,68	10	2,37	5,56	1,85	17,5	456	5,03	222,11		
	5,79	B	P.teocote	0,05	5	5	17	17	0,61	C.PrA	0,00	0,15	0,85	0,01	0,08	10	0,02	11,76	0,01	17,5	24	0,04	0,76		
	5,79	H	Q. crassifolia	1,63	5	5	-	-	0,54	C.PrA	1,30	4,40	25,47	3,52	20,37	80	-	-	-	17,5	830	0,33	5,09		
16	2,52	A	P.patula	1,90	15	33	60	36	0,59	C.Lib	1,90	16,85	42,46	16,85	42,46	100	0,14	0,85	0,28	40	23	0,00	0,00		
	2,52	B	P.patula	0,34	5	9	16	10	0,61	C.PrA	0,03	1,04	2,62	0,10	0,26	10	0,12	11,34	0,06	40	53	0,31	2,35		
	2,52	A	P.teocote	4,81	20	45	83	38	0,59	C.Lib	4,81	56,76	143,03	56,76	143,03	100	0,33	0,58	0,68	40	30	0,00	0,00		
	2,52	B	P.teocote	0,52	5	5	9	9	0,61	C.PrA	0,05	1,58	3,99	0,16	0,40	10	0,35	22,22	0,18	40	264	0,47	3,59		
	2,52	H	Q. crassifolia	6,87	5	8	-	-	0,54	C.PrA	5,50	18,55	46,76	14,84	37,41	80	-	-	-	40	1.367	1,37	9,35		
	2,52	H	Q.laurina	2,08	10	11	-	-	0,54	C.Acl	1,04	11,23	28,30	5,62	14,15	50	-	-	-	40	219	1,04	14,15		
17	1,04	A	P.teocote	3,34	20	18	38	16	0,59	C.Acl	1,67	39,38	40,95	19,69	20,48	50	1,41	3,57	1,04	50	139	1,67	20,48		
	1,04	B	P.teocote	4,24	5	7	15	6	0,61	C.PrA	0,42	12,94	13,45	1,29	1,35	10	2,97	22,97	0,88	50	1.102	3,82	12,11		
	1,04	H	Q. crassifolia	7,03	5	12	-	-	0,54	C.PrA	5,62	18,98	19,74	15,18	15,79	80	-	-	-	50	622	1,41	3,95		
	1,04	OH	Alnus jorullensis	0,04	5	5	-	-	0,54	C.PrA	0,03	0,11	0,11	0,08	0,09	80	-	-	-	50	20	0,01	0,02		
18	1,02	A	P.teocote	0,63	5	20	42	18	0,59	C.Acl	0,06	1,85	1,89	0,19	0,19	10	0,05	2,82	0,04	60	20	0,57	1,70		
	1,02	B	P.teocote	7,34	6	11	23	10	0,61	C.PrA	2,94	26,88	27,41	10,75	10,97	40	2,50	9,30	1,16	60	773	4,41	16,45		
	1,02	H	Q. crassifolia	6,05	5	6	-	-	0,54	C.PrA	4,84	16,33	16,65	13,06	13,32	80	-	-	-	60	2.139	1,21	3,33		
19	4,52	A	P.teocote	4,41	20	25	64	12	0,59	C.Lib	4,41	52,04	235,21	52,04	235,21	100	1,73	3,33	0,81	37	90	0,00	0,00		
	4,52	B	P.teocote	0,69	10	5	17	17	0,61	C.PrA	0,14	4,23	19,11	0,85	3,82	20	0,50	11,76	0,25	37	353	0,55	15,29		
	4,52	H	Q. crassifolia	6,65	5	5	-	-	0,54	C.Prep	5,32	17,95	81,14	14,36	64,92	80	-	-	-	37	3.386	1,33	16,23		
	4,52	OH	Alnus jorullensis	0,12	5	5	-	-	0,54	C.Prep	0,09	0,32	1,43	0,25	1,14	80	-	-	-	37	60	0,02	0,29		
20	9,94	A	P.patula	14,90	10	15	12	7	0,61	C.PrA	4,47	90,89	903,45	27,27	271,03	30	8,66	9,52	7,57	10	634	10,43	632,41		
	9,94	A	P.teocote	0,64	5	5	6	4	0,61	C.PrA	0,19	1,96	19,52	0,59	5,86	30	0,98	50,00	0,33	10	328	0,45	13,66		
21	0,32	A	P.patula	20,62	15	13	15	8	0,61	C.PrA	6,19	188,67	60,38	56,60	18,11	30	18,14	9,62	12,58	8	360	14,43	42,26	1,1	
22	2,07	A	P.patula	23,60	10	10	12	6	0,61	C.PrA	7,08	143,94	297,96	43,18	89,39	30	23,60	16,39	12,00	10	1.340	16,52	208,57	2,1	

Programa de Manejo Forestal de Nivel Avanzado C.P. Rancho Santa Elena

Rodal	Superf (ha)	Piso	Especie	Area Basal	Alt Med	Diam Normal	Edad	T.P.	Coeficien Morfico	Trat	Area Basal	ER/Ha. M3.	ERT.M3 Rodal	Posibil ha	Posibil Rodal	Intens Corta	I.C.A. M3	% I.C.A.			PEND %	Arbol ha	Area		Arboles/Residua
																		I.C.A. M3	I.M.A. M3	PEND %			Basal Residual	Volumen Residual	
23	2,04	A	P.patula	20,18	13	10	9	4	0,61	C.PrA	2,02	163,72	333,99	16,37	33,40	10	42,64	26,04	17,80	3	676	18,16	300,59	2,3	
24	0,57	A	P.patula	5,97	13	23	25	12	0,59	C.Acl	0,60	44,01	25,08	4,40	2,51	10	1,70	3,86	1,74	3	194	5,37	22,58	1	
	0,57	A	P.teocote	2,12	13	20	15	8	0,59	C.Acl	0,21	15,61	8,90	1,56	0,89	10	1,01	6,50	1,02	3	102	1,90	8,01	1	
25	1,23	A	P.teocote	2,78	4	10	9	4	0,61	C.PrA	0,56	6,78	8,34	1,36	1,67	20	1,70	25,00	0,75	3	354	2,22	6,67	2	
	1,23	A	P.montezumae	2,64	4	10	11	6	0,61	C.PrA	0,53	6,44	7,92	1,29	1,58	20	1,07	16,67	0,59	3	336	2,11	6,34	2	
26	0,84	A	P.patula	0,18	5	5	8	3	0,61	C.PrA	0,02	0,54	0,46	0,05	0,05	10	0,39	71,17	0,07	3	91	0,16	0,41	4	
	0,84	A	P.greggii	2,24	5	8	9	3	0,61	C.PrA	0,45	6,83	5,73	1,37	1,15	20	2,84	41,67	0,76	3	507	1,79	4,59	4	
27	4,32	A	P.patula	3,92	3	10	8	4	0,61	C.PrA	0,78	7,17	30,99	1,43	6,20	20	1,79	25,00	0,90	3	499	3,14	24,79	3	
	4,32	A	P.teocote	0,31	2	5	8	4	0,61	C.PrA	0,06	0,38	1,63	0,08	0,33	20	0,19	50,00	0,05	3	158	0,25	1,31	1	
28	0,83	A	P.greggii	0,16	3	2	2	2	0,61	C.PrA	0,02	0,25	0,21	0,03	0,02	10	0,63	250,00	0,13	10	509	0,14	0,19	4	
	0,83	A	P.pseudostrobus	0,17	5	7	7	4	0,61	C.PrA	0,02	0,47	0,39	0,05	0,04	10	0,16	34,72	0,07	10	42	0,15	0,35	4	
29	7,97	A	P.patula	10,47	13	20	15	9	0,59	C.Acl	2,09	80,30	640,03	16,06	128,01	20	4,30	5,36	5,48	8	724	8,38	512,02	2	
	7,97	A	P.teocote	0,16	8	10	21	9	0,61	C.Acl	0,02	0,72	5,72	0,07	0,57	10	0,08	11,26	0,03	8	20	0,14	5,15	1	
	7,97	A	P.rudis	1,46	11	20	15	9	0,59	C.Acl	0,29	9,46	75,36	1,89	15,07	20	0,53	5,56	0,63	8	64	1,17	60,29	1	
30	5,49	A	P.patula	1,68	2	4	6	6	0,61	C.PrA	0,34	2,46	13,50	0,49	2,70	20	1,02	41,67	0,41	10	1.337	1,34	10,80	1.0	
	5,49	A	P.teocote	0,07	3	6	6	6	0,61	C.PrA	0,01	0,13	0,74	0,03	0,15	20	0,04	27,78	0,02	10	26	0,06	0,59	1	
	5,49	A	P.greggii	0,22	4	6	6	6	0,61	C.PrA	0,04	0,54	2,95	0,11	0,59	20	0,15	27,78	0,09	10	78	0,18	2,36	1	
31	4,83	A	P.patula	0,08	1	1	4	4	0,61	C.PrA	0,02	0,05	0,24	0,01	0,05	20	0,12	250,00	0,01	10	1.019	0,06	0,19	8	
32	4,70	A	P.teocote	0,09	15	25	31	10	0,59	C.Acl	0,03	0,80	3,74	0,24	1,12	30	0,03	4,00	0,03	10	2	0,06	2,62	1	
	4,70	A	P.patula	0,01	0	1	2	2	0,61	C.PrA	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	20	0,01	500,00	0,00	10	166	0,01	0,01	1	
33	4,89	A	P.teocote	1,17	15	25	38	10	0,59	C.Prep	0,23	10,35	50,63	2,07	10,13	20	0,41	4,00	0,27	28	24	0,94	40,51	1	
	4,89	A	Juniperus f	0,46	10	15	26	8	0,59	C.Prep	0,09	2,71	13,27	0,54	2,65	20	0,23	8,33	0,10	28	26	0,37	10,62	1	
	4,89	H	Q. crassifolia	15,66	10	15	-	-	0,54	C.Prep	12,53	84,56	413,52	67,65	330,81	80	-	-	-	28	886	3,13	82,70	1	
34	0,53	A	P.teocote	12,88	20	38	67	15	0,59	C.Prep	3,86	151,98	80,55	45,60	24,17	30	2,67	1,75	2,27	15	114	9,02	56,39	1	
	0,53	A	Juniperus d	0,74	5	10	18	9	0,59	C.Prep	0,15	2,18	1,16	0,44	0,23	20	0,24	11,11	0,12	15	94	0,59	0,93	1	
	0,53	H	Q. crassifolia	0,07	5	5	-	-	0,54	C.Prep	0,01	0,19	0,10	0,04	0,02	20	-	-	-	15	36	0,06	0,08	1	
35	4,68	A	P.patula	1,89	25	43	72	12	0,59	C.Prep	0,57	27,88	130,47	8,36	39,14	30	0,54	1,94	0,39	15	13	1,32	91,33	1	
	4,68	A	P.teocote	2,53	25	40	75	14	0,59	C.Prep	0,76	37,32	174,65	11,20	52,39	30	0,67	1,79	0,50	15	20	1,77	122,25	1	
	4,68	A	Juniperus d	0,22	10	20	47	10	0,59	C.Prep	0,04	1,30	6,07	0,26	1,21	20	0,06	5,00	0,03	15	7	0,18	4,86	1	
	4,68	A	Q. crassifolia	21,13	15	10	-	-	0,54	C.Prep	10,57	171,15	801,00	85,58	400,50	50	-	-	-	15	2.690	10,57	400,50	1.3	
36	2,11	A	P.teocote	14,09	20	25	41	13	0,59	C.Prep	7,05	166,26	350,81	83,13	175,41	50	5,12	3,08	4,06	15	287	7,05	175,41	1	
37	3,52	A	P.teocote	9,52	20	33	62	15	0,59	C.Prep	4,76	112,34	395,42	56,17	197,71	50	2,27	2,02	1,81	12	111	4,76	197,71	1	
	3,52	B	P.teocote	2,31	5	5	5	3	0,61	C.PrA	0,46	7,05	24,80	1,41	4,96	20	4,70	66,67	1,41	12	1.176	1,85	19,84	9	
	3,52	B	Juniperus d	0,11	5	5	12	12	0,59	C.PrA	0,02	0,32	1,14	0,06	0,23	20	0,05	16,67	0,03	12	56	0,09	0,91	1	
	3,52	H	Q. crassifolia	5,65	10	15	-	-	0,54	C.Prep	2,83	30,51	107,40	15,26	53,70	50	-	-	-	12	320	2,83	53,70	1	

Programa de Manejo Forestal de Nivel Avanzado C.P. Rancho Santa Elena

Rodal	Superf (ha)	Piso	Especie	Area Basal	Alt Med	Diam Normal	Edad	T.P.	Coeficien Morfico	Trat	Area Basal	ER/Ha. M3.	ERT.M3 Rodal	Posibil ha	Posibil Rodal	Intens Corta	I.C.A. M3	%				Arbol ha	Area Basal	Volumen	Arboles
																		I.C.A. M3	I.M.A. M3	PEND %	Residual		Residual	Residua	
38	1,83	A	P.teocote	12,76	10	10	21	9	0,59	C.Acl	3,83	75,28	137,77	22,59	41,33	30	8,36	11,11	3,58	10	1.625	8,93	96,44	1	
	1,83	A	Juniperus d	0,39	5	5	14	14	0,59	C.Acl	0,12	1,15	2,11	0,35	0,63	30	0,16	14,29	0,08	10	199	0,27	1,47		
	1,83	H	Q. crassifolia	0,03	5	6	-	-	0,54	C.Acl	0,01	0,08	0,15	0,02	0,04	30	-	-	-	10	11	0,02	0,10		
39	6,18	A	P.teocote	10,24	20	35	65	16	0,59	C.Preop	5,12	120,83	746,74	60,42	373,37	50	2,16	1,79	1,86	18	106	5,12	373,37		
	6,18	B	P.teocote	0,86	5	5	9	9	0,61	C.PrA	0,17	2,62	16,21	0,52	3,24	20	0,58	22,22	0,29	18	438	0,69	12,97		
	6,18	A	P.michoacana	0,62	20	40	69	14	0,59	C.Preop	0,31	7,32	45,21	3,66	22,61	50	0,13	1,79	0,11	18	5	0,31	22,61		
	6,18	H	Q. crassifolia	6,99	15	18	-	-	0,54	C.Preop	3,50	56,62	349,91	28,31	174,95	50	-	-	-	18	275	3,50	174,95		
40	1,06	A	P.teocote	1,88	10	20	60	31	0,59	C.Preop	0,38	11,12	11,78	2,22	2,36	20	0,18	1,59	0,19	10	60	1,51	9,43		
	1,06	B	P.teocote	0,59	10	10	30	16	0,61	C.PrA	0,12	3,59	3,81	0,72	0,76	20	0,23	6,37	0,12	10	75	0,47	3,05		
	1,06	B	Juniperus d	0,90	5	10	50	50	0,61	C.PrA	0,45	2,75	2,92	1,38	1,46	50	0,06	2,00	0,06	10	115	0,45	1,46		
	1,06	H	Q. rugosa	27,45	10	28	-	-	0,54	C.Preop	13,72	148,22	157,12	74,11	78,56	50	-	-	-	10	446	13,72	78,56		
41	6,14	A	P.teocote	15,00	20	30	90	47	0,59	C.Preop	7,50	177,00	1086,78	88,50	543,39	50	1,26	0,71	1,97	20	212	7,50	543,39		
	6,14	B	P.teocote	1,93	8	10	30	16	0,61	C.PrA	0,58	9,43	57,92	2,83	17,38	30	0,60	6,37	0,31	20	246	1,35	40,54		
	6,14	B	P.patula	0,09	10	15	32	12	0,61	C.PrA	0,01	0,54	3,30	0,05	0,33	10	0,03	5,75	0,02	20	5	0,08	2,97		
	6,14	B	Juniperus d	0,35	5	7	15	7	0,61	C.PrA	0,04	1,08	6,61	0,11	0,66	10	0,22	20,41	0,07	20	92	0,32	5,95		
	6,14	H	Q. crassifolia	0,80	5	5	-	-	0,54	C.Preop	0,24	2,17	13,33	0,65	4,00	30	-	-	-	20	409	0,56	9,33		
42	5,55	A	P.teocote	1,62	15	32	45	12	0,59	C.Preop	0,16	14,34	79,57	1,43	7,96	10	0,37	2,60	0,32	38	20	1,46	71,61		
	5,55	H	Q. crassifolia	14,44	15	13	-	-	0,54	C.Preop	7,22	116,96	649,15	58,48	324,58	50	-	-	-	38	1.088	7,22	324,58		
43	4,41	A	P.teocote	12,47	17	27	81	42	0,59	C.Preop	6,24	125,11	551,75	62,56	275,88	50	1,09	0,87	1,54	19	218	6,24	275,88		
	4,41	B	P.teocote	2,04	5	10	30	16	0,61	C.PrA	0,41	6,23	27,45	1,25	5,49	20	0,40	6,37	0,21	19	260	1,63	21,96		
	4,41	H	Q. crassifolia	7,41	7	17	-	-	0,54	C.Preop	2,22	28,00	123,49	8,40	37,05	30	-	-	-	19	326	5,19	86,44		
	4,41	H	Q. rugosa	1,23	5	10	-	-	0,54	C.Preop	0,37	3,32	14,65	1,00	4,39	30	-	-	-	19	157	0,86	10,25		
44	1,81	A	P.teocote	15,90	20	28	60	24	0,59	C.Preop	4,77	187,67	339,68	56,30	101,90	30	2,82	1,50	3,14	17	268	11,13	237,77		
	1,81	H	Q. crassifolia	4,91	10	21	-	-	0,54	C.Preop	2,94	26,50	47,97	15,90	28,78	60	-	-	-	17	142	1,96	19,19		
45	0,34	B	P.patula	0,20	8	8	10	4	0,61	C.PrA	0,02	0,90	0,30	0,09	0,03	10	0,27	30,30	0,09	10	44	0,18	0,27		
	0,34	A	P.teocote	7,50	18	25	43	25	0,59	C.Acl	0,75	77,44	26,33	7,74	2,63	10	1,24	1,60	1,79	10	153	6,75	23,70		
	0,34	B	P.teocote	4,63	10	10	17	10	0,61	C.PrA	0,46	28,26	9,61	2,83	0,96	10	2,83	10,00	1,64	10	590	4,17	8,65		
	0,34	B	Cupressus	0,94	8	10	17	6	0,61	C.PrA	0,09	4,31	1,47	0,43	0,15	10	0,78	18,18	0,25	10	120	0,85	1,32		
46	0,36	A	P.teocote	20,30	28	31	59	34	0,59	C.Preop	10,15	335,39	120,74	167,69	60,37	50	3,18	0,95	5,67	20	265	10,15	60,37		
	0,36	H	Q. crassifolia	5,65	8	23	-	-	0,54	C.Preop	3,96	22,90	8,24	16,03	5,77	70	-	-	-	20	136	1,70	2,47		
47	2,03	A	P.teocote	11,11	18	23	44	25	0,59	C.Acl	3,33	114,74	232,93	34,42	69,88	30	2,04	1,78	2,61	25	279	7,78	163,05		
	2,03	B	P.teocote	3,85	10	10	19	11	0,61	C.PrA	1,15	23,47	47,65	7,04	14,29	30	2,15	9,17	1,24	25	490	2,69	33,35		
	2,03	A	P.pseudostrobus	2,91	20	30	62	32	0,59	C.Acl	0,58	34,28	69,59	6,86	13,92	20	0,35	1,03	0,55	25	41	2,32	55,67		
	2,03	B	P.pseudostrobus	1,49	10	9	19	10	0,61	C.PrA	0,30	9,10	18,48	1,82	3,70	20	1,04	11,47	0,49	25	235	1,19	14,78		
48	1,92	A	P.teocote	8,33	20	25	48	27	0,59	C.Lib	4,16	98,24	188,61	49,12	94,31	50	1,44	1,47	2,06	15	170	4,16	94,31		
	1,92	B	P.teocote	3,50	7	10	19	11	0,61	C.PrA	1,05	14,50	27,83	4,35	8,35	30	1,35	9,29	0,76	15	445	2,45	19,48		

Programa de Manejo Forestal de Nivel Avanzado C.P. Rancho Santa Elena

Rodal	Superf (ha)	Piso	Especie	Area Basal	Alt Med	Diam Normal	Edad	T.P.	Coeficien Morfico	Trat	Area Basal	ER/Ha. M3.	ERT.M3 Rodal	Posibil ha	Posibil Rodal	Intens Corta	I.C.A. M3	% I.C.A.			Arbol ha	Area		Arboles/Residua
																		I.C.A. M3	I.M.A. M3	PEND %		Basal Residual	Volumen Residual	
49	16,94	A	P.teocote	10,80	15	30	62	32	0,59	C.Preop	5,40	95,54	1618,53	47,77	809,26	50	0,99	1,03	1,53	21	153	5,40	809,26	
	16,94	B	P.teocote	0,53	10	10	21	11	0,61	C.PrA	0,05	3,23	54,77	0,32	5,48	10	0,30	9,29	0,16	21	67	0,48	49,29	
	16,94	H	Q. crassifolia	7,64	10	15	-	-	0,54	C.Preop	4,58	41,26	698,88	24,75	419,33	60	-	-	-	21	432	3,06	279,55	1
	16,94	H	Q.laurina	6,37	10	15	-	-	0,54	C.Preop	3,82	34,40	582,70	20,64	349,62	60	-	-	-	21	360	2,55	233,08	1
50	1,96	A	P.patula	0,63	10	20	36	22	0,59	C.Acl	0,06	3,71	7,27	0,37	0,73	10	0,08	2,29	0,10	15	20	0,57	6,54	
	1,96	A	P.teocote	3,14	5	20	25	5	0,59	C.Acl	0,94	9,27	18,16	2,78	5,45	30	0,85	9,17	0,36	15	100	2,20	12,71	
	1,96	B	P.teocote	3,61	5	10	13	3	0,61	C.PrA	1,08	11,01	21,58	3,30	6,47	30	4,05	36,76	0,87	15	460	2,53	15,11	3
51	15,13	A	P.teocote	5,84	15	25	60	35	0,59	C.Preop	2,92	51,71	782,38	25,86	391,19	50	0,58	1,13	0,86	31	119	2,92	391,19	
	15,13	B	P.teocote	1,12	5	10	24	14	0,61	C.PrA	0,11	3,40	51,50	0,34	5,15	10	0,24	7,06	0,14	31	142	1,00	46,35	1
	15,13	H	Q. crassifolia	11,25	8	15	-	-	0,54	C.Preop	6,75	48,59	735,12	29,15	441,07	60	-	-	-	31	636	4,50	294,05	2
	15,13	H	Q. rugosa	3,18	8	18	-	-	0,54	C.Preop	1,91	13,75	208,11	8,25	124,87	60	-	-	-	31	125	1,27	83,24	2
52	28,75	A	P.patula	0,26	15	23	49	30	0,59	C.Preop	0,05	2,26	64,88	0,45	12,98	20	0,03	1,51	0,05	30	6	0,20	51,91	
	28,75	B	P.patula	0,57	8	8	17	10	0,61	C.PrA	0,11	2,76	79,41	0,55	15,88	20	0,34	12,16	0,16	30	113	0,45	63,53	
	28,75	A	P.teocote	0,86	18	25	75	12	0,59	C.Preop	0,17	9,15	263,19	1,83	52,64	20	0,31	3,33	0,12	30	18	0,69	210,55	
	28,75	B	P.teocote	2,30	8	9	27	12	0,61	C.PrA	0,69	10,50	302,00	3,15	90,60	30	0,97	9,26	0,39	30	361	1,61	211,40	2
	28,75	H	Q. rugosa	13,77	7	15	-	-	0,54	C.Preop	6,88	52,04	1496,02	26,02	748,01	50	-	-	-	30	779	6,88	748,01	3
53	6,70	A	P.patula	15,35	20	35	44	18	0,59	C.Preop	7,67	181,08	1213,25	90,54	606,63	50	2,96	1,63	4,16	11	160	7,67	606,63	
	6,70	B	P.patula	0,41	10	13	16	7	0,61	C.Preop	0,04	2,49	16,67	0,25	1,67	10	0,31	12,31	0,15	11	33	0,37	15,01	
	6,70	A	P.teocote	0,92	20	38	65	38	0,59	C.Preop	0,28	10,83	72,58	3,25	21,77	30	0,08	0,70	0,17	11	8	0,64	50,80	
	6,70	B	Abies religiosa	0,23	10	8	14	8	0,61	C.PrA	0,02	1,38	9,28	0,14	0,93	10	0,22	15,63	0,10	11	45	0,20	8,35	
	6,70	B	Cupressus	0,27	10	11	19	11	0,61	C.PrA	0,03	1,67	11,20	0,17	1,12	10	0,14	8,26	0,09	11	29	0,25	10,08	
	6,70	H	Q.laurina	4,26	10	15	-	-	0,54	C.Preop	2,55	22,98	153,98	13,79	92,39	60	-	-	-	11	241	1,70	61,59	
	6,70	H	Q.crassifolia	1,52	5	14	-	-	0,54	C.Preop	0,91	4,09	27,41	2,45	16,44	60	-	-	-	11	98	0,61	10,96	
	6,70	OH	Alnus jorullensis	0,37	8	11	-	-	0,54	C.Preop	0,04	1,59	10,68	0,16	1,07	10	-	-	-	11	39	0,33	9,61	
54	1,99	A	P.patula	10,68	18	29	47	16	0,59	C.Acl	5,34	110,28	219,46	55,14	109,73	50	2,33	2,12	2,33	5	162	5,34	109,73	
	1,99	B	P.patula	1,61	9	11	18	6	0,61	C.PrA	0,16	8,84	17,59	0,88	1,76	10	1,30	14,71	0,50	5	169	1,45	15,83	
	1,99	A	P.teocote	0,98	15	25	44	17	0,59	C.Acl	0,10	8,68	17,28	0,87	1,73	10	0,21	2,41	0,20	5	20	0,88	15,55	
	1,99	B	P.teocote	0,16	10	10	18	7	0,61	C.PrA	0,02	0,96	1,91	0,10	0,19	10	0,15	15,15	0,05	5	20	0,14	1,72	
	1,99	B	Cupressus	0,08	5	5	9	3	0,61	C.PrA	0,01	0,24	0,47	0,02	0,05	10	0,14	60,61	0,03	5	40	0,07	0,43	
	1,99	OH	Ligostrium japonicum	2,20	5	5	-	-	0,54	C.PrA	2,09	5,94	11,82	5,64	11,22	95	-	-	-	5	1.120	0,11	0,59	
55	21,97	A	P.patula	3,28	20	30	33	15	0,59	C.Preop	0,98	38,70	850,33	11,61	255,10	30	0,86	2,22	1,17	36	46	2,30	595,23	
	21,97	B	P.patula	0,60	10	12	13	6	0,61	C.Preop	0,06	3,66	80,41	0,37	8,04	10	0,51	13,89	0,28	36	53	0,54	72,37	
	21,97	A	P.teocote	7,65	20	30	23	12	0,59	C.Preop	2,30	90,27	1983,23	27,08	594,97	30	2,62	2,90	3,92	36	108	5,36	1.388,26	
	21,97	B	P.teocote	1,45	9	10	8	4	0,61	C.Preop	0,15	7,96	174,89	0,80	17,49	10	2,07	26,04	1,04	36	185	1,31	157,40	1
	21,97	H	Q.crassifolia	11,39	10	18	-	-	0,54	C.Preop	1,14	61,51	1351,29	6,15	135,13	10	-	-	-	36	474	10,25	1.216,16	4
56	5,73	A	P.teocote	3,08	15	25	43	25	0,59	C.Preop	0,92	27,26	156,19	8,18	46,86	30	0,44	1,60	0,63	14	63	2,16	109,33	
	5,73	B	P.teocote	0,66	7	8	14	8	0,61	C.PrA	0,20	2,82	16,15	0,85	4,84	30	0,47	16,67	0,20	14	149	0,46	11,30	
	5,73	H	Q.crassifolia	13,63	10	30	-	-	0,54	C.Preop	6,81	73,58	421,62	36,79	210,81	50	-	-	-	14	193	6,81	210,81	

Programa de Manejo Forestal de Nivel Avanzado C.P. Rancho Santa Elena

Rodal	Superf (ha)	Piso	Especie	Area Basal	Alt Med	Diam Normal	Edad	T.P.	Coeficien Morfico	Trat	Area Basal	ER/Ha. M3.	ERT.M3 Rodal	Posibil ha	Posibil Rodal	Intens Corta	I.C.A. M3	% I.C.A. M3	I.M.A. M3	PEND %	Arbol ha	Area Basal Residual	Volumen Residual	Arboles Residuo
57	0,20	A	P.patula	1,88	13	20	33	30	0,59	C.Acl	0,57	13,89	2,78	4,17	0,83	30	0,23	1,67	0,42	5	60	1,32	1,95	
	0,20	B	P.patula	13,43	9	10	17	15	0,61	C.PrA	4,03	73,73	14,75	22,12	4,42	30	4,92	6,67	4,44	5	1.710	9,40	10,32	1.
	0,20	A	Cupressus	0,63	15	20	35	20	0,59	C.Acl	0,19	5,56	1,11	1,67	0,33	30	0,14	2,50	0,16	5	20	0,44	0,78	
	0,20	B	Cupressus	0,20	13	8	14	8	0,61	C.Acl	0,06	1,49	0,30	0,45	0,09	30	0,25	16,67	0,11	5	44	0,14	0,21	
	0,20	H	Q.crassifolia	0,16	5	5	-	-	0,54	C.PrA	0,05	0,42	0,08	0,13	0,03	30	-	-	-	5	80	0,11	0,06	
58	1,08	A	P.teocote	15,94	13	25	44	25	0,59	C.Acl	4,78	117,58	126,99	35,27	38,10	30	1,88	1,60	2,69	22	325	11,16	88,89	:
	1,08	B	P.teocote	0,90	8	8	14	8	0,61	C.PrA	0,27	4,41	4,76	1,32	1,43	30	0,69	15,63	0,31	22	180	0,63	3,33	:
59	0,60	A	P.patula	6,96	20	40	67	15	0,59	C.Preop	2,79	82,16	49,30	32,87	19,72	40	1,37	1,67	1,23	12	55	4,18	29,58	
	0,60	B	P.patula	0,04	8	13	22	10	0,61	C.Preop	0,00	0,16	0,10	0,02	0,01	10	0,01	8,00	0,01	12	3	0,03	0,09	
	0,60	A	P.teocote	14,82	16	30	102	48	0,59	C.Preop	5,93	139,90	83,94	55,96	33,58	40	0,97	0,69	1,37	12	210	8,89	50,36	
	0,60	B	P.teocote	3,84	10	13	44	21	0,61	C.Preop	1,15	23,42	14,05	7,03	4,22	30	0,87	3,70	0,53	12	289	2,69	9,84	:
	0,60	A	Cupressus	0,44	15	25	85	40	0,59	C.Preop	0,09	3,86	2,32	0,77	0,46	20	0,04	1,00	0,05	12	9	0,35	1,85	
	0,60	B	Cupressus	0,02	5	5	17	17	0,61	C.Preop	0,00	0,06	0,04	0,01	0,00	10	0,01	11,76	0,00	12	10	0,02	0,03	
	0,60	H	Q.crassifolia	0,06	5	5	-	-	0,54	C.Preop	0,02	0,16	0,09	0,05	0,03	30	-	-	-	12	30	0,04	0,07	
60	0,32	A	P.patula	6,50	17	35	74	27	0,59	C.Preop	2,60	65,20	20,86	26,08	8,34	40	0,68	1,05	0,88	50	68	3,90	12,52	
	0,32	A	P.teocote	10,60	15	30	102	48	0,59	C.Preop	4,24	93,81	30,02	37,52	12,01	40	0,65	0,69	0,92	50	150	6,36	18,01	
	0,32	H	Q.crassifolia	4,00	8	17	-	-	0,54	C.Preop	2,00	17,28	5,53	8,64	2,76	50	-	-	-	50	176	2,00	2,76	
61	1,60	A	P.patula	1,61	15	23	56	36	0,59	C.Preop	0,81	14,25	22,80	7,12	11,40	50	0,18	1,23	0,26	40	40	0,81	11,40	
	1,60	B	P.patula	1,18	8	7	17	11	0,61	C.PrA	0,24	5,75	9,20	1,15	1,84	20	0,75	12,99	0,34	40	306	0,94	7,36	:
	1,60	A	P.teocote	0,63	15	20	50	50	0,59	C.Preop	0,13	5,56	8,89	1,11	1,78	20	0,06	1,00	0,11	40	20	0,50	7,11	
	1,60	B	P.teocote	0,82	9	7	63	11	0,61	C.PrA	0,08	4,52	7,24	0,45	0,72	10	0,59	12,99	0,07	40	214	0,74	6,51	:
	1,60	H	Q.crassifolia	14,57	9	15	-	-	0,54	C.Preop	7,28	70,81	113,29	35,40	56,64	50	-	-	-	40	824	7,28	56,64	:
62	3,45	A	P.patula	10,97	20	33	58	33	0,59	C.Lib	10,97	129,45	446,59	129,45	446,59	100	1,19	0,92	2,24	25	128	0,00	0,00	
	3,45	B	P.patula	6,67	8	11	19	11	0,61	C.PrA	2,00	30,52	105,28	9,15	31,58	30	2,52	8,26	1,59	25	702	4,67	73,69	:
	3,45	B	P.teocote	0,18	8	8	14	8	0,61	C.Lib	0,05	0,81	2,78	0,24	0,83	30	0,13	16,67	0,06	25	40	0,12	1,94	
	3,45	H	Q.crassifolia	8,91	10	15	-	-	0,54	C.Lib	8,91	48,14	166,07	48,14	166,07	100	-	-	-	25	504	0,00	0,00	
63	1,96	B	P.patula	0,12	5	5	15	11	0,61	C.PrA	0,02	0,36	0,70	0,07	0,14	20	0,06	18,18	0,02	25	60	0,09	0,56	
	1,96	A	P.teocote	9,54	15	23	40	23	0,59	C.Preop	1,91	84,45	165,52	16,89	33,10	20	1,63	1,93	2,10	25	240	7,63	132,41	
	1,96	B	P.teocote	0,82	10	10	18	10	0,61	C.PrA	0,08	5,03	9,85	0,50	0,99	10	0,50	10,00	0,29	25	105	0,74	8,87	
	1,96	H	Q.crassifolia	8,44	10	15	-	-	0,54	C.Preop	4,22	45,59	89,36	22,80	44,68	50	-	-	-	25	478	4,22	44,68	:
64	3,67	A	P.patula	1,90	20	23	69	51	0,59	C.Preop	0,19	22,40	82,19	2,24	8,22	10	0,20	0,88	0,32	23	48	1,71	73,98	
	3,67	B	P.patula	0,93	13	8	24	18	0,61	C.PrA	0,09	7,37	27,04	0,74	2,70	10	0,52	7,10	0,31	23	185	0,84	24,33	
	3,67	A	P.teocote	0,68	15	25	53	22	0,59	C.Preop	0,07	6,02	22,09	0,60	2,21	10	0,11	1,85	0,11	23	14	0,61	19,88	
	3,67	B	P.teocote	0,45	8	8	17	7	0,61	C.PrA	0,04	2,05	7,52	0,20	0,75	10	0,37	18,12	0,12	23	89	0,40	6,77	
	3,67	H	Q.crassifolia	12,67	11	15	-	-	0,54	C.Preop	8,87	75,26	276,20	52,68	193,34	70	-	-	-	23	717	3,80	82,86	:
65	1,81	A	P.patula	27,80	27	36	79	19	0,59	C.Reg	19,46	442,90	801,65	310,03	561,16	70	6,58	1,49	5,59	45	267	8,34	240,50	
	1,81	H	Q.crassifolia	8,13	15	22	-	-	0,54	C.Reg	5,69	65,84	119,16	46,09	83,42	70	-	-	-	45	214	2,44	35,75	

Programa de Manejo Forestal de Nivel Avanzado C.P. Rancho Santa Elena

Rodal	Superf (ha)	Piso	Especie	Area Basal	Alt Med	Diam Normal	Edad	T.P.	Coeficien Morfico	Trat	Area Basal	ER/Ha. M3.	ERT.M3 Rodal	Posibil ha	Posibil Rodal	Intens Corta	I.C.A. M3	%			PEND %	Arbol ha	Area	Volumen	Arboles
																		I.C.A. M3	I.M.A. M3	Basal Residual			Residual	Residuo	
66	8,22	A	P.patula	3,22	18	20	61	12	0,59	C.Prep	0,64	34,18	280,92	6,84	56,18	20	1,42	4,17	0,56	46	102	2,57	224,74		
	8,22	B	P.patula	6,60	12	9	11	5	0,61	C.PrA	1,32	48,33	397,24	9,67	79,45	20	10,74	22,22	4,39	46	1.038	5,28	317,80		
	8,22	A	P.teocote	0,31	15	20	51	10	0,59	C.Prep	0,03	2,78	22,84	0,28	2,28	10	0,14	5,00	0,05	46	10	0,28	20,56		
	8,22	B	P.teocote	0,23	5	5	13	13	0,61	C.PrA	0,02	0,71	5,87	0,07	0,59	10	0,11	15,38	0,05	46	119	0,21	5,28		
	8,22	H	Q.crassifolia	10,41	8	8	-	-	0,54	C.Prep	7,29	44,98	369,73	31,49	258,81	70	-	-	-	46	2.071	3,12	110,92		
	8,22	OH	Alnus jorullensis	0,16	10	8	-	-	0,54	C.Prep	0,02	0,84	6,92	0,08	0,69	10	-	-	-	46	31	0,14	6,23		
67	3,76	A	P.patula	4,96	18	25	64	14	0,59	C.Prep	0,99	52,68	198,06	10,54	39,61	20	1,51	2,86	0,82	48	101	3,97	158,45		
	3,76	B	P.patula	2,61	10	8	9	4	0,61	C.PrA	0,52	15,92	59,86	3,18	11,97	20	4,98	31,25	1,77	48	519	2,09	47,89		
	3,76	A	P.teocote	5,28	20	27	69	13	0,59	C.Prep	1,06	62,25	234,04	12,45	46,81	20	1,77	2,85	0,90	48	92	4,22	187,23		
	3,76	B	P.teocote	0,14	10	5	15	15	0,61	C.PrA	0,03	0,85	3,21	0,17	0,64	20	0,11	13,33	0,06	48	71	0,11	2,57		
	3,76	H	Q.crassifolia	7,70	5	10	-	-	0,54	C.Prep	3,85	20,79	78,17	10,40	39,09	50	-	-	-	48	980	3,85	39,09		
	3,76	OH	Alnus jorullensis	0,26	5	8	-	-	0,54	C.Prep	0,03	0,70	2,65	0,07	0,26	10	-	-	-	48	52	0,23	2,38		
68	1,26	A	P.patula	6,71	20	25	63	14	0,59	C.Prep	2,01	79,18	99,76	23,75	29,93	30	2,26	2,86	1,26	55	137	4,70	69,83		
	1,26	H	Q.crassifolia	6,87	10	15	-	-	0,54	C.Prep	4,12	37,10	46,74	22,26	28,05	60	-	-	-	55	389	2,75	18,70		
69	0,58	A	P.rudis	8,95	20	20	65	14	0,59	C.Prep	1,79	105,61	61,25	21,12	12,25	20	3,77	3,57	1,62	40	285	7,16	49,00		
	0,58	A	P.teocote	6,87	20	25	71	15	0,59	C.Prep	1,37	81,07	47,02	16,21	9,40	20	2,16	2,67	1,14	40	140	5,50	37,61		
	0,58	H	Q.laurina	0,86	10	15	-	-	0,54	C.Prep	0,17	4,64	2,69	0,93	0,54	20	-	-	-	40	49	0,69	2,15		
70	2,01	A	P.patula	14,52	15	20	43	14	0,59	C.Acl	4,36	128,50	258,29	38,55	77,49	30	4,59	3,57	2,99	20	462	10,16	180,80		
	2,01	H	Q.laurina	7,34	10	10	-	-	0,54	C.Acl	4,40	39,64	79,67	23,78	47,80	60	-	-	-	20	935	2,94	31,87		
71	2,33	A	P.patula	15,86	25	28	68	15	0,59	C.Lib	15,86	233,94	545,07	233,94	545,07	100	5,57	2,38	3,44	34	258	0,00	0,00		
	2,33	B	P.patula	0,08	5	1	6	6	0,61	C.PrA	0,02	0,24	0,57	0,07	0,17	30	0,41	166,67	0,04	34	1.019	0,06	0,40		
	2,33	H	Q.laurina	3,73	10	20	-	-	0,54	C.Lib	3,73	20,14	46,93	20,14	46,93	100	-	-	-	34	119	0,00	0,00		
72	0,46	A	P.patula	33,37	15	15	21	10	0,59	C.Acl	10,01	295,32	135,85	88,60	40,75	30	19,69	6,67	14,06	40	1.888	23,36	95,09	1,1	
	0,46	H	Q.laurina	0,51	5	5	-	-	0,54	C.Acl	0,15	1,38	0,63	0,41	0,19	30	-	-	-	40	260	0,36	0,44		
73	1,62	A	P.patula	26,31	25	40	79	15	0,59	C.Reg	15,79	388,07	628,68	232,84	377,21	60	6,47	1,67	4,91	40	209	10,52	251,47		
	1,62	H	Q.laurina	6,87	10	15	-	-	0,54	C.Reg	4,12	37,10	60,10	22,26	36,06	60	-	-	-	40	389	2,75	24,04		
74	1,34	A	P.patula	3,76	4	4	11	5	0,61	C.PrA	1,13	9,17	12,29	2,75	3,69	30	4,59	50,00	0,83	40	2.992	2,63	8,61	2,1	
	1,34	H	Q.laurina	3,73	15	20	-	-	0,54	C.PrA	1,12	30,21	40,49	9,06	12,15	30	-	-	-	40	119	2,61	28,34		
75	0,69	A	P.patula	13,31	10	10	15	7	0,61	C.Acl	3,99	81,19	56,02	24,36	16,81	30	11,60	14,29	5,41	50	1.695	9,32	39,22	1,1	
	0,69	H	Q.laurina	6,99	5	5	-	-	0,54	C.Acl	4,89	18,87	13,02	13,21	9,12	70	-	-	-	50	3.560	2,10	3,91	1,1	
76	0,59	A	P.patula	9,89	20	25	65	15	0,59	C.Prep	4,95	116,70	68,85	58,35	34,43	50	3,11	2,67	1,80	55	201	4,95	34,43		
	0,59	H	Q.laurina	4,08	15	25	-	-	0,54	C.Prep	2,04	33,05	19,50	16,52	9,75	50	-	-	-	55	83	2,04	9,75		
77	0,13	A	P.patula	11,11	20	30	71	16	0,59	C.Prep	5,56	131,10	17,04	65,55	8,52	50	2,73	2,08	1,85	35	157	5,56	8,52		
	0,13		Q.laurina	8,44	15	20	-	-	0,54	C.Prep	4,22	68,36	8,89	34,18	4,44	50	-	-	-	35	269	4,22	4,44		
78	0,82	A	P.patula	2,98	10	10	12	6	0,61	C.Acl	0,89	18,18	14,91	5,45	4,47	30	3,03	16,67	1,51	60	379	2,09	10,43		
	0,82	H	Q.laurina	3,22	5	5	-	-	0,54	C.Acl	0,97	8,69	7,13	2,61	2,14	30	-	-	-	60	1.640	2,25	4,99	1,1	

Programa de Manejo Forestal de Nivel Avanzado C.P. Rancho Santa Elena

Rodal	Superf (ha)	Piso	Especie	Area Basal	Alt Med	Diam Normal	Edad	T.P.	Coeficien Morfico	Trat	Area Basal	ER/Ha. M3.	ERT.M3 Rodal	Posibil ha	Posibil Rodal	Intens Corta	I.C.A. M3	% I.C.A.			Arbol ha	Area	Volumen Residual	Arboles Residuo
																		M3	M3	M3		Basal Residual		
79	10,82	A	P.patula	13,81	24	38	68	15	0,59	C.Preop	6,90	195,48	2115,08	97,74	1057,54	50	3,43	1,75	2,87	34	122	6,90	1.057,54	
	10,82	B	P.patula	4,16	5	5	11	6	0,61	C.PrA	1,25	12,69	137,35	3,81	41,21	30	4,23	33,33	1,15	34	2.120	2,91	96,15	1.
	10,82	H	Q.laurina	5,24	11	15	-	-	0,54	C.Preop	2,62	31,13	336,78	15,56	168,39	50	-	-	-	34	297	2,62	168,39	
	10,82	OH	Alnus jorullensis	0,41	5	10	-	-	0,54	C.Preop	0,21	1,11	11,98	0,55	5,99	50	-	-	-	34	52	0,21	5,99	
80	3,59	A	P.patula	12,09	25	42	72	17	0,59	C.Lib	12,09	178,39	640,41	178,39	640,41	100	2,50	1,40	2,48	28	87	0,00	0,00	
	3,59	B	P.patula	8,72	3	3	8	4	0,61	C.PrA	2,62	15,96	57,31	4,79	17,19	30	13,30	83,33	2,00	28	12.341	6,11	40,12	8.
	3,59	H	Q.laurina	4,11	15	18	-	-	0,54	C.Lib	4,11	33,28	119,49	33,28	119,49	100	-	-	-	28	161	0,00	0,00	
81	1,33	A	P.teocote	13,94	20	25	64	12	0,59	C.Preop	2,79	164,49	218,77	32,90	43,75	20	5,48	3,33	2,57	20	284	11,15	175,02	:
82	2,41	A	P.patula	0,63	20	20	51	12	0,59	C.Lib	0,63	7,41	17,86	7,41	17,86	100	0,31	4,17	0,15	38	20	0,00	0,00	
	2,41	B	P.patula	6,71	10	8	9	4	0,61	C.PrA	2,01	40,93	98,64	12,28	29,59	30	12,79	31,25	4,55	38	1.335	4,70	69,05	
	2,41	A	P.teocote	10,75	18	25	66	13	0,59	C.Lib	10,75	114,17	275,14	114,17	275,14	100	3,51	3,08	1,73	38	219	0,00	0,00	
	2,41	B	P.teocote	0,67	10	5	16	16	0,61	C.PrA	0,07	4,07	9,81	0,41	0,98	100	0,51	12,50	0,25	38	340	0,60	8,83	:
	2,41	H	Q.crassifolia	4,65	8	8	-	-	0,54	C.Lib	4,65	20,09	48,41	20,09	48,41	100	-	-	-	38	925	0,00	0,00	
83	9,64	A	P.patula	1,99	18	40	84	31	0,61	C.Preop	0,60	21,86	210,74	6,56	63,22	30	0,18	0,81	0,26	33	16	1,39	147,52	
	9,64	B	P.patula	0,29	10	15	32	12	0,59	C.PrA	0,09	1,68	16,21	0,50	4,86	30	0,10	5,75	0,05	33	16	0,20	11,35	
	9,64	A	P.teocote	1,69	25	30	102	48	0,61	C.Preop	0,67	25,73	248,01	10,29	99,20	40	0,18	0,69	0,25	33	24	1,01	148,80	
	9,64	H	Q. rugosa	15,43	10	20	-	-	0,54	C.Preop	9,26	83,33	803,33	50,00	482,00	60	-	-	-	33	491	6,17	321,33	
	9,64	H	Q.laurina	4,66	10	20	-	-	0,54	C.Preop	2,33	25,16	242,58	12,58	121,29	50	-	-	-	33	148	2,33	121,29	
84	0,52	A	P.teocote	12,42	13	12	31	15	0,61	C.Acl	4,97	94,70	49,42	37,88	19,77	40	5,49	5,80	3,05	30	1.196	7,45	29,65	
	0,52	B	P.teocote	10,68	9	10	26	13	0,59	C.PrA	5,34	56,72	29,59	28,36	14,80	50	4,54	8,00	2,20	30	1.360	5,34	14,80	
	0,52	B	Juniperus d	0,04	5	5	13	13	0,59	C.PrA	0,00	0,12	0,06	0,01	0,01	10	0,02	15,38	0,01	30	20	0,04	0,05	
	0,52	H	Q.crassifolia	0,63	5	20	-	-	0,54	C.Acl	0,06	1,70	0,88	0,17	0,09	10	-	-	-	30	20	0,57	0,80	

Resumen

Especie	Superficie ha	Existencias Totales M3 RTA	Posibilidad Total M3 RTA	Volumen residual Total M3 RTA	Existencias/ha M3 RTA	I.C.A. M3	I.C.A. % M3	I.M.A. M3	Intensidad	Árboles /ha promedio
									de corta. %	
Abies religiosa	6,70	9,28	0,93	8,35	1,385	0,22	15,63	0,10	0,00	45
Alnus jorullensis	51,41	137,60	90,87	46,72	2,676	0,00	0,00	0,00	19,09	79
Cupressus	10,63	13,59	2,97	10,61	1,278	0,21	17,00	0,10	17,14	39
Juniperus d	23,92	22,25	4,65	17,60	0,930	0,11	12,34	0,05	21,25	78
Juniperus f	10,22	17,12	2,65	14,47	1,676	0,20	16,67	0,07	20,00	28
Ligustrum japonicum	1,99	11,82	11,22	0,59	5,937	0,00	0,00	0,00	95,00	1.120
P. ayacahuite	14,82	22,16	1,80	20,36	1,495	0,41	15,61	0,12	10,00	96
P. greggii	12,80	11,92	2,06	9,86	0,931	0,93	83,71	0,25	15,00	275
P. michoacana	6,18	45,21	22,61	22,61	7,316	0,13	1,79	0,11	50,00	5
P. montezumae	6,87	23,10	3,10	19,99	3,362	1,38	39,63	0,42	15,00	235
P. patula	241,94	13.136,25	8.143,60	4.992,65	54,295	2,73	21,44	1,60	36,52	496
P. pseudostrobus	16,77	184,46	42,64	141,83	8,572	0,58	13,66	0,36	28,32	51
P. rudis	13,56	231,37	139,04	92,33	17,063	0,77	7,87	0,43	38,57	90
P. teocote	294,19	12.648,20	5.867,61	6.780,59	42,993	1,23	9,64	0,85	33,48	216
Q. crassifolia	210,45	8.034,45	4.271,98	3.762,47	38,177	0,00	0,00	0,00	20,00	750
Q. laurina	104,17	1.896,59	1.143,33	753,26	18,207	0,00	0,00	0,00	42,00	413
Q. rugosa	90,93	3.120,22	1.789,29	1.330,93	34,315	0,00	0,00	0,00	46,00	773

Piso:

A alto, B bajo, H hojosas, OH tras hojosas

Tratamientos:

C.Reg corta de regeneración
 C.Prepare corta preparatoria
 C.Lib corta de liberación
 C.PrA corta de preaclareo
 C.Acl corta de aclareo

La comparación entre la columna de existencias totales y la de posibilidad total, en el cuadro de resumen, nos indica que los volúmenes existentes actualmente no serán agotados en su totalidad en este ciclo de intervenciones, sino que serán aprovechados con una tasa baja de intensidad de corta. Solamente la especie *Ligustrum japonicum* es tratada con una alta intensidad de corta, pero esto es debido a que fue una especie que se introdujo cuando en el predio existió un vivero y ahí se quedó en calidad de abandonada, no logrando su adaptación al medio y creciendo en forma anormal.

Densidad promedio

La densidad nos indica el número de árboles de cada una de las especies por unidad de superficie (número de árboles/ha). Para determinar este dato se recurre a los datos tomados en campo referentes a Área basal (m²/ha) y diámetro (cm), del árbol medio de cada especie, convirtiendo ese último a un valor de área basal, con lo que se puede obtener el número de individuos promedio en la superficie de cada rodal.

A continuación se presenta la tabla en la que se indica cuántos individuos de cada especie, tanto en el dosel alto como en el bajo, se encuentran en cada uno de los rodales.

Rodal	Superficie (ha)	Piso	Especie	Área Basal	Altura (m)	Diámetro (cm)	Árboles No/ha
01	9,18	A	<i>P.patula</i>	0,69	16	21	20
		B	<i>P.patula</i>	0,70	8	10	89
		A	<i>P.teocote</i>	1,46	15	22	38
		B	<i>P.teocote</i>	2,57	5	8	511
		B	<i>P. ayacahuite</i>	0,15	5	8	34
		H	<i>Q. crassifolia</i>	8,41	5	10	1.071
		H	<i>Q.laurina</i>	0,82	8	15	46
02	5,64	A	<i>P.patula</i>	2,10	18	23	53
		B	<i>P.patula</i>	2,72	12	13	222
		A	<i>P.teocote</i>	5,18	14	22	136
		B	<i>P.teocote</i>	2,79	8	11	293
		B	<i>Juniperus d</i>	0,13	5	6	45
		B	<i>P.montezumae</i>	0,59	8	8	133
		B	<i>P.gregii</i>	0,09	10	13	7
		B	<i>P. ayacahuite</i>	0,70	8	8	158
		H	<i>Q. crassifolia</i>	2,54	6	10	323
H	<i>Q.laurina</i>	1,48	7	10	189		
03	5,33	A	<i>P.patula</i>	0,47	20	20	15
		B	<i>P.patula</i>	0,68	10	10	87
		A	<i>P.teocote</i>	4,50	15	25	92
		B	<i>P.teocote</i>	3,50	8	10	446
		H	<i>Q. crassifolia</i>	9,31	8	8	2.106
04	4,01	A	<i>P.patula</i>	0,21	10	20	7
		A	<i>P.teocote</i>	4,58	15	30	65
		B	<i>P.teocote</i>	0,62	5	7	160
		B	<i>P.pseudostrobus</i>	0,35	6	11	37
		H	<i>Q. crassifolia</i>	2,53	5	9	398
		H	<i>Quercus spp</i>	12,70	5	9	1.996
H	<i>Q. laurina</i>	0,43	5	8	98		

Rodal	Superficie (ha)	Piso	Especie	Área Basal	Altura (m)	Diámetro (cm)	Árboles No/ha
05	5,15	B	P.patula	0,22	5	5	110
		A	P.teocote	2,14	16	35	22
		B	P.teocote	0,46	5	8	92
		A	P.pseudostrobus	0,16	10	20	5
		B	P.pseudostrobus	0,02	5	5	10
		H	Q. crassifolia	2,76	5	8	549
		H	Quercus spp	2,43	5	10	310
		OH	Alnus	6,26	5	13	472
06	5,93	A	P.patula	0,63	13	20	20
		B	P.patula	2,74	8	10	349
		A	P.teocote	1,46	12	25	30
		B	P.teocote	2,38	7	10	303
		H	Q. crassifolia	3,25	5	5	1.655
		H	Quercus spp	4,18	5	5	2.130
		H	Q. laurina	0,42	5	5	215
07	1,88	B	P.patula	0,31	8	10	40
		A	P.teocote	1,92	20	35	20
		B	P.teocote	0,55	5	8	124
		H	Q. crassifolia	6,20	5	6	2.194
		H	Quercus spp	9,35	5	7	2.429
08	3,53	B	P.patula	6,70	7	10	852
		A	P.teocote	2,86	8	21	83
		B	P.teocote	2,45	11	11	258
		H	Q. crassifolia	0,71	5	7	184
		H	Quercus spp	7,75	6	10	987
		H	Q. laurina	0,18	5	8	40
09	3,66	A	P.patula	1,10	13	23	26
		B	P.patula	7,60	8	12	672
		A	P.teocote	1,27	13	27	22
		B	P.teocote	1,92	8	10	245
		H	Q. crassifolia	1,11	5	8	221
		H	Quercus spp	1,35	5	8	268
		OH	Alnus	0,29	8	10	37
10	2,77	A	P.patula	1,12	15	23	28
		B	P.patula	0,28	5	11	29
		A	P.teocote	2,22	20	33	27
		B	P.teocote	0,22	5	13	18
		H	Q. crassifolia	4,65	5	12	411
		H	Quercus	6,00	5	15	340
		H	Q.laurina	0,41	8	10	52
		OH	Alnus	0,67	10	20	21
11	2,81	A	P.patula	5,16	18	25	105
		B	P.patula	5,44	13	10	693
		A	P.rudis	1,96	20	50	10
		B	P.rudis	0,33	5	7	87
		B	P.teocote	0,04	5	5	20
		H	Q. crassifolia	6,85	5	7	1.780
		H	Quercus spp	0,53	5	8	105
		H	Q.laurina	1,55	6	11	163
12	2,20	B	P.patula	0,77	7	9	120
		A	P.teocote	1,69	15	26	32
		B	P.teocote	0,68	5	6	241
		A	P.rudis	1,96	20	50	10
		B	P.rudis	1,65	6	11	174
		H	Q. crassifolia	3,63	5	11	382
		H	Quercus spp	0,75	5	6	264
		H	Q.laurina	2,10	7	12	186
OH	Alnus	0,24	5	10	30		

Rodal	Superficie (ha)	Piso	Especie	Área Basal	Altura (m)	Diámetro (cm)	Árboles No/ha
13	2,57	A	P.patula	0,31	10	20	10
		B	P.patula	5,06	8	10	644
		A	P.teocote	0,31	10	20	10
		B	P.teocote	3,10	7	10	395
		H	Q. crassifolia	3,53	5	13	288
		H	Q.laurina	5,14	5	10	655
		OH	Alnus	0,12	5	5	60
14	4,75	A	P.patula	16,43	16	25	335
		B	P.patula	5,90	9	10	752
		A	P.teocote	0,80	15	27	14
		B	P.teocote	1,17	7	13	95
		A	P.pseudostrobus	0,21	15	20	7
		B	P.pseudostrobus	0,07	5	5	33
		H	Q. crassifolia	1,05	5	5	533
		H	Q.laurina	0,50	5	5	253
15	5,79	A	P.patula	17,12	18	23	431
		B	P.patula	5,59	13	13	456
		B	P.teocote	0,05	5	5	24
		H	Q. crassifolia	1,63	5	5	830
16	2,52	A	P.patula	1,90	15	33	23
		B	P.patula	0,34	5	9	53
		A	P.teocote	4,81	20	45	30
		B	P.teocote	0,52	5	5	264
		H	Q. crassifolia	6,87	5	8	1.367
		H	Q.laurina	2,08	10	11	219
17	1,04	A	P.teocote	3,34	20	18	139
		B	P.teocote	4,24	5	7	1.102
		H	Q. crassifolia	7,03	5	12	622
		OH	Alnus	0,04	5	5	20
18	1,02	A	P.teocote	0,63	5	20	20
		B	P.teocote	7,34	6	11	773
		H	Q. crassifolia	6,05	5	6	2.139
19	4,52	A	P.teocote	4,41	20	25	90
		B	P.teocote	0,69	10	5	353
		H	Q. crassifolia	6,65	5	5	3.386
		OH	Alnus	0,12	5	5	60

Los 19 rodales anteriores corresponden a áreas de regeneración establecidas durante el primer ciclo de intervenciones en el conjunto predial mediante el EMIF que estuvo vigente hasta el año 2006, con el que se abrían áreas simultáneas en los predios que lo componen, por lo que se generó tal número de áreas, con una superficie total de 74.10 ha

La regeneración de las especies de pino que ahí prosperan no fue la óptima en la mayoría de los casos a causa de la falta de chapeos, de preaclareo, de podas y, lo más importante, de control adecuado a los rebrotes de las especies de encino, por lo que éstas encontraron excelentes condiciones para su desarrollo eliminando al pino.

Los rodales en que el pino logró establecerse en número adecuado, superando al encino, son los siguientes: 2, 8, 9, 13, 14 y 17 (21.19 ha, equivalentes al 28.6 % del área regenerada). En el resto de rodales la situación observada es que los encinos cubrieron el terreno, dejando sin oportunidad al pino.

En la situación que se menciona al final del párrafo anterior, los propietarios deberán chapear el encino hasta en un 80% de los brotes presentes y reforestar con la especie de pino más adecuada a la zona.

En cuanto a las densidades observadas en la zona donde se han llevado a cabo plantaciones, en la siguiente tabla se indican las áreas basales, diámetros, alturas y número de ejemplares por hectárea.

Rodal	Superficie (ha)	Piso	Especie	Área Basal	Altura (m)	Diámetro (cm)	Árboles No/ha
20	9,94	A	P.patula	14,90	10	15	634
	9,94	A	P.teocote	0,64	5	5	328
21	0,32	A	P.patula	20,62	15	13	360
22	2,07	A	P.patula	23,60	10	10	1.340
23	2,04	A	P.patula	20,18	13	10	676
24	0,57	A	P.patula	5,97	13	23	194
	0,57	A	P.teocote	2,12	13	20	102
25	1,23	A	P.teocote	2,78	4	10	354
	1,23	A	P.montezumae	2,64	4	10	336
26	0,84	A	P.patula	0,18	5	5	91
	0,84	A	P.greggii	2,24	5	8	507
27	4,32	A	P.patula	3,92	3	10	499
	4,32	A	P.teocote	0,31	2	5	158
28	0,83	A	P.greggii	0,16	3	2	509
	0,83	A	P.pseudostrobus	0,17	5	7	42
29	7,97	A	P.patula	10,47	13	20	724
	7,97	A	P.teocote	0,16	8	10	20
	7,97	A	P.rudis	1,46	11	20	64
30	5,49	A	P.patula	1,68	2	4	1.337
	5,49	A	P.teocote	0,07	3	6	26
	5,49	A	P.greggii	0,22	4	6	78
31	4,83	A	P.patula	0,08	1	1	1.019
32	4,70	A	P.teocote	0,09	15	25	2
	4,70	A	P.patula	0,01	0	1	166

Las plantaciones tienen aproximadamente 11 años que se inició su establecimiento, siendo su mayor diámetro el de 15 cm, aunque se encontraron otros mayores, pero correspondían a árboles que ya se encontraban establecidos al momento de la plantación. Debido a que en la zona en los meses de noviembre a febrero suceden heladas fuertes, los brinzales plantados muchas veces morían a causa de ellas, por lo que la densidad en los rodales plantados varía significativamente. La especie que más resiste a tal fenómeno es la de *Pinus teocote*, por lo que las replantaciones a practicar en los lugares que más afectan las heladas será precisamente con ejemplares de esa especie. Se menciona que uno de los rodales (26), se plantó con la especie *P. greggii*, la que también mostró gran resistencia a las heladas.

Los rodales plantados que mejor densidad de especies de pino muestran son los siguientes: 20, 22, 29, 30 y 31, en los que se observan de 800 a 1440 individuos/ha, mientras que el resto de rodales presenta una densidad de 200 a 700 ejemplares/ha, por lo que es necesario replantarlos para lograr una densidad de 1,200 árboles/ha.

La principal dificultad a vencer para cubrir la necesidad arriba mencionada, será la de encontrar planta de las diferentes especies de pino aptas para la zona, en número, condición, altura, sanidad y vigor, adecuadas. Entre los planes de integración del conjunto predial por parte de los propietarios está el de establecer un vivero en el que producirían las cantidades y las especies que requieren, colectando semilla de los árboles que prosperan en sus terrenos y de los que se tienen representantes de las principales especies (*Pinus patula*, *P. teocote*, *P. pseudostrobus*, *P. rudis*, *P. ayacahuite*, *Abies religiosa*), de los que deberán seleccionar los que presenten el mejor fenotipo para dedicarlos a la obtención de semilla.

En los rodales del 33 al 84 se agruparon las áreas que actualmente cuentan con bosque natural y que han tenido intervenciones de cortas del tipo selectivas, sanitarias o de rescate y en las que el principal objetivo es mantener la cubierta sin alterar drásticamente las condiciones del medio, ya que, cabe recordar, se trata del territorio de una UMA, en la que se habrán de manejar especies de flora y fauna que requieren de la asociación permanente

de la cubierta forestal. Además, se tiene que tomar en cuenta que el territorio tiene uso en el ecoturismo y que el paisaje agradable, verde y frondoso, es el que atrae a los visitantes y así lo quieren ver permanentemente. Por otra parte la importancia que la cubierta forestal tiene en la intercepción de agua de lluvia y protección al suelo es significativa, por lo que los aprovechamientos forestales deberán ser de baja intensidad, pero buscando que la masa se regenere, estableciendo las especies que más interesen tanto desde el punto de vista económico como silvícola.

Rodal	Superficie (ha)	Piso	Especie	Área Basal	Altura (m)	Diámetro (cm)	Árboles No/ha
33	4,89	A	P.teocote	1,17	15	25	24
		A	Juniperus f	0,46	10	15	26
		H	Q. crassifolia	15,66	10	15	886
34	0,53	A	P.teocote	12,88	20	38	114
		A	Juniperus d	0,74	5	10	94
		H	Q. crassifolia	0,07	5	5	36
35	4,68	A	P.patula	1,89	25	43	13
		A	P.teocote	2,53	25	40	20
		A	Juniperus d	0,22	10	20	7
		A	Q. crassifolia	21,13	15	10	2.690
36	2,11	A	P.teocote	14,09	20	25	287
37	3,52	A	P.teocote	9,52	20	33	111
		B	P.teocote	2,31	5	5	1.176
		B	Juniperus d	0,11	5	5	56
		H	Q. crassifolia	5,65	10	15	320
38	1,83	A	P.teocote	12,76	10	10	1.625
		A	Juniperus d	0,39	5	5	199
		H	Q. crassifolia	0,03	5	6	11
39	6,18	A	P.teocote	10,24	20	35	106
		B	P.teocote	0,86	5	5	438
		A	P.michoacana	0,62	20	40	5
		H	Q. crassifolia	6,99	15	18	275
40	1,06	A	P.teocote	1,88	10	20	60
		B	P.teocote	0,59	10	10	75
		B	Juniperus d	0,90	5	10	115
		H	Quercus spp	27,45	10	28	446
41	6,14	A	P.teocote	15,00	20	30	212
		B	P.teocote	1,93	8	10	246
		B	P.patula	0,09	10	15	5
		B	Juniperus d	0,35	5	7	92
		H	Q. crassifolia	0,80	5	5	409
42	5,55	A	P.teocote	1,62	15	32	20
		H	Q. crassifolia	14,44	15	13	1.088
43	4,41	A	P.teocote	12,47	17	27	218
		B	P.teocote	2,04	5	10	260
		H	Q. crassifolia	7,41	7	17	326
		H	Quercus spp	1,23	5	10	157
44	1,81	A	P.teocote	15,90	20	28	268
		H	Q. crassifolia	4,91	10	21	142
45	0,34	B	P.patula	0,20	8	8	44
		A	P.teocote	7,50	18	25	153
		B	P.teocote	4,63	10	10	590
		B	Cupressus	0,94	8	10	120
46	0,36	A	P.teocote	20,30	28	31	265
		H	Q. crassifolia	5,65	8	23	136

Rodal	Superficie (ha)	Piso	Especie	Área Basal	Altura (m)	Diámetro (cm)	Árboles No/ha
47	2,03	A	P.teocote	11,11	18	23	279
		B	P.teocote	3,85	10	10	490
		A	P.pseudostrobus	2,91	20	30	41
		B	P.pseudostrobus	1,49	10	9	235
48	1,92	A	P.teocote	8,33	20	25	170
		B	P.teocote		7	10	445
49	16,94	A	P.teocote	10,80	15	30	153
		B	P.teocote	0,53	10	10	67
		H	Q. crassifolia	7,64	10	15	432
		H	Q.laurina	6,37	10	15	360
50	1,96	A	P.patula	0,63	10	20	20
		A	P.teocote	3,14	5	20	100
		B	P.teocote	3,61	5	10	460
51	15,13	A	P.teocote	5,84	15	25	119
		B	P.teocote	1,12	5	10	142
		H	Q.crassifolia	11,25	8	15	636
		H	Quercus spp	3,18	8	18	125
52	28,75	A	P.patula	0,26	15	23	6
		B	P.patula	0,57	8	8	113
		A	P.teocote	0,86	18	25	18
		B	P.teocote	2,30	8	9	361
		H	Quercus spp	13,77	7	15	779
53	6,70	A	P.patula	15,35	20	35	160
		B	P.patula	0,41	10	13	33
		A	P.teocote	0,92	20	38	8
		B	Abies religiosa	0,23	10	8	45
		B	Cupressus	0,27	10	11	29
		H	Q.laurina	4,26	10	15	241
		H	Q.crassifolia	1,52	5	14	98
		OH	Alnus	0,37	8	11	39
54	1,99	A	P.patula	10,68	18	29	162
		B	P.patula	1,61	9	11	169
		A	P.teocote	0,98	15	25	20
		B	P.teocote	0,16	10	10	20
		B	Cupressus	0,08	5	5	40
54	1,99	OH	Ligustrum japonicum	2,20	5	5	1.120
55	21,97	A	P.patula	3,28	20	30	46
		B	P.patula	0,60	10	12	53
		A	P.teocote	7,65	20	30	108
		B	P.teocote	1,45	9	10	185
		H	Q.crassifolia	11,39	10	18	474
56	5,73	A	P.teocote	3,08	15	25	63
		B	P.teocote	0,66	7	8	149
		H	Q.crassifolia	13,63	10	30	193
57	0,20	A	P.patula	1,88	13	20	60
		B	P.patula	13,43	9	10	1.710
		A	Cupressus	0,63	15	20	20
		B	Cupressus	0,20	13	8	44
		H	Q.crassifolia	0,16	5	5	80
58	1,08	A	P.teocote	15,94	13	25	325
		B	P.teocote	0,90	8	8	180

Rodal	Superficie (ha)	Piso	Especie	Área Basal	Altura (m)	Diámetro (cm)	Árboles No/ha
59	0,60	A	P.patula	6,96	20	40	55
		B	P.patula	0,04	8	13	3
		A	P.teocote	14,82	16	30	210
		B	P.teocote	3,84	10	13	289
		A	Cupressus	0,44	15	25	9
		B	Cupressus	0,02	5	5	10
		H	Q.crassifolia	0,06	5	5	30
60	0,32	A	P.patula	6,50	17	35	68
		A	P.teocote	10,60	15	30	150
		H	Q.crassifolia	4,00	8	17	176
61	1,60	A	P.patula	1,61	15	23	40
		B	P.patula	1,18	8	7	306
		A	P.teocote	0,63	15	20	20
		B	P.teocote	0,82	9	7	214
		H	Q.crassifolia	14,57	9	15	824
62	3,45	A	P.patula	10,97	20	33	128
		B	P.patula	6,67	8	11	702
		B	P.teocote	0,18	8	8	40
		H	Q.crassifolia	8,91	10	15	504
63	1,96	B	P.patula	0,12	5	5	60
		A	P.teocote	9,54	15	23	240
		B	P.teocote	0,82	10	10	105
		H	Q.crassifolia	8,44	10	15	478
64	3,67	A	P.patula	1,90	20	23	48
		B	P.patula	0,93	13	8	185
		A	P.teocote	0,68	15	25	14
		B	P.teocote	0,45	8	8	89
		H	Q.crassifolia	12,67	11	15	717
65	1,81	A	P.patula	27,80	27	36	267
		H	Q.crassifolia	8,13	15	22	214
66	8,22	A	P.patula	3,22	18	20	102
		B	P.patula	6,60	12	9	1.038
		A	P.teocote	0,31	15	20	10
		B	P.teocote	0,23	5	5	119
		H	Q.crassifolia	10,41	8	8	2.071
		OH	Alnus	0,16	10	8	31
67	3,76	A	P.patula	4,96	18	25	101
		B	P.patula	2,61	10	8	519
		A	P.teocote	5,28	20	27	92
		B	P.teocote	0,14	10	5	71
		H	Q.crassifolia	7,70	5	10	980
		OH	Alnus	0,26	5	8	52
68	1,26	A	P.patula	6,71	20	25	137
		H	Q.crassifolia	6,87	10	15	389
69	0,58	A	P.rudis	8,95	20	20	285
		A	P.teocote	6,87	20	25	140
		H	Q.laurina	0,86	10	15	49
70	2,01	A	P.patula	14,52	15	20	462
		H	Q.laurina	7,34	10	10	935
71	2,33	A	P.patula	15,86	25	28	258
		B	P.patula	0,08	5	1	1.019
		H	Q.laurina	3,73	10	20	119
72	0,46	A	P.patula	33,37	15	15	1.888
		H	Q.laurina	0,51	5	5	260

Rodal	Superficie (ha)	Piso	Especie	Área Basal	Altura (m)	Diámetro (cm)	Árboles No/ha
73	1,62	A	P.patula	26,31	25	40	209
		H	Q.laurina	6,87	10	15	389
74	1,34	A	P.patula	3,76	4	4	2.992
		H	Q.laurina	3,73	15	20	119
75	0,69	A	P.patula	13,31	10	10	1.695
		H	Q.laurina	6,99	5	5	3.560
76	0,59	A	P.patula	9,89	20	25	201
		H	Q.laurina	4,08	15	25	83
77	0,13	A	P.patula	11,11	20	30	157
			Q.laurina	8,44	15	20	269
78	0,82	A	P.patula	2,98	10	10	379
		H	Q.laurina	3,22	5	5	1.640
79	10,82	A	P.patula	13,81	24	38	122
		B	P.patula	4,16	5	5	2.120
		H	Q.laurina	5,24	11	15	297
		OH	Alnus	0,41	5	10	52
80	3,59	A	P.patula	12,09	25	42	87
		B	P.patula	8,72	3	3	12.341
		H	Q.laurina	4,11	15	18	161
81	1,33	A	P.teocote	13,94	20	25	284
82	2,41	A	P.patula	0,63	20	20	20
		B	P.patula	6,71	10	8	1.335
		A	P.teocote	10,75	18	25	219
		B	P.teocote	0,67	10	5	340
		H	Q.crassifolia	4,65	8	8	925
83	9,64	A	P.patula	1,99	18	40	16
		B	P.patula	0,29	10	15	16
		A	P.teocote	1,69	25	30	24
		H	Quercus spp	15,43	10	20	491
		H	Q.laurina	4,66	10	20	148
84	0,52	A	P.teocote	12,42	13	12	1.196
		B	P.teocote	10,68	9	10	1.360
		B	Juniperus d	0,04	5	5	20
		H	Q.crassifolia	0,63	5	20	20

Todos los rodales anteriores tienen la característica de que los productos que resulten de las intervenciones, son susceptibles de extraerse inmediatamente ya que cuentan con brechas de acceso a las que, por gravedad, con la ayuda de un malacate o por medio de un tractor agrícola o con la combinación de los dos últimos medios, la trocería puede ser arrimada a orilla de camino para cargarse a camiones y ser transportada hacia los centros de transformación.

Estos rodales se pueden agrupar de acuerdo a su composición, o sea, por la presencia de especies, en 4 categorías: dominancia total de las especies de pino (P); dominancia de pino, con presencia de encino (Pq); dominancia de las especies de encino sobre las de pino (Qp) y codominancia de ambos géneros (QP).

En la 1ª categoría (P), tenemos que quedan los siguientes rodales: 36, 47, 48, 50, 58, 69 y 81, que representan una superficie de 11.01 ha, equivalente al 5.23 % de la superficie del bosque natural.

En la categoría Pq, quedan los siguientes rodales: 34, 37, 38, 39, 41, 43, 44, 47, 53, 54, 57, 59, 60, 62, 65, 67, 70, 71, 72, 73, 75, 76, 79, 80, 82, y 84, que hacen un total de 68.65 ha, equivalente al 32.65 % de la superficie ocupada por bosque natural.

En la categoría Qp, se integran los siguientes rodales: 33, 35, 40, 42, 51, 52, 55, 56, 61, 64 y 83, que ocupan una superficie de 99.54 ha, equivalente al 47.35 % de la superficie de bosque natural.

Finalmente, en la categoría de codominancia de especies PQ, quedan los siguientes rodales: 45, 49, 63, 66, 68, 74, 77 y 78, que se encuentran ocupando una superficie de 31.01 ha, equivalente al 14.75 % de la superficie ocupada por bosque natural.

Incrementos, Edad y Turno

El incremento es la manifestación dinámica del desarrollo de una masa forestal, como resultado de su interacción con los elementos físicos y bióticos del medio ambiente. El Incremento Medio Anual (IMA), es el crecimiento promedio anual de una masa forestal durante su vida. Se expresa en m³/ha, y se calcula como sigue:

$$\text{IMA} = \text{E.R.}/\text{Edad}$$

Donde: E.R.: Existencias Reales por hectárea (m³ rta/ha)

Edad: Edad promedio del rodal (años). En el presente caso, se tiene el piso bajo (latizales) y el piso alto (fustales), cada uno con su edad promedio.

El Incremento Corriente Anual (ICA), es el crecimiento anual de una masa forestal, en este caso se calcula para un periodo de 10 años, como sigue:

$$\text{ICA} = 10 \times \text{E.R.}/\text{Tp} \times \text{Dn}$$

Donde:

E.R.: Existencia Reales por hectárea (m³rta/ha)

Tp: Tiempo de paso promedio de la especie en el rodal (años)

Dn: Diámetro normal promedio de la especie en el rodal

El cálculo de los parámetros antes enunciados, se lleva a cabo en forma automática, a partir de las formulas arriba indicadas, en el programa instalado en el ordenador electrónico y se muestran en los listados que forman parte del presente estudio (páginas de la 24 a la 32).

La realización sistemática de chapeos, podas y aclareos a las nuevas masas de pino, es requisito indispensable para mantenerles un ritmo de crecimiento alto y sostenido, con lo que se cumplen los objetivos de acortar el horizonte de recuperación de inversiones, aumentar la productividad del suelo, tener mayores volúmenes de madera por unidad de superficie, generar fuentes de trabajo permanentes y mayores ingresos a los propietarios, además de que se mejoran sustancialmente los servicios ambientales.

Los incrementos observados en las áreas de regeneración establecidas en el primer ciclo de intervenciones en los predios del conjunto predial ya se comentaron en el Capítulo Análisis de la respuesta del recurso del presente PMF (página 3) y solo se hace notar que los incrementos logrados en las plantaciones con la especie *Pinus patula* son significativamente más grandes que los logrados en las áreas de regeneración, lo que indica que la productividad es mayor en aquellas, por efecto de las actividades culturales más intensas de que son objeto con mayor frecuencia, del espaciamiento regular entre individuos, de la escasa competencia con arbustos y hierbas y, en general, de las mejores condiciones de terreno (plano, sin piedras). En cambio con la especie *P. teocote* los incrementos observados en las mismas condiciones mencionadas de plantación, son menores que los logrados en condiciones naturales.

En las áreas de regeneración que muestran los menores incrementos para el *P. patula* es necesario eliminar el exceso de brotes de encino y reforestar.

En los rodales naturales en los que dominan las especies de encino se hace patente que en los sitios en que las primeras no forman un dosel cerrado, el *P. teocote* se establece en abundancia y es cuando presenta los mejores incrementos. En la siguiente tabla se muestran los incrementos de las especies de pino en las masa de bosque natural que se encuentran en el conjunto predial que nos ocupa:

Rodal No	Superficie (ha)	Piso	Especie	Área basal	Altura m	Diámetro cm	Edad años	Tiempo de paso años	ICA M3	ICA %	IMA M3
33	4,89	A	P.teocote	1,17	15	25	38	10	0,41	4,00	0,27
		A	Juniperus f	0,46	10	15	26	8	0,23	8,33	0,10
34	0,53	A	P.teocote	12,88	20	38	67	15	2,67	1,75	2,27
		A	Juniperus d	0,74	5	10	18	9	0,24	11,11	0,12
35	4,68	A	P.patula	1,89	25	43	72	12	0,54	1,94	0,39
		A	P.teocote	2,53	25	40	75	14	0,67	1,79	0,50
		A	Juniperus d	0,22	10	20	47	10	0,06	5,00	0,03
36	2,11	A	P.teocote	14,09	20	25	41	13	5,12	3,08	4,06
37	3,52	A	P.teocote	9,52	20	33	62	15	2,27	2,02	1,81
		B	P.teocote	2,31	5	5	5	3	4,70	66,67	1,41
		B	Juniperus d	0,11	5	5	12	12	0,05	16,67	0,03
38	1,83	A	P.teocote	12,76	10	10	21	9	8,36	11,11	3,58
		A	Juniperus d	0,39	5	5	14	14	0,16	14,29	0,08
39	6,18	A	P.teocote	10,24	20	35	65	16	2,16	1,79	1,86
		B	P.teocote	0,86	5	5	9	9	0,58	22,22	0,29
		A	P.michoacana	0,62	20	40	69	14	0,13	1,79	0,11
40	1,06	A	P.teocote	1,88	10	20	60	31	0,18	1,59	0,19
		B	P.teocote	0,59	10	10	30	16	0,23	6,37	0,12
		B	Juniperus d	0,90	5	10	50	50	0,06	2,00	0,06
41	6,14	A	P.teocote	15,00	20	30	90	47	1,26	0,71	1,97
		B	P.teocote	1,93	8	10	30	16	0,60	6,37	0,31
		B	P.patula	0,09	10	15	32	12	0,03	5,75	0,02
		B	Juniperus d	0,35	5	7	15	7	0,22	20,41	0,07
42	5,55	A	P.teocote	1,62	15	32	45	12	0,37	2,60	0,32
43	4,41	A	P.teocote	12,47	17	27	81	42	1,09	0,87	1,54
		B	P.teocote	2,04	5	10	30	16	0,40	6,37	0,21
44	1,81	A	P.teocote	15,90	20	28	60	24	2,82	1,50	3,14
45	0,34	B	P.patula	0,20	8	8	10	4	0,27	30,30	0,09
		A	P.teocote	7,50	18	25	43	25	1,24	1,60	1,79
		B	P.teocote	4,63	10	10	17	10	2,83	10,00	1,64
		B	Cupressus	0,94	8	10	17	6	0,78	18,18	0,25
46	0,36	A	P.teocote	20,30	28	31	59	34	3,18	0,95	5,67
47	2,03	A	P.teocote	11,11	18	23	44	25	2,04	1,78	2,61
		B	P.teocote	3,85	10	10	19	11	2,15	9,17	1,24
		A	P.pseudostrobus	2,91	20	30	62	32	0,35	1,03	0,55
		B	P.pseudostrobus	1,49	10	9	19	10	1,04	11,47	0,49
48	1,92	A	P.teocote	8,33	20	25	48	27	1,44	1,47	2,06
		B	P.teocote	3,50	7	10	19	11	1,35	9,29	0,76
49	16,94	A	P.teocote	10,80	15	30	62	32	0,99	1,03	1,53
		B	P.teocote	0,53	10	10	21	11	0,30	9,29	0,16
50	1,96	A	P.patula	0,63	10	20	36	22	0,08	2,29	0,10
		A	P.teocote	3,14	5	20	25	5	0,85	9,17	0,36
		B	P.teocote	3,61	5	10	13	3	4,05	36,76	0,87
51	15,13	A	P.teocote	5,84	15	25	60	35	0,58	1,13	0,86
		B	P.teocote	1,12	5	10	24	14	0,24	7,06	0,14
52	28,75	A	P.patula	0,26	15	23	49	30	0,03	1,51	0,05
		B	P.patula	0,57	8	8	17	10	0,34	12,16	0,16
		A	P.teocote	0,86	18	25	75	12	0,31	3,33	0,12
		B	P.teocote	2,30	8	9	27	12	0,97	9,26	0,39

Rodal No	Superficie (ha)	Piso	Especie	Área basal	Altura m	Diámetro cm	Edad años	Tiempo de paso años	ICA M3	ICA %	IMA M3
53	6,70	A	P.patula	15,35	20	35	44	18	2,96	1,63	4,16
		B	P.patula	0,41	10	13	16	7	0,31	12,31	0,15
		A	P.teocote	0,92	20	38	65	38	0,08	0,70	0,17
		B	Abies religiosa	0,23	10	8	14	8	0,22	15,63	0,10
		B	Cupressus	0,27	10	11	19	11	0,14	8,26	0,09
54	1,99	A	P.patula	10,68	18	29	47	16	2,33	2,12	2,33
		B	P.patula	1,61	9	11	18	6	1,30	14,71	0,50
		A	P.teocote	0,98	15	25	44	17	0,21	2,41	0,20
		B	P.teocote	0,16	10	10	18	7	0,15	15,15	0,05
		B	Cupressus	0,08	5	5	9	3	0,14	60,61	0,03
55	21,97	A	P.patula	3,28	20	30	33	15	0,86	2,22	1,17
		B	P.patula	0,60	10	12	13	6	0,51	13,89	0,28
		A	P.teocote	7,65	20	30	23	12	2,62	2,90	3,92
		B	P.teocote	1,45	9	10	8	4	2,07	26,04	1,04
56	5,73	A	P.teocote	3,08	15	25	43	25	0,44	1,60	0,63
		B	P.teocote	0,66	7	8	14	8	0,47	16,67	0,20
57	0,20	A	P.patula	1,88	13	20	33	30	0,23	1,67	0,42
		B	P.patula	13,43	9	10	17	15	4,92	6,67	4,44
		A	Cupressus	0,63	15	20	35	20	0,14	2,50	0,16
		B	Cupressus	0,20	13	8	14	8	0,25	16,67	0,11
58	1,08	A	P.teocote	15,94	13	25	44	25	1,88	1,60	2,69
		B	P.teocote	0,90	8	8	14	8	0,69	15,63	0,31
59	0,60	A	P.patula	6,96	20	40	67	15	1,37	1,67	1,23
		B	P.patula	0,04	8	13	22	10	0,01	8,00	0,01
		A	P.teocote	14,82	16	30	102	48	0,97	0,69	1,37
		B	P.teocote	3,84	10	13	44	21	0,87	3,70	0,53
		A	Cupressus	0,44	15	25	85	40	0,04	1,00	0,05
		B	Cupressus	0,02	5	5	17	17	0,01	11,76	0,00
60	0,32	A	P.patula	6,50	17	35	74	27	0,68	1,05	0,88
		A	P.teocote	10,60	15	30	102	48	0,65	0,69	0,92
61	1,60	A	P.patula	1,61	15	23	56	36	0,18	1,23	0,26
		B	P.patula	1,18	8	7	17	11	0,75	12,99	0,34
		A	P.teocote	0,63	15	20	50	50	0,06	1,00	0,11
		B	P.teocote	0,82	9	7	63	11	0,59	12,99	0,07
62	3,45	A	P.patula	10,97	20	33	58	33	1,19	0,92	2,24
		B	P.patula	6,67	8	11	19	11	2,52	8,26	1,59
		B	P.teocote	0,18	8	8	14	8	0,13	16,67	0,06
63	1,96	B	P.patula	0,12	5	5	15	11	0,06	18,18	0,02
		A	P.teocote	9,54	15	23	40	23	1,63	1,93	2,10
		B	P.teocote	0,82	10	10	18	10	0,50	10,00	0,29
64	3,67	A	P.patula	1,90	20	23	69	51	0,20	0,88	0,32
		B	P.patula	0,93	13	8	24	18	0,52	7,10	0,31
		A	P.teocote	0,68	15	25	53	22	0,11	1,85	0,11
		B	P.teocote	0,45	8	8	17	7	0,37	18,12	0,12
65	1,81	A	P.patula	27,80	27	36	79	19	6,58	1,49	5,59
66	8,22	A	P.patula	3,22	18	20	61	12	1,42	4,17	0,56
		B	P.patula	6,60	12	9	11	5	10,74	22,22	4,39
		A	P.teocote	0,31	15	20	51	10	0,14	5,00	0,05
		B	P.teocote	0,23	5	5	13	13	0,11	15,38	0,05
67	3,76	A	P.patula	4,96	18	25	64	14	1,51	2,86	0,82
		B	P.patula	2,61	10	8	9	4	4,98	31,25	1,77
		A	P.teocote	5,28	20	27	69	13	1,77	2,85	0,90
		B	P.teocote	0,14	10	5	15	15	0,11	13,33	0,06

Rodal No	Superficie (ha)	Piso	Especie	Área basal	Altura m	Diámetro cm	Edad años	Tiempo de paso años	ICA M3	ICA %	IMA M3
68	1,26	A	P.patula	6,71	20	25	63	14	2,26	2,86	1,26
69	0,58	A	P.rudis	8,95	20	20	65	14	3,77	3,57	1,62
		A	P.teocote	6,87	20	25	71	15	2,16	2,67	1,14
70	2,01	A	P.patula	14,52	15	20	43	14	4,59	3,57	2,99
71	2,33	A	P.patula	15,86	25	28	68	15	5,57	2,38	3,44
		B	P.patula	0,08	5	1	6	6	0,41	166,67	0,04
72	0,46	A	P.patula	33,37	15	15	21	10	19,69	6,67	14,06
73	1,62	A	P.patula	26,31	25	40	79	15	6,47	1,67	4,91
74	1,34	A	P.patula	3,76	4	4	11	5	4,59	50,00	0,83
75	0,69	A	P.patula	13,31	10	10	15	7	11,60	14,29	5,41
76	0,59	A	P.patula	9,89	20	25	65	15	3,11	2,67	1,80
77	0,13	A	P.patula	11,11	20	30	71	16	2,73	2,08	1,85
78	0,82	A	P.patula	2,98	10	10	12	6	3,03	16,67	1,51
79	10,82	A	P.patula	13,81	24	38	68	15	3,43	1,75	2,87
		B	P.patula	4,16	5	5	11	6	4,23	33,33	1,15
80	3,59	A	P.patula	12,09	25	42	72	17	2,50	1,40	2,48
		B	P.patula	8,72	3	3	8	4	13,30	83,33	2,00
81	1,33	A	P.teocote	13,94	20	25	64	12	5,48	3,33	2,57
82	2,41	A	P.patula	0,63	20	20	51	12	0,31	4,17	0,15
		B	P.patula	6,71	10	8	9	4	12,79	31,25	4,55
		A	P.teocote	10,75	18	25	66	13	3,51	3,08	1,73
		B	P.teocote	0,67	10	5	16	16	0,51	12,50	0,25
83	9,64	A	P.patula	1,99	18	40	84	31	0,18	0,81	0,26
		B	P.patula	0,29	10	15	32	12	0,10	5,75	0,05
		A	P.teocote	1,69	25	30	102	48	0,18	0,69	0,25
84	0,52	A	P.teocote	12,42	13	12	31	15	5,49	5,80	3,05
		B	P.teocote	10,68	9	10	26	13	4,54	8,00	2,20
		B	Juniperus d	0,04	5	5	13	13	0,02	15,38	0,01

De la tabla anterior salta a la vista el incremento corriente anual (ICA), que presenta la especie *P. patula* en el rodal No 65, que es de 6.58 m³/ha/año, el cual resulta bastante alto para una masa adulta, pero que, al mismo tiempo, resalta que las condiciones físicas del sitio son muy favorables (suelo profundo, abundante humedad, nutrientes abundantes y disponibles), para que el arbolado logre tales incrementos. La productividad del suelo de este rodal se aprovechará, programando cortas de regeneración y, cuando la regeneración se establezca, proporcionarle los cultivos apropiados para lograr crecimientos rápidos.

Para el caso de la especie *P. teocote*, en los lugares en los que se observa que muestra los mejores incrementos se pondrá especial atención en proporcionarle los cultivos adecuados en tiempo y forma.

Turno

Turno es el periodo que transcurre desde el establecimiento de un bosque o rodal, ya sea en forma natural o por plantación, hasta su cosecha o aprovechamiento final. Para definir el turno se consideran los siguientes aspectos:

Incremento corriente anual.
La edad a la que produce semilla.
La periodicidad con que produce semilla.
El tipo de producto final.

En el caso que nos ocupa, el turno fijado desde el 1er ciclo de corta para las masas forestales del Conjunto Predial fue de 50 años, con un periodo de renovación de la masa de 40 años. Esto en base a los indicadores de ICA e IMA de la especie *Pinus teocote*, que es la dominante en el territorio, de la que se tiene conocimiento de que es lenta en su crecimiento por desarrollarse en zonas de suelos pobres, pedregosos y con fuerte pendiente, así como también de que no produce semilla anualmente, sino solamente cada 4 – 5 años. Los aprovechamientos realizados con el EMIF anterior se consideran como correspondientes al 1er ciclo de corta por lo que se espera que en los siguientes 4 ciclos (40 años), se logre que las primeras áreas intervenidas con cortas de regeneración cuenten con arbolado que presente características adecuadas en diámetro (30 – 35 cm) y densidad, para ser aprovechado en corta final.

Para el *P. patula*, el turno mencionado es suficiente para lograr desarrollar los diámetros que requiere la industria de asierre.

Por otra parte, el método silvícola a emplear en este conjunto predial, que es un MDS adaptado a las condiciones de que el territorio es una UMA, de que el bosque tiene el uso de ecoturismo, de que el suelo requiere de protección, de que es una cuenca importante en la captación de agua, principalmente, no va definir un turno específico, ya que se tendrán varias clases de edad en un mismo rodal, debido a la sucesión temporal en que se realizarán las cortas, por lo que paulatinamente se extraerá el arbolado que alcance el diámetro mínimo de 35 cm., con lo que se establecerá un bosque irregular.

Para el caso de las plantaciones, se aplicará un turno de igual duración, pero con el MDS ortodoxo de cortas de regeneración, cortas de aclareo y de liberación, con lo cual las especies alcanzarán también el diámetro mínimo mencionado.

Diámetro de Corta

El diámetro mínimo que requiere la industria local de aserrío es de 21 cm, por lo que el diámetro esperado en el turno establecido, de 35 cm, asegura que los productos a obtener serán comercializados sin problema.

Por lo que respecta a los diámetros que se obtendrán de las cortas de aclareo que van de los 5 a los 20 cm, el mercado de productos celulósicos, de morillos, de puntales, etc., va creciendo lentamente en la región, por lo que también se asegura su comercialización, aunque su precio todavía es bajo.

Densidades Residuales

En las áreas de regeneración del primer ciclo (rodales del 1 al 19), la intensidad de las cortas será del 100% para el arbolado adulto de pino (corta de liberación), para el caso de las áreas que cuentan con regeneración suficiente y en buen estado. En el caso de las áreas que sufrieron la proliferación de brotes de encino, éste será objeto de una intensidad de corta del 80 %, dejando una densidad residual de 20 % solamente, con objeto de abrir espacios y recuperarlos plantando brinzales de las especies de pino.

En los rodales donde se efectuaron plantaciones de las especies de pino (rodales del 20 al 32), los latizales todavía son jóvenes y serán, en este ciclo, objeto de cortas de aclareo, por lo que las intensidades de corta programadas son solamente del 30 %, quedando un 70 % de densidad residual.

En la zona de bosque natural (rodales del 33 al 84), las intensidades de corta para el encino, en la mayor parte de los casos, se encuentran entre el 40 y el 70 %, aunque se tienen algunos rodales en los que por presentar

condiciones muy favorables para el pino, pero que se encuentra suprimido por el encino, se programa una intensidad de corta del 100 %.

En general, las intensidades de corta programadas en el presente PMF son bajas porque están en relación con la situación de que el conjunto predial está declarado como UMA, de que se tiene que mantener permanentemente una cubierta forestal por el uso ecoturístico de la zona, de que la captación de agua es vital para la región, de que los suelos deben ser protegidos contra la erosión y que el turno es de 50 años, con lo que se mantiene una densidad residual alta, integrada, ya sea, por arbolado adulto o por el renuevo que lo sustituya.

G) JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA SILVICOLA, QUE INCLUYA LOS TRATAMIENTOS COMPLEMENTARIOS

Desde el inicio de las intervenciones en las masas arboladas del conjunto predial, se trató de establecer el Método de Desarrollo Silvícola (MDS), como el sistema apropiado para normalizar el bosque, sin embargo la presencia de especies de pino de semillación periódica (*Pinus teocote*, *P. rudis*), de encinos, de suelos pobres en nutrientes, con presencia de piedra y fuertes pendientes, fueron factores decisivos para impedir que el sistema diera el resultado que, teóricamente, se esperaba de él. Solamente en algunas áreas se obtuvo buena respuesta al tratamiento de árboles padres, pero en la mayoría, la agresividad de las especies de encino y la falta de control sobre ésta especie, hicieron que el exceso de sus rebrotes relegara y suprimiera a las especies de pino. Un aspecto positivo del exceso de encinos y madroños en las áreas de regeneración, fue el de que la fauna, en especial el venado (*Odocoileus virginiana*), tuviera lugares donde encontró refugio adecuado y se fomentara su presencia, como se observa en la actualidad.

En el presente programa de manejo forestal (PMF), se continua proponiendo el MDS como el método a emplear en la normalización del bosque de este conjunto predial, solamente que ahora éste se adapta a las condiciones negativas a que se enfrentó por primera vez, por lo que las cortas de regeneración no se darán como tal, sino como una corta final, cuando ya se cuente con regeneración establecida en el piso bajo del bosque.

Para lograr la regeneración adelantada, se recurrirá a la aplicación de una serie de aclareos al dosel superior (cortas preparatorias, cortas de semillación), que por lo general estará ocupado, en su mayoría, por ejemplares de las distintas especies de encino, aunadas a tratamientos al suelo, para asegurar que, en un año semillero, llegue directamente semilla al suelo, con lo que se obtendrá regeneración de la especie de pino de difícil establecimiento sin exponer el suelo a la erosión ni dejar al paisaje sin arbolado y sin interferir en la infiltración de agua de lluvia.

Por lo anterior, se justifica el empleo del método adaptado del MDS, que nos indica que el tratamiento alternativo para las cortas de regeneración, que en este caso técnicamente no se pueden aplicar por los problemas antes enfrentados, es el de aplicar cortas de aclareo, pero que tampoco técnicamente se pueden designar de esa manera, por lo que entonces se designarán como cortas preparatorias, que tendrán el objetivo de abrir el dosel superior ocupado por las especies de encino (*Quercus* spp) y permitir la llegada de mayor cantidad de energía solar al piso del bosque, con lo que los renuevos de pino que broten, encontrarán mejores condiciones para su desarrollo y crecimiento.

Para el 3er ciclo de cortas, este tipo de cortas se designarán como cortas de semillación y, finalmente para el 4º ciclo, se llevará a cabo la corta final, con lo que se completa el ciclo de 40 años de renovación de la masa, esperando que para ese periodo ya se tenga toda la masa original, completamente regenerada con la composición adecuada de especies y con una estructura en diámetros que permita aprovecharlas comercialmente en forma sustentable.

La adaptación anterior del MDS, requiere de un tratamiento complementario dirigido al suelo consistente en que la capa superior de residuos orgánicos formado por hojarasca, ocoxal y residuos del aprovechamiento maderero, así como las hierbas y arbustos mas abundantes, deben ser removidos de tal manera que el suelo quede expuesto y de esa manera las semillas que caigan de los árboles de pino, no encuentren obstáculos para su germinación y afianzamiento en el terreno.

Los materiales mencionados, deberán ser acomodados en forma de camellón cada 2 – 3 metros perpendicularmente al sentido de la pendiente del terreno, con objeto de que éste no sufra el proceso de

escorrentía ni se formen cárcavas, al mismo tiempo que se fomenta la incorporación de tales materiales al suelo, al sufrir el proceso de intemperización.

Por efecto de que no tiene la seguridad de que en determinado año la especie de pino que nos interesa (P. teocote, principalmente), vaya a producir suficiente semilla, el tratamiento complementario de mantener el suelo sin exceso de materiales orgánicos y vegetación, éste deberá efectuarse año con año, hasta que se tenga la regeneración deseada.

Otros tratamientos complementarios tales como cercado y reforestación, no son necesarios en este caso. En el conjunto predial no se tiene ganado de ninguna clase y de los predios vecinos es difícil que se introduzca debido a lo agreste del relieve que rodea los terrenos del conjunto predial, por lo que no se requiere de cercado. En cuanto a la reforestación, esta tampoco es necesario realizarla, aunque puede ser el caso de que se haga necesaria una distribución del renuevo natural que se logre establecer, de los lugares con exceso a los que presenten deficiencia.

En el Anexo 4.0 del presente documento, se encuentran descritos los tratamientos silvícolas por aplicar, así como sus tratamientos complementarios y los periodos de aplicación (cronología)

H) POSIBILIDAD ANUAL Y DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA SU OBTENCIÓN. Plan de cortas por unidad mínima de manejo. Tratamientos silvícolas por aplicar. Distribución de productos.

Posibilidad Anual

La posibilidad anual de productos maderables a obtener sigue los siguientes cálculos: Se determinan las existencias reales por unidad de superficie, mediante la multiplicación de los siguientes factores: área basal por hectárea (m^2/ha) X altura media del arbolado (m) X coeficiente mórfico = existencias reales ($m^3 rta/ha$). Ese resultado se multiplica por la intensidad de corta y se obtiene la posibilidad por unidad de superficie ($m^3 rta/ha$), para cada especie. Finalmente, el anterior resultado se multiplica por la superficie que se vaya a intervenir y se obtiene la posibilidad para esa determinada superficie o rodal, para cada especie.

En este caso en las hojas de cálculo que se encuentran en las páginas de la 24 a la 32, indican las posibilidad (en la columna correspondiente), que se espera obtener de cada uno de los 84 rodales que integran el conjunto predial que nos ocupa.

En el concentrado que se encuentra en la tabla de la página 32, se indican las intensidades promedio a que se intervendrán cada una de las especies y la posibilidad que se extraerá durante el curso del presente ciclo de cortas.

Plan de cortas por unidad mínima de manejo.

El plan de cortas para el conjunto predial está determinado a partir de los siguientes criterios:

Que se de mantenimiento (eliminación del exceso de encino, replantación, chapeos, podas) cada año, por lo menos (dependiendo de su superficie y de su estado silvícola), a un área de regeneración del 1er ciclo de cortas.

Que se de mantenimiento (replantación, podas, aclareos), cada año, a una determinada superficie de plantaciones.

Que la superficie de bosque natural que se va a someter a cortas preparatorias o de regeneración, sea lo más compacta posible para minimizar costos y movimientos de equipos y brigadas.

Que los volúmenes a obtener sean más o menos iguales año con año.

Tratamientos Silvícolas por Aplicar.

Como ya ha mencionado en varios lugares del presente estudio, se aplicará el MDS adaptado a las condiciones biológicas de las especies forestales que se encuentran en el conjunto predial y a las condiciones físicas de la región. Se aplicarán cortas designadas como preparatorias, que se dirigirán en su mayor intensidad hacia las especies de encinos (*Quercus spp*), en las zonas más pobladas por esta especie y que son las de menor calidad de estación, con el objetivo de abrir espacios en el dosel superior y permitir la entrada de energía solar hasta el suelo del bosque y permitir el desarrollo de los brinzales de pino (intolerantes a la sombra), que se establezcan. En los rodales donde la calidad de estación es excelente y permite el desarrollo de la especie *Pinus patula*, se aplicarán cortas de regeneración, con una intensidad moderada de corta, dejando árboles padres para lograr la regeneración. En las situaciones de que habiendo buena calidad de estación, el área sea de gran importancia para el ecoturismo, solamente se aplicarán cortas preparatorias, sobre *P. patula* y sobre las distintas especies de encino que ahí se encuentren.

En las plantaciones establecidas en algunas zonas del conjunto predial se llevarán a cabo aclareos en las que muestren una densidad adecuada, paralelamente con la realización de podas. En las zonas en las que se tiene baja densidad de individuos, se llevarán a cabo replantaciones con la especie que mejor respuesta tenga a las condiciones adversas del medio.

En las áreas de regeneración del 1er ciclo de corta se aplicarán cortas de liberación en los rodales que presenten suficiente regeneración establecida, además se realizarán podas y preaclareos. En las áreas del 1er ciclo que presenten exceso de brotes de encino, éste se chapeará hasta en un 80 % de intensidad y la superficie se replantará con la especie de pino más adecuada a las condiciones del medio.

En todos los casos se tendrá que efectuar la eliminación del exceso de los desperdicios que resulten de la aplicación de los tratamientos arriba mencionados, mediante la elaboración de leña y su extracción del lugar.

Distribución de Productos.

Del arbolado adulto de las distintas especies de pino se obtendrán productos designados como trocería de medidas comerciales, trocería de cortas dimensiones, celulósicos y leña, considerando también el desperdicio. De las plantaciones de pino se obtendrán principalmente productos celulósicos y leña.

De las especies de encino, la que presenta los mejores fustes en cuanto a longitud limpia y diámetros gruesos, es *Quercus laurina*, de los que es posible obtener algo de trocería de medidas comerciales, aunque el mayor porcentaje correspondería a trocería de cortas dimensiones.

De las otras especies del género *Quercus* que prosperan en esta zona, de la mayoría solamente se obtendrán cortas dimensiones y leña. En las siguientes tablas se muestra la distribución mas probable a obtener del arbolado de este conjunto predial.

Producto	Arbolado Adulto Coníferas %	Arbolado Joven Coníferas (latizal) %	Arbolado de Hojosas %
Trocería Largas Dimensiones	70	0	20
Trocería Cortas Dimensiones	18	5	65
Postes, morillos, pilotes	0	30	0
Productos celulósicos	0	53	0
Leña	10	10	10
Desperdicios	2	2	5
Sumas	100	100	100

Programación de Intervenciones.

A continuación se presenta la tabla de programación de intervenciones con su calendario de ejecución.

Año	No. Rodal	Predio	Sup. ha	Tratamiento	Volumen M3. R.T.A.											
					Pinus patula	Pinus teocote	Pinus rudis	Pinus pseudostrobus	Pinus ayacahuite	Pinus greggii	Pinus michoacana	Pinus montezumae	Quercus crassifolia	Quercus laurina	Quercus rugosa	Alnus jorullensis
2009	2	F.ByC	5.64	C. Liberación	122	233	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
				C. PreAclareo	22	14	--	--	2	--	--	2	37	25	--	--
	21	L.V. I	0.32	C. PreAclareo	18	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	22	L.V. I	2.07	C. PreAclareo	89	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	23	L.V. I	2.04	C. PreAclareo	33	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	24	L.V. I	0.57	C. PreAclareo	4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	55	S.E.	22.7	C. Preparatoria	263	613	--	--	--	--	--	--	135	--	--	--
	56	F.ByC	5.73	C. Preparatoria	--	52	--	--	--	--	--	--	211	--	--	--
	57	F.ByC	0.20	C. PreAclareo	5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	58	F.ByC	1.08	C. Aclareo	--	39	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	59	S.E.	0.60	C. Preparatoria	20	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	60	S.E.	0.32	C. Preparatoria	8	12	--	--	--	--	--	--	3	--	--	--
84	S.E.	0.52	C. Aclareo	--	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Totales Anualidad 1			41.79		584	1,036	--	--	2	--	--	2	386	25	--	--
2010	1	F.ByC	9.18	C. Liberación	60	119	--	--	--	--	--	--	167	24	--	--
				C. PreAclareo	6	14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	20	L.V. I	9.94	C. PreAclareo	271	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	79	S.E.	10.82	C. Preparatoria	1,058	--	--	--	--	--	--	--	--	168	--	6
				C. PreAclareo	41	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	80	S.E.	3.59	C. Liberación	640	--	--	--	--	--	--	--	--	119	--	--
C. PreAclareo				17	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Totales Anualidad 2			33.53		2,093	139	--	--	--	--	--	167	311	--	6	

Año	No. Rodal	Predio	Sup. ha	Tratamiento	Volumen M3. R.T.A.											
					Pinus patula	Pinus teocote	Pinus rudis	Pinus pseudostrobus	Pinus ayacahuite	Pinus greggii	Pinus michoacana	Pinus montezumae	Quercus crassifolia	Quercus laurina	Quercus rugosa	Alnus jorullensis
2011	3	F.ByC	5.33	C. Liberación	30	212	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
				C. PreAclareo	5	17	--	--	--	--	--	171	--	--	--	
	11	L.V. II	2.81	C. Liberación	154	--	65	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	12	L.V. II	2.20	C. Liberación	--	33	51	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	13	L.V. II	2.57	C. PreAclareo	12	4	--	--	--	--	--	--	20	29	--	1
	14	L.V. II	4.75	C. Liberación	737	34	--	9	--	--	--	--	--	--	--	--
	25	L.V. I	1.23	C. PreAclareo	--	2	--	--	--	--	--	2	--	--	--	--
	26	L.V. II	0.84	C. PreAclareo	--	--	--	--	--	1	--	--	--	--	--	--
	27	L.V. I	4.32	C. PreAclareo	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	28	F.ByC	0.83	C. PreAclareo	--	--	--	1	--	1	--	--	--	--	--	--
	53	L.V. II	6.70	C. Preparatoria	607	23	--	--	--	--	--	--	16	92	--	1
54	L.V. II	1.99	C. Aclareo	112	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Totales Anualidad 3			33.57		1,663	327	116	10	--	2	--	2	207	121	--	2
2012	4	F.ByC	4.01	C. Aclareo	--	116	--	--	--	--	--	--	14	4	110	--
	5	F.ByC	5.15	C. Aclareo	1	32	--	--	--	--	--	--	31	--	27	70
	29	F.ByC	6.79	C. Aclareo	128	1	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	30	F.ByC	5.49	C. PreAclareo	3	--	--	--	--	1	--	--	--	--	--	--
	31	F.ByC	4.83	C. PreAclareo	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	32	F.ByC	4.70	C. Aclareo	--	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	33	F.ByC	4.89	C. Preparatoria	--	13	--	--	--	--	--	--	331	--	--	--
	34	F.ByC	0.53	C. Preparatoria	--	24	--	--	--	--	--	--	1	--	--	--
	35	F.ByC	4.68	C. Preparatoria	40	52	--	--	--	--	--	--	400	--	--	--
	36	F.ByC	2.11	C. Preparatoria	--	175	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	37	F.ByC	3.52	C. Preparatoria	--	198	--	--	--	--	--	--	54	--	--	--
50	F.ByC	1.17	C. Aclareo	1	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Totales Anualidad 4			47.87		174	623	15	--	--	1	--	--	831	4	137	70

Año	No. Rodal	Predio	Sup. ha	Tratamiento	Volumen M3. R.T.A.												
					Pinus patula	Pinus teocote	Pinus rudis	Pinus pseudostrobus	Pinus ayacahuite	Pinus greggii	Pinus michoacana	Pinus montezumae	Quercus crassifolia	Quercus laurina	Quercus rugosa	Alnus jorullensis	
2013	6	F.ByC	5.93	C. Liberación	27	61	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
				C. Aclareo	7	6	--	--	--	--	--	42	5	54	--		
	7	L.V. I	1.88	C. Liberación	--	43	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
				C. Aclareo	--	--	--	--	--	--	--	25	--	38	--		
	66	S.E.	8.22	C. Preparatoria	56	2	--	--	--	--	--	--	259	--	--	1	
				C. PreAclareo	79	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
	67	S.E.	3.76	C. Preparatoria	40	47	--	--	--	--	--	--	39	--	--	--	
	68	S.E.	1.26	C. Preparatoria	30	--	--	--	--	--	--	--	28	--	--	--	
	69	S.E.	0.58	C. Preparatoria	--	10	12	--	--	--	--	--	--	1	--	--	
	70	S.E.	2.01	C. Aclareo	77	--	--	--	--	--	--	--	--	48	--	--	
	71	S.E.	2.33	C. Liberación	545	--	--	--	--	--	--	--	--	47	--	--	
	72	S.E.	0.46	C. Aclareo	41	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
81	S.E.	1.33	C. Preparatoria	--	44	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
82	S.E.	2.41	C. Liberación	18	275	--	--	--	--	--	--	--	48	--	--		
			C. PreAclareo	30	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
Totales Anualidad 5			30.17		950	490	12	--	--	--	--	--	441	101	92	1	
2014	8	L.V. I	3.53	C. Aclareo	30	22	--	--	--	--	--	--	5	1	71	--	
	9	L.V. I	3.66	C. PreAclareo	44	6	--	--	--	--	--	--	8	--	9	3	
	10	L.V. I	2.77	C. PreAclareo	3	15	--	--	--	--	--	--	28	4	36	8	
	15	L.V. II	5.79	C. Aclareo	741	--	--	--	--	--	--	--	20	--	--	--	
	52	L.V. I	28.75	C. Preparatoria	13	53	--	--	--	--	--	--	--	--	--	748	--
				C. PreAclareo	16	91	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
83	L.V. I	9.64	C. Preparatoria	63	99	--	--	--	--	--	--	--	121	482	--		
Totales Anualidad 6			54.14		910	286	--	--	--	--	--	--	61	126	1,346	11	

Año	No. Rodal	Predio	Sup. ha	Tratamiento	Volumen M3. R.T.A.												
					Pinus patula	Pinus teocote	Pinus rudis	Pinus pseudostrobus	Pinus ayacahuite	Pinus greggii	Pinus michoacana	Pinus montezumae	Quercus crassifolia	Quercus laurina	Quercus rugosa	Alnus jorullensis	
2015	16	S.E	2.52	C. Liberación	42	143	--	--	--	--	--	--	37	14	--	--	
	17	S.E	1.04	C. Aclareo	--	21	--	--	--	--	--	--	16	--	--	1	
	18	S.E	1.02	C. PreAclareo	--	11	--	--	--	--	--	--	13	--	--	--	
	19	S.E	4.52	C. Liberación	--	235	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
				C. PreAclareo	--	44	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
				C. Preparatoria	--	--	--	--	--	--	--	65	--	--	--	1	
	73	S.E	1.62	C. Regeneración	377	--	--	--	--	--	--	--	--	36	--	--	
	74	S.E	1.34	C. PreAclareo	4	--	--	--	--	--	--	--	--	12	--	--	
	75	S.E	0.69	C. Aclareo	17	--	--	--	--	--	--	--	--	9	--	--	
	76	S.E	0.59	C. Preparatoria	34	--	--	--	--	--	--	--	--	10	--	--	
77	S.E	0.13	C. Preparatoria	9	--	--	--	--	--	--	--	--	4	--	--		
78	S.E	0.82	C. Aclareo	4	--	--	--	--	--	--	--	--	2	--	--		
Totales Anualidad 7			14.29		487	454	--	--	--	--	--	--	131	87	--	2	
2016	61	L.V. I	1.60	C. Preparatoria	13	3	--	--	--	--	--	--	57	--	--	--	
	62	L.V. II	3.45	C. Liberación	447	1	--	--	--	--	--	--	166	--	--	--	
				C. PreAclareo	32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
	63	L.V. II	1.96	C. Preparatoria	--	33	--	--	--	--	--	--	45	--	--	--	
	64	L.V. I	3.67	C. Preparatoria	11	3	--	--	--	--	--	--	193	--	--	--	
	65	L.V. II	1.81	C. Regeneración	561	--	--	--	--	--	--	--	83	--	--	--	
Totales Anualidad 8			12.49		1,064	40	--	--	--	--	--	--	544	--	--	--	
2017	44	F.ByC	1.81	C. Preparatoria	--	102	--	--	--	--	--	--	29	--	--	--	
	45	F.ByC	0.34	C. PreAclareo	--	4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	46	F.ByC	0.36	C. Preparatoria	--	60	--	--	--	--	--	--	6	--	--	--	
	47	F.ByC	2.03	C. Aclareo	--	84	--	18	--	--	--	--	--	--	--	--	
	48	F.ByC	1.92	C. Liberación	--	94	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
				C. PreAclareo	--	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	49	F.ByC	16.99	C. Preparatoria	--	809	--	--	--	--	--	--	419	350	--	--	
51	L.V. I	15.13	C. Preparatoria	--	391	--	--	--	--	--	--	441	--	125	--		
Totales Anualidad 9			38.58		--	1,552	--	18	--	--	--	--	895	350	125	--	

Año	No. Rodal	Predio	Sup. ha	Tratamiento	Volumen M3. R.T.A.											
					Pinus patula	Pinus teocote	Pinus rudis	Pinus pseudostrobus	Pinus ayacahuite	Pinus greggii	Pinus michoacana	Pinus montezumae	Quercus crassifolia	Quercus laurina	Quercus rugosa	Alnus jorullensis
2018	38	F.ByC	1.83	C. Aclareo	--	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	39	F.ByC	6.18	C. Preparatoria	--	373	--	--	--	--	23	--	175	--	--	--
	40	F.ByC	1.06	C. Preparatoria	--	3	--	--	--	--	--	--	--	--	79	--
	41	F.ByC	6.14	C. Preparatoria	--	543	--	--	--	--	--	--	4	--	--	--
				C. PreAclareo	--	17	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
42	F.ByC	5.55	C. Preparatoria	--	8	--	--	--	--	--	--	325	--	--	--	
Totales Anualidad 10			20.76		--	986	--	--	--	--	23	--	504	--	79	--

Resumen de las intervenciones programadas:

No. de Anualidad	Año de Intervención	Superficie ha	Volumen M3. R.T.A.											
			Pinus patula	Pinus teocote	Pinus rudis	Pinus pseudostrobus	Pinus ayacahuite	Pinus greggii	Pinus michoacana	Pinus montezumae	Quercus crassifolia	Quercus laurina	Quercus rugosa	Alnus jorullensis
1	2009	36.15	584	1,036	0	0	2	0	0	2	386	25	0	0
2	2010	24.35	2,093	139	0	0	0	0	0	0	167	311	0	6
3	2011	33.57	1,663	327	116	10	0	2	0	2	207	121	0	2
4	2012	47.87	174	623	15	0	0	1	0	0	831	4	137	70
5	2013	30.17	950	490	12	0	0	0	0	0	441	101	92	1
6	2014	54.14	910	286	0	0	0	0	0	0	61	126	1,346	11
7	2015	14.29	487	454	0	0	0	0	0	0	131	87	0	2
8	2016	12.49	1,064	40	0	0	0	0	0	0	544	0	0	0
9	2017	38.58	0	1,552	0	18	0	0	0	0	895	350	125	0
10	2018	20.76	0	986	0	0	0	0	23	0	504	0	79	0
S u m a s:		312.37	7,925	5,606	27	18	2	1	23	2	3,960	1,004	1,779	90

F.ByC =Predio Fracción B y C del Rcho. Santo Domingo S.E. = Predio Santa Elena del Monte L.V. I = Predio Las Vigas I L.V. II = Predio Las Vigas II

Área intervenida con Cortas de Regeneración: 3.43 ha
 Área intervenida con Cortas de Liberación: 58.46 ha
 Área intervenida con Cortas de Aclareo: 51.42 ha
 Área intervenida con Cortas de Preaclareo: 134.35 ha
 Área intervenida con Cortas Preparatorias: 181.86 ha

Volumen total a intervenir en el presente programa de manejo: 20,437 m3 rta

I) DESCRIPCIÓN Y, EN SU CASO, LA PLANEACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA NECESARIA PARA LA EJECUCIÓN DEL PMF Y EL TRANSPORTE DE LAS MATERIA PRIMAS FORESTALES.

Ejecución del PMF

La programación de la ejecución del PMF tiene carácter anual, en la que se consideran las siguientes actividades:

Delimitación de las áreas de corte: de acuerdo a lo que señale el PMF, esta actividad la llevará a cabo el prestador de STF junto con los propietarios.

Marqueo de arbolado: el prestador de STF, ejecutará el marqueo del arbolado, aplicando el tratamiento que indique el PMF, con el monograma autorizado. Cuando se trate de aclareos en latizales menores de 20 cm de DAP, lo señalará con pintura roja fluorescente.

Derribo y troceo de arbolado: los propietarios del conjunto predial contratarán personal con experiencia en el derribo y troceo de arbolado. En este caso, se cuenta con personal que ha trabajado en este ramo y en este conjunto predial durante varios años.

Arrime de trocería a orilla de camino: Todos los rodales programados con actividades de aprovechamiento maderable cuentan con brechas de acceso, ya sea para que por medio de la gravedad rodar la trocería hacia ella o bien para que entre un tractor para que con un malacate jalarla hacia la brecha. Solamente en el predio Las Vigas I se programa construir una brecha de aproximadamente 948 m de longitud para que el Ejido Santo Domingo tenga salida y se conecte a la red de caminos del conjunto predial, para el próximo año (2009).

Carga de trocería: en el conjunto predial se cuenta con un cargador frontal que auxilia en la carga de la trocería que se acumula a orilla de camino.

Chapeos: eliminación del exceso de brotes de encino o la eliminación del exceso de arbustos y hierbas en las áreas de regeneración o de plantación. Se pueden realizar con machete o con desbrozadora mecánica.

Podas: A efectuarse en los latizales de las coníferas a partir de los 5 años de edad hasta los 10, durante los meses ya sea enero – febrero, o bien en los de julio – agosto. En los brinzales jóvenes (5 – 7 años), se puede realizar con tijeras, a mayor edad, es recomendable con motosierra telescópica.

Eliminación y control de los desperdicios: las ramas gruesas y puntas de árboles, que no sean comercializados se convertirán en leña, la que se extraerá del área de corta. El resto de ramillas hojarasca y ocoxal, se acomodará en camellones de 30 – 40 cm de altura, colocados entre sí a una distancia de 2 – 3 m, perpendicularmente al sentido de la pendiente del terreno. Cuando se tenga un exceso de ese material, se quemará, con las precauciones del caso. Para realizar esta actividad, también se requiere contratar personal, ya que todas las actividades mencionadas son manuales.

Transporte

Como se ha descrito en el capítulo de este PMF referente a la superficie ocupada por brechas de saca (página 10) el Conjunto Predial Rancho Santa Elena cuenta con una amplia red de brechas que permite la adecuada transportación de los productos forestales provenientes del aprovechamiento.

La mencionada red de brechas tiene una longitud total de 48.180 kilómetros con un ancho promedio de 3 metros, se localiza a todo lo largo y ancho del territorio del Conjunto Predial, mantiene intercomunicados todos los rodales que serán sujetos de aprovechamiento en este ciclo de intervenciones.

Si bien el grado actual de conservación en la mayoría de las brechas del Conjunto Predial es aceptable, los propietarios deberá de llevar a cabo trabajos de mantenimiento periódicos con la intención de seguirlas conservando en buen estado, por lo que como medidas preventivas se le recomienda llevara cabo las acciones consistentes en:

- La limpia de cunetas para permitir el escurrimiento fluvial libre, evitando con ello que el agua tome cauce en la plantilla, lo que originaría arrastre de suelo con la consiguiente erosión de la misma, dicha actividad deberá llevarla a cabo en los periodos secos del año, comprendidos en los meses de noviembre a junio.

- Como segunda acción, dado el caso, realizar el recubrimiento de baches que se hayan podido originar por paso de vehículos y por efecto tanto de lluvias como de goteo de las ramas de árboles. (Durante los meses de Julio a Octubre)

Adicionalmente a la extensa red de brechas ya descritas, se tiene considerada la apertura de un ramal de brecha de saca, en la parte oeste del conjunto predial, específicamente en el predio denominado Las Vigas I, teniendo programada la construcción de 0.948 km, con un ancho de 3 m. Su construcción tiene la intención de rodear la orilla externa del rodal 52, además de que servirá de brecha corta fuego con el predio colindante.

Anexo al presente PMF se encuentran las características técnicas de la brecha por construir, en la que se detallan sus especificaciones y los impactos ambientales derivados de su construcción, así como la mitigación de los mismos.

Para la ubicación de la red de brechas descrita, así como la localización del tramo por construir, ver el plano de infraestructura carretera, mismo que se localiza anexo al presente programa de manejo.

El transporte de los productos elaborados en el monte se realizará en camiones rabones, uno de los cuales pertenece a los propietarios del conjunto predial y otros, a los distintos compradores. Una parte de la trocería que se elabore será consumida por el aserradero que funciona en el propio conjunto predial, propiedad de los titulares del aprovechamiento, que cuenta con la autorización correspondiente para ello.

Otra parte de la trocería será vendida a aserraderos externos, localizados en las inmediaciones de las ciudades de Tulancingo y Pachuca.

En el aserradero propio, que se localiza en terrenos del predio Las Vigas I, casi en lindero con Las Vigas II, se elaboran diversos productos tales como: vigas, waldras, tablones y tarimas, los cuales se transportan por medio de las unidades de quien los compra, amparados con las remisiones de reembarque que tramitan los propietarios ante SEMARNAT.

El legal origen de los productos forestales que se comercializan, se ampara con la expedición de las remisiones que la SEMARNAT expide a nombre de los titulares del aprovechamiento. El llenado de esos documentos lo realiza personal que ya tiene experiencia en tal tarea. Los informes obligados que se entregan a la SEMARNAT, los realizan los titulares junto con el prestador de STF.

A manera de comentario adicional, se indica que este conjunto predial agrupa actividades que se pueden considerar como una cadena productiva, en la que se integra la producción de planta en el vivero programado para el año 2009, el cultivo forestal, el aprovechamiento y la industrialización. Además se cuenta con las actividades de ecoturismo, fomento a la fauna y a la flora, con lo que se diversifica significativamente el aprovechamiento forestal.

J) LOS COMPROMISOS DE REFORESTACIÓN CUANDO NO SE PRESENTE LA REGENERACIÓN NATURAL.

La mayor parte de la superficie de producción del bosque natural del conjunto predial va a ser tratado, en este 2º ciclo de intervenciones, con cortas preparatorias y tratamiento al suelo, para crear las condiciones adecuadas para la aparición de renuevo de la especie *P. teocote*, principalmente, en los lugares en los que actualmente las especies de encino son las dominantes. Durante la duración del ciclo (10 años), se espera que un buen año semillero deposite la semilla suficiente para que se inicie la regeneración, por lo menos, de los espacios que se abran.

En el improbable caso de que la regeneración natural no se logre pasado un año semillero, los propietarios se comprometen (ver carta compromiso anexo 7.0), a reforestar con la especie que se indique los lugares que se abrieron en el bosque, a una densidad equivalente a 1,600 plantas/ha.

K) MEDIDAS NECESARIAS PARA PREVENIR, CONTROLAR Y COMBATIR INCENDIOS, PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES, ASI COMO EL CALENDARIO PARA SU EJECUCIÓN.

PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Eliminación y control de desperdicios del aprovechamiento y cultivo forestal: medida necesaria para evitar la acumulación excesiva de material combustible en el bosque por aprovechamiento comercial o prácticas culturales (chapeos, preaclareos, podas).

Colocación de letreros: debido a que el bosque del conjunto predial es muy visitado por turistas, es necesario que se coloquen, en este primer año, 5 letreros en lugares estratégicos para recordar a los visitantes evitar un incendio. Posteriormente, solo habrá que dar mantenimiento a los letreros colocados.

Comunicación directa con turistas y personal de campo: Cada grupo de visitantes y de personal de campo, deberá ser objeto de una plática en la que se les den a conocer las medidas de prevención de incendios y entregarles un tríptico con información general y de prevención de incendios.

Mantenimiento de brechas cortafuego: las brechas que se abrieron por el perímetro de las áreas de regeneración del 1er ciclo de intervenciones.

Cronograma de las actividades de prevención de incendios forestales

Actividad	Meses del año											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Eliminación y control de desperdicios.												
Colocación de letreros. Mantenimiento.												
Comunicación directa y tríptico.												
Mantenimiento de brechas cortafuego.												

CONTROL Y COMBATE DE INCENDIOS

En el conjunto predial se cuenta con la siguiente relación de personal, maquinaria y equipo para control y combate de incendios forestales:

Camión rabón	4 personas	5 rastrillos
Tractor agrícola	2 mochilas para aspersión de agua	2 motosierras
Tractor buldózer D8	5 palas	3 machetes

Las personas son parte del equipo que labora permanentemente en el conjunto predial y cuenta con experiencia en las condiciones del terreno, manejo de la maquinaria y equipo y en la apertura de brechas corta fuego.

PREVENCIÓN DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Para lograr la prevención de plagas y enfermedades tanto en las masas naturales de bosque como en las plantaciones, los propietarios deberán llevar a acabo las siguientes medidas:

Mantener el arbolado sin daños mecánicos que incite a los árboles a expedir resinas y otras sustancias que atraigan a los insectos.

Mantener una adecuada densidad en el arbolado (latizal o adulto), para evitar exceso de sombra que origine la invasión de hongos en los árboles.

Realizar podas en las épocas en que menos incidencia de insectos se tiene (diciembre – febrero) o bien cuando los árboles cuentan con la mayor concentración de nutrientes que les permite presentar una mayor defensa (agosto-septiembre).

Evitar la presencia de incendios forestales.

CONTROL Y COMBATE DE ENFERMEDADES

Para controlar y combatir alguna plaga o enfermedad forestal, los propietarios deberán tener el conocimiento de qué tipo de plaga o enfermedad está presente en el arbolado, por lo que deberán contar con una capacitación inicial sobre este tópico.

Además deberán mantener una supervisión del estado de las masas arboladas del conjunto predial, la que cubrirán con la realización de recorridos frecuentes

Avisar tanto al prestador de servicios técnicos como a la dependencia del ramo.

Aplicar las medidas recomendadas.

En el Anexo 5.0 del presente documento, se encuentra descrito el calendario de actividades, áreas susceptibles de incendios, plagas y enfermedades, así como los antecedentes de incendios

- L) DESCRIPCIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL MANEJO, ASI COMO LAS QUE SE DEBERAN REALIZAR AUN CUANDO EL PREDIO SE ENCUENTRE EN RECESO O TERMINE LA VIGENCIA DE LA AUTORIZACIÓN. CUANDO EXISTAN ESPECIES DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE EN RIESGO, SE ESPECIFICARÁN LAS MEDIDAS DE CONSERVACION Y PROTECCIÓN DE SU HABITAT. CUANDO EXISTA AUTORIZACION FAVORABLE EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO SOLICITADO, SE EXCEPTUARA LA PRESENTACION DE LO INDICADO EN EL PRESENTE INCISO.**

DURANTE LAS ETAPAS DEL MANEJO

Los factores que generan impactos sobre un área en la que se realizan actividades de aprovechamiento y cultivo forestales, pueden ser agrupados en 3 clases:

A). Los factores que alteran la estructura del bosque

- ❖ Incendios
- ❖ Acción del viento
- ❖ Desmonte
- ❖ Aprovechamiento

En ese último, los agentes impactantes son las siguientes actividades:

- ❖ El sistema silvícola
- ❖ El método de extracción

B). Los factores que alteran la composición de especies

- ❖ Introducción o eliminación de especies vegetales o animales

C). Los factores que alteran el clima

A continuación se describen cada uno de los factores anotados.

A). Los factores que alteran la estructura del bosque

Incendios

La sucesión vegetal de un lugar tiene su clímax en un determinado tipo de asociación vegetal que establece sus regímenes de entrada y salida de energía, agua y nutrientes de acuerdo a las condiciones físicas de la región. El bosque mezclado de pino-encino que prospera en la región que nos ocupa, ha sido el producto de un largo periodo de adaptación y desarrollo, por los cuales se cuenta actualmente con masas arboladas en las que se desarrolla una infinita serie de organismos vegetales y animales, que crean una serie de relaciones entre ellos, integrando un ecosistema bien definido. Claros ejemplos de lo anterior, se tienen en diversos lugares del conjunto predial en los que las formaciones rocosas (por ejemplo la que llaman El Moab) muestran en zonas contiguas el proceso de establecimiento de musgos y líquenes, al que sigue el de pastos y hierbas, para proseguir con el de arbustos y, finalmente, el de árboles.

Al ocurrir un incendio en el ecosistema, sucede claramente una perturbación que altera drásticamente las relaciones en la comunidad y, más bien, las termina de una vez por todas.

Las medidas para prevenirlos van desde la realización de actividades encaminadas a eliminar el exceso de desperdicios en el suelo del bosque y trazar fajas cortafuego, hasta las de llevar a cabo actividades de difusión y propaganda entre la población tanto del medio rural como del medio urbano, por medio de pláticas y entregarles trípticos.

Cuando, a pesar de las medidas preventivas adoptadas, se presenta tal siniestro no queda más que mitigar sus efectos, lo que sucede, incluso, por las mismas condiciones que estableció el incendio, por ejemplo, tenemos que la ceniza producida favorece la liberación de fósforo y otros elementos en forma de bases, lo que, a su vez, eleva el pH del suelo y propicia la aparición de bacteria fijadoras de nitrógeno, con lo que se crean condiciones para la aparición de vegetación, la cual paulatinamente establece nuevas condiciones de equilibrio.

Al desaparecer la vegetación de la superficie del suelo, aumenta la cantidad de agua (después de una lluvia), que se filtra hacia el subsuelo y llega al manto freático, propiciando su recarga y el suministro de agua a manantiales.

Los materiales orgánicos carbonizados y ennegrecidos absorben la radiación solar mejor que los materiales no quemados, lo que hace que aumente la temperatura del suelo y, consecuentemente, favorece la tanto la actividad biótica en el mismo como la velocidad de las reacciones físico-químicas que ahí tienen lugar.

Estéticamente, un lugar que ha sufrido un incendio, es bastante desagradable a la vista, por lo que los restos de troncos y ramas calcinados de árboles y arbustos, deben ser eliminados y, de ser posible, reforestar lo más pronto posible.

Viento

Cuando se tienen importantes masas de arbolado decrepito y sobremaduro, el viento es el factor principal de su derribo con lo que, posteriormente, sobreviene la muerte de aquellos y con lo que se genera el proceso de sucesión vegetal, que en este caso será con especies secundarias de escaso valor económico y protectorio.

Con objeto de evitar la situación arriba descrita, es necesario localizar anticipadamente tal tipo de arbolado y extraerlo, tomando las precauciones adecuadas. Con el paso de huracanes, como en los últimos 2 años y la presencia de nevadas intensas, se producen muchos derribos de árboles, los que tienen que ser rescatados, para evitar su infestación con alguna plaga o enfermedad. Así también, para no favorecer la sucesión con especies distintas y de escaso valor, se deberán reforestar los espacios dejados, cuando estos sean mayores a 25 m², con brinzales de la especie que interesa.

Desmante

El derribo desordenado y en gran escala de arbolado, con el fin de abrir nuevas tierras al cultivo o a la ganadería, tienen un gran impacto en la alteración de los regímenes hídrico y térmico del lugar, los cuales ya estaban perfectamente establecidos y guardaban un equilibrio con el medio.

La prevención de la realización de desmontes en la zona forestal del conjunto predial ya es una actividad que ha pasado a ser casi desapercibida por sus propietarios, por el hecho de que ya hace muchos años que no se intenta, por parte de los vecinos, realizar tal actividad. Sin embargo han tenido el problema de sufrir 3 invasiones de bastas zonas de terreno por parte de los ejidos circundantes, los que, por tener problemas de indefinición de

linderos, recurrieron, unilateralmente, a mover sus cercados sin ningún aviso previo. Las zonas invadidas quedaron fuera de la superficie considerado bajo manejo por el presente PMF.

Aprovechamiento forestal

Al llevarse a cabo actividades de aprovechamiento forestal, aunque sea siguiendo los lineamientos de un programa de manejo, la extracción de productos (que implica su derribo, troceo, arrime de trocería a orilla de camino, eliminación y control de desperdicios), provoca cambios en el régimen energético del lugar y en el régimen de escurrimientos y arrastre de sedimentos.

Los factores que entran en juego en la provocación de impactos al medio son los siguientes:

- ❖ El sistema silvícola empleado
- ❖ El método de arrime de trocería a orilla de camino
- ❖ La forma de almacenamiento de la trocería
- ❖ La estación del año en que se trabaja
- ❖ La pendiente del terreno
- ❖ El tipo de suelo del área que se interviene

Si el sistema silvícola emplea la aplicación de cortas de regeneración a matarrasa, entonces se estará generando, en un corto tiempo, un incremento significativo de la cantidad de agua de lluvia que escurrirá por las laderas, al ya no ser interceptada por la cubierta que formaba la vegetación forestal, lo que generará la remoción del material edáfico, si esa escorrentía alcanza una relativa alta velocidad en tramos largos de terreno. Según varios autores, se recomienda abrir áreas de regeneración menores a 30 ha (en forma compacta), para mitigar el impacto de la remoción masiva de suelo.

Dado que la superficie de las áreas de regeneración que se establecerán en los predios a que nos hemos venido refiriendo no alcanzan esa superficie y a que no se estarán empleando cortas a matarrasa, sino que se dejará vegetación forestal residual, se considera que no se estará provocando un impacto significativo sobre el suelo. Además, la mayor parte de la superficie del conjunto predial será objeto de cortas preparatorias, las que implican dejar en el terreno áreas basales altas, con lo que se previenen y mitigan los efectos de la eliminación parcial de arbolado.

La cantidad de energía solar que antes del aprovechamiento llegaba hasta el piso del bosque, era relativamente poca. Después del aprovechamiento, aquella llega en 100% al suelo por lo que en este sucede un aumento de actividad bacteriana y biótica, en general, que provoca un mejoramiento en sus condiciones químicas y físicas, que, a su vez, inducen la aparición de vegetación herbácea, con lo que se impondrán nuevas condiciones de equilibrio energético en el medio. Aunque en el caso de la aplicación de cortas preparatorias, el dosel es abierto solamente en forma parcial, por lo que los espacios que se generan no son grandes y la energía que llega al suelo no es muy alta, pero se espera que sea suficiente para permitir el establecimiento de brinzales de pino, con lo que se mitiga el efecto de la apertura parcial. Este método, por las características biológicas de la especie que se quiere fomentar requiere de dar tratamiento al suelo, consistente en limpiar la materia orgánica superficial, con lo que se podría propiciar la erosión, pero eso se mitiga con la formación de camellones cada 2 - 3 m de distancia entre ellos, con la misma materia orgánica.

Por lo que se refiere al método de arrime de trocería a orilla de camino, se señala que en el conjunto predial se emplea un tractor agrícola equipado con malacate, con el que se efectúa la extracción de la trocería elaborada a orilla de camino. En ocasiones el tractor llega hasta el lugar donde se encuentran los rozos y ahí se amarran y se arrastran hasta la orilla de camino.

En otras ocasiones, el relieve no permite la entrada del tractor, pero este se acerca hasta donde lo permite el terreno y de ahí una persona se lleva arrastrando el cable hasta el lugar donde están los trozos, los marra y con la toma de fuerza del tractor los arrastran hasta donde pueden ser cargados al remolque, que es jalado por el mismo tractor.

La mitigación del efecto del paso del tractor por el terreno, al que compacta, se logra por la razón de que su acción es momentánea y el mismo suelo logra recuperar su porosidad por la acción de la vegetación y la microfauna.

La trocería elaborada, se almacena a orilla de camino, en lugares amplios y accesibles a la entrada de camiones. En tales sitios es frecuente el paso de personas y vehículos, lo que provoca la compactación del

suelo, sin contar la que provoca el apilamiento de la trocería. Al sufrir el suelo el fenómeno de la compactación, se alteran sus propiedades naturales de retención de agua y de porosidad (aireación), al ser reducidas drásticamente, al aumentar repentinamente su densidad. Dado que tanto el almacenamiento de trozas como el paso de vehículos y personas es meramente temporal, al cesar los efectos que indujeron al aumento de densidad, el suelo paulatinamente recupera sus propiedades originales, ayudado por la acción de la vegetación y la microfauna del mismo.

Si los trabajos de aprovechamiento forestal se llevan a cabo durante la época de lluvias, el impacto que aquellos producen sobre el suelo del bosque es significativo, dado que el arrastre de trozas, el paso de vehículos, de personas y animales sobre el suelo, lo aflojan y provocan que sus partículas sean fácilmente arrastradas por el agua. Es por eso que se recomienda que para no provocar el impacto arriba descrito, los trabajos de aprovechamiento se realicen preferentemente en época de secas.

La pendiente del terreno sobre el que se trabaja tiene una gran relación con el punto anterior, ya que si aquella es fuerte, las probabilidades de generar erosión son bastante altas si se trabaja en época de lluvias. Esa probabilidad se reduce si se trabaja en pendientes suaves y en época de secas. En el caso de los predios que nos ocupan, sus pendientes se consideran fuertes, por lo que habrá que trabajar preferentemente de enero a mayo o de octubre a diciembre para no provocar erosión por escorrentía. Además, se dejará un porcentaje de vegetación forestal residual para protección del suelo a la que se sumará la pronta aparición de hierbas, con lo que se mitigará el impacto de eliminar vegetación forestal en un terreno que presenta una fuerte pendiente.

En lo que se refiere al tipo de suelo y al impacto que el aprovechamiento forestal puede causarle, se señala que los del conjunto predial presentan variadas texturas siendo una de ellas la textura arcillo-limosa, lo que le confiere un alto grado de absorción de agua, de permeabilidad y de estabilidad, la que se altera cuando, al estar completamente saturado y sin cubierta vegetal alguna, es arrastrado por una fuerte corriente de agua. Las prácticas que se llevarán a cabo consistentes en dejar una parte de los residuos diseminados por el terreno y el de acomodar en camellones en sentido perpendicular a la pendiente la mayor parte de aquellos, mitigarán el efecto de que se rompa la estabilidad del suelo.

En los suelos de textura arillo – arenosa, que son frágiles y no retienen gran cantidad de humedad, el peligro de ser arrastrados por corrientes de agua de lluvia en las fuertes pendientes del terreno, son altas, por lo que el método silvícola programado de efectuar cortas de baja intensidad, es la forma más adecuada de evitar erosión formación de cárcavas, así como de evitar pérdida de nutrientes.

En el Anexo 6.0 del presente documento, se encuentra descrito el calendario de actividades sobre las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales, así como los responsables de su ejecución.

B). Los factores que alteran la composición de especies

El impacto que se causaría sobre el medio del conjunto predial si se eliminará las especies forestales dominantes (*Pinus patula*, *P. teocote*, *Quercus laurina*, *Q. crassifolia*), ya sea por un desmonte, un incendio o una plaga, tendría el efecto de originar una sucesión en la que es probable que volviera a resurgir la misma especie, aunque también es posible que ocupasen su lugar arbustos, lo que provocaría una pérdida en el valor económico que el actual bosque representa y en el tipo de relaciones intraespecíficas que ya se habían establecido en el medio.

Por otra parte si las actuales especies forestales dominantes desaparecieran por alguna de las causas antes mencionadas y artificialmente se reforestara los predios con otras especies forestales, esto vendría a generar otro tipo de relaciones con el medio circundante a las que no siempre se adaptaría y sufriría un shock del que es probable que se recupere, pero a costa de disminuir su desarrollo, o bien definitivamente morir.

Con lo anterior se quiere decir que si se tiene en mente introducir nuevas especies forestales en la región se debe, primero, realizar ensayos que nos permitan tener idea de las respuestas de la especie a las condiciones de la región para introducirla definitivamente o excluirla de esa intención. Así también, se debe tener en cuenta que las actuales especies forestales de la región, en las cuales se incluye a las de encino, deben permanecer en el medio.

C). Los factores que alteran el clima

El clima es el factor del medio ambiente sobre el que no es posible tener un control y solamente, en cierto grado, se puede predecir con anticipación su tendencia para tomar las precauciones adecuadas y hacerle frente. Así tenemos, por ejemplo, las condiciones extremas, tanto de severa sequía sufridas en años anteriores, por las cuales se produjeron fuertes incendios y ataques de plagas, que causaron y actualmente causan (esas últimas), la muerte de muchos árboles, como por lluvias intensas, que derriban árboles y provocan deslizamientos de suelo y formación de cárcavas. Ante estos fenómenos, no queda más que mitigar sus efectos destructivos, en la medida de lo posible.

Una forma de mitigación de esos impactos podría ser el de mantener una producción de árboles en viveros, con los cuales sustituir a los que perecen y que esto se hiciera no solamente dentro de los límites del conjunto predial sino en toda la cuenca para que esto tuviera un efecto favorable a largo plazo.

Programación de las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales durante las etapas de receso del manejo.

De acuerdo a como se programan las actividades de aprovechamiento de recursos maderables de las áreas forestales del conjunto predial y de la aplicación de prácticas silvícolas para el fomento de las áreas intervenidas en el ciclo anterior y de las plantaciones, los periodos de recesión de manejo no serán mayores de 2 - 3 meses en cada uno de los años del ciclo de trabajo (10 años), por lo que se considera que las actividades son continuas y no se tienen recesos prolongados que requirieran una atención especial.

Especies de flora y fauna en riesgo

Flora

En el conjunto predial se tienen identificadas 2 especies que están señaladas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, bajo protección y en peligro de extinción, *Tricholoma magnivelare* (hongo blanco o de rayo) y *Litsea glaucescens* (laurel), respectivamente, mismas por las que los propietarios decidieron dedicar la superficie de sus predios a la formación de una UMA (Rancho Santa Elena), con lo que se tiene por objetivo protegerlas y fomentarlas. Las especies mencionadas cuentan con su respectivo programa de manejo, el cual es parte del documento por el cual se forma la UMA mencionada.

Fauna

Así también entre los representantes de la fauna que se observa en los predios del conjunto predial se encuentran los siguientes reptiles que están considerados dentro de la lista de la NOM-059-SEMARNAT-2001: *Barisia imbricata* (Pr) Escorpión, *Eumeces copei* (Pr) Lince y *Phrynosoma orbiculare* (A) Camaleón

Para el caso de las aves, se tiene que de la relación presentada en el capítulo correspondiente, se mencionan 4 que se encuentran en la lista de la NOM citada:

Accipiter striatus (Pr), *Accipiter cooperi* (Pr), *Myadestes occidentalis* (Pr) y *Ridgwayia pinicola* (Pr)

Medidas de protección y conservación de su hábitat

Flora

Litsea glaucescens

El principal riesgo que corre esta especie es el clandestinaje, o sea el aprovechamiento de su follaje por personas ajenas al conjunto predial y que es una situación muy frecuente, debido a que los linderos de la propiedad son extensos y difíciles de resguardar. Sin embargo, durante el levantamiento de datos de inventario se observó que esta especie prospera muy favorablemente. Como se observa en el plano anexo, la zona principal de su distribución en el conjunto predial es la parte sur, bajo el dosel de *Pinus patula* y *Quercus*

crassifolia, en laderas de pendientes de 20 a 70 %, con exposición norte, principalmente. Por lo general se establece en cañadas.

La norma que regula el aprovechamiento de ramas y follajes es la Norma Oficial Mexicana NOM-007-SEMARNAT-1997 (antes NOM-007-RECNAT-1997), la cual establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas, pencas, flores, frutos y semillas.

El aprovechamiento de ramas y hojas queda sujeto a los siguientes criterios y especificaciones técnicas:

Solo se podrán aprovechar plantas en la etapa de madurez de cosecha, identificándolas, por el tamaño y las características del porte.

Deberá dejarse distribuido uniformemente, en el área de aprovechamiento sin intervenir, como mínimo el 20 % de las plantas en etapa de madurez de cosecha para que lleguen a su madurez productiva y propiciar la regeneración por semilla.

Para el aprovechamiento de ramas, la intensidad de las podas deberá ser de acuerdo a las características vegetativas y de regeneración de cada especie, no debiendo rebasar las dos terceras partes de la longitud de la parte ramificada de cada planta.

El aprovechamiento de cortadillo, se realizará en todo el macollo a una altura de 30 cm, sin arrancar la planta o afectarle meristemo apical o zona de crecimiento, para permitir su rebrote.

Como medidas de fomento se recomienda llevar a acabo las siguientes:

- Colectar semilla en los meses de septiembre - octubre, para realizar su germinación en vivero.
- Eliminar el 50% de los arbustos circundantes a 3 m de distancia de cada ejemplar de laurel.
- Prevenir y combatir incendios forestales.
- Como medida de protección, se deberá realizar lo siguiente:
- Vigilar el terreno frecuentemente.
- Colocar letreros prohibiendo la colecta clandestina y previniendo de la consignación a la autoridad a la persona que se sorprenda haciéndola.

Cronograma de actividades de aprovechamiento, protección y fomento de *Litsea glaucescens*:

	MESES DEL AÑO											
Actividades de fomento y protección	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Aprovechamiento												
Colecta de semilla												
Eliminación de exceso de arbustos												
Colocación de letreros												
Vigilancia												
Prevenir y combatir incendios												

Tricholoma magnivelare

Esta es otra especie que también está expuesta al claudestinidad, ya que los lugares en los que prospera son los más rústicos y se encuentran alejados de los caminos y de los lugares más frecuentados, por lo que las medidas de vigilancia deberán ser rigurosas. En el estado de Hidalgo, se tiene establecido que la temporada para aprovechar esta especie debe ser de julio a septiembre, exclusivamente, con objeto de dejar que las poblaciones de este hongo tengan periodos, tanto al principio como al final de la temporada, para recuperarse y

dejar esporas y material vegetativo con las características apropiadas para servir de “semilla”, que permita la regeneración para la siguiente temporada.

El aprovechamiento de esta especie se encuentra regulado por la NOM – 010 – SEMARNAT – 1996, la que indica que se deberán observar las siguientes medidas:

Localización de los montículos de hojarasca. Consiste en realizar recorridos en el bosque, para ubicar los montículos de hojarasca que sobresalen del piso forestal y que indican la presencia del hongo. Algunos indicadores de calidad son: el fuerte aroma del hongo, que tenga una consistencia dura (ya que las fructificaciones blandas indican que el hongo está agusanado). Además es importante determinar que su altura sea superior a los 7 cm en el caso de los primordios, y que no presenten el sombrero arqueado convexo en el caso de los hongos abiertos.

Remoción de la hojarasca. Se debe retirar con mucho cuidado la hojarasca que cubre el hongo, para proceder a su extracción ya que ésta protege al micelio del hongo de la insolación, lluvias y heladas.

Extracción del hongo. Esta actividad también debe de efectuarse con cuidado para evitar dañar el micelio activo. El hongo debe tomarse por la base del pie del hongo con los dedos índices, medio y pulgar, sujetándolo firmemente, mientras se coloca la palma de la mano sobre la superficie del sombrero (en el caso de las fructificaciones maduras), se realizan ligeros movimientos laterales, los cuales van aumentando de intensidad para que el hongo se desprenda de las raíces de árbol y del suelo; posteriormente se realizan ligeros movimientos circulares, hasta que el hongo se desprenda totalmente.

Diseminación de las esporas. Una vez desprendido el hongo y cuando las fructificaciones son maduras, con el sombrero convexo y sin el velo que cubre las láminas se procede a golpear ligeramente la superficie del sombrero, orientando las láminas sobre el suelo donde se retiró la fructificación, para depositar las esporas maduras y favorecer su reproducción.

Cobertura del área de extracción. Consiste en cubrir con suelo y hojarasca el área de extracción, presionándola firmemente con el pie para evitar que el suelo quede flojo y se dessequen el micelio del hongo y las raíces micorrizadas del hospedero.

Medidas de fomento

- Las partes de cuerpos fructíferos que no sean objeto de comercialización, regresarlas al terreno en los lugares donde se produce el hongo.
- Realizar la eliminación de los arbustos y hierbas más densos.
- Homogenizar el grosor de la capa de hojarasca de los lugares en donde fructifica el hongo.
- Prevenir y combatir incendios forestales

Medidas de protección

- Capacitación a los colectores.
- Vigilancia permanente durante la temporada de aparición (junio – octubre).
- Colocación de letreros alusivos a la prohibición de coleccionar hongos en forma clandestina.

Cronograma de actividades de aprovechamiento, protección y fomento del hongo blanco:

Actividades de aprovechamiento, protección y fomento	Meses del año											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Colocación de letreros	■	■										
Capacitación				■	■							
Aprovechamiento							■	■	■			
Retorno de partes de hongos							■	■	■	■		
Eliminación de arbustos				■	■							
Homogenización de hojarasca				■	■							
Vigilancia					■	■	■	■	■	■		
Prevenir y combatir incendios	■	■	■									

Fauna

Barisia imbricata (Pr) Escorpión
Eumeces copei (Pr) Lince
Phrynosoma orbiculare (A) Camaleón
Accipiter striatus (Pr) Gavilán de la sierra
Accipiter cooperi (Pr) Gavilán
Myadestes occidentalis (Pr) Jilguero
Ridgwayia pinicola (Pr) Mirlo

La especie *Barisia imbricata*, llamada escorpión por los lugareños, es un reptil que habita en los lugares húmedos de los bosques de pino – encino, prefiriendo los encinos para colocar sus lugares de anidación, aprovechando hendeduras entre las raíces o en los troncos. Las hembras de esta especie presentan reproducción otoñal. La máxima capacidad reproductiva se da en esa época del año, cuando llevan a cabo el cortejo, el apareamiento y la fertilización, seguida de la gestación invernal, para parir en la primavera. En el conjunto predial, la abundancia de encinos y de lugares protegidos, formados por las múltiples cañadas del relieve, brindan lugares adecuados para su establecimiento. A pesar de su aspecto, son inofensivos y hasta usados como mascotas.

Los miembros de la especie *Phrynosoma orbiculare*, camaleones (llora sangre o torito de la virgen), son ovovivíparos (porque las crías a pesar de que se encuentran en huevos en el interior de la madre, nacen vivos), y llegan a contener entre 14 y 37 huevos, que incuban de 45 a 55 días, logrando nacimientos de 6 a 10 crías, durante la primavera. Viven aproximadamente 5 años, en libertad. Comen hormigas principalmente. Viven en zonas áridas, en lugares abiertos. En el conjunto predial aprovechan los lugares en donde se encuentran formaciones rocosas, ya sea en lugares abiertos o bajo dosel de bosque.

Los lince pertenecientes a la especie *Eumeces copei*, son muy vistosos por su cola color azul la cual la pueden desprender si es necesario para escapar de sus enemigos, la cual les vuelve a crecer. Es una especie ovípara. Las hembras ponen de 5 a 10 huevos una vez al año, en primavera. Los huevos eclosionan al final del verano. Son de sangre fría. Hibernan en invierno. Habitan lugares con cubierta herbácea abundante en el bosque de pino – encino del conjunto predial.

La razón principal por la que, en general, se consideran amenazadas esas especies es la de que su captura aumenta, para ser vendidas como mascotas.

En el caso de las aves, éstas presentan un gran radio de acción, por lo que salen, las más de las veces, de los límites del conjunto predial, por lo que es muy difícil situarlas en un lugar específico, además de que son de carácter estacional, es decir solo pasan algunos meses en esta región, emigrando en cuanto las condiciones del clima y su instinto lo dictan.

Medidas de prevención y protección.

- Comunicación directa con los visitantes y trabajadores que circulan por las zonas arboladas del conjunto predial, para evitar que los maten o los capturen cuando encuentren a la vista alguno de los ejemplares de esas especies en particular.
- Colocar letreros alusivos a la conservación de la fauna.
- Repartir trípticos entre los visitantes y trabajadores, en los que se les informe que esas especies están bajo protección.
- Evitar derribar árboles de encino que, localizados a la orilla de arroyos, presenten hendeduras, en las que, probablemente, habiten los llamados escorpiones.
- No derribar árboles ni arbustos en los que se detecten nidos de aves.

Medidas de fomento

- Mantener en el medio ejemplares de encino de diámetros mayores a 30 cm, sobre todo a la orilla de arroyos.
- Prevenir y combatir incendios forestales.

Cronograma de actividades de protección y fomento para las especies de fauna:

Actividades de protección y fomento	MESES											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Comunicación directa												
Colocación de letreros												
Reparto de trípticos												
Prevenir incendios												

LAS ACCIONES ENCAMINADAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LAS AREAS DE RESTAURACIÓN Y SU PROGRAMACIÓN.

Como se comentó en el capítulo Clasificación y Cuantificación de la Superficies del presente PMF(página 7), se tiene considerada para restauración una superficie de 1.8931 ha, misma que se localiza en el predio denominado Fracción B y C del Rancho Santo Domingo.

La superficie considerada para ser restaurada es la suma de nueve lugares, localizados en el plano de clasificación de superficies del conjunto predial, que son, en su mayor parte, cárcavas de sección transversal en forma de "U", de profundidad de 1 a 4 m, que se encuentran en el terreno, generadas por la erosión de los suelos arcillosos que antaño fueron áreas agrícolas y que al dejarlas de trabajar como tal, fueron erosionándose paulatinamente, mientras no se llevaron a cabo las plantaciones forestales que ahora cubren los terrenos de esa fracción, las que detuvieron su avance, pero que de cualquier manera son una amenaza actual al suelo.

Las características de cada uno de los sitios que presentan problemas de cárcavas o erosión laminar intensa, se presentan en el siguiente cuadro, en el que el número de estructuras está calculado por la siguiente fórmula:

$$E = H/P \times 100$$

Donde,

E= Espaciamiento entre estructuras (m)

H= altura efectiva de la estructura (m)

P= pendiente de la cárcava (%)

Cárcava	longitud (m)	Superficie (m ²)	Pendiente Media (%)	Estructuras (No)
1	121	6,812	5	15
2	51	409	25	11
3	29	84	25	6
4	100	1,218	12	10
5	214	3,163	12	21
6	267	5,282	15	33
7	71	1,054	10	6
8	56	318	10	5
9	50	591	12	5
TOTAL	960	18,931		112

La zona denominada cárcava No 1, es en realidad un área que presenta fuerte erosión laminar en la mayor parte de sus superficie, por lo que actualmente apenas se están formando zanjas (3), que son las que hay que corregir con la colocación de estructuras que impidan el arrastre de suelo y éste se vaya deteniendo. Es por la razón anterior que se programa la instalación de 15 estructuras en esa zona.

La corrección de esas zonas de fuerte erosión hídrica se debe efectuar en el corto plazo para impedir que se hagan más profundas, para lo que hay que colocar algunas estructuras, ni de mayor longitud, mediante su cabeceo, además de controlar la erosión de los taludes, para lo cual se sujetarán al siguiente programa de restauración:

Cabecear las partes altas de las cárcavas: Una vez localizados los nacimientos de las zonas erosionadas, realizar su cabeceo, consistente en colocar material que impida que el suelo se siga erosionando. También se deberán abrir zanjas-trinchera.

Construir estructuras de troncos y ramas: Estructuras que se harán de troncos de pino y se colocarán a una distancia que variará, de acuerdo a la pendiente del terreno, a lo largo de la cárcava.

Fijación de taludes: Mediante el plantado de árboles forestales, estableciendo una terraza individual o sembrado de plantas herbáceas y pastos.

La densidad que deberá ser aplicada en la reforestación es de 2,500 árboles/ha, de la especie forestal que se encuentre circundando las cárcavas, aplicando la técnica de "tres bolillo" o bien, sembrando plantas herbáceas y pastos para disminuir el arrastre del suelo por acción del agua

Cronograma de las actividades de corrección de cárcavas

Actividades	Meses (2009)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cabeceo	■	■	■	■	■					■	■	■
Construcción de estructuras		■	■	■	■						■	■
Fijación de taludes						■	■	■	■			
* Mantenimiento	■	■	■	■	■							

* Las estructuras tienen una vida útil de 2 a 4 años, por lo que se recomienda que cada 2 años se haga su mantenimiento.

N) METODO PARA LA IDENTIFICACION DEL ARBOLADO POR APROVECHAR EL CUAL DEBERA SER PERSONALIZADO, INDELEBLE Y NOTABLE A SIMPLE VISTA.

El arbolado por derribar, en cada una de las intervenciones al recurso forestal, ya sea con cortas de regeneración, cortas de liberación y cortas preparatorias en el conjunto predial Rancho Santa Elena, será marcado en la base del tronco del árbol con la clave JI-649 otorgada por la SEMARNAT al técnico responsable, en bajo relieve mediante un martillo con el cual se asentara un golpe en el "espejeo" hecho con hacha, dejando así el bajo relieve con la clave impresa con tinta.

En las ocasiones en que se tenga que realizar un preaclareo o aclareo sobre arbolado delgado (5 a 20 cm de DAP), este será solamente señalado con pintura rojo fluorescente a la altura de 1.3 m para indicar que será derribado.

Ñ) NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL Y DATOS DE INSCRIPCIÓN EN EL RFN DEL PRESTADOR DE STF Y, EN SU CASO, DEL RESPONSABLE DE DIRIGIR SU EJECUCIÓN Y EVALUACIÓN.

Quien elaboró el presente Programa de Manejo Forestal (Nivel Avanzado), cuenta con los siguientes registrales en el Registro Forestal Nacional: Numero 420, inscrito en la Sección Cuarta, Libro Primero, Volumen Uno, a Fojas 124, del 18 de Febrero de 1998, quien a su vez será el responsable de dirigir su ejecución y evaluación.

Elaboró el presente estudio

Dr. José Roberto Iturbe Castillo
RFN 420

Representante Común del Conjunto Predial Rancho Santa Elena

Ing. Roberto Campuzano Fernández

En la elaboración del presente estudio tomaron parte en la toma de datos de campo y su procesamiento:

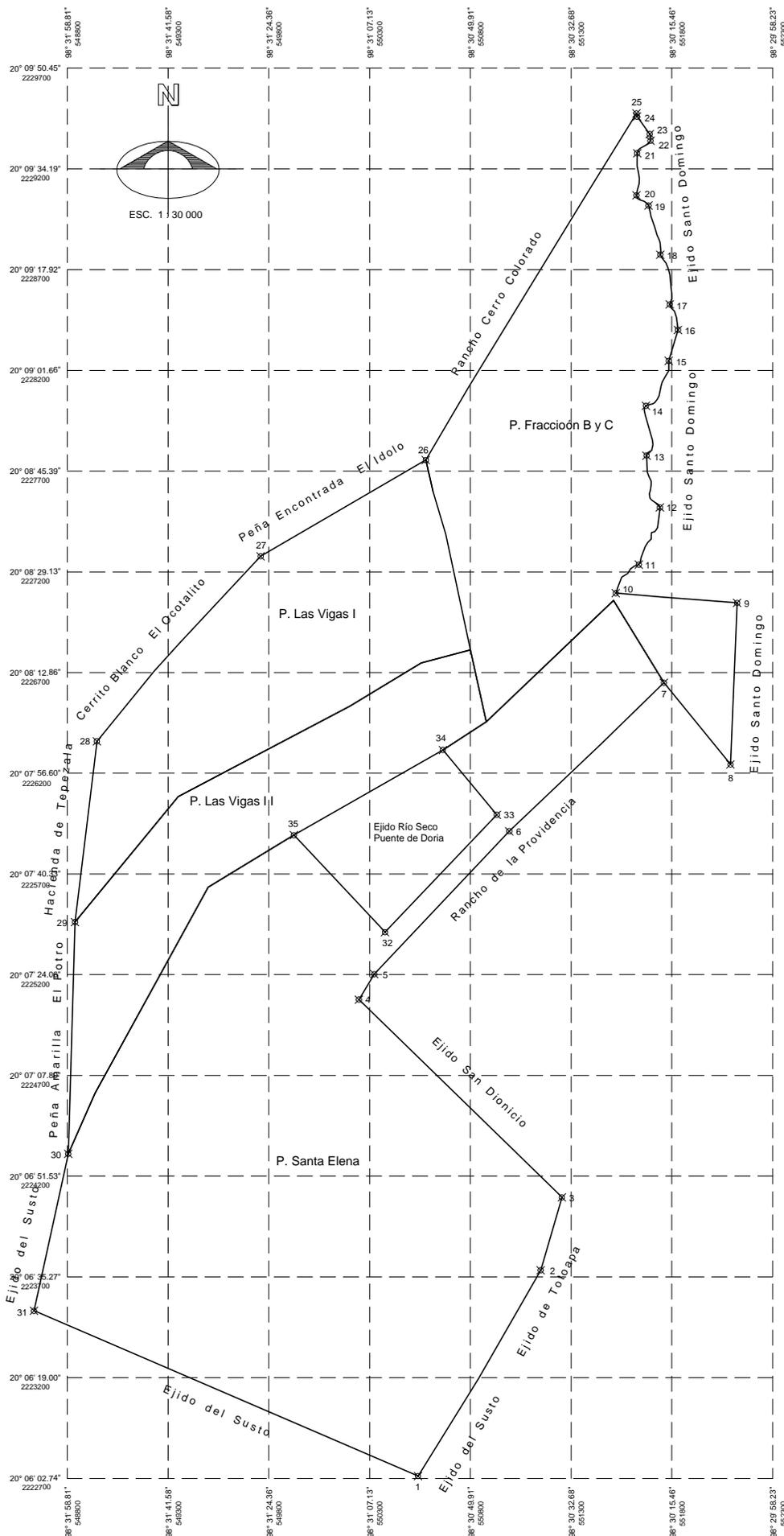
Ing. Teodula Isabel Lara Espinosa
P.A. Sergio Raúl Aldana Fuentes
Ing. Jesús Alberto Lara Espinosa
Ing. Arturo Hernández Tapia

O) PLANOS EN LOS QUE SE INDIQUE LAS ÁREAS DE CORTA, CLASIFICACIÓN DE SUPERFICIES, INFRAESTRUCTURA Y DISEÑO DE MUESTREO.

Anexos al Presente Programa de Manejo :

- Plano de Localización Geográfica
- Plano de Georreferenciación con colindancias
- Plano Conformación del Conjunto Predial
- Plano de Clasificación de Superficies
- Plano de Infraestructura Carretera
- Plano de Diseño de Muestreo
- Plano de Rodales por Condición Silvícola
- Plano General del Conjunto Predial
- Plano de Distribución de Especies Bajo Manejo de la U.M.A.
- Plano de Programación de Intervenciones del P.P. Fracción B y C del Rancho Santo Domingo
- Plano de Programación de Intervenciones del P.P. Las Vigas I
- Plano de Programación de Intervenciones del P.P. Las Vigas II
- Plano de Programación de Intervenciones del P.P. Santa Elena del Monte

- Características del tramo de brecha por construir
- Plano de características físicas I, Clima, Hidrología
- Plano de características físicas II, Suelo, Fisiografía
- Plano de Vegetación
- Anexo 1.0 Reseña de Autorizaciones de Aprovechamientos Forestales Anteriores
- Anexo 2.0 Reseña del Proceso del Cambio de Utilización de Terrenos
- Anexo 3.0 Resumen de Elementos Físicos y Biológicos por unidad de Manejo
- Anexo 4.0 Descripción, secuencia y periodos de aplicación de los Tratamientos Silvícolas y Complementarios
- Anexo 5.0 Áreas susceptibles de incendios, plagas y enfermedades
- Anexo 6.0 Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales durante las etapas del aprovechamiento
- Anexo 7.0 Carta compromiso de reforestación suscrita por parte de los propietarios y el representante legal del conjunto predial, donde se comprometen a realizar los trabajos de reforestación



CUADRO DE CONSTRUCCION

Pto.	Coordenadas Geográficas		Coordenadas UTM	
	Latitud Norte	Longitud Oeste	Este	Norte
1	20° 06' 02.94"	98° 30' 59.57"	550540	2222711
2	20° 06' 36.13"	98° 30' 38.49"	551149	2223733
3	20° 06' 47.86"	98° 30' 34.84"	551254	2224094
4	20° 07' 19.90"	98° 31' 09.45"	550246	2225076
5	20° 07' 23.99"	98° 31' 06.79"	550323	2225202
6	20° 07' 47.03"	98° 30' 43.64"	550993	2225912
7	20° 08' 10.93"	98° 30' 17.15"	551760	2226649
8	20° 07' 57.69"	98° 30' 05.79"	552091	2226243
9	20° 08' 23.77"	98° 30' 04.57"	552124	2227045
10	20° 08' 25.43"	98° 30' 25.34"	551521	2227094
11	20° 08' 30.00"	98° 30' 21.36"	551636	2227235
12	20° 08' 39.23"	98° 30' 17.75"	551740	2227519
13	20° 08' 47.60"	98° 30' 20.00"	551674	2227776
14	20° 08' 55.67"	98° 30' 20.08"	551671	2228024
15	20° 09' 02.91"	98° 30' 16.13"	551785	2228247
16	20° 09' 07.88"	98° 30' 14.56"	551830	2228400
17	20° 09' 12.02"	98° 30' 15.96"	551789	2228527
18	20° 09' 20.06"	98° 30' 17.55"	551742	2228774
19	20° 09' 28.00"	98° 30' 19.53"	551684	2229018
20	20° 09' 29.63"	98° 30' 21.59"	551624	2229068
21	20° 09' 36.43"	98° 30' 21.46"	551627	2229277
22	20° 09' 38.44"	98° 30' 19.18"	551693	2229339
23	20° 09' 39.51"	98° 30' 19.32"	551689	2229372
24	20° 09' 42.35"	98° 30' 21.44"	551627	2229459
25	20° 09' 42.87"	98° 30' 21.55"	551624	2229475
26	20° 08' 46.99"	98° 30' 57.72"	550579	2227754
27	20° 08' 31.55"	98° 31' 26.01"	549759	2227277
28	20° 08' 01.73"	98° 31' 54.10"	548946	2226358
29	20° 07' 32.56"	98° 31' 57.91"	548838	2225461
30	20° 06' 55.12"	98° 31' 59.19"	548804	2224310
31	20° 06' 29.79"	98° 32' 05.12"	548634	2223531
32	20° 07' 30.79"	98° 31' 04.94"	550376	2225411
33	20° 07' 49.67"	98° 30' 45.77"	550931	2225993
34	20° 08' 00.17"	98° 30' 54.97"	550663	2226315
35	20° 07' 46.48"	98° 31' 20.46"	549924	2225892

Datum: WGS84

PLANO GEORREFERENCIADO CON COLINDANCIAS



Servicios Técnicos Forestales
Ing. J. Roberto Iturbe Castillo

Plano topográfico del Conjunto Predial denominado:
" RANCHO SANTA ELENA "

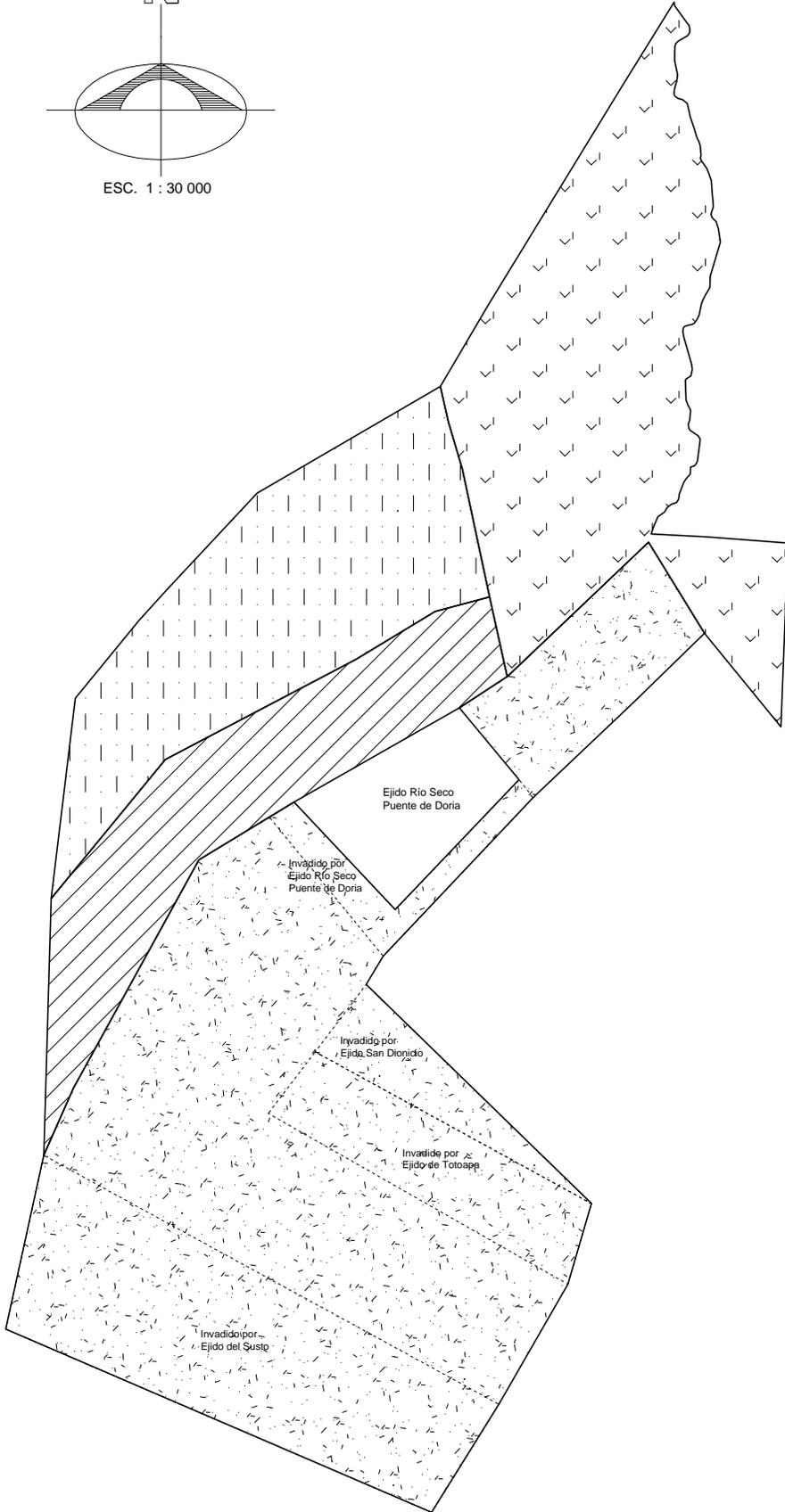
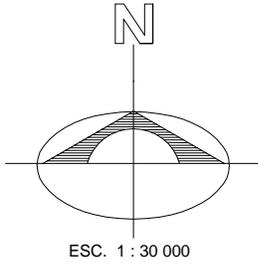
Ubicado en el Mpio. de Huasca de Ocampo, Hidalgo.

Propietarios: SRA. MARTHA VELASCO TEJEDA
ING. ROBERTO CAMPUZANO FERNANDEZ

Superficie Total: 1,051 - 73 - 68 ha

Levantó y calculó: Ing. J. Roberto Iturbe Castillo
Dibujó: P.A. Sergio Raúl Aldana Fuentes

Esc. 1: 30 000 Agosto del 2008



SIMBOLOGÍA

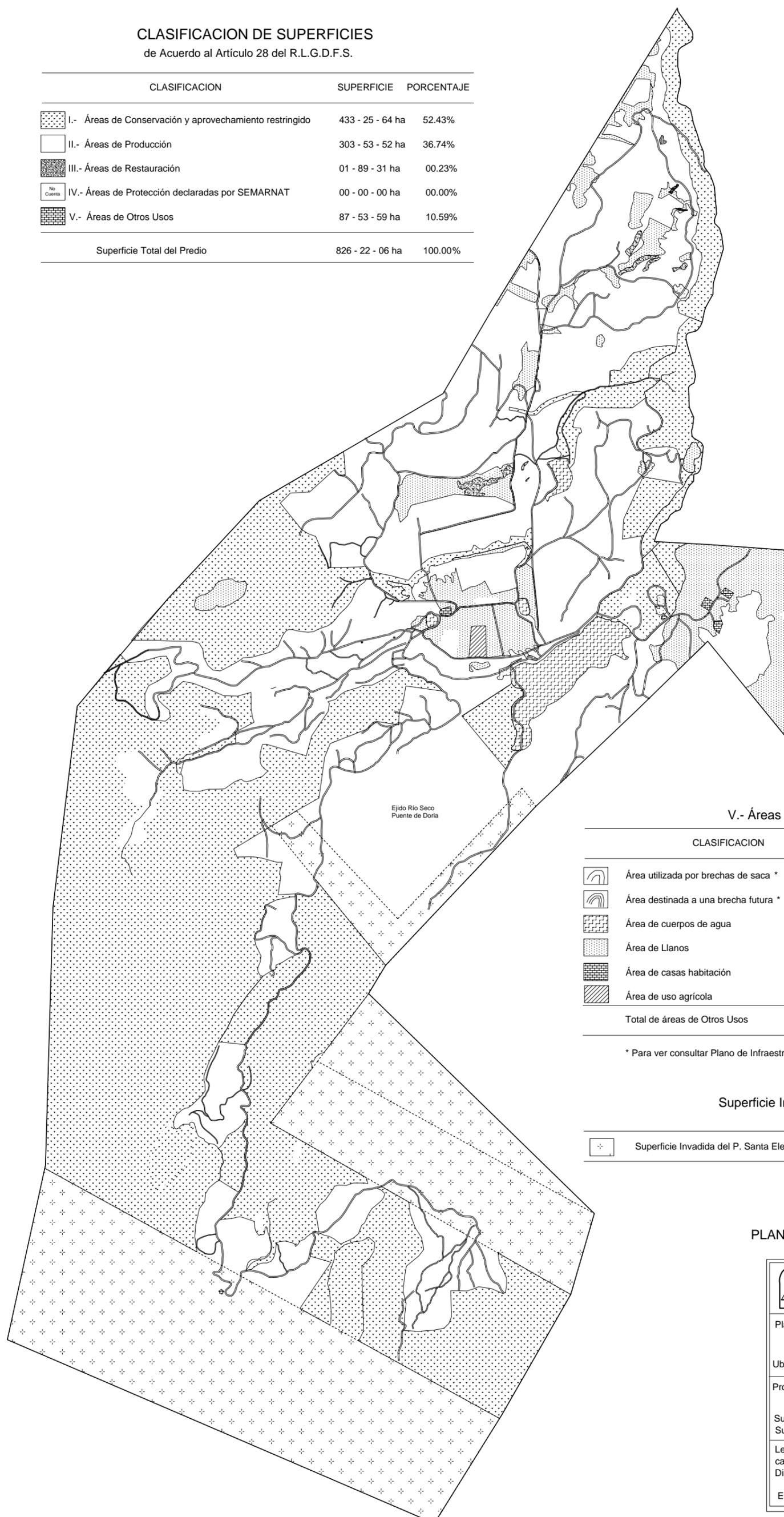
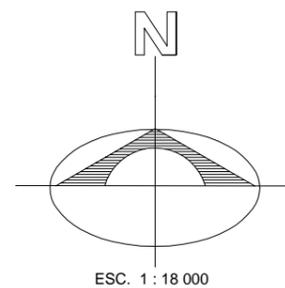
	Predio Fracción B y C	Sup. 228 - 53 - 82 ha
	Predio Las Vigas I	Sup. 163 - 26 - 27 ha
	Predio Las Vigas II	Sup. 121 - 34 - 27 ha
	Predio Santa Elena	Sup. 538 - 59 - 32 ha

PLANO: CONFORMACION DEL CONJUNTO PREDIAL

	Servicios Técnicos Forestales Ing. J. Roberto Iturbe Castillo
	Plano topográfico del Conjunto Predial denominado: " RANCHO SANTA ELENA " Ubicado en el Mpio. de Huasca de Ocampo, Hidalgo.
Propietarios: SRA. MARTHA VELASCO TEJEDA ING. ROBERTO CAMPUZANO FERNANDEZ	
Superficie Total: 1,051 - 73 - 68 ha Superficie Bajo Manejo: 826 - 22 - 06 ha	
Levantó y calculó: Ing. J. Roberto Iturbe Castillo Dibujó: P.A. Sergio Raúl Aldana Fuentes	
Esc. 1: 30 000	Agosto del 2008

CLASIFICACION DE SUPERFICIES
de Acuerdo al Artículo 28 del R.L.G.D.F.S.

CLASIFICACION	SUPERFICIE	PORCENTAJE
 I.- Áreas de Conservación y aprovechamiento restringido	433 - 25 - 64 ha	52.43%
 II.- Áreas de Producción	303 - 53 - 52 ha	36.74%
 III.- Áreas de Restauración	01 - 89 - 31 ha	00.23%
 IV.- Áreas de Protección declaradas por SEMARNAT	00 - 00 - 00 ha	00.00%
 V.- Áreas de Otros Usos	87 - 53 - 59 ha	10.59%
Superficie Total del Predio	826 - 22 - 06 ha	100.00%



V.- Áreas de Otros Usos

CLASIFICACION	SUPERFICIE	PORCENTAJE
 Área utilizada por brechas de saca *	14 - 45 - 40 ha	16.51%
 Área destinada a una brecha futura *	00 - 32 - 90 ha	0.38%
 Área de cuerpos de agua	13 - 14 - 65 ha	15.02%
 Área de Llanos	57 - 93 - 39 ha	66.18%
 Área de casas habitación	00 - 68 - 72 ha	00.79%
 Área de uso agrícola	00 - 98 - 53 ha	01.13%
Total de áreas de Otros Usos	87 - 53 - 59 ha	100.00%

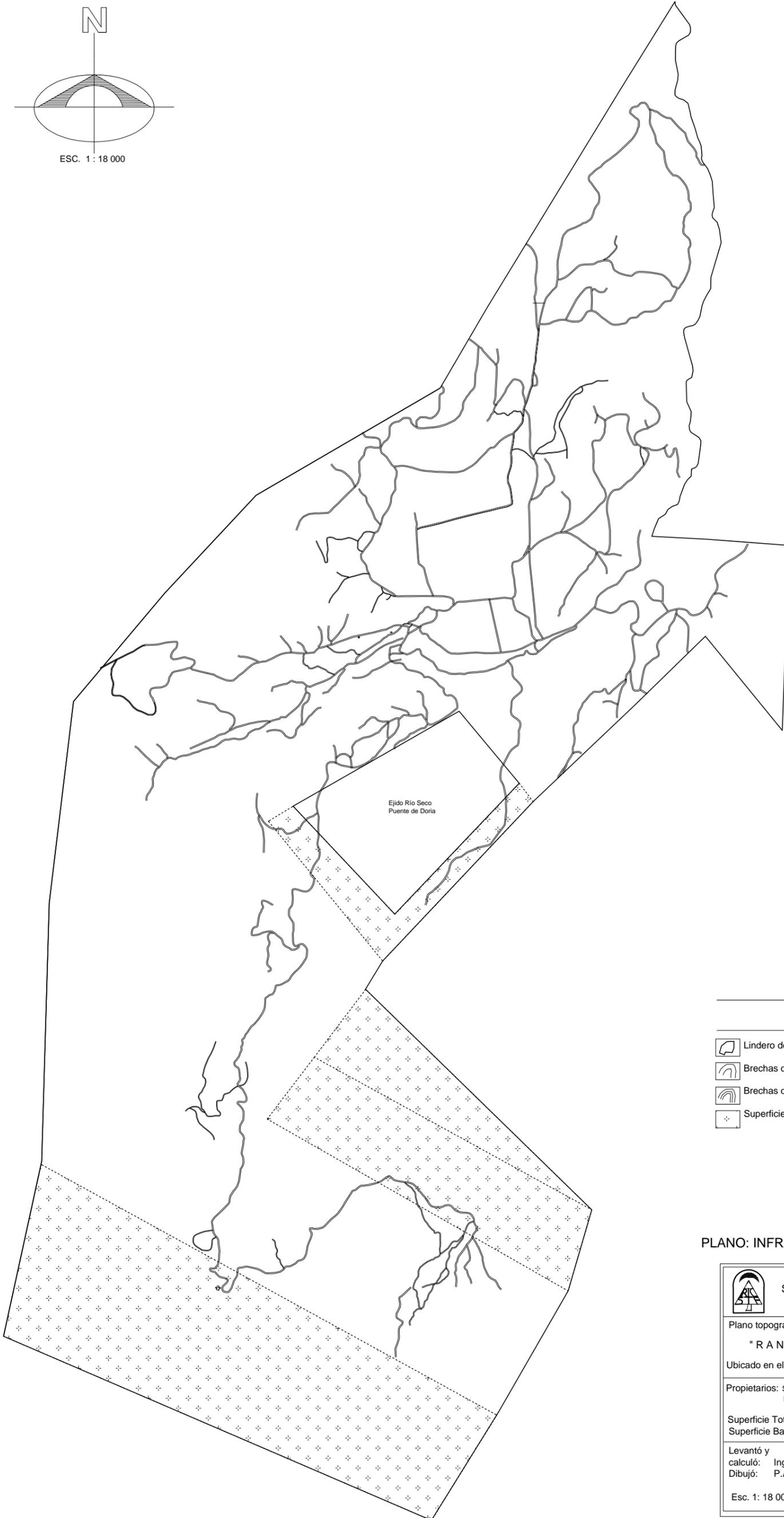
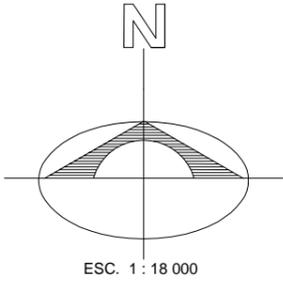
* Para ver consultar Plano de Infraestructura Carretera

Superficie Invasada por colindantes

 Superficie Invasada del P. Santa Elena	225 - 51 - 62 ha
--	-------------------------

PLANO: CLASIFICACION DE SUPERFICIES

	Servicios Técnicos Forestales Ing. J. Roberto Iturbe Castillo
Plano topográfico del Conjunto Predial denominado: " RANCHO SANTA ELENA "	
Ubicado en el Mpio. de Huasca de Ocampo, Hidalgo.	
Propietarios: SRA. MARTHA VELASCO TEJEDA ING. ROBERTO CAMPUZANO FERNANDEZ	
Superficie Total: 1,051 - 73 - 68 ha Superficie Bajo Manejo: 826 - 22 - 06 ha	
Levantó y calculó: Ing. J. Roberto Iturbe Castillo Dibujó: P.A. Sergio Raúl Aldana Fuentes	
Esc. 1: 18 000	Agosto del 2008

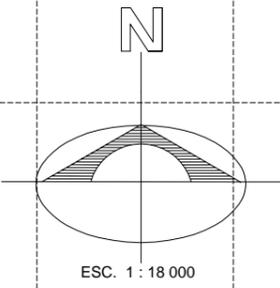
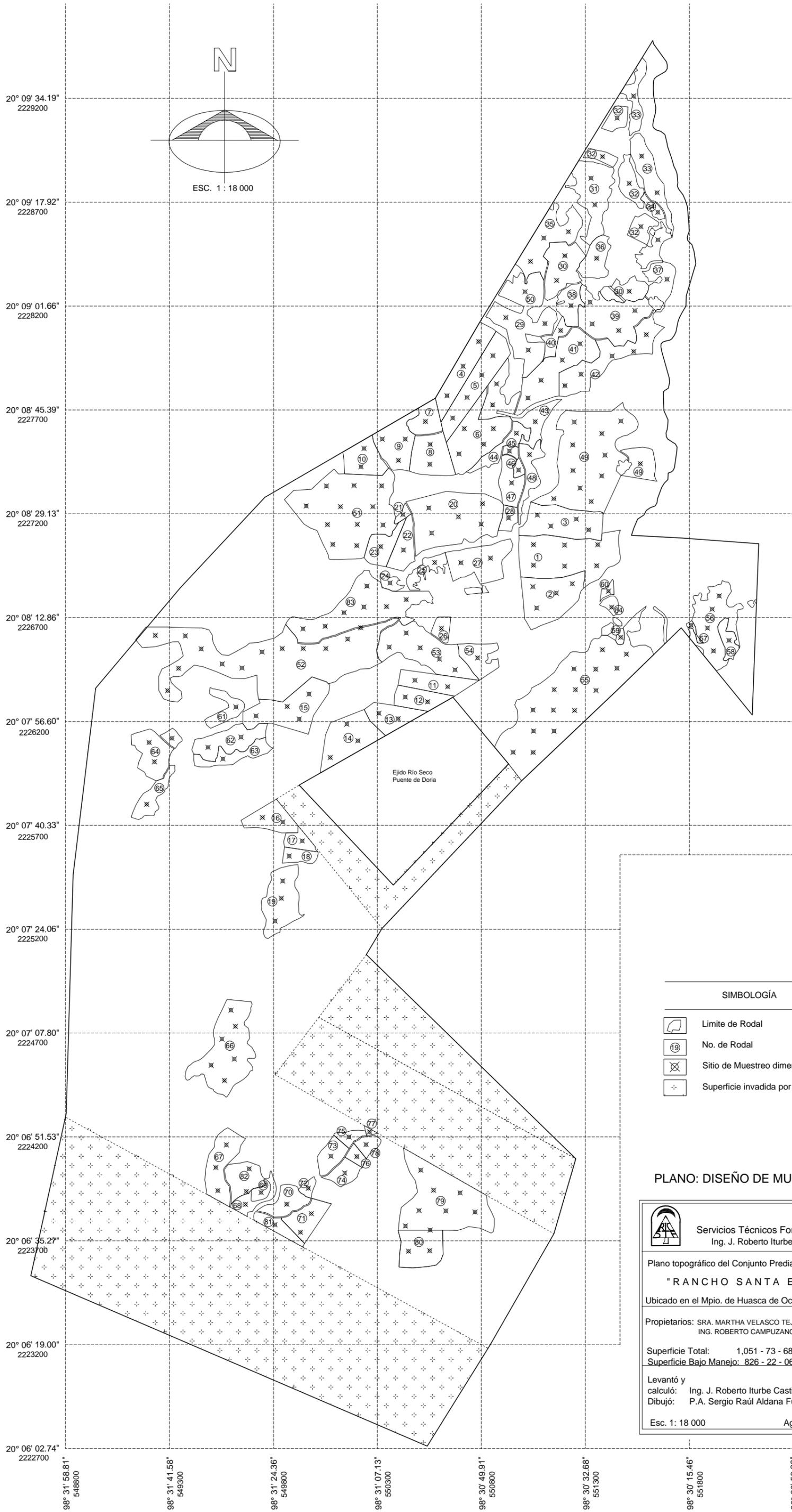


SIMBOLOGÍA

-  Lindero de Predio
-  Brechas de saca Existente Longitud: 48.180 km
-  Brechas de saca por construir Longitud: 0.948 km
-  Superficie invadida por colindantes

PLANO: INFRAESTRUCTURA CARRETERA

	Servicios Técnicos Forestales Ing. J. Roberto Iturbe Castillo
Plano topográfico del Conjunto Predial denominado: " RANCHO SANTA ELENA "	
Ubicado en el Mpio. de Huasca de Ocampo, Hidalgo.	
Propietarios: SRA. MARTHA VELASCO TEJEDA ING. ROBERTO CAMPUZANO FERNANDEZ	
Superficie Total: 1,051 - 73 - 68 ha Superficie Bajo Manejo: 826 - 22 - 06 ha	
Levantó y calculó: Ing. J. Roberto Iturbe Castillo Dibujó: P.A. Sergio Raúl Aldana Fuentes	
Esc. 1: 18 000	Agosto del 2008

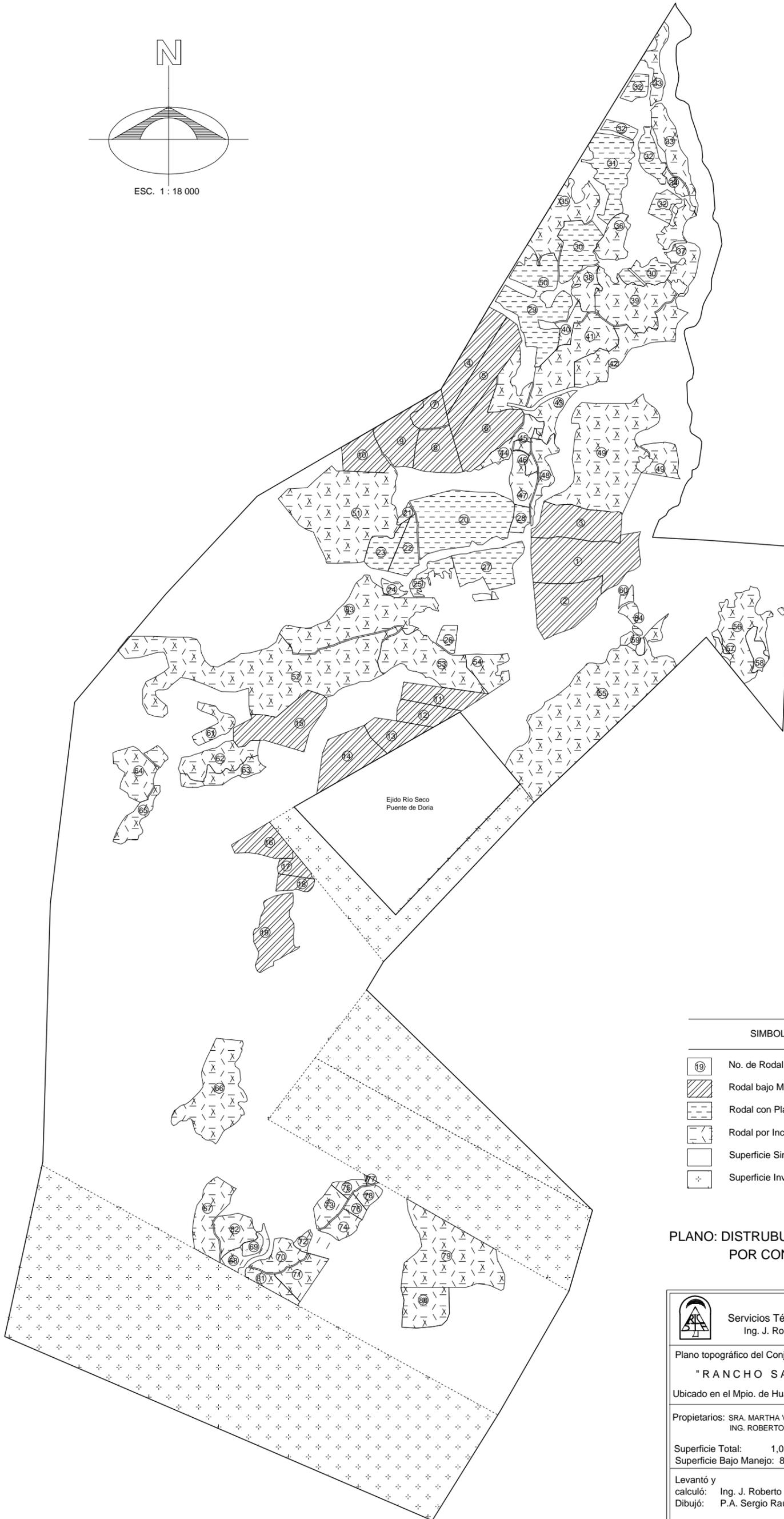
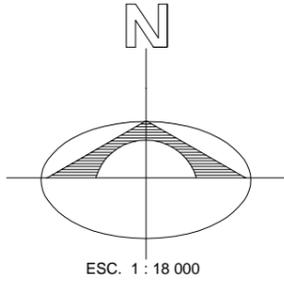


SIMBOLOGÍA

-  Limite de Rodal
-  No. de Rodal
-  Sitio de Muestreo dimensiones fijas 500 m2
-  Superficie invadida por colindantes

PLANO: DISEÑO DE MUESTREO

	Servicios Técnicos Forestales Ing. J. Roberto Iturbe Castillo
	Plano topográfico del Conjunto Predial denominado: " RANCHO SANTA ELENA " Ubicado en el Mpio. de Huasca de Ocampo, Hidalgo.
Propietarios: SRA. MARTHA VELASCO TEJEDA ING. ROBERTO CAMPUZANO FERNANDEZ	
Superficie Total: 1,051 - 73 - 68 ha Superficie Bajo Manejo: 826 - 22 - 06 ha	
Levantó y calculó: Ing. J. Roberto Iturbe Castillo Dibujó: P.A. Sergio Raúl Aldana Fuentes	
Esc. 1: 18 000	Agosto del 2008

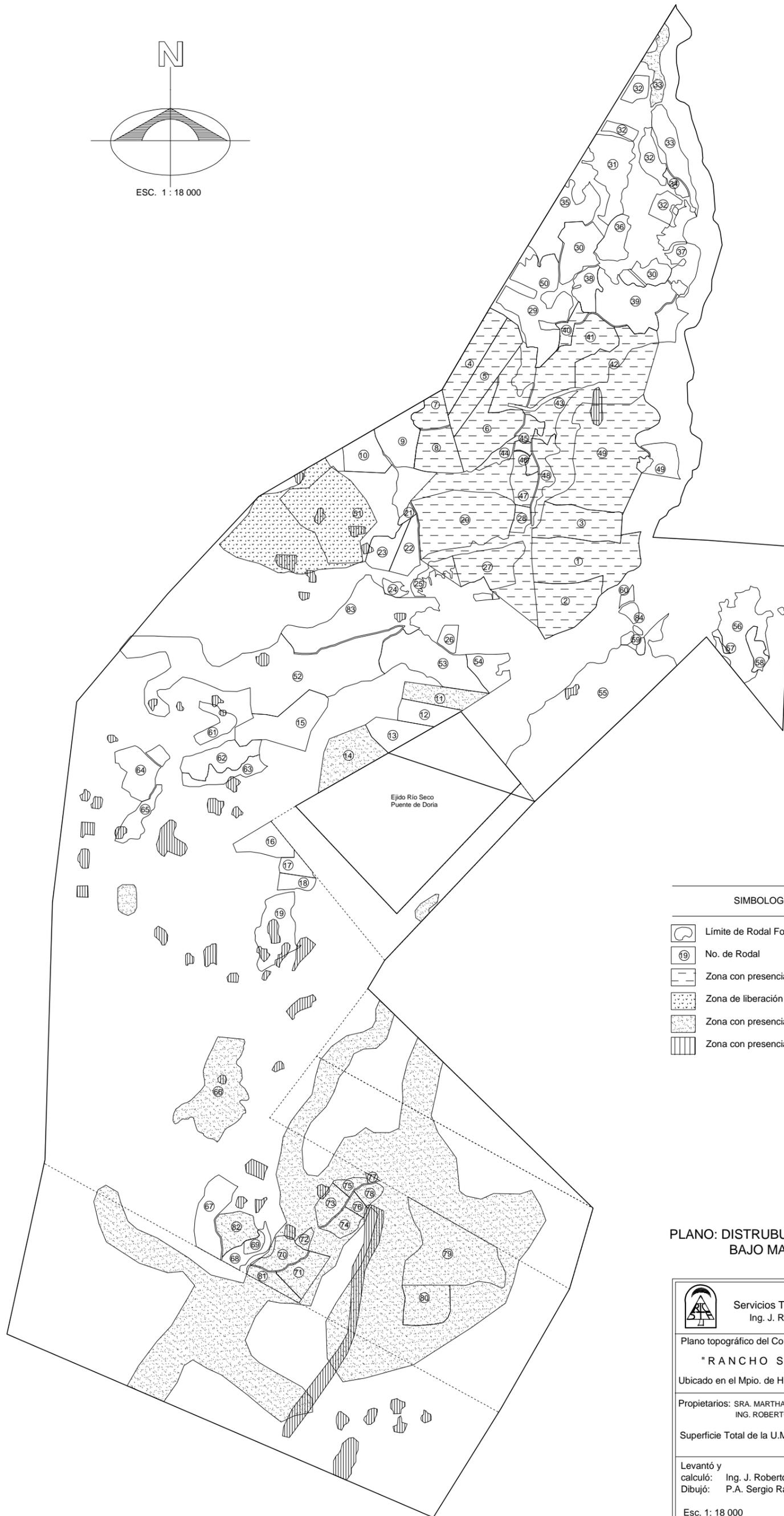
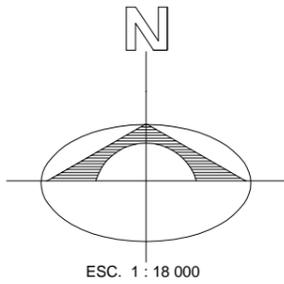


SIMBOLOGÍA

-  No. de Rodal
-  Rodal bajo Manejo Forestal Ciclo Anterior
-  Rodal con Plantacion de pino
-  Rodal por Incorporar al Manejo Forestal
-  Superficie Sin Manejo Forestal
-  Superficie Invasada por colindantes

PLANO: DISTRUBUCION DE RODALES
POR CONDICION SILVÍCOLA

	Servicios Técnicos Forestales Ing. J. Roberto Iturbe Castillo
Plano topográfico del Conjunto Predial denominado: "RANCHO SANTA ELENA"	
Ubicado en el Mpio. de Huasca de Ocampo, Hidalgo.	
Propietarios: SRA. MARTHA VELASCO TEJEDA ING. ROBERTO CAMPUZANO FERNANDEZ	
Superficie Total: 1,051 - 73 - 68 ha Superficie Bajo Manejo: 826 - 22 - 06 ha	
Levantó y calculó: Ing. J. Roberto Iturbe Castillo Dibujó: P.A. Sergio Raúl Aldana Fuentes	
Esc. 1: 18 000	Agosto del 2008

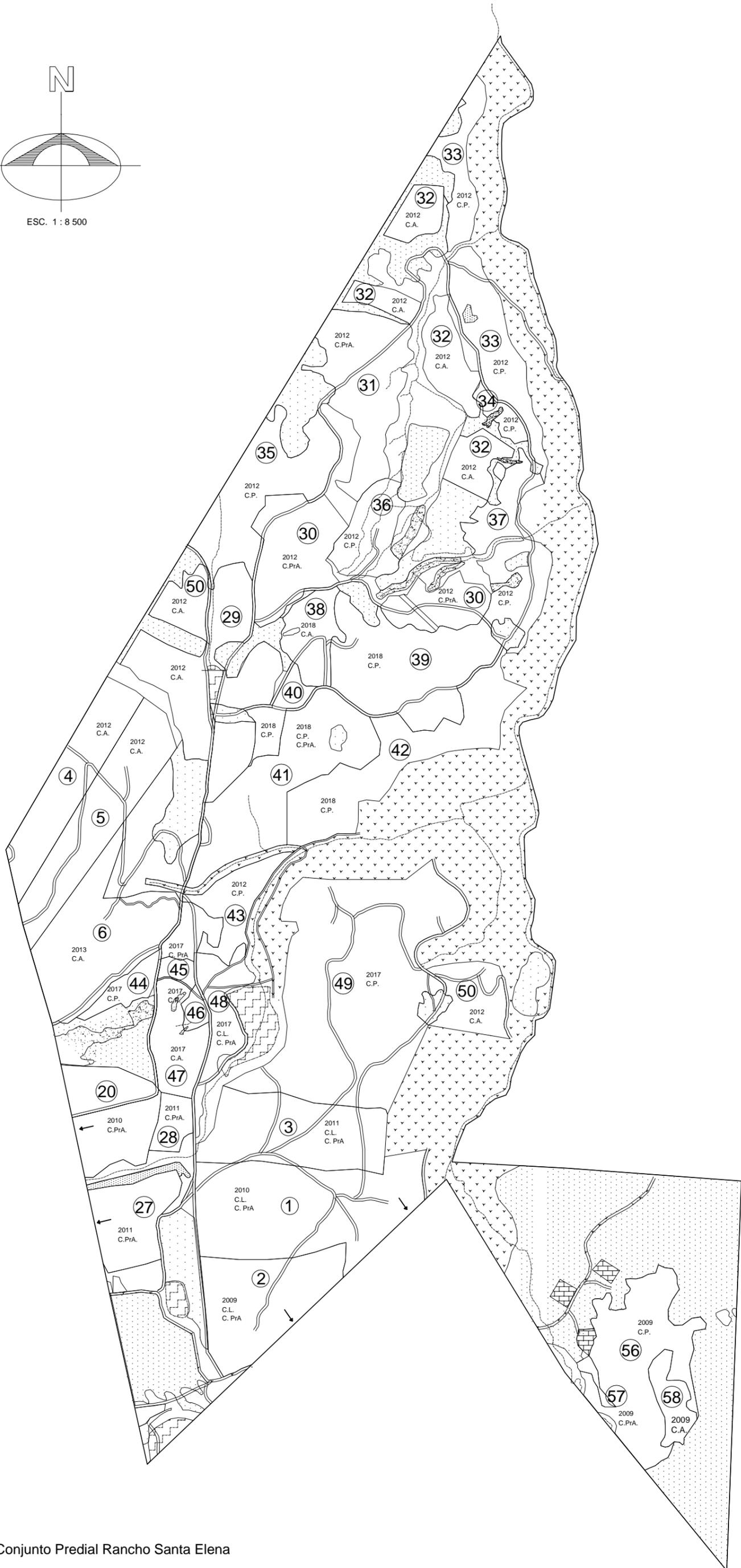
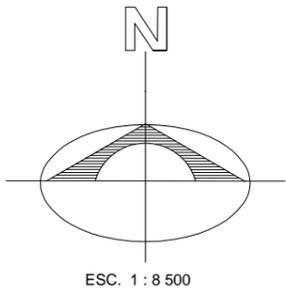


SIMBOLOGÍA

-  Límite de Rodal Forestal bajo aprovechamiento
-  No. de Rodal
-  Zona con presencia de *Odocoileus virginianus*
-  Zona de liberación de *Meleagris gallopavo intermedia*
-  Zona con presencia de *Litsea glaucescens*
-  Zona con presencia de *Tricholoma magnivelare*

**PLANO: DISTRUBACION DE ESPECIES
BAJO MANEJO DE LA U.M.A.**

	Servicios Técnicos Forestales Ing. J. Roberto Iturbe Castillo
Plano topográfico del Conjunto Predial denominado: " RANCHO SANTA ELENA "	
Ubicado en el Mpio. de Huasca de Ocampo, Hidalgo.	
Propietarios: SRA. MARTHA VELASCO TEJEDA ING. ROBERTO CAMPUZANO FERNANDEZ	
Superficie Total de la U.M.A.: 1,051 - 73 - 68 ha	
Levantó y calculó: Ing. J. Roberto Iturbe Castillo Dibujó: P.A. Sergio Raúl Aldana Fuentes	
Esc. 1: 18 000	Agosto del 2008



Conjunto Predial Rancho Santa Elena

Programación de Intervenciones Predio Fracción B y C

Año	Rodal	Superficie	Tratamiento	V o l u m e n M3 R.T.A.		
				Pino	Encino	Aile
2009	2	5,6453	C. Liberación	355	--	--
			C. PreAclareo	40	62	--
	56	5,7384	C. Preparatoria	47	211	--
	57	0,2021	C. PreAclareo	5	--	--
2010	1	9,1870	C. Aclareo	39	--	--
			C. Liberación	178	--	--
			C. PreAclareo	80	191	--
			C. Preparatoria	13	331	--
2011	3	5,3317	C. Liberación	242	--	--
			C. PreAclareo	22	171	--
	28	0,8301	C. PreAclareo	1	--	--
2012	4	4,0189	C. Aclareo	116	127	--
	5	5,1545	C. Aclareo	33	58	70
	29	6,7998	C. Aclareo	144	--	--
	30	5,4971	C. PreAclareo	4	--	--
	31	4,8318	C. PreAclareo	1	--	--
	32	4,7066	C. Aclareo	1	--	--
	33	4,897	C. Preparatoria	13	331	--
	34	0,5395	C. Preparatoria	24	1	--
	35	4,6823	C. Preparatoria	92	400	--
	36	2,1199	C. Preparatoria	175	--	--
	37	3,5280	C. Preparatoria	198	54	--
	43	4,4138	C. Preparatoria	276	41	--
	50	1,1737	C. Aclareo	12	--	--
	2013	6	5,9358	C. Aclareo	35	100
2017	44	1,8114	C. Preparatoria	102	29	--
	45	0,3441	C. PreAclareo	4	1	--
	46	0,3608	C. Preparatoria	60	5	--
	47	2,0378	C. Aclareo	102	--	--
	48	1,9211	C. Liberación	94	--	--
			C. PreAclareo	8	--	--
49	16,9499	C. Preparatoria	809	769	--	
2018	38	1,8372	C. Aclareo	42	--	--
	39	6,1857	C. Preparatoria	396	175	--
	40	1,0695	C. Preparatoria	3	79	--
	41	6,1460	C. Preparatoria	543	4	--
			C. PreAclareo	17	--	--
42	5,5589	C. Preparatoria	8	325	--	
Sumas		130,5363		4321	3134	70

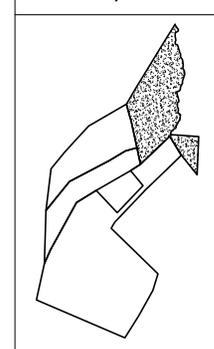
SIMBOLOGÍA

	Lindero de Predio
	Rodal
	No. de Rodal
	Tratamiento
	Año de Intervención
	Brecha Existente
	Arroyo
	Cuerpo de Agua
	Parteaguas
	Area de Conservación
	Llano
	Area de Casa Habitación
	Cárcava por Restaurar

TRATAMIENTOS

C R	Corta de Regeneración
C L	Corta de Liberación
C A	Corta de Aclareo
C PrA	Corta de Preaclareo
C P	Corta Preparatoria

Ubicación del Predio en el Conjunto Predial



Servicios Técnicos Forestales
Ing. J. Roberto Iturbe Castillo

Plano topográfico del Conjunto Predial denominado:
" RANCHO SANTA ELENA "
Ubicado en el Mpio. de Huasca de Ocampo, Hidalgo.

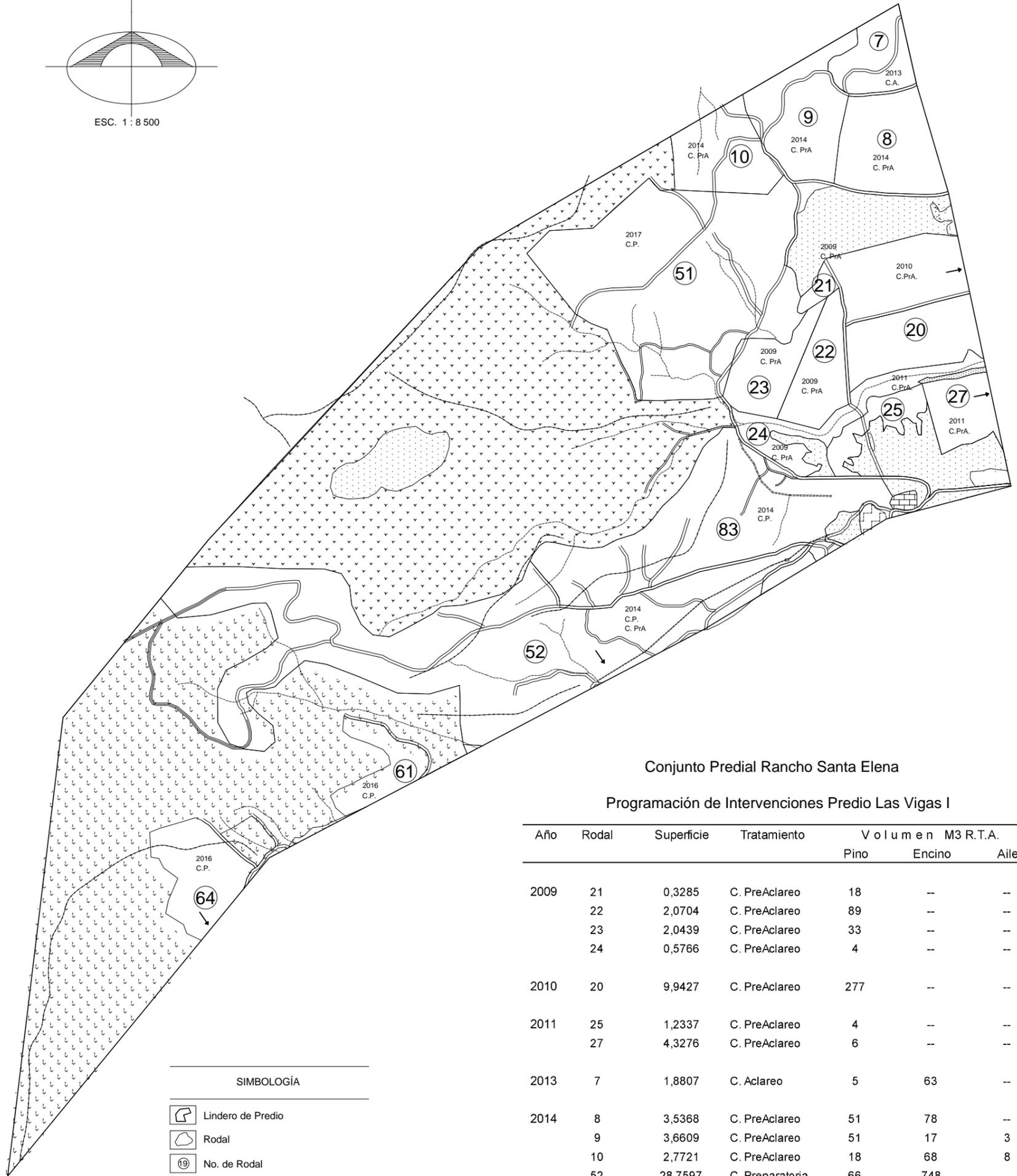
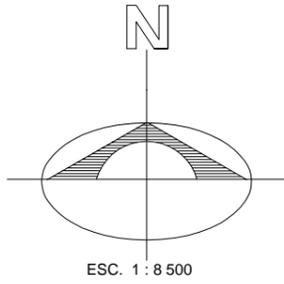
Propietarios: SRA. MARTHA VELASCO TEJEDA
ING. ROBERTO CAMPUZANO FERNANDEZ

Superficie Total: 1,051 - 73 - 68 ha
Superficie Bajo Manejo: 826 - 22 - 06 ha

Levantó y
calculó: Ing. J. Roberto Iturbe Castillo
Dibujó: P.A. Sergio Raúl Aldana Fuentes

Esc. 1: 8 500

Agosto del 2008



SIMBOLOGÍA

	Lindero de Predio
	Rodal
	No. de Rodal
	Tratamiento
	Año de Intervención
	Brecha Existente
	Brecha por Construir
	Arroyo
	Cuerpo de Agua
	Parteaguas
	Area de Conservación
	Llano
	Area de Casa Habitación
	Cárcava por Restaurar

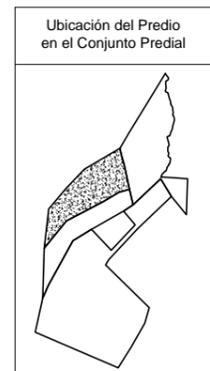
TRATAMIENTOS

C R	Corta de Regeneración
C L	Corta de Liberación
C A	Corta de Aclareo
C PrA	Corta de Preaclareo
C P	Corta Preparatoria

Conjunto Predial Rancho Santa Elena

Programación de Intervenciones Predio Las Vigas I

Año	Rodal	Superficie	Tratamiento	V o l u m e n M3 R.T.A.		
				Pino	Encino	Aile
2009	21	0,3285	C. PreAclareo	18	--	--
	22	2,0704	C. PreAclareo	89	--	--
	23	2,0439	C. PreAclareo	33	--	--
	24	0,5766	C. PreAclareo	4	--	--
2010	20	9,9427	C. PreAclareo	277	--	--
2011	25	1,2337	C. PreAclareo	4	--	--
	27	4,3276	C. PreAclareo	6	--	--
2013	7	1,8807	C. Aclareo	5	63	--
2014	8	3,5368	C. PreAclareo	51	78	--
	9	3,6609	C. PreAclareo	51	17	3
	10	2,7721	C. PreAclareo	18	68	8
	52	28,7597	C. Preparatoria	66	748	--
2016	61	1,6010	C. Preparatoria	16	57	--
	64	3,6719	C. Preparatoria	14	193	--
2017	51	15,1351	C. Preparatoria	391	566	--
Sumas		91,1818		1311	2393	11



Servicios Técnicos Forestales
Ing. J. Roberto Iturbe Castillo

Plano topográfico del Conjunto Predial denominado:
" RANCHO SANTA ELENA "

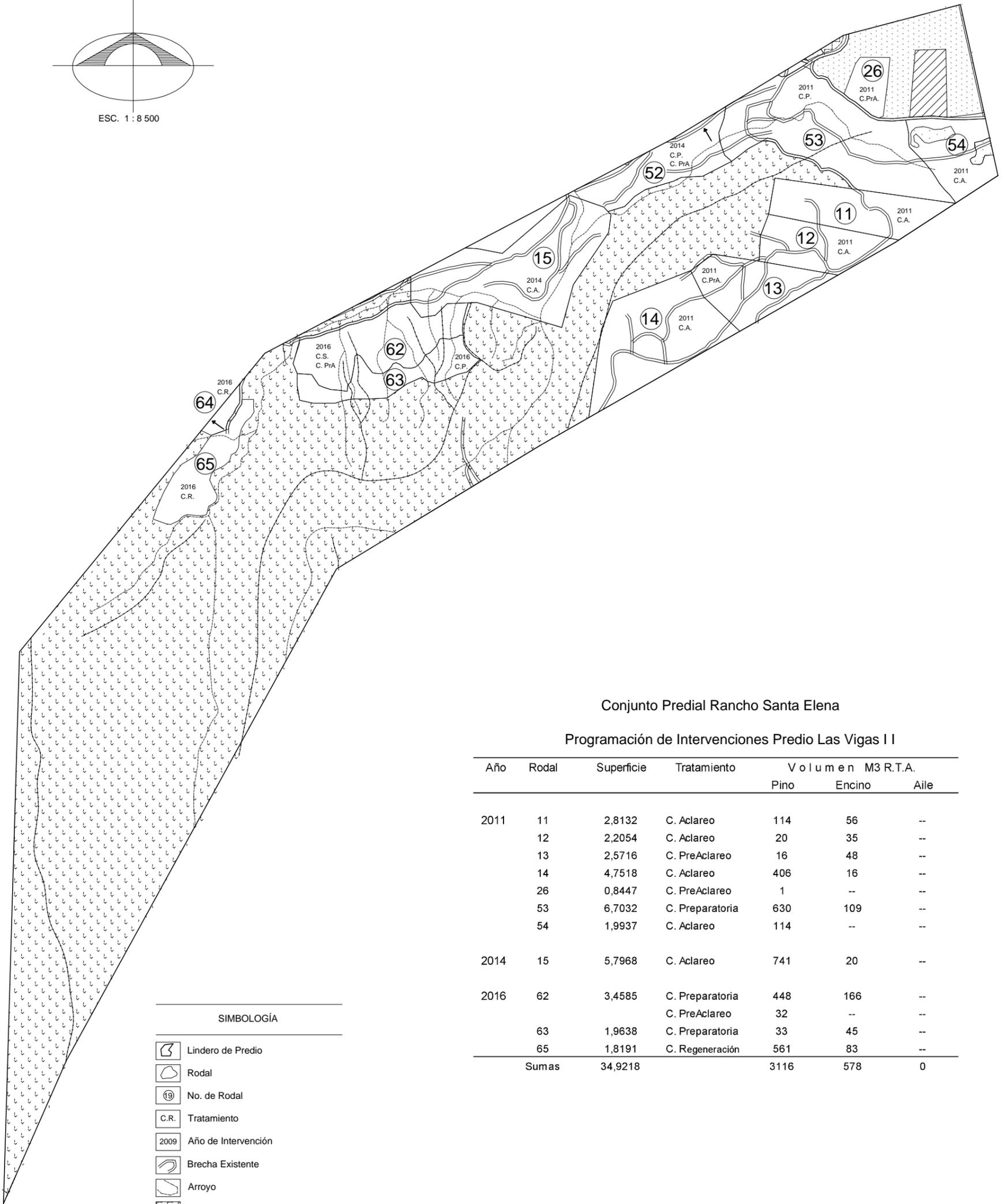
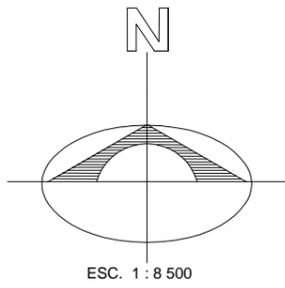
Ubicado en el Mpio. de Huasca de Ocampo, Hidalgo.

Propietarios: SRA. MARTHA VELASCO TEJEDA
ING. ROBERTO CAMPUZANO FERNANDEZ

Superficie Total: 1,051 - 73 - 68 ha
Superficie Bajo Manejo: 826 - 22 - 06 ha

Levantó y calculó: Ing. J. Roberto Iturbe Castillo
Dibujó: P.A. Sergio Raúl Aldana Fuentes

Esc. 1 : 8 500 Agosto del 2008



Conjunto Predial Rancho Santa Elena

Programación de Intervenciones Predio Las Vigas I I

Año	Rodal	Superficie	Tratamiento	Volumen M3 R.T.A.		
				Pino	Encino	Aile
2011	11	2,8132	C. Aclareo	114	56	--
	12	2,2054	C. Aclareo	20	35	--
	13	2,5716	C. PreAclareo	16	48	--
	14	4,7518	C. Aclareo	406	16	--
	26	0,8447	C. PreAclareo	1	--	--
	53	6,7032	C. Preparatoria	630	109	--
	54	1,9937	C. Aclareo	114	--	--
2014	15	5,7968	C. Aclareo	741	20	--
2016	62	3,4585	C. Preparatoria	448	166	--
			C. PreAclareo	32	--	--
	63	1,9638	C. Preparatoria	33	45	--
	65	1,8191	C. Regeneración	561	83	--
Sumas		34,9218		3116	578	0

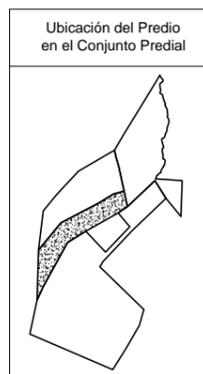
SIMBOLOGÍA

- Lindero de Predio
- Rodal
- No. de Rodal
- C.R. Tratamiento
- Año de Intervención
- Brecha Existente
- Arroyo
- Cuerpo de Agua
- Parteaguas
- Area de Conservación
- Llano
- Area de uso agrícola

TRATAMIENTOS

- C R Corta de Regeneración
- C L Corta de Liberación
- C A Corta de Aclareo
- C PrA Corta de Preaclareo
- C P Corta Preparatoria

Ubicación del Predio en el Conjunto Predial



Servicios Técnicos Forestales
Ing. J. Roberto Iturbe Castillo

Plano topográfico del Conjunto Predial denominado:
" RANCHO SANTA ELENA "

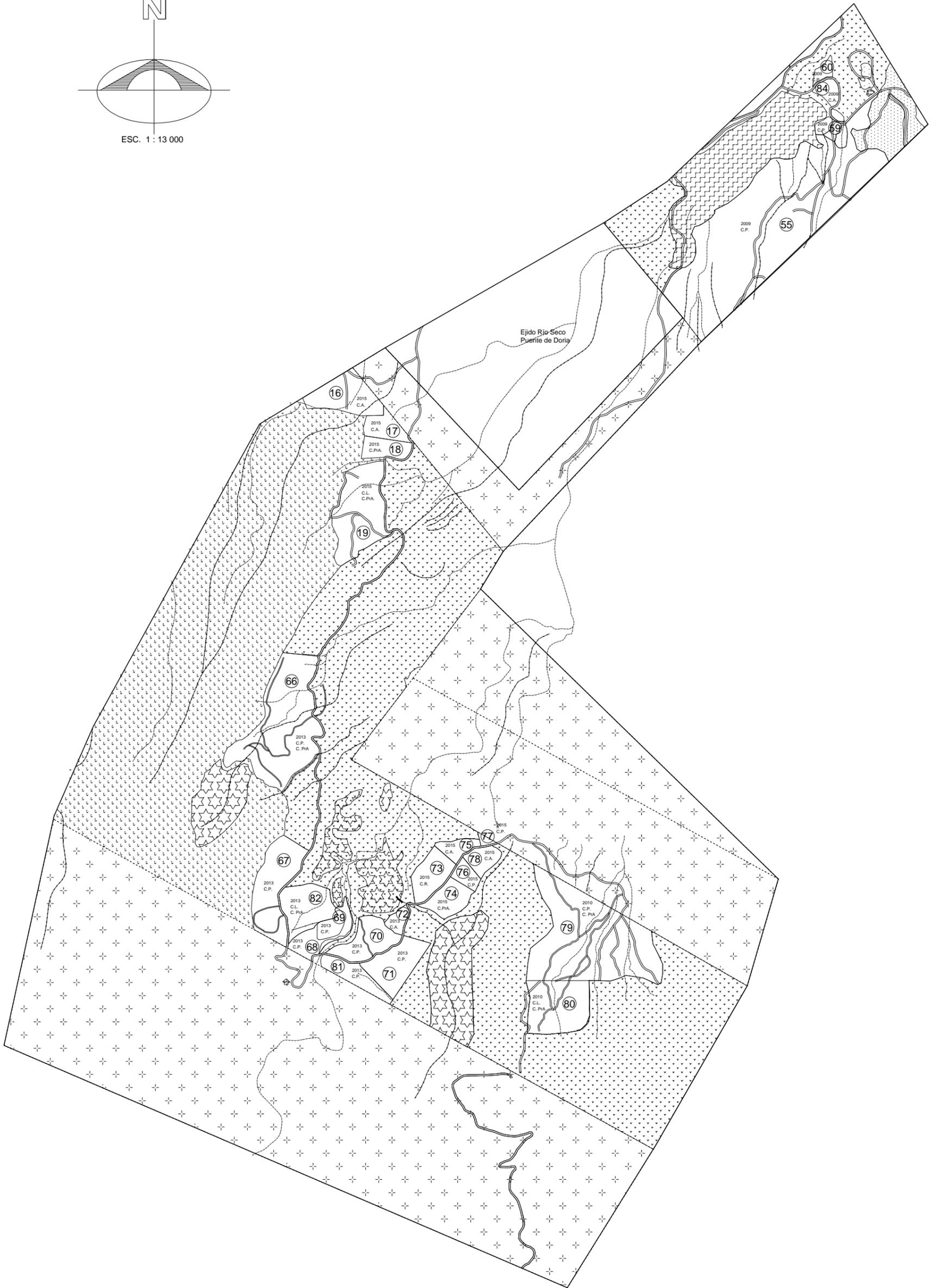
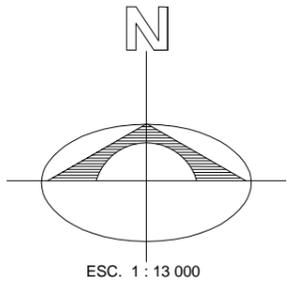
Ubicado en el Mpio. de Huasca de Ocampo, Hidalgo.

Propietarios: SRA. MARTHA VELASCO TEJEDA
ING. ROBERTO CAMPUZANO FERNANDEZ

Superficie Total: 1,051 - 73 - 68 ha
Superficie Bajo Manejo: 826 - 22 - 06 ha

Levantó y calculó: Ing. J. Roberto Iturbe Castillo
Dibujó: P.A. Sergio Raúl Aldana Fuentes

Esc. 1 : 8 500 Agosto del 2008



SIMBOLOGÍA

-  Lindero de Predio
-  Rodal

Conjunto Predial Rancho Santa Elena

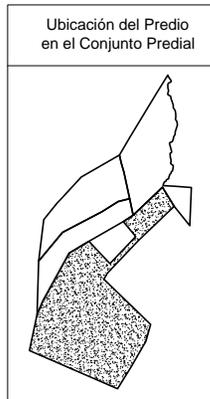
Programación de Intervenciones Predio Santa Elena

Año	Rodal	Superficie	Tratamiento	V o l u m e n M3 R.T.A.		
				Pino	Encino	Aile
2009	55	22,7288	C. Preparatoria	876	135	--
	59	0,6059	C. Preparatoria	58	--	--
	60	0,3240	C. Preparatoria	20	3	--
	84	0,5218	C. Aclareo	35	--	--
2010	79	10,8267	C. Preparatoria	1,058	168	--
			C. PreAclareo	41	--	--
	80	3,5979	C. Liberación	640	119	--
			C. PreAclareo	17	--	--
2013	66	8,2247	C. Preparatoria	58	259	--
			C. PreAclareo	80	--	--
	67	3,7601	C. Preparatoria	86	39	--
	68	1,2658	C. Preparatoria	30	28	--
	69	0,5853	C. Preparatoria	22	1	--
	70	2,0177	C. Preparatoria	77	48	--
	71	2,3338	C. Preparatoria	545	47	--
	72	0,4640	C. Aclareo	41	--	--
	81	1,3314	C. Preparatoria	44	--	--
	82	2,4177	C. Liberación	293	48	--
			C. PreAclareo	31	--	--
2015	16	2,5272	C. Aclareo	93	52	--
	17	1,0482	C. Aclareo	21	16	1
	18	1,0251	C. PreAclareo	11	13	--
	19	4,5272	C. Liberación	235	--	--
			C. PreAclareo	4	--	--
			C. Preparatoria	--	65	1
	73	1,6208	C. Regeneración	377	36	--
	74	1,3437	C. PreAclareo	4	12	--
	75	0,6949	C. Aclareo	17	9	--
	76	0,5935	C. Preparatoria	34	10	--
77	0,1380	C. Preparatoria	9	4	--	
78	0,8233	C. Aclareo	4	2	--	
Sumas		75,3475		3804	1114	2

-  No. de Rodal
-  Tratamiento
-  Año de Intervención
-  Brecha Existente
-  Arroyo
-  Cuerpo de Agua
-  Parteaguas
-  Area de Conservación
-  Llano
-  Area de Casa Habitación
-  Promotorio Rocoso
-  Superficie Invasada por colindantes

TRATAMIENTOS

- C R Corta de Regeneración
- C L Corta de Liberación
- C A Corta de Aclareo
- C PrA Corta de Preaclareo
- C P Corta Preparatoria





Servicios Técnicos Forestales
Ing. J. Roberto Iturbe Castillo

Plano topográfico del Conjunto Predial denominado:
" RANCHO SANTA ELENA "

Ubicado en el Mpio. de Huasca de Ocampo, Hidalgo.

Propietarios: SRA. MARTHA VELASCO TEJEDA
ING. ROBERTO CAMPUZANO FERNANDEZ

Superficie Total: 1,051 - 73 - 68 ha
Superficie Bajo Manejo: 826 - 22 - 06 ha

Levantó y calculó: Ing. J. Roberto Iturbe Castillo
Dibujó: P.A. Sergio Raúl Aldana Fuentes

Esc. 1: 13 000 Agosto del 2008