

Índice

Introducción	2
Objetivos del plan de manejo integral.....	3
Ubicación geográfica	3
Denominación Catastral	4
Recursos a manejar	5
Descripción general del relieve, clima, fauna	6
Grandes ambientes de la Estancia El Roble	8
Coironales	9
Coironales-murtillares	10
Murtillares.....	11
Vegas.....	12
Ambientes de transición	13
Bosque de Ñire.....	14
Clasificación de los bosques según las categorías de Conservación	15
Relevamiento al recurso Forestal	16
Apotreramiento actual	20
Descripción del manejo y organización económica y financiera.....	22
Tabla 1: Potreros con sus superficies y época de uso	25
Red de caminos y Picadas.....	26
Red Hídrica	27
Política y antecedentes de la Estancia.....	28
Actividad silvopastoril actual	30
Impactos en el ambiente.....	30
Ambientes de murtilla.....	30
Invasión de <i>Hieracium pilosela</i>	31
Sísmicas o picadas de prospección hidrocarburíferas	33
Introducción de herbívoros.....	34
Perro asilvestrado	35
Castor.....	35
Propuestas técnicas de mejoras y/o sugerencias técnicas a considerar.....	35
Justificación para el nuevo manejo propuesto.....	36
Apotreramiento	37
Manejo del rodeo.....	40
Actividades silvopastoriles	41
Red Vial	43
Plan de monitoreo.....	45
Parcelas de monitoreo	47
Indicadores del monitoreo	47
Indicador 1: "Estructura y composición de la vegetación original".....	48
Indicador 2: "Continuidad del estrato forestal".....	49
Indicador 3: "Estado del mantillo y el suelo forestal"	50
Indicador 4: "Plantas hemiparásitas"	50
Indicador 5: "Fragmentación y conectividad a escala de paisaje"	51
Indicador 6: "Actividad de mamíferos naturales, introducidos y domésticos"	51
Indicador 7: "Diversidad de artrópodos"	52
Indicador 8: "Diversidad de aves"	52
Indicador 9: "Caracterización del microclima".....	53
Indicador 10: "Dinámica de captura de carbono".....	53
Indicador 11: "Producción forestal"	54
Indicador 12: "Producción forrajera".....	54
Indicador 13: "Producción ganadera".....	55
Indicador 14: "Oferta de servicios culturales".....	55
Indicador 15: "Marco legal del predio".....	56
Indicador 16: "Evaluación económica".....	56

Introducción

Es importante a la hora de leer este trabajo, partir de la premisa que este plan de manejo integral surge como el resultado de un proceso de diagnóstico y caracterización del sistema desde la óptica de varias disciplinas (ambiental, forestal, agropecuaria, productiva, social y cultural). Es decir, se conjugaron los saberes científicos-técnicos más los saberes socioculturales de sus dueños y empleados con el objetivo de manejar los recursos disponibles de una manera responsable y planificada.

Este plan de manejo tiene como meta la planificación espacio temporal de las actividades que se realizan en la propiedad de la Ea. El Roble, analizando en forma integral la totalidad de los recursos, considerando a la misma como una unidad de planificación sistémica, para desarrollar en forma sostenible e integral las distintas actividades requeridas por el productor sin menoscabo del ambiente y sus potencialidades actuales y futuras.

El plan de manejo pretende mostrar la compatibilidad del manejo de la ganadería integrada al bosque nativo y pastizales, siempre que se mantenga como el principio rector precautorio de la sustentabilidad. De esta manera y luego de varias décadas, el establecimiento ha realizado un aprovechamiento racional de los recursos naturales.

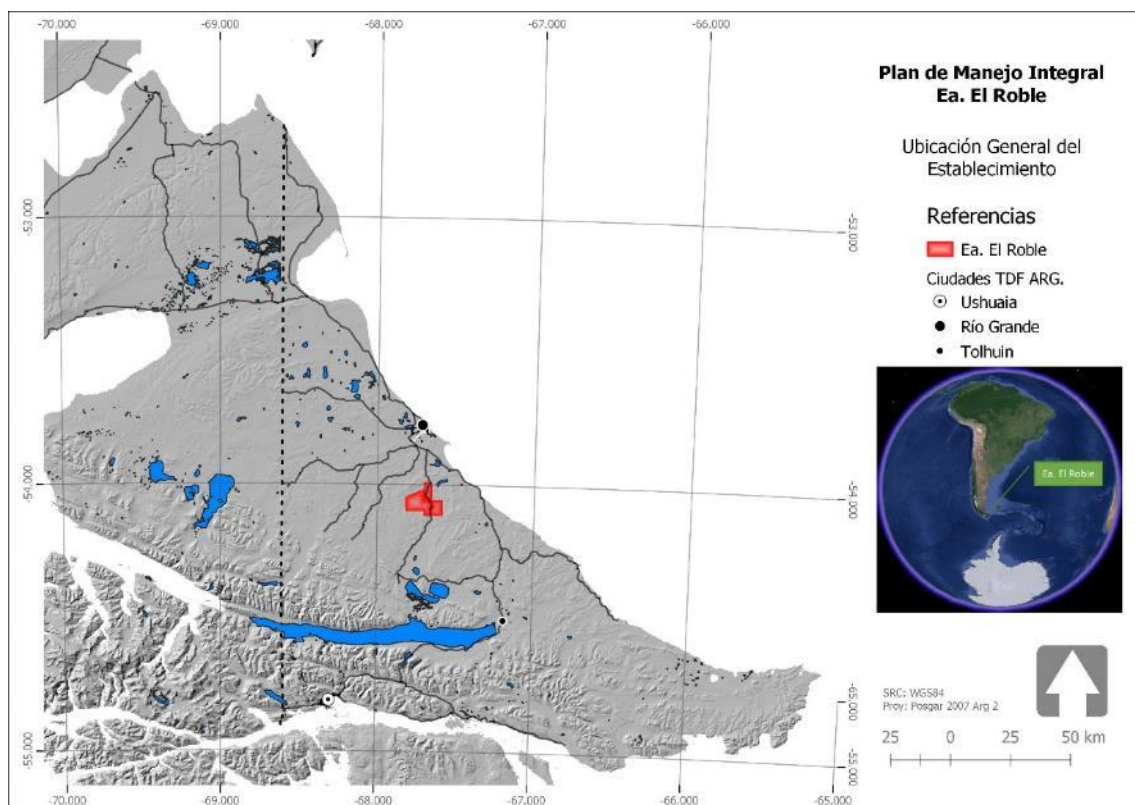
La propuesta desarrollada en el presente trabajo es lograr una planificación de las actividades productivas, sociales y económicas, minimizando las experiencias del tipo prueba y error. Se obtiene de esta manera un adecuado grado de certidumbre en un ambiente donde la dinámica biológica es muy lenta y los resultados exitosos y los fracasos se ven a largo plazo.

Objetivos del plan de manejo integral

- Propiciar el manejo de la actividad ganadera en los ambientes naturales de bosques de Ñire y pastizales de la Estancia El Roble de manera sustentable.
- Manejar la ganadería integrada a los bosques nativos de Ñire; de manera sustentable y según los principios de la ley N° 26.331
- Proponer un manejo silvícola en el establecimiento según los principios de la ley Nac. N° 26.331
- Establecer pautas de monitoreo e indicadores que permitan una mejora y adaptable a las situaciones cambiantes del manejo integral con ganadería en los bosques nativos.

Ubicación geográfica

La estancia El Roble se encuentra emplazada sobre la ruta provincial N° 9 Km. 25 (ex complementaria "F") a unos 35 km aproximadamente de la Ciudad de Río Grande, Tierra del Fuego e islas del Atlántico Sur.

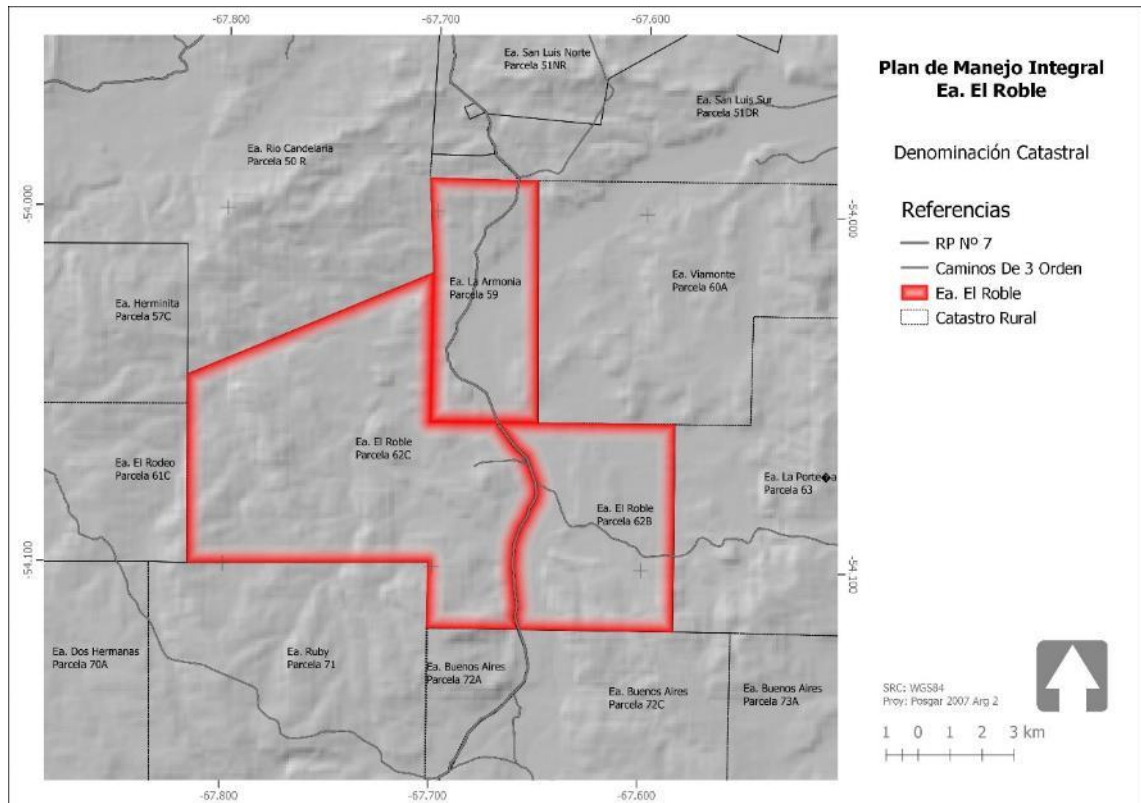


Mapa 1: Ubicación de la estancia El Roble.

Denominación Catastral

El área bajo manejo se denomina catastralmente según los siguientes datos:

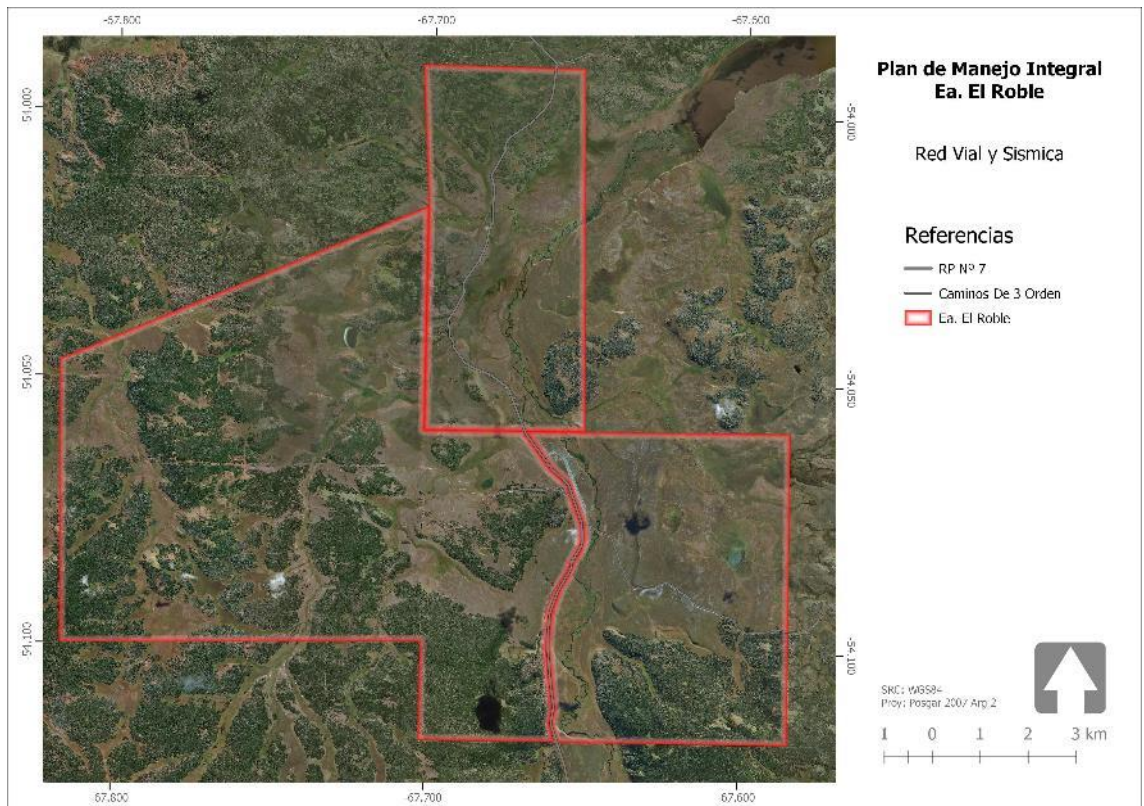
- Departamento: Rio Grande
- Sección: Rural
- Parcelas: 59, 62C y 62B



Mapa 2: Denominación Catastral del Predio.

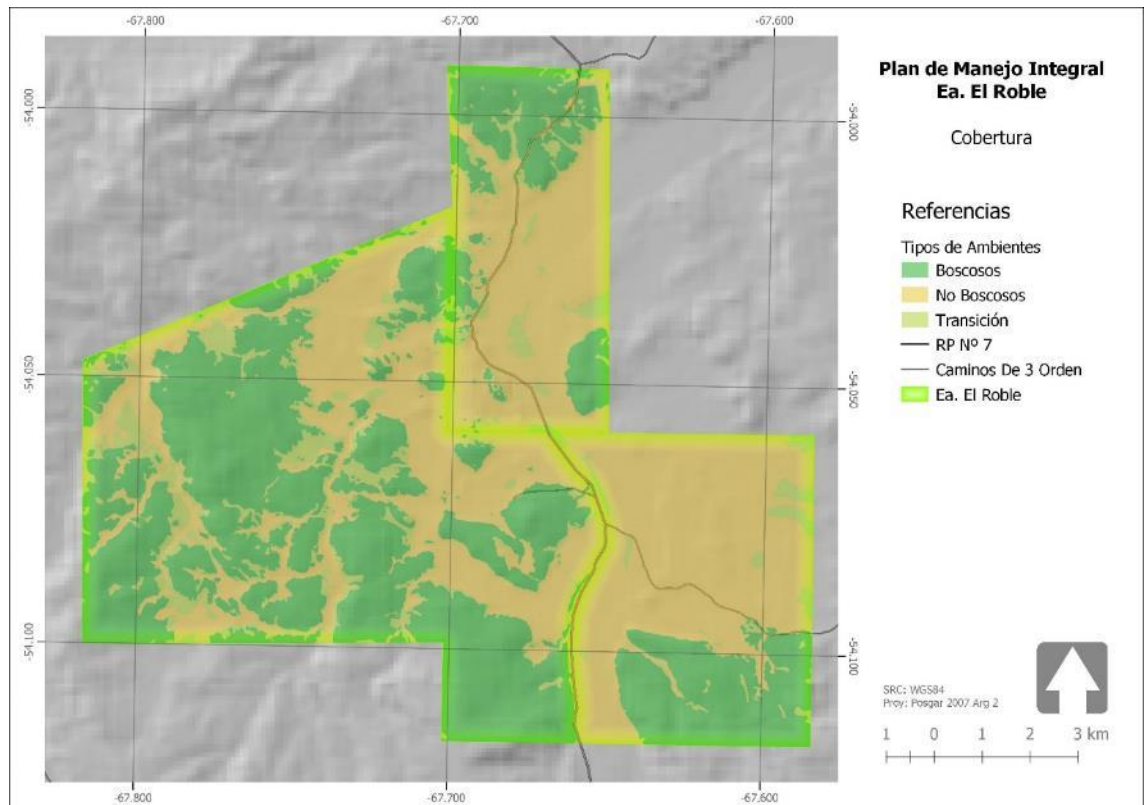
Recursos a manejar

La estancia posee un total de **13.145 hectáreas**.



Mapa 3: Recursos del área de estudio.

En función al ordenamiento territorial de los bosques nativos de la Provincia de Tierra del Fuego, al área bajo manejo corresponden a 5.663 hectáreas a bosques y las restantes 7.482 corresponden al estrato de pastizales y otras coberturas menores.



Mapa 4: Ambientes boscoso y no boscosos del predio

A continuación, se detallan y caracterizan los elementos y ambientes bajo manejo.

Descripción general del relieve, clima, fauna

Cada uno de estos ambientes en forma general y luego se presentan en forma ampliada los grandes ambientes descriptos para la Estancia.

La zona del **ecotono o transición** representa una transición entre las planicies esteparias y el complejo andino, generando un mosaico de isletas boscosas y praderas. De topografía colinada de baja altura, dispuestas en sentido general Suroeste-Noreste, de baja altitud (600 a 200 m s. n. m.), presentan cumbres redondeadas y laderas de pendiente media a suave y forma convexa. Entre las colinas se desarrollan amplios valles de fondo plano, de vegetación herbácea por los que fluyen los ríos. Los suelos desarrollados en paisajes con colinas son profundos (más de un metro), bien provistos de materia orgánica (6-12%), no tienen alcalinidad ni salinidad y en general están bien drenados. Los suelos de los fondos de valle, ocupados por vegas, son profundos, de naturaleza turbosa, muy bien provistos de materia orgánica (36%), ácidos y con baja saturación de bases. En la mayoría de los casos, existen capas de turba superficial. La textura en profundidad es franco arcillosa, con drenaje muy malo y rasgos de hidromorfismo muy definidos.

Las cumbres y laderas de las colinas están cubiertas por el bosque mesófilo caducifolio subantártico, en forma de bosques aislados de Ñire (*Nothofagus antártica*) que se alternan con áreas de estepa húmeda de Coirón Fueguino (*Festuca gracillima*) y extensos mallines o vegas de ciperáceas que en zonas más deprimidas dan lugar a turberas. Los árboles rara vez superan los 6 m de altura y tienen troncos retorcidos y ramosos. Muchas especies de porte arbustivo están asociadas a este sistema, entre ellas el Calafate (*Berberis buxifolia*), la Mata Negra Fueguina (*Chilotrimum diffusum*) y la Parrilla (*Ribes magellanicum*).

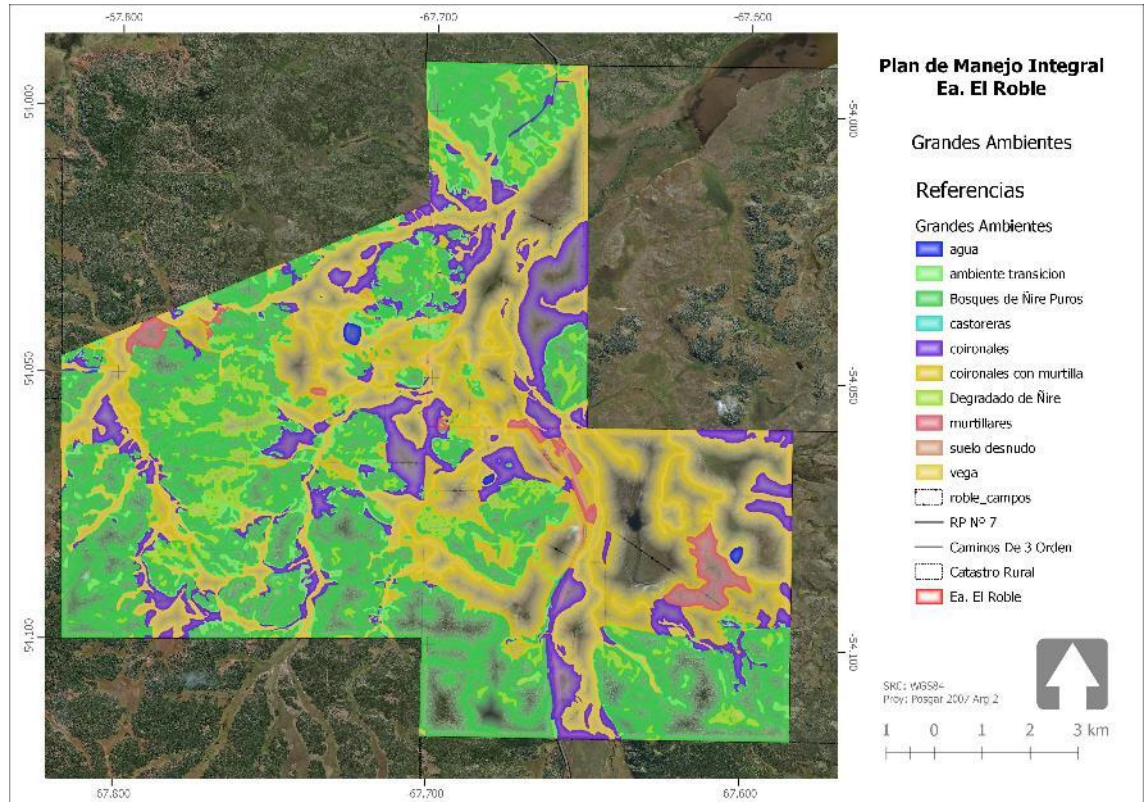
Estos bosques abiertos dan lugar a un estrato herbáceo de gran importancia forrajera, dominado por gramíneas como *Poa pratensis*, *Phleum sp.*, *Agropyron magellanicum*, *Hordeum sp.*, *Trisetum sp.*, etc. y hierbas como el Cacho de Cabra (*Osmorriza chilensis*) o el *Galium aparine*. Existen áreas intervenidas en donde se han introducido forrajeras como *Festuca Rubra*, Pasto Ovillo (*Dactylis glomerata*), Pasto Miel (*Holcus lanatus*) y Tréboles (*Trifolium repens*). En las áreas con napa freática cercana a la superficie se desarrollan vegas que en apariencia son similares a las de la estepa, pero que están dominadas por ciperáceas del género *Carex* como *C. magellanica*, *C. microglochin* y *C. macloviana*.

En las áreas inundadas se desarrollan turberas de *Sphagnumun*, musgo que va avanzando desde los márgenes de las pequeñas lagunas y se acumula en capas sucesivas de materia orgánica sin descomponer, la turba. En los parches abiertos de este mosaico y en campos altos se desarrollan coironales húmedos de *F. gracillima* que suelen presentar una proporción importante de Murtilla y plantas en cojín como *Bolax gummifera* (Borelli y Oliva, 2001).

El clima de esta región es templado frío con rasgos de continentalidad más marcados que en los otros ambientes. La temperatura media del mes más frío y del mes más cálido es -4°C y 10°C, respectivamente. Las precipitaciones oscilan entre 400 y 300 mm anuales, y se producen como remanentes de los frentes provenientes del Suroeste-Sur o por la entrada de masas húmedas del noroeste, desde el Océano Atlántico (Coronato, 2007).

Grandes ambientes de la Estancia El Roble

Con la información de base el relevamiento de vegetación existente como Anchorena y Colaboradores e información de predios lindantes, complementado con las salidas de campo, se evaluaron los estratos de vegetación que se encuentran en toda la estancia y se determinaron los siguientes ambientes:

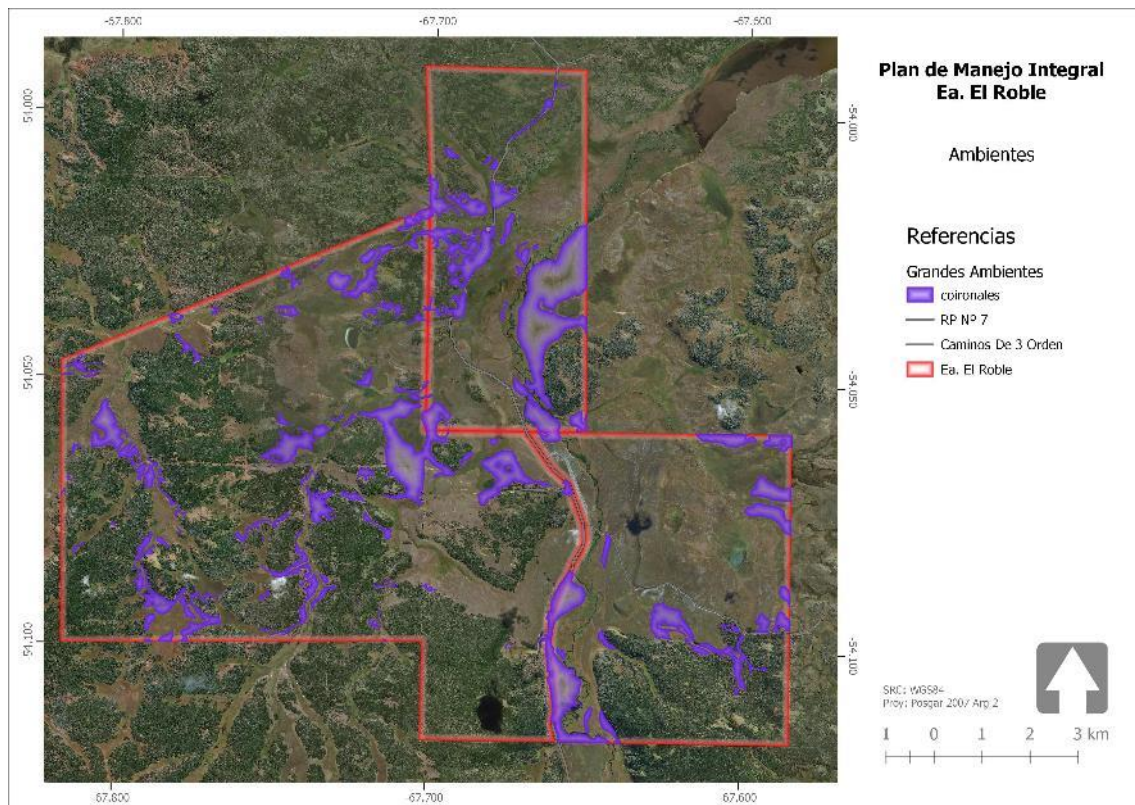


Mapa 5: Ambientes de Ea. El Roble

Ambientes	Área (ha)
Agua	26
Ambiente transición	690
Bosques de Ñire Puros	5.015
Castoreras	3
Coironales	1.516
Coironales con murtilla	2.174
Degradado de Ñire	647
Murtillares	232
Suelo desnudo	19
Vega	2.866
Total general	13.189

Coironales

Praderas dominadas por Coirón Fuegoينو (*Festuca gracillima*), con presencia variable de arbustos y subarbustos, ubicadas en sitios de buen drenaje sin riesgo de anegamiento. El principal recurso forrajero es el intercoironal de pastos cortos, integrado por especies como *Agropyron sp.*, *Poa pratensis*, *Trisetum sp.*, *Deschampsia sp.* y *Hordeum sp.*, por lo tanto, la receptividad de estos ambientes está determinada por la producción de este estrato. En sitios degradados se encuentra una nueva conformación del paisaje predominada por una alta cobertura de Mogote (*Bolax gummifera*) y Murtilla (*Empetrum rubrum*) y baja a nula presencia de Coirón. Estos ambientes pueden llegar a tener receptividades que van de 0,5 a 1,5; pero en promedio podemos decir que están en un valor aproximado al 0,8 EO/ha/año.



Mapa 6: Coironales en Ea. El Roble

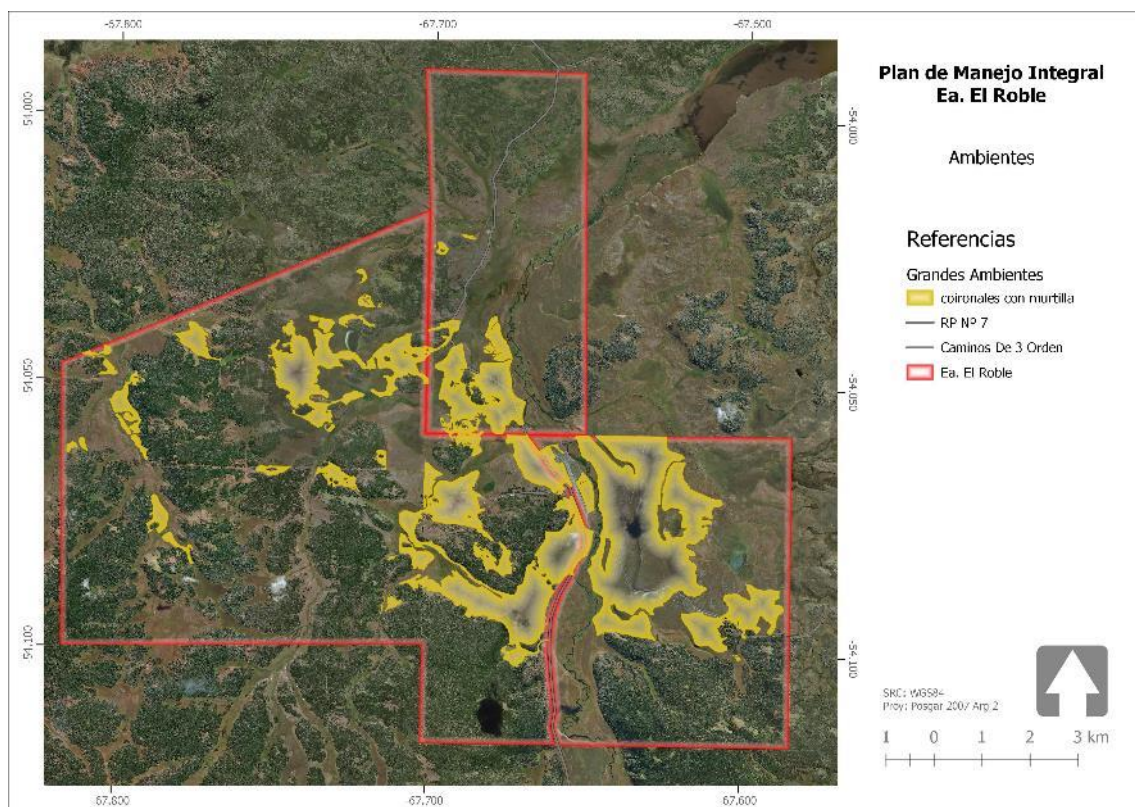
Ambientes	Área (ha)
Coironales	1.516

Coironales-murtillares

Se trata de una comunidad vegetal. Es un estado de sucesión de coironales, pero con un cierto estado de deterioro, con bajos porcentajes de gramíneas, inferiores al 50 % de cobertura, donde predomina *Festuca* (coirón). En el estrato basal es común, *Azorella sp.*, *Empetrum rubrum* (murtilla) y *Acaena sp.* (Abrojo) en diferentes porcentajes y acompañados de otras especies en menores porcentajes.

Dada la escasez de gramíneas y herbáceas palatables, su aptitud ganadera es regular en términos generales, pudiendo ser casi nula en ciertos casos o buena en otros.

La receptividad va de 0 EO/ha/año en sitios de alta cobertura de murtilla hasta 1,25 EO/ha/año en coironales abiertos con alta cobertura de pastos cortos. Como punto medio para este ambiente podría tomarse un valor entre 0,4 y 0,6 EO/ha/año, lo que varía según la condición de cada sitio. Hay que destacar que este ambiente tiene una importancia estratégica durante el invierno, pues las matas de Coirón en buena condición suelen ser el único recurso forrajero cuando el intercoironal se cubre de nieve.

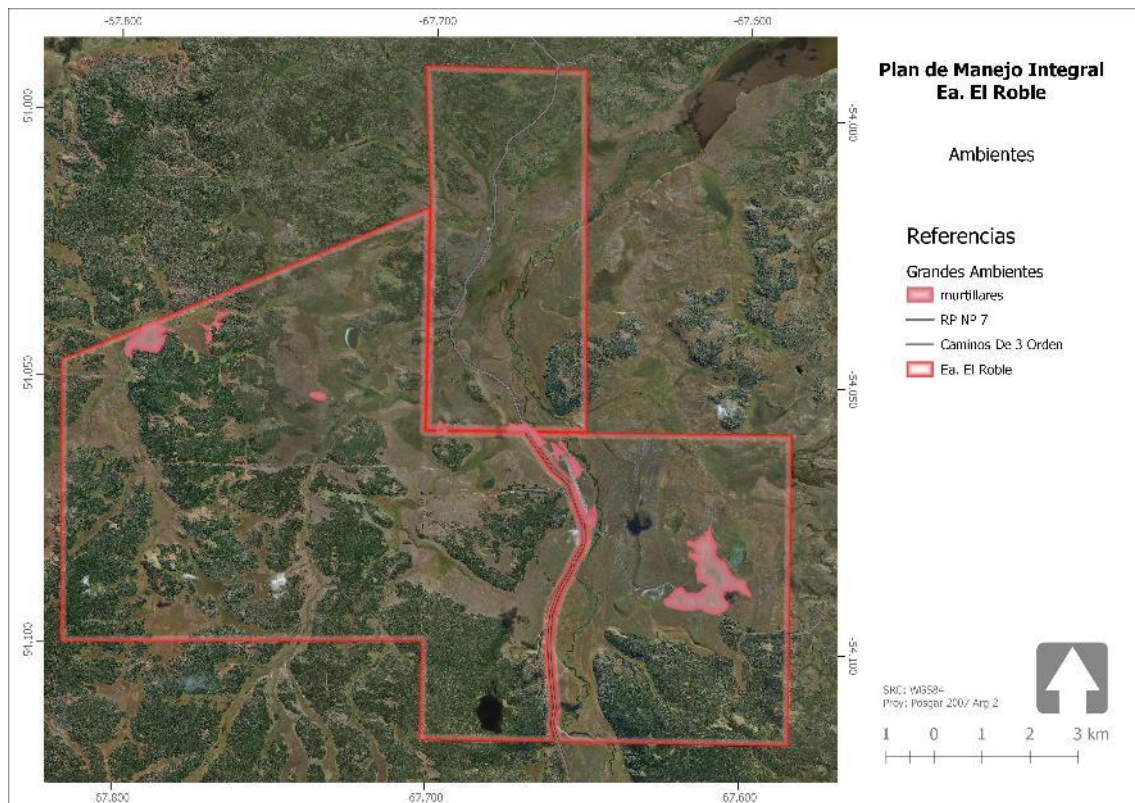


Mapa 7: Coironales con Murtilla en Ea. El Roble

Ambientes	Área (ha)
Coironales con Murtilla	2.174

Murtillares

Estos son sitios con escasa vegetación, suelos desnudos, signos de degradación eólica hídrica, están asociados a las grandes llanuras. La vegetación típica es en forma de cojín, con una dominancia por *Empetrum rubrum* con presencia de *Bolax gummifera* y con escasa presencia de gramíneas como *Deschapsia sp.* y *Tricetum sp.*, y se puede observar en algunas zonas en forma pura. Este ambiente puede tener una receptividad que varía 0 y 0,25 EO/ha/año, lo que varía según la condición de sitio.



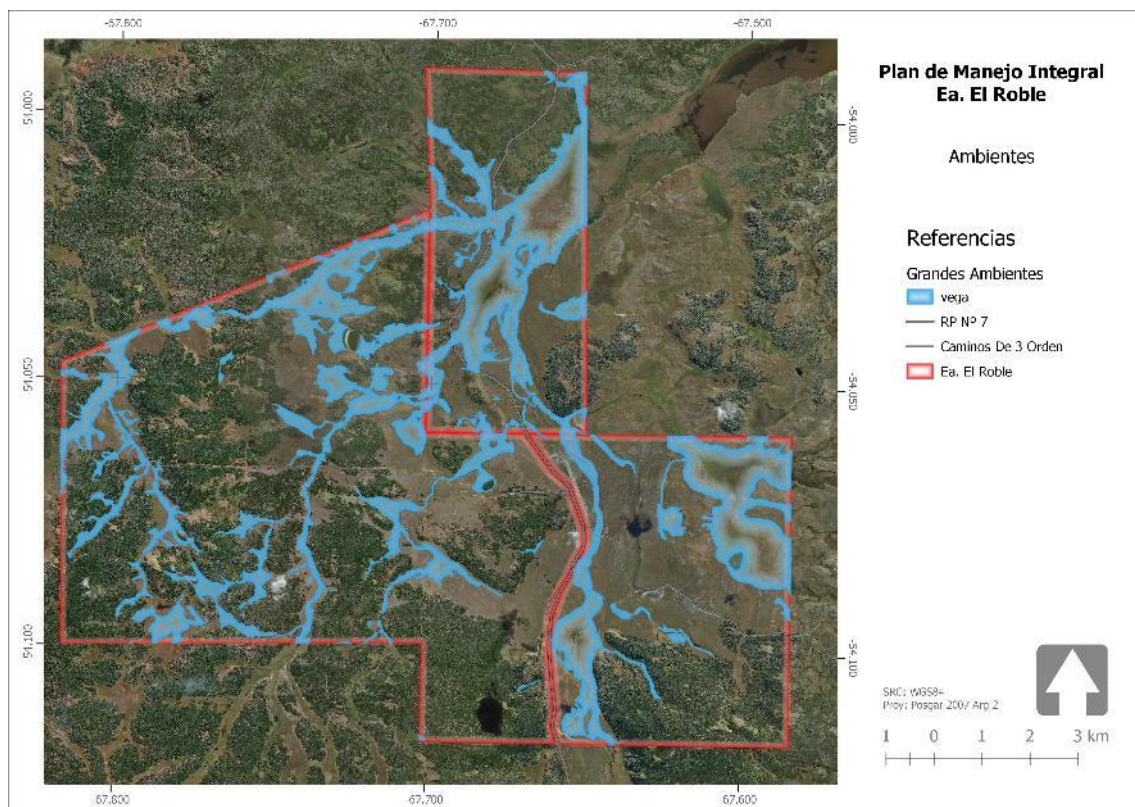
Mapa 8: Murtillares en Ea. El Roble

Ambientes	Área (ha)
Murtillares	232

Vegas

Praderas en sitios húmedos, frecuentemente anegados, formada por gramíneas y ciperáceas densamente cespitosas, con presencia variable de *Bolax gummifera*, *Empetrum rubrum* y *Sphagnum sp.* Las especies predominantes son *Carex sp* y *Alopecurus magellanicus*. En sitios más secos, como en los bordes de vegas, predominan *Poa pratensis* y *Hordeum sp.* Estos sitios son muy utilizados por los animales, por lo que, aún a cargas globales bajas, reciben cargas muy altas. En sitios degradados por compactación y sobrepastoreo disminuye marcadamente la densidad de gramíneas y ciperáceas y aumenta la presencia de *Azorella trifurcata*, *Bolax gummifera* y *Caltha sagitata*.

La receptividad varía desde 0,5 a más de 3 EO/ha/año, con un valor medio alrededor de 1,7 EO/ha/año. En invierno, generalmente estos sitios quedan inundados y cubiertos de hielo o nieve, por lo que la accesibilidad se ve limitada desde el otoño hasta la primavera avanzada.

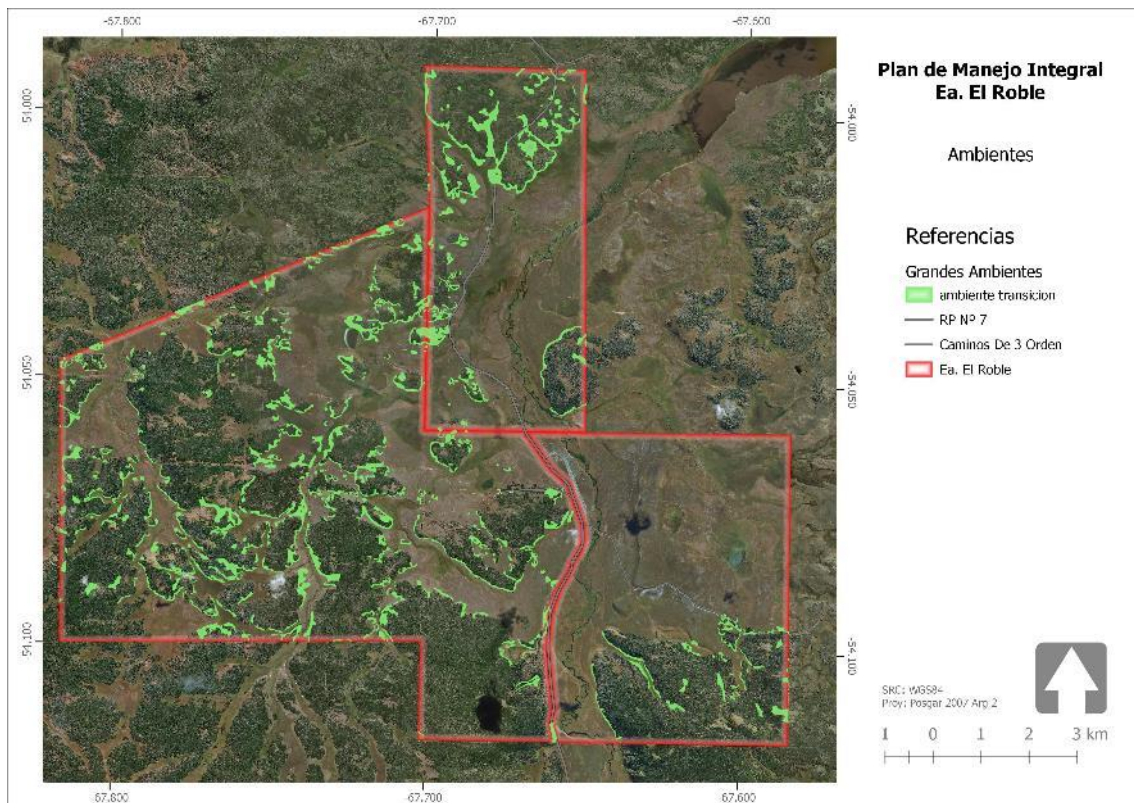


Mapa 9: Vegas en Ea. El Roble

Ambientes	Área (ha)
Vega	2.866

Ambientes de transición

Bordes de bosque con aberturas en el dosel arbóreo o masas de bosques en proceso de avance y/o retroceso, acompañados de vegetación predominantemente herbácea; que pueden ser pastizales de diferente composición (coironales, murtillares, vegas). Este ambiente puede tener una receptividad que varía 0,75 y 0,50 EO/ha/año, dependiendo de las condiciones de los sitios, siendo un valor promedio cercano a 0,6 EO/ha/año.

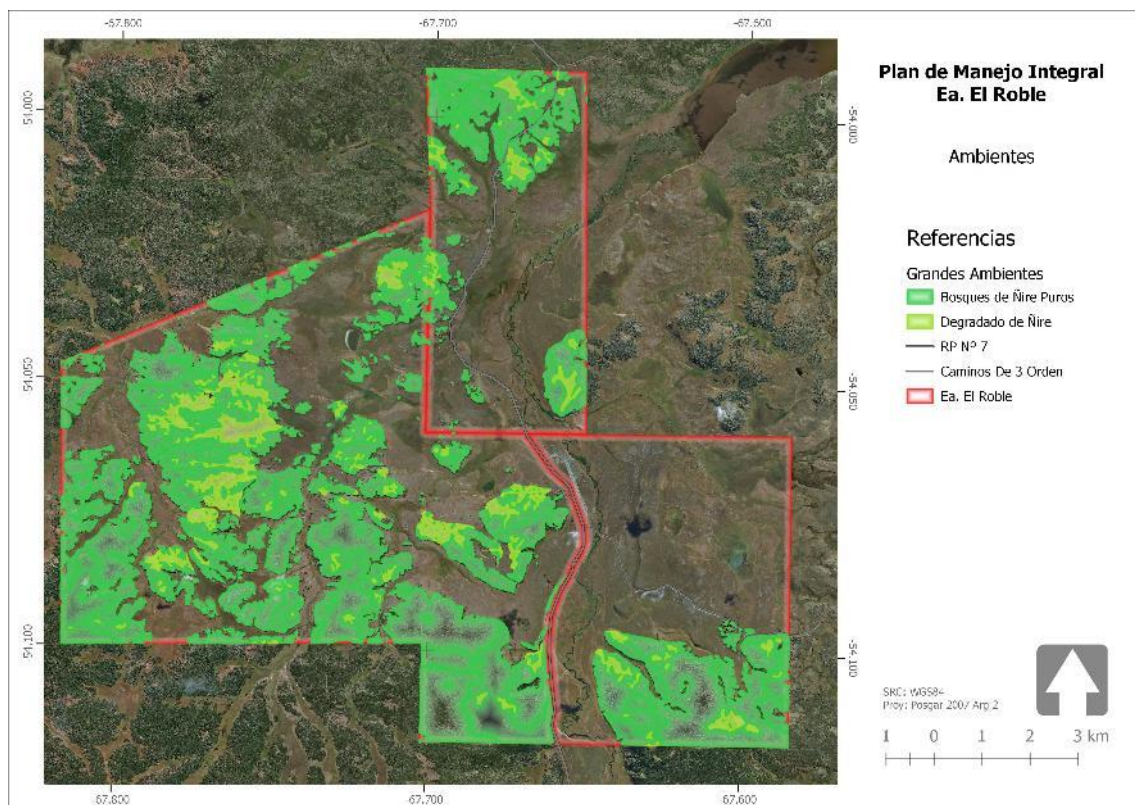


Mapa 10: Ambiente de transición en Ea. El Roble

Ambientes	Área (ha)
ambiente transición	690

Bosque de Ñire

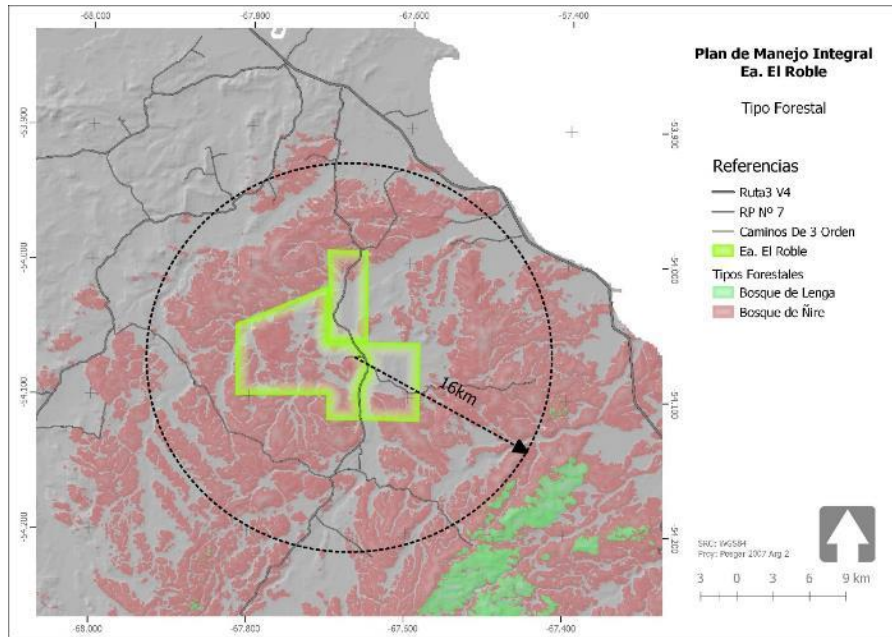
El Ñire (*Nothofagus antarctica*) se caracteriza por ser una especie muy plástica, que se adapta a distintas condiciones y ambientes, desde sitios secos hasta con anegamiento frecuente. Frecuentemente se encuentra acompañado de un estrato arbustivo de mata negra y calafate. El sotobosque es de muy buena aptitud forrajera, tanto en cantidad como calidad de forraje, gracias a los servicios que le ofrece el estrato leñoso. En este estrato inferior se puede encontrar *Poa sp.*, *Alopecurus sp.*, *Phleum sp.*, *Taraxacum sp.*, *Agropyron sp.*, *Hordeum sp.* y *Trisetum sp.* Según la apertura del estrato leñoso, la calidad del suelo y los residuos en descomposición la receptividad va desde prácticamente 0 EO/ha/año, en renovales muy cerrados, hasta 1,5 EO/ha/año, con un punto medio de 0,75 EO/ha/año.



Mapa 11: Bosques en Ea. El Roble

Ambientes	Área (ha)
Bosques de Ñire Puros	5.663

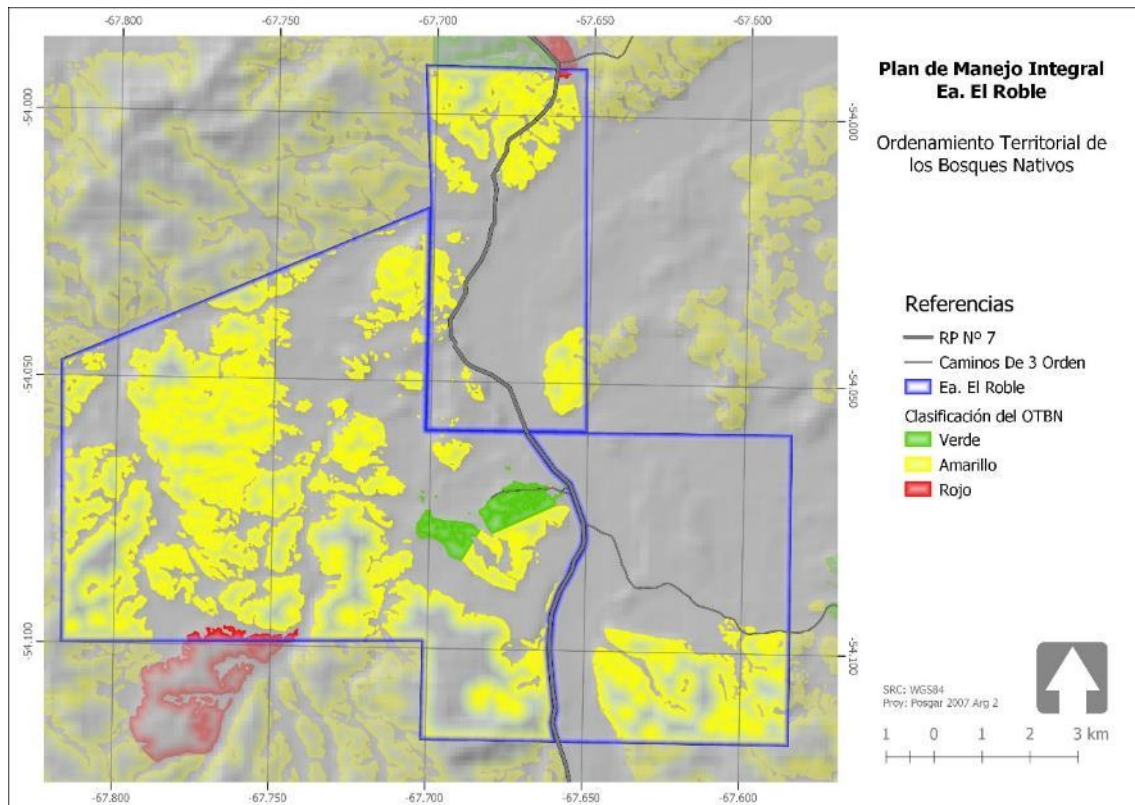
El entorno del establecimiento está dominado exclusivamente por el tipo forestal Bosque de Ñire en un radio de 16km, desde donde se constata la presencia de tipo forestal Bosque de Lengua al Sureste del establecimiento.



Mapa 12: Entorno del Ea. El Roble

Clasificación de los bosques según las categorías de Conservación

Clasificación OTBN	Area (ha)
Amarillo	5.437
Rojo	46
Verde	<u>180</u>
Total general	5.663



Mapa 13: Clasificación de los bosques según OTBN en Ea. El Roble

Relevamiento al recurso Forestal

Se realizó un relevamiento al estrato forestal, con el objetivo de caracterizar el mismo. Se cuantificaron datos de referencia al recurso y se estimó la oferta forrajera a través de método San Jorge.

Se clasificó, a través de una interpretación visual, a los macizos clasificados en el ordenamiento Territorial como Bosques, en 3 categorías.

- Bosques Adultos
- Bosques Jóvenes
- Ambientes asociados al Bosque

Los ambientes clasificados como Bosques Adultos son ambientes dominados por un estrato arbóreo de Ñires, en fase de Envejecimiento y Desmoronamiento. Presentan una cobertura del dosel arbóreo entre 30% a 60% y una distribución diamétrica dominada por individuos con diámetros superiores a 30cm



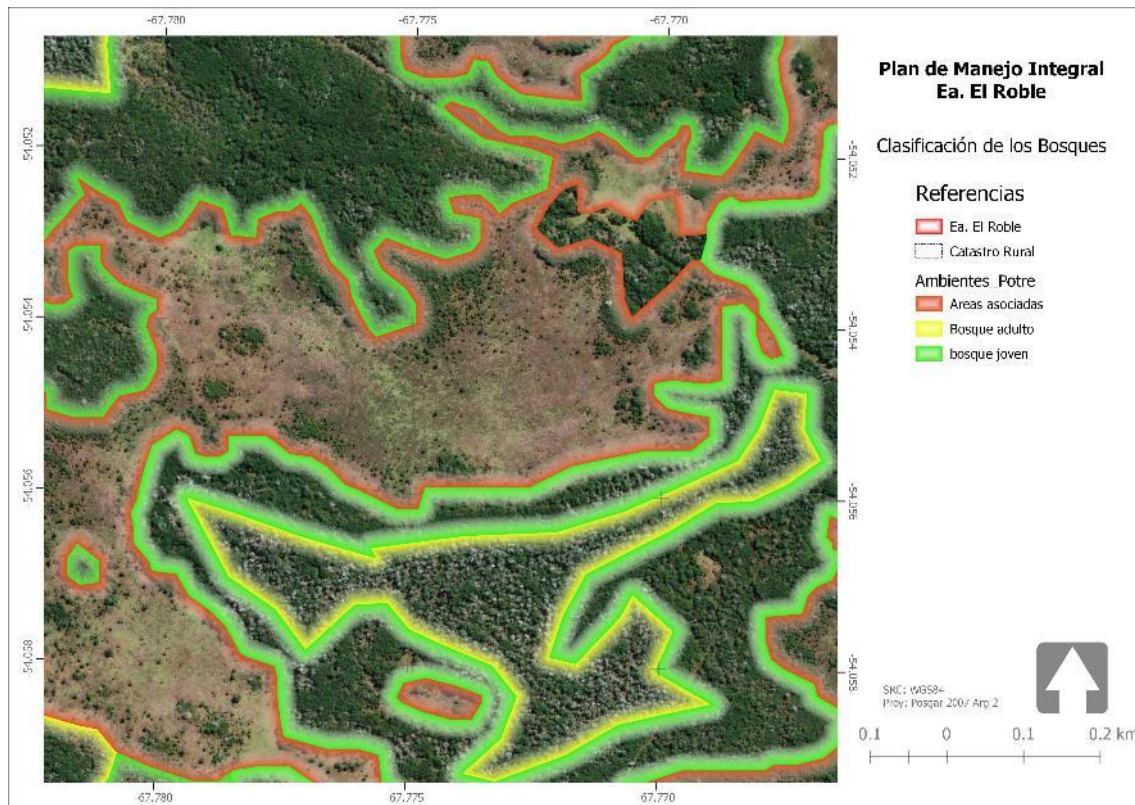
Los ambientes clasificados como Bosques Jóvenes, son ambientes dominados por un estrato arbóreo de Ñires, en fase de Crecimiento óptimo inicial y crecimiento óptimo final. Presentan una cobertura del dosel arbóreo entre 60% a 100% y una distribución diamétrica dominada por individuos con diámetros superiores a inferiores a los 30cm.



Los ambientes clasificados como “Ambientes asociados a Bosques, son ambientes dominados por un estrato NO arbóreo, pero clasificado como Bosques según el Ordenamiento territorial de los Bosques Nativos, en una gran mayoría comprenden a gaps o claros dentro del bosque, ya sean de origen natural o antrópicos, y en su mayoría están cubiertos por especies de gramíneas



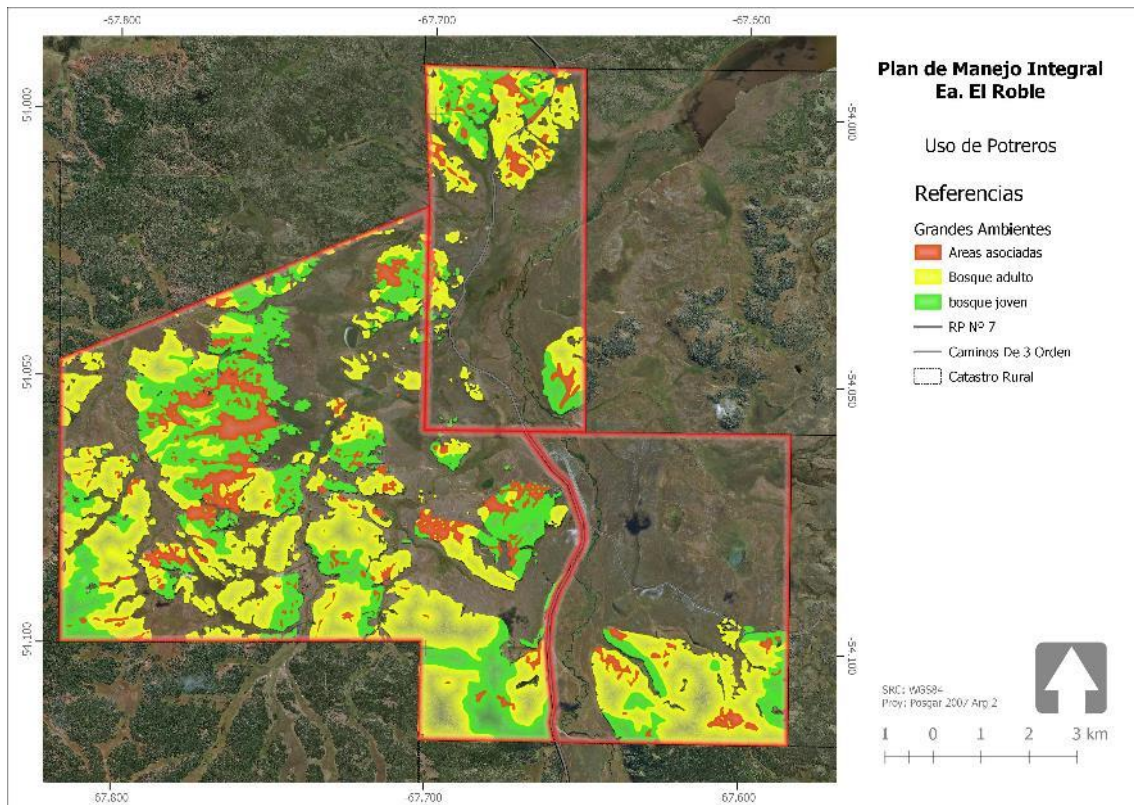
A continuación, se detalla en un mapa los distintas coberturas del estrato forestal



Mapa 14: Fase de desarrollo de los bosques en Ea. El Roble

El resultado de esta clasificación se expresa en el siguiente mapa y tabla.

Tipo de Bosque	Área (ha)
Áreas asociadas	707
Bosque adulto	3.094
bosque joven	1.850
Sin clasificar	11
Total general	5.652



Mapa 15: Fase de desarrollo de los bosques en Ea. El Roble

El área basal de la masa forestal presenta un promedio de 37.5m²/ha, con máximo de 78m²/ha, en los bosques en crecimiento óptimo final, y mínimos de 20m²/ha en bosques sobre maduros con alteraciones antrópicas.

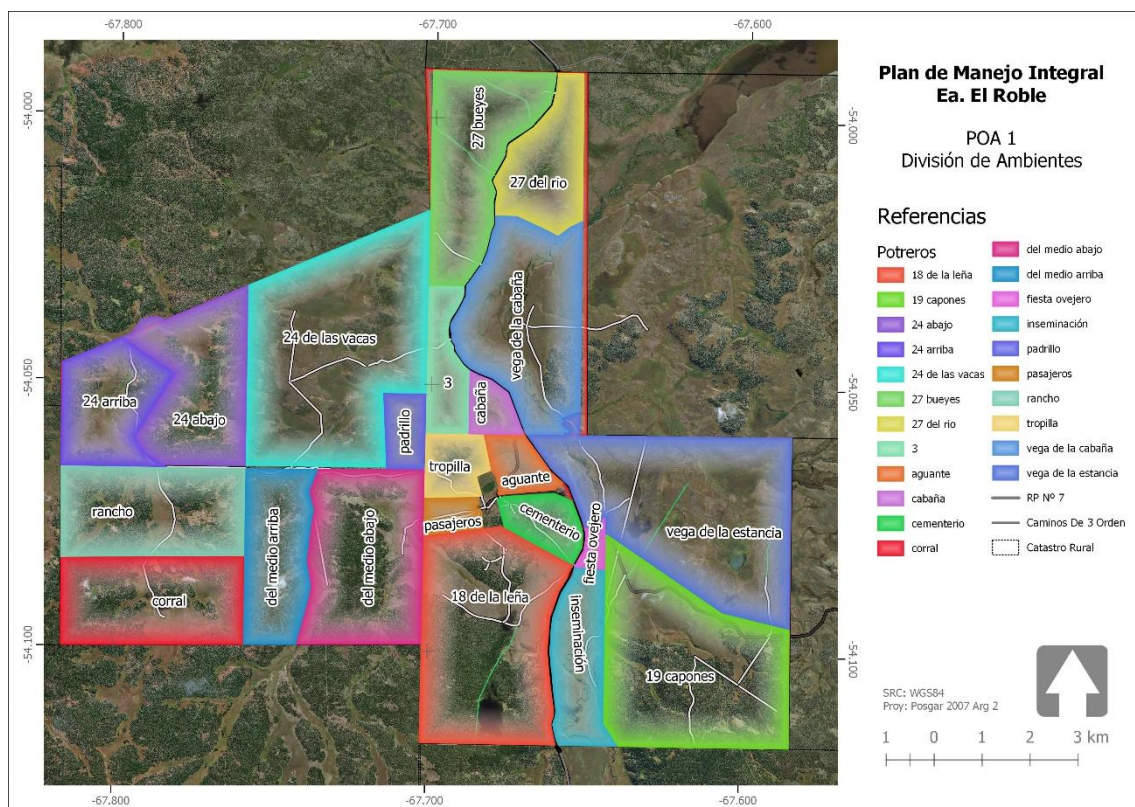
La altura del bosque, para las masas adultas es de 9.5mts, en los sectores de mayor desarrollo y en fases de Envejecimiento, mientras que los bosques juveniles poseen alturas de 6 a 9m.

La distribución diamétrica, es altamente fluctuante por la dinámica de estas comunidades y la historia del potrero, pero se podría generalizar como una distribución dominada por la clase de 30cm, secundada por la clase de 40cm y 20cm, quedando un remanente para la clase de más de 50cm en los bosques sobre maduros.

Apotreramiento actual

En la búsqueda de lograr un mejor aprovechamiento del pastizal que permita un aumento en la eficiencia productiva, en la dotación de hacienda que se maneja y realizar un manejo eficiente en el marco de escasez de mano de obra capacitada para las labores ganaderas, el establecimiento se encuentra en un proceso de paulatina subdivisión de sus potreros.

Las últimas subdivisiones que se realizaron fueron en los campos “24 Arriba” y “24 Abajo”, y los campos “Del Medio Arriba” y “Del Medio Abajo” y datan de unos diez años aproximadamente. Se planea continuar con las subdivisiones de los siguientes campos, en orden de prioridad: “Capones”, “De la Leña”, “De las Vacas”, “Vega de la Estancia” y “Vega de la Cabaña”.



Mapa 16: Potreros actuales 2018 en Ea. El Roble

La distribución de los Grandes ambientes en cada Potrero se expresa en el siguiente cuadro

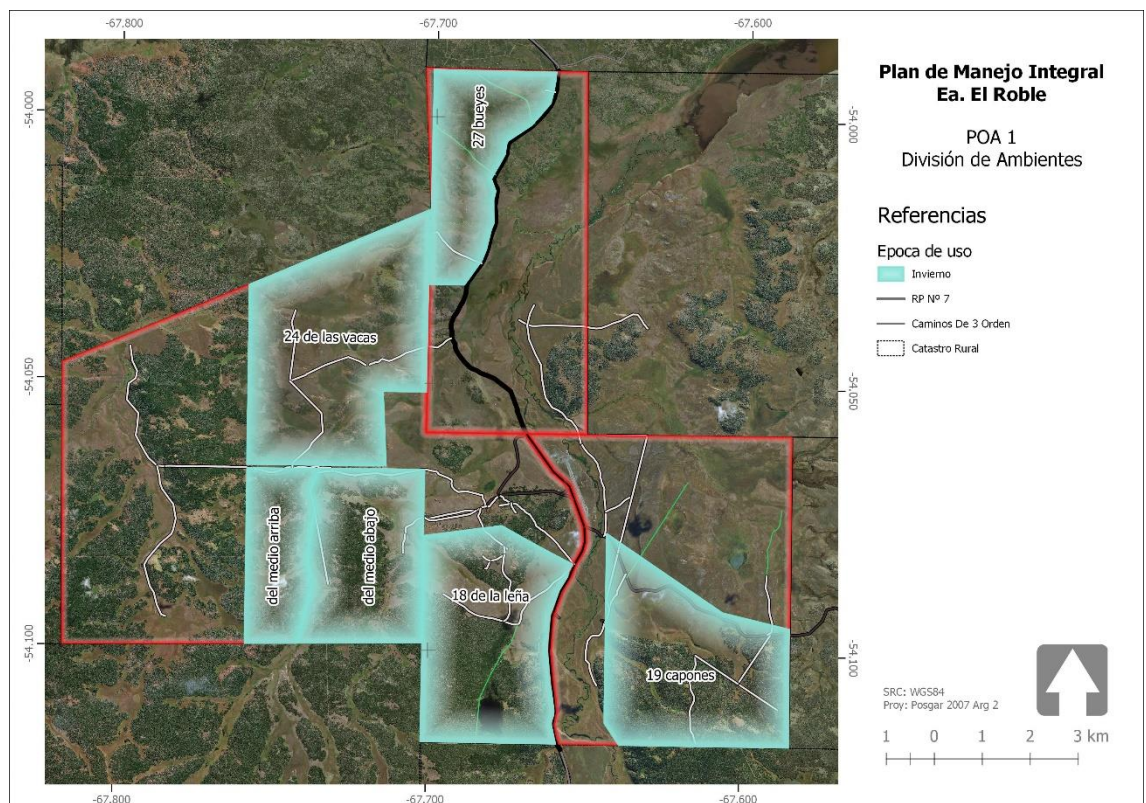
Ea. El Roble	Grandes Ambientes (ha)										
	agua	ambiente transición	Bosques de Ñire Puros	castoreras	coironales	coironales con murtilla	murtillares	suelo desnudo	vega	Sin Clasificar	Total general
Potrerros											
3		24	42		30	80	2		51	0	229
18 de la leña		42	1119	0	16	291		1	44	2	1.516
19 capones		50	784	0	96	262	36	0	32	2	1.264
24 abajo		17	594		12	32	42		47	9	753
24 arriba		28	196	1	62	55	7	0	145	0	494
27 bueyes		77	432	0	111	6		1	130	0	757
24 de las vacas	15	126	606	0	197	279	5	1	426	1	1.656
27 del rio		48	154		15				221	0	438
aguante		1	15		45	58	0		21	0	141
cabaña		5	6			76	5		16	0	108
calle		4	11			5			0	0	21
casco		0	19		6	0				0	26
cementerio		11	103		0	62			1	0	177
corral		51	463		71	2			121	0	708
corrales					0	0					1
del medio abajo		70	538	1	99	68			98	0	874
del medio arriba		50	368	0	39	5			76	0	538
fiesta ovejero					2	23	0		16		42
inseminación		3	20		129	26			205	1	384
laguna	4				6	0			8		18
padrillo		1	1		76	1			57	0	136
pasajeros		3	25		0	59			1	0	88
rancho		55	540		37	27		0	100	0	759
ruta F		6	6	0	31	23	1	0	4	0	70
tropilla		11	30		29	66	2		28	0	166
vega de la cabaña		10	110		313	72	3		402	0	910
vega de la estancia	7	0			120	614	142	29	575	0	1.489
Sin Clasificar		13	44		26	0	0	0	40		123
Total general	26	708	6.225	3	1.568	2.192	247	33	2.866	15	13.884

Descripción del manejo y organización económica y financiera

La Estancia EL Roble es un establecimiento de producción bovina, específicamente dedicado al ciclo completo, es decir, la cría de terneros y su posterior recría y engorde para venta como novillos y vaquillonas de aproximadamente 18 meses con un peso promedio que ronda los 370 kg, y reposición como toritos y vaquillonas. También, gracias a un permanente trabajo de mejora genética de sus rodeos mediante inseminación artificial y selección, venta de reproductores de la raza Hereford con destino a otras estancias de Tierra del Fuego.

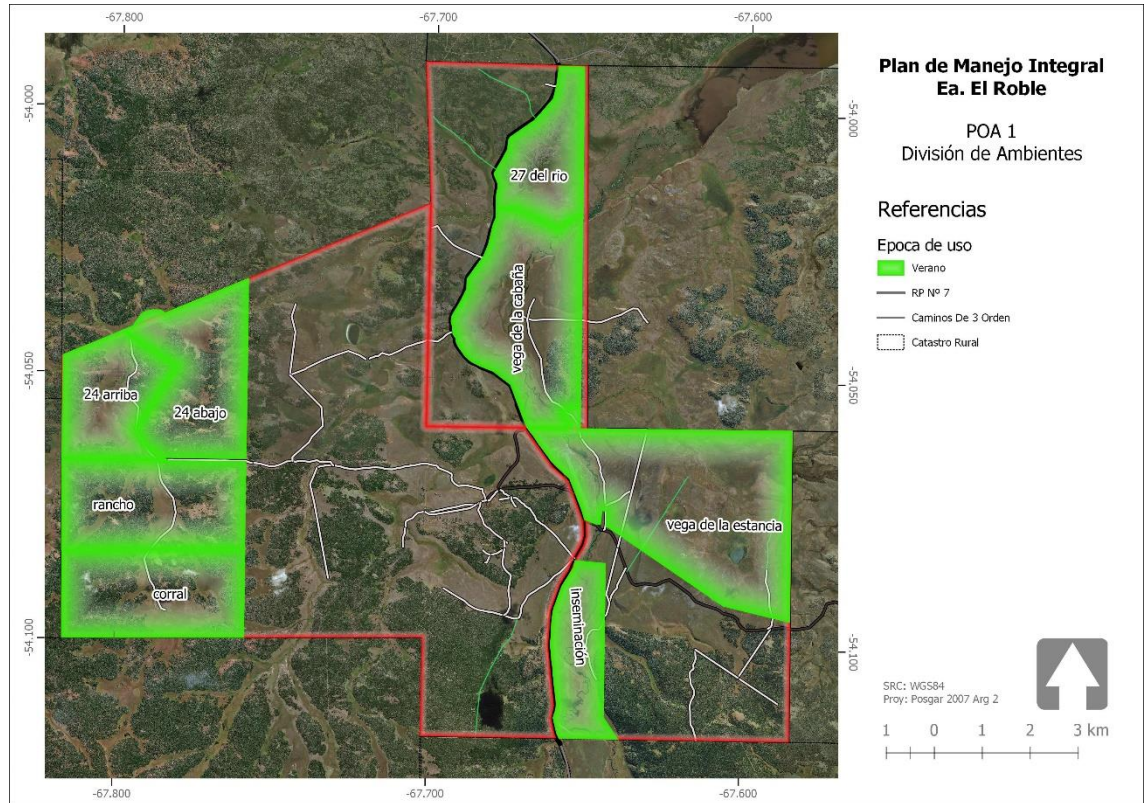
El stock con el que cuenta la estancia actualmente es de 618 madres, 53 toros, 100 vaquillonas y 18 toritos para reposición del rodeo de cría. En recría y engorde, con destino a venta, se cuenta con 112 novillos y 60 vaquillonas. El elevado número de reproductores de reposición se debe a que la estancia se encuentra en un proceso de crecimiento en su rodeo de madres, en respuesta al reemplazo de la producción ovina por vacuna y por las pérdidas de cabezas sufridas durante el invierno del año 2015.

El aprovechamiento del recurso forrajero se hace mediante un sistema de pastoreo continuo estacional, donde desde mediados de abril hasta fines de noviembre, aproximadamente, se pastorean los campos de invierno. Estos son los campos “De las Vacas”, “Del Medio”, “De La Leña”, “Caponés” y “Bueyes”.



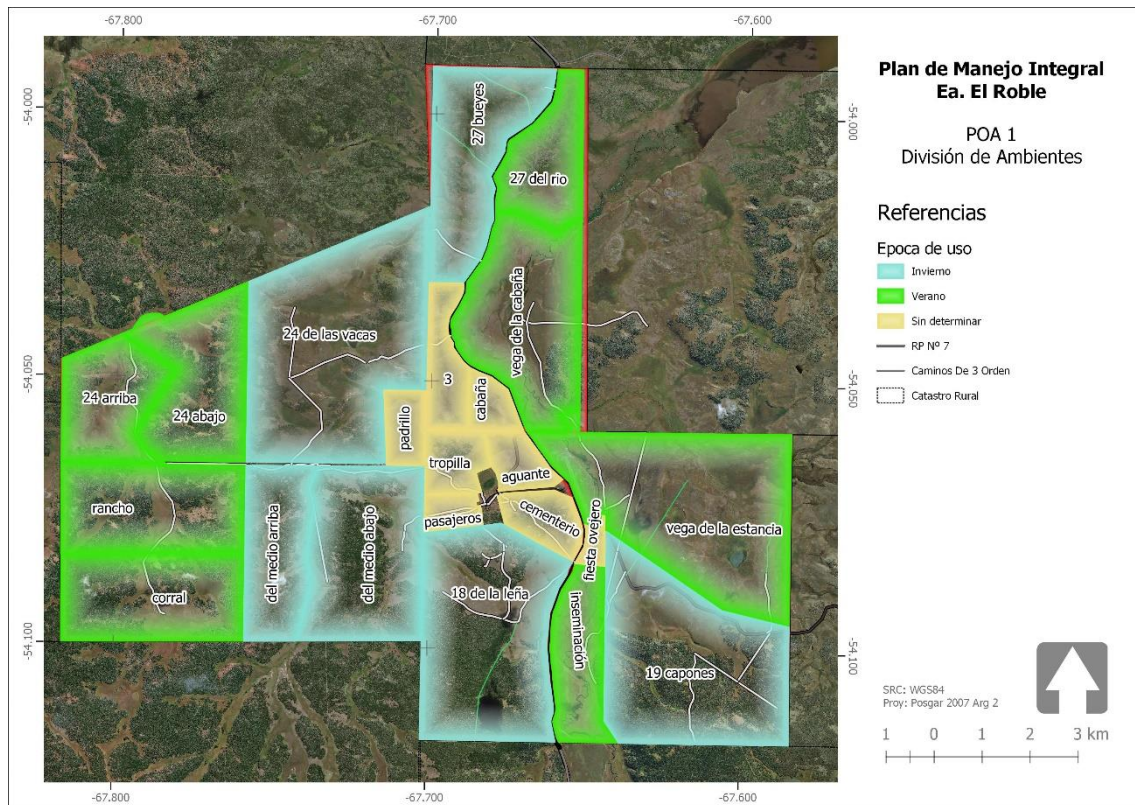
Mapa 17: Potreros de uso en invierno en Ea. El Roble

El resto del año, es decir entre diciembre y abril, las vacas permanecen en los campos de verano, los cuales son “24 Arriba”, “24 Abajo”, “Rancho”, “Corral”, “Inseminación” “Vega de la Estancia”, “Vega de la Cabaña” y “Del Río”.



Mapa 18: Potreros de uso en verano en Ea. El Roble

Los potreros sin una planificación específica se usan de acuerdo a las condiciones del momento y la oferta forrajera de los mismos.



Mapa 19: Potreros de uso según la estación anual en Ea. El Roble

El ciclo productivo se inicia con el período de servicio, el cual inicia a mediados de enero mediante la metodología de inseminación artificial con genética seleccionada por sus características adecuadas a la zona en el plantel de pedigree y entore en resto del rodeo con una duración de tres meses. Se emplea una alta proporción de toros debido a las características de los campos, quebrados y con alta cobertura de bosque.

En el otoño, junto con el movimiento de hacienda de los campos de verano a los de invierno, se señala, marca y castra a los terneros, los cuales pasarán el invierno junto a sus madres, para ser destetados en la primavera. Luego del destete en primavera, los novillos y vaquillonas con destino a venta pasan el período de engorde en los campos “Vega de la Estancia” y “Vega de la Cabaña”, para ser comercializados en el otoño con destino a faena para el mercado local. Las vaquillonas seleccionadas para la reposición de madres van al campo “Bueyes”, donde pasan un año, para integrarse a los rodeos de vacas en el siguiente servicio.

En cada temporada se deja al menos un campo de verano y un campo de invierno en descanso, para favorecer la recuperación de los pastizales y mantener su condición productiva. En el caso del campo de invierno en descanso, éste queda a disposición para usarlo en caso de necesidad de descargar los demás campos.

Queda en claro que las fuentes de financiamiento del establecimiento están dadas por la venta de novillos y vaquillonas más el ingreso generado por la venta de vacas y toros de genética, que son comercializados a nivel local, siendo este el único ingreso que posee el establecimiento por no existir otro tipo de actividad generadora de ingresos.

Tabla 1: Potreros con sus superficies y época de uso

Potreros	Época de uso	Superficie (ha)	Cabezas	Categoría
del rio	dic-1/2 abr	417	154	vaca cría + toros
			(143+11)	
inseminación	dic-1/2 abr	381	66	vaca cría + toros
			(61+5)	
rancho	dic-1/2 abr	719	212	vaca cría + toros
			(196+16)	
24 arriba	dic-1/2 abr	473	235	vaca cría + toros
			(218+17)	
corral y 24 abajo descansaron el verano				
capones	1/2 abr-dic	1254	143	vaca cría + ternero
de los bueyes	1/2 abr-dic	718	61	vaca cría + ternero
de la leña	1/2 abr-dic	1206	196	vaca cría + ternero
de las vacas	1/2 abr-dic	1578	218	vaca cría + ternero
del rio	1/2 abr-dic	417	71	toros + toritos
			(53+18)	
los "del medio" son fusibles para el invierno				
vega estancia	dic-may	1436	86	Novillos-Vaquillonas
vega cabaña	dic-may	898	86	Novillos-Vaquillonas
de los bueyes	redondo	718	100	Vaquillonas reposición

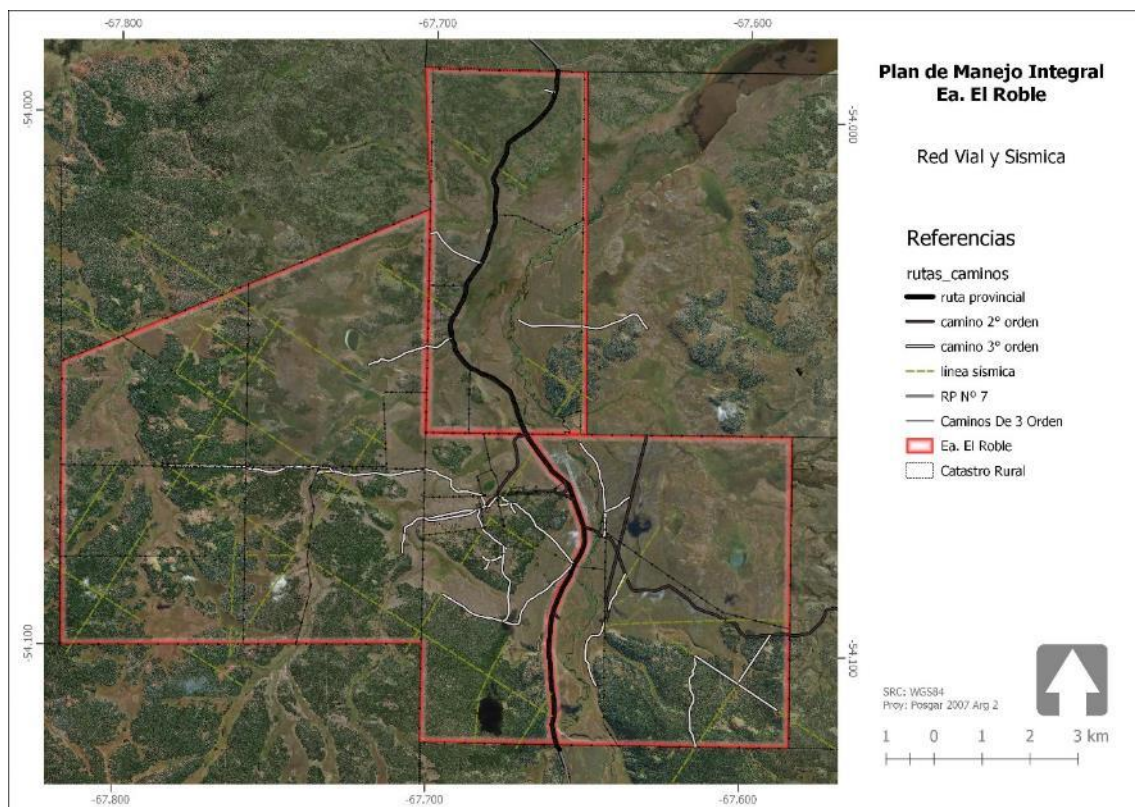
La cantidad de cabezas registradas corresponde al último periodo productivo.

Red de caminos y Picadas

El área bajo manejo es atravesada centralmente de Norte a Sur por la Ruta provincial N° 9, la cual es transitable durante todo el año.

Como caminos de 2º orden presenta, un camino con orientación Este-Oeste desde el casco, que permite el acceso a los potreros al Oeste, transitables durante todo el año, con excepciones esporádicas. A su vez a los potreros al Este, se accede por un camino de 2º orden transitable durante todo el año, que permite el acceso a la Ea. La Porteña.

Se constató una red de picadas y senderos para acceder a todos los potreros, siendo el principal obstáculo en el tránsito, los cursos de agua y área anegadizas.

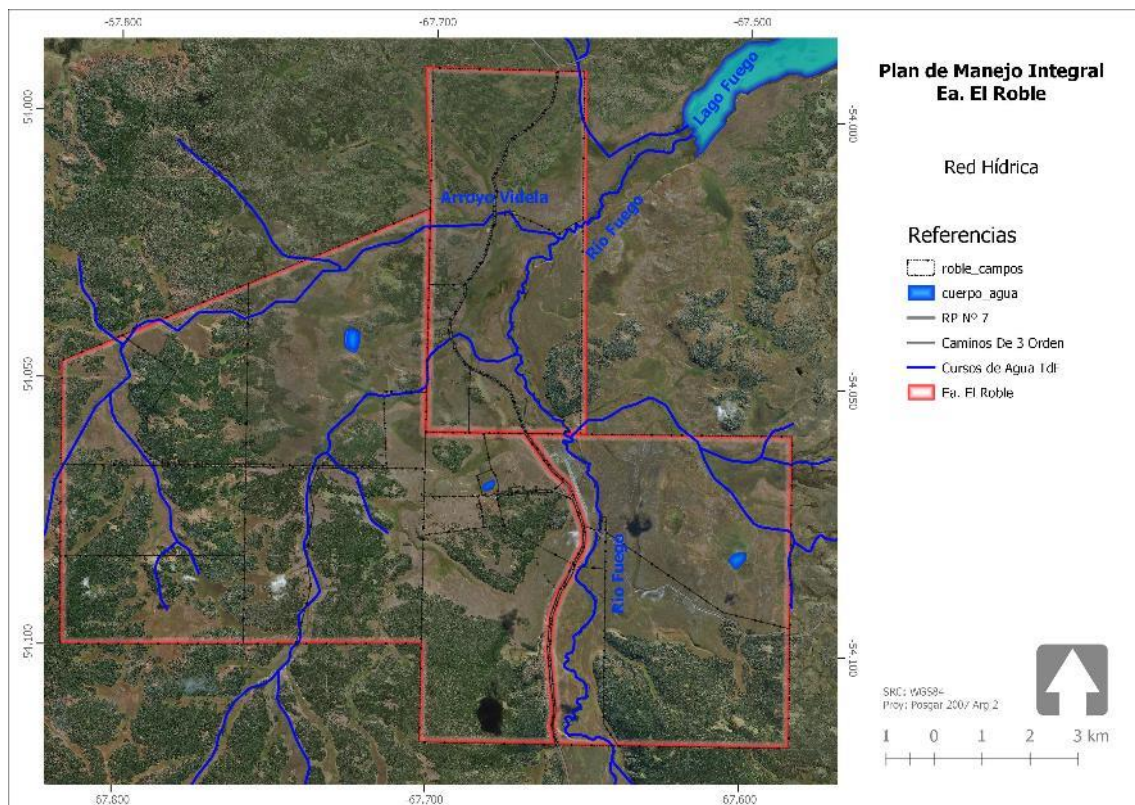


Mapa 20: Red vial actual de Ea. El Roble

Red Hídrica

El área bajo manejo presenta una red de escurrimiento superficial hacia el noreste del predio. Como cauce principal escurre el Río Fuego de Sur a Norte, al cual aportan sus flujos una serie de arroyos permanentes y transitorios con orientación Este-oeste y Oeste-Este.

Se observa que los potreros presentan cursos de agua permanentes, con la excepción del potrero "18 de la Leña", que presenta varias aguadas provenientes del escurrimiento del bosque.



Mapa 21: Red Hídrica actual de Ea. El Roble

Política y antecedentes de la Estancia

La Estancia El Roble, desde su origen en el año 1935 a la fecha, ha sido manejado como una empresa familiar por varias generaciones, siendo la estancia una unidad económica de producción que combina diversos factores socio-ambientales y culturales, como por ejemplo: suelo, vegetación, bosques, mano de obra, tecnología, actividad pecuaria. Mediante diversas prácticas de manejo produce carne y genética bovina.

El establecimiento posee actualmente un plantel de unos 1.000 vacunos aproximadamente. Se está trabajando desde dos líneas de repoblamiento, mediante la cría y manejo extensivo, y la cabaña de genética; siendo ésta la primera cabaña en realizar trabajos de mejoras genéticas en Tierra del Fuego.

Cabe resaltar que el principal patrimonio es el recurso natural (tierra, suelo, agua, bosque, pastizales, animales), razón por la cual se hizo y se hace mucho hincapié en el manejo y la mejora continua (variación de cargas ganaderas, alambres, divisiones estratégicas y otras).

Por todo lo expuesto queda en evidencia que la política del establecimiento es la mejora continua, el trabajo, la búsqueda de la eficiencia productiva y la innovación, siempre bajo el lema de la sustentabilidad para preservar el establecimiento para las generaciones futuras.

Como parte de su política, la estancia siempre ha ofrecido su colaboración y apoyo para el sector ganadero, destacándose que cede parte de su predio para que se realice la “Fiesta Provincial del Ovejero”. Por tal motivo al predio se le dió el nombre de “Pedro Pechar”.

La actual estancia “El Roble” tiene su origen como un puesto de la Estancia “La Ruby”, cuya actividad principal era la producción ovina.

En el año 1935, durante la reforma agraria de Tierra del Fuego (Presidencia de Hipólito Yrigoyen) el puesto, como otras tantas tierras fiscales, fueron dadas en concesión a nuevos colonos.

Don Pedro Pechar, que desde 1901 como inmigrante croata de apenas un año de edad, se radicó en Ushuaia con su familia (provenientes del Imperio Austro Húngaro), resultó favorecido en el sorteo de una de las concesiones.

Se mudó con su familia en ese mismo año de 1935 y el establecimiento pasó a ser considerado una estancia. La misma contaba entonces con 8.000 hectáreas, destinadas a la producción ovina, con un estimado de 7.000 cabezas. Esta concesión onerosa se terminó de saldar en los años '70, obteniéndose desde entonces la propiedad definitiva.

Entre los años 1966 y 1980 la estancia adquirió su extensión actual de algo más de 13.000 hectáreas comprando campos aledaños a sus vecinos, con una población de 9.000 cabezas ovinas y un galpón de esquila con capacidad para 500 animales.

En los años ´70 se convierte en la primera cabaña de cría de raza bovina Hereford en la Isla Grande de Tierra del Fuego, con 50 ejemplares utilizando las entonces novedosas técnicas de inseminación artificial. A partir de entonces y hasta el año 2015 la producción era mixta entre ganado ovino y bovino.

Como otros establecimientos ganaderos fueguinos contaba con una concesión de reserva fiscal en la zona entre el lago Fagnano y el Río Claro que se utilizaba como campo de veraneo y descanso de las pasturas naturales propias. Al crearse la Reserva “Corazón de la Isla”, estas tierras debieron ser desocupadas y en consecuencia se disminuyó el rodeo.

Como aporte a la tradición ganadera local, en un sector de la estancia sobre la ruta provincial Nº 9 (Ex ruta complementaria “F”) a orillas del Río Fuego se realiza la tradicional Fiesta del Ovejero (44 ediciones). El predio, en honor a Don Pedro, lleva su nombre.

En los últimos años, debido a la baja del valor de la lana y a la proliferación de canes cimarrones o “asilvestrados” en los bosques y montes que amenazaron y redujeron la población ovina, la producción se concentró únicamente en el ganado bovino. Se cuenta actualmente con aproximadamente 800 cabezas, continuando el proceso ininterrumpido de inseminación artificial para su mejoramiento genético.

A partir del año 2014 la Sucesión de Pedro Pechar cambia de razón social para ser Estancia El Roble S.R.L, administrada por sus hijos y familia. El objetivo de la sociedad es continuar con la producción ganadera de calidad, orientados a mejorar la genética del rodeo puro registrado, manteniendo las tradiciones y el uso responsable del campo y el cuidado del medio ambiente.

Actividad silvopastoril actual

En la actualidad el establecimiento no desarrolla intervenciones silvícolas o actividades planificadas en los bosques, más allá las propias del manejo de sus potreros a la hora de ir rotando los animales dentro de sus actividades ganaderas pautadas.

Hoy en día la estancia, satisface sus necesidades de leña, a través del canje de animales de consumo por leña a los proveedores locales, siendo el volumen que se consume bajo, ya que sólo dos personas habitan en forma permanente durante todo el año y la estancia posee instalaciones que utilizan gas envasado.

Impactos en el ambiente

La valorización y evaluación de los ambientes durante las diferentes recorridas a campo, permitieron diferenciar ciertos procesos de ambientes degradados o con síntomas de deterioro ambiental.

Entendiendo a la degradación ambiental como el proceso a través del cual el entorno natural se ve comprometido de alguna forma y en alguna de sus funciones ecosistémicas, se reduce la diversidad biológica o la salud general del medio se ve afectada. Los procesos de degradación ambiental pueden ser naturales o como consecuencias de acciones directas e indirectas del hombre.

En el área de estudio del presente plan de manejo podemos mencionar los siguientes factores y áreas con un cierto nivel de degradación.

Ambientes de murtilla

Estos son sitios con presencia de degradación; escasa vegetación y suelos desnudos, signos de degradación eólica e hídrica. Actualmente no hay muchos estudios de cómo recuperar estos sitios. El INTA desarrolló algunos ensayos de revegetación con una especie nativa llamada *Poa flabellata*, con el fin de mejorar la calidad de sitio desde la óptica del manejo ganadero y poder ofrecer de esta manera un mayor forraje para los animales en un ambiente de muy baja receptividad.

Otra metodología que aún no se ha probado puntualmente en este ambiente, pero si en otros de similares características, es un tratamiento que propone la empresa Ovis 21, denominado “manejo holístico”, donde se concentran un número alto de animales, por un periodo corto en un espacio reducido, y producto de sus pisoteos y deyecciones el sitio se va revegetando de manera paulatina.

	<p>Ambiente de murtilla con signos de degradación, ambiente expuesto a un manejo ganadero convencional.</p>
	<p>Ambiente de murtillas con coironales donde se puede ver el contraste de alambrado, indicando que el campo de la izquierda está sin carga animal.</p>

Invasión de *Hieracium pilosela*

Desde los años '90 cuando se la reconoció en los campos fueguinos; la maleza, ha ido ganando terreno hasta llegar a colonizar algunos ambientes, principalmente en la zona norte de la isla. Durante los años 1995 al 2006 se han realizado distintos esfuerzos a escala regional para tener un panorama del estado de la invasión (Cipriotti et al. 2008). Sin embargo, sonnotorios los cambios que se aprecian en recorridas exhaustivas actuales a la región y por otra parte la falta de detalle sobre la ocurrencia y abundancia de la invasora a escalas de mayor detalle y que son

necesarias para aplicar un plan de control de la especie a escala predial. Según Cipriotti, el punto de partida para llevar adelante un plan de manejo y control de la especie, debe ser el conocimiento del estado actual de la distribución y abundancia de la especie.

Como suele ser costoso plantear un monitoreo a campo realizado por profesionales, Cipriotti (2013) propone realizar un inventario inicial simple de la maleza a escala predial, aprovechando las recorridas habituales que realizan los encargados o capataces, en los distintos potreros y en distintos momentos del año, con el fin de recabar información que permita inferir sobre el grado de enmalezamiento por pilosela. Establece una serie de criterios para definir el grado de invasión por la invasora y registrar de manera aproximada sobre un croquis del cuadro, los sitios donde se encontraron pilosela, la fecha, el observador y una estimación aproximada de su abundancia. Para esto sugiere que el status de la invasión sea discretizado en cuatro estadios cada uno vinculado con un grupo de herramientas de control, restauración y mitigación específicas. Se sugieren los siguientes estadios: I) Rosetas aisladas o red de rosetas aisladas o parches pequeños (diámetro < 0.5 m); II) Red de parches medianos (diámetro 0.5 – 2 m); III) Red de parches grandes (diámetro > 2 m); IV) Tapiz continuo de más de 1 hectárea.

De las zonas recorridas se puede evidenciar los diferentes grados de afectación

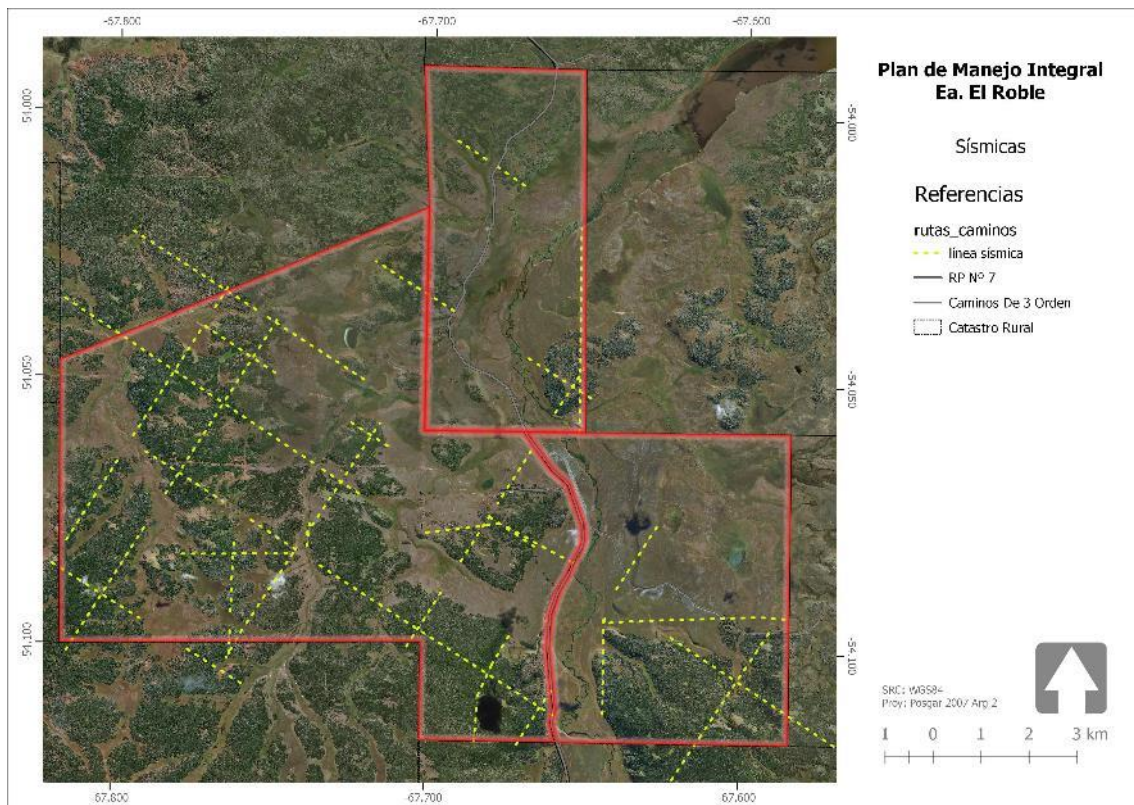
TAMAÑO DE LOS PARCHES	CONTROL POSIBLE
I) Rosetas aisladas o red de rosetas aisladas o parches pequeños (diámetro < 0.5 m);	Extracción mecánica.
II) Red de parches medianos (diámetro 0.5 – 2 m);	Aplicación de herbicidas selectivos.
III) Red de parches grandes (diámetro > 2 m)	Aplicación de herbicidas selectivos



Durante las recorridas a campo solo se evidenciaron roseta aisladas o exiguos parches de diámetros inferiores a 0,5 m².

Sísmicas o picadas de prospección hidrocarburíferas

Son aperturas de caminos que se realizaron en la época de los '90 principalmente en Zona del ecotono y centro de la isla. El impacto puntual producido fue la apertura de picadas las cuales atraviesan en diferentes sentidos diversos ambientes de vegetación; en este caso particular y que cobra mayor relevancia son los bosques de Ñire, como se puede observar en el siguiente mapa.



Mapa 22: Sísmicas en Ea. El Roble



Las sismicas, en un alto porcentaje son usadas como red vial para acceder a los poteros (foto de la derecha). Se observa una recuperación de la cobertura, ya sea por el desarrollo de las copas como la instalación de nuevos ejemplares. (Foto de la derecha).

Introducción de herbívoros

El ganado doméstico en los bosques es una situación preocupante por la acción que ejerce el ganado sobre el bosque, ya sea que éste se encuentre aprovechado o virgen en una fase de desarrollo inicial. Esta situación, si no se planifica en el espacio y tiempo, enfrenta a las actividades “ganadera” con el “manejo forestal”, ya que puede comprometer o retrasar seriamente la regeneración y por lo tanto el desarrollo de las especies arbóreas involucradas con características deseables. También hay que sumar a lo anterior el uso de este recurso por el guanaco, que según algunos autores podría existir competencia alimenticia con la ganadería doméstica (Collado y Farina, 2006).

Por lo que la carga animal de los campos, sobre todo de los ubicados en la zona del ecotono, (donde se da la mayor presencia de guanacos), debería contemplar la existencia de esta especie nativa (Collado, 2007). Aunque estudios recientes afirman que falta información suficiente para sostener que el guanaco es una competencia alimenticia para el ganado, algunos estudios revelan que el guanaco sería mucho más selectivo, y que en la proporción en la que se encuentran no afectaría la producción ganadera, es más bien una percepción negativa por parte del productor que una competencia real.

En términos generales, se acepta que la ganadería extensiva es más compatible con la conservación de la biodiversidad y los suelos que la agricultura a gran escala o la urbanización.

Actualmente el establecimiento se encuentra con una carga ganadera (animales por hectáreas) por debajo del potencial máximo.

Los residuos que genera esta actividad son las deyecciones del ganado que se pueden observar distribuidas por los diferentes potreros. Las maquinarias (cuatriciclos, motosierras y tractor) necesarias para realizar la actividad cuentan con los servicios de mantenimiento correspondientes para evitar de esta manera generar residuos peligrosos dentro del establecimiento. Mientras que los residuos generados por el personal estable de la estancia (2 personas) son todos del tipo domiciliario.

Perro

asilvestrado

El Consejo Provincial de Medio Ambiente declaró especie exótica invasora y plaga a los perros "asilvestrados". Esta plaga juntamente con otros factores declinó la actividad lanera la provincia de Tierra del Fuego. Actualmente la estancia se encuentra controlando el perro asilvestrado. Aunque se hace muy difícil verlos se los puede escuchar y observar sus huellas.

Castor

El castor no está causando un impacto significativo en la Estancia. En la medida de lo posible se lo ha combatido, aunque más bien se podría afirmar que se ha aprendido a convivir con el castor y sus impactos. Ya que se aprovechan sus diques, como lugares reservorios de aguas para el ganado y como potenciales lugares para el abastecimiento de agua ante un eventual incendio.

El impacto puntal ocasionado por el castor se pudo evidenciar en la mayoría de los bordes de las turberas relevadas en las salidas al campo a través de la presencia o de indicios de castoreras actuales o pasadas.

Propuestas técnicas de mejoras y/o sugerencias técnicas a considerar

A continuación, se desarrollan una serie de recomendaciones técnicas y sugerencias técnicas al establecimiento con el fin de poder hacer más eficiente el manejo y la conservación de los recursos naturales.

Se recomienda usar los datos como una aproximación de la realidad, más aún es prudente decir que los valores de receptividad son la foto de un momento en un año particular y no un dato de chequeos periódicos sistemáticos, que permitirían conocer mejor la dinámica del pastizal en el establecimiento. Es por esto que se recomienda realizar ajustes de carga periódicos y anuales en base a chequeos anuales, que no sólo permitan estudiar la dinámica del pastizal a medida que se avanza en el plan, sino también a las condiciones climáticas cambiantes que se pueden observar desde hace algunos años y que influyen de forma significativa en la oferta forrajera con inviernos rigurosos y veranos secos y calurosos.

Otra recomendación es que los campos no siempre se utilicen en el mismo periodo de tiempo y que se puedan rotar en la medida de lo posible, evitando comer el recurso forrajero

siempre en la misma época. De esta manera se evita la fatiga y el acostumbramiento y se le otorga el descanso adecuado al recurso natural.

Justificación para el nuevo manejo propuesto

En los bosques de Ñire, la productividad del estrato herbáceo está determinada por la interacción de los diferentes niveles de sombra presentes en el bosque con la temperatura y el régimen hídrico (Peri y Collado, 2009). Los valores de productividad pueden ser muy variables dependiendo de la interacción de las variables ambientales y la composición botánica del sotobosque. Peri y Collado (2009) determinaron en base a 900 cortes mensuales de materia seca, en un amplio gradiente de variables ambientales y de calidades de sitio, la Producción Primaria Neta Anual, Potencial del estrato herbáceo de ñirantal. Esta representa la máxima acumulación de materia seca del pastizal para diferentes épocas de uso, clases de sitio, cobertura de copas y cantidad de residuos, lo cual varió desde 100 a 2.200 kg MS/ha/año.

También existen prácticas de manejo como el raleo o limpieza del sotobosque que permiten un aumento de la oferta forrajera en condiciones sustentables, resultando en un incremento en la producción de carne de estos sistemas. En el noroeste de Chubut, Fertig (2003) encontró valores de producción de 1014 (año1) a 1974 (año3) kg MS/ha en ñirantales no raleados, versus valores de 1095 (año1) a 2777 (año3) kg MS/ha para ñirantales raleados de la misma zona.

Por otra parte, es común observar cómo la eliminación total del bosque produce graves efectos de desecamiento del suelo, pérdida de la cobertura vegetal de pastos, degradación del suelo y erosión. Para poder conservar la oferta forrajera de los ñirantales es necesario conservar también el bosque de Ñire (Hansen, Fertig y Tejera, 2009). Si bien existen áreas donde se ha eliminado completamente el bosque (sísmicas de prospección hidrocarburíferas) y la oferta de pastizal es muy rica, esos ambientes en la actualidad se pueden considerar como corredores y/o picadas, en donde la regeneración del bosque en algunos casos es muy difícil si no se realiza ningún tratamiento, mientras que en otros casos el bosque se ha recuperado de manera parcial o total.

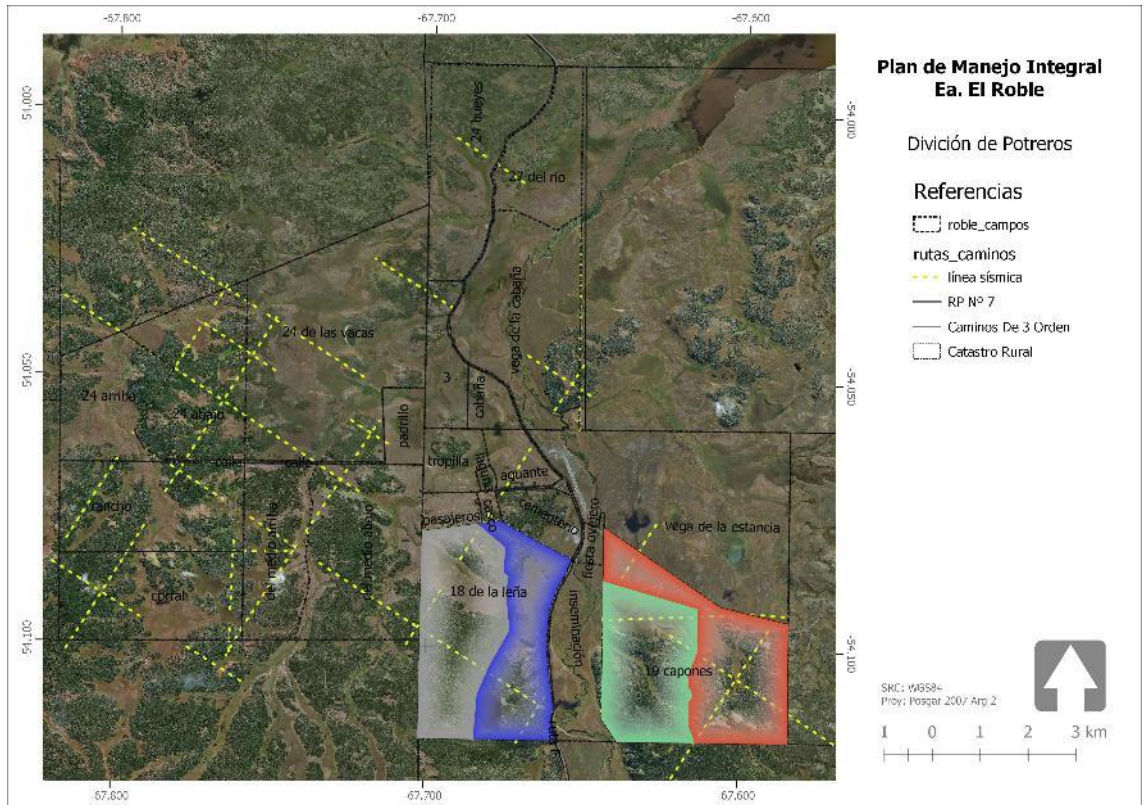
El uso indiscriminado del bosque para pastoreo llevaría a largo plazo a la pérdida de esa cobertura de árboles y de los efectos positivos que derivan de él, dado que el ganado vacuno no permite una regeneración adecuada del bosque a largo plazo (ya sea por ramoneo, pisoteo de

plántulas o consumo de plántulas pequeñas que se encuentran mezcladas en el pasto que el ganado consume) (Hansen, Fertig y Tejera, 2009). Por el contrario, un manejo adecuado del pastoreo y del bosque, que ajuste la carga al potencial de producción del pastizal, puede derivar en incrementos sustanciales de la productividad forrajera. Esta mejora permitiría, por ejemplo, clausurar temporariamente áreas que aseguren la conservación del bosque, sin que ello represente una disminución en la receptividad del establecimiento. Estas áreas reingresarían al pastoreo una vez establecidas las plantas (cuando el uso con el ganado no haga peligrar su supervivencia) (Hansen, Fertig y Tejera, 2009).

Apotrerramiento

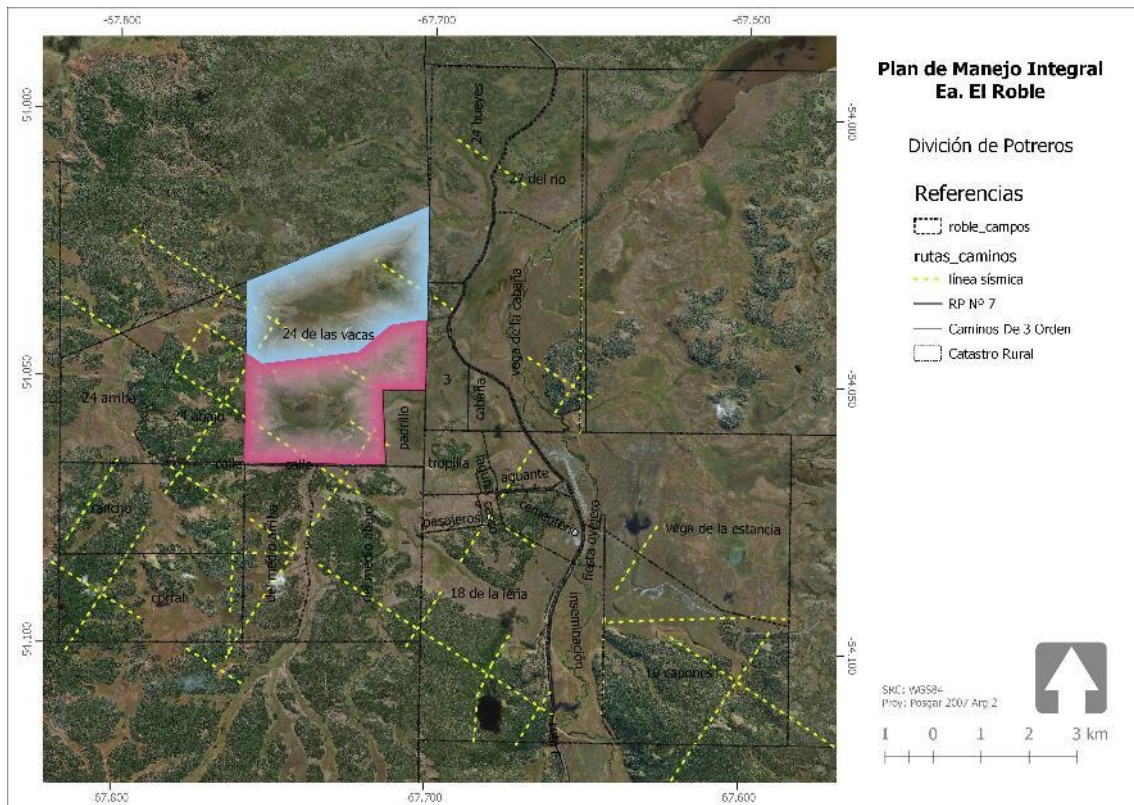
El apotrerramiento con el que cuenta el establecimiento actualmente se considera bueno, además de contar la propia empresa con la convicción de la conveniencia de continuar con la subdivisión de sus campos más grandes y de aquellos que presentan sectores muy contrastantes en cuanto a ambientes y condición.

Los primeros campos prioritarios a subdividir son los campos “Caponés” y “De la Leña”. Ambos son de uso invernal y se observa sectores dentro del bosque de Ñire que no es aprovechado por los animales, lo que presenta un potencial de mejora en la condición corporal de las vacas y un aumento de carga. Para el aprovechamiento de dicho potencial sin que se deterioren otros sectores del campo es necesaria la subdivisión. En ambos campos, el nuevo alambrado correría en sentido Norte - Sur, sobre picadas preexistentes dentro de los bosques.



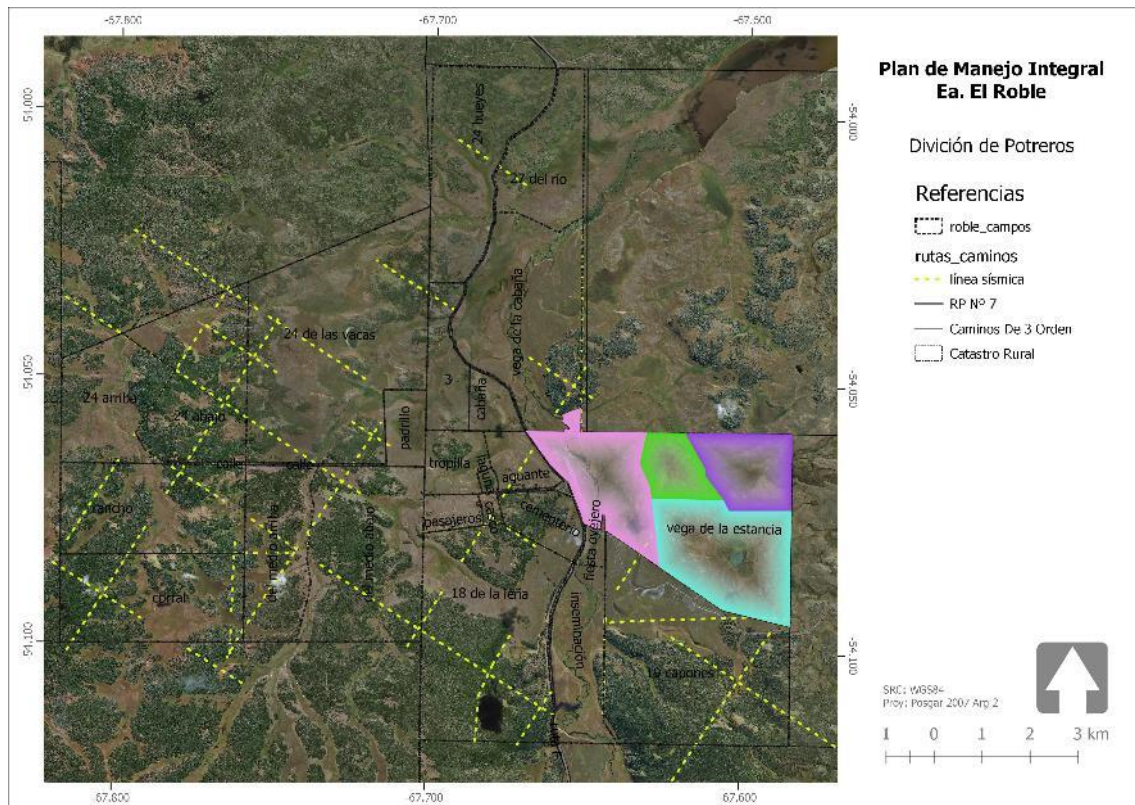
Mapa 23: Primera división de potreros en Ea. El Roble

También se considera conveniente realizar una subdivisión en el campo “De las Vacas”. Éste, también de uso invernal, es un campo predominantemente abierto, con manchas de monte y vegas de buena condición. Al igual que los mencionados anteriormente, una subdivisión, en este caso en sentido Oeste- Este, favorecería el aprovechamiento parejo de los pastizales, especialmente las vegas.



Mapa 22: Segunda división de potreros en Ea. El Roble

Por último, el campo “Vega de la Estancia” posee dos sectores bien diferenciados: al oeste un sector de vegas y coironales bajos, de muy buena productividad y calidad, y un sector de murtillares y coironales con murtilla de muy pobre producción. Aquí se propone la subdivisión de los ambientes mencionados mediante alambrado eléctrico, que permitirá hacer un uso adecuado a cada uno de los sitios mencionados.



Mapa 25: Tercera división de potreros en Ea. El Roble

Manejo del rodeo

Actualmente se está manejando el rodeo y se mantienen fechas de trabajos como ser; dar servicio a los animales como se manejó históricamente. No obstante, con el fin de poder desarrollar ciertas prácticas veterinarias como ser el tacto sería recomendable correr la fecha de servicio como se muestra en el siguiente cuadro:

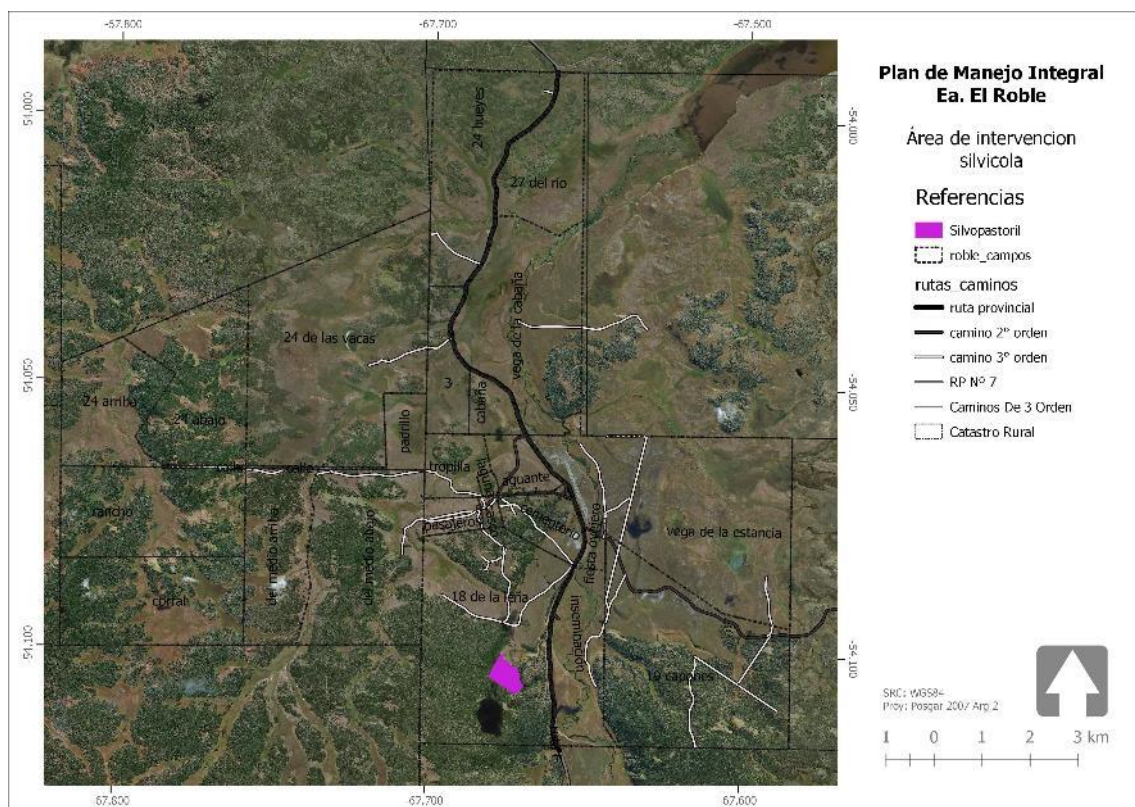
Propuesta para el plan de manejo sanitario y veterinario												
Actividades/Meses	Entore		Señalada, Desparasitación terneros		Desparasitación Destete, Complejo vitamínico		Tacto; Rechazo; Revisión toros, post servicio				Parición, Revisión toros pre servicio	
	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV
Estación	VERANO-OTOÑO						INVIERNO				PRIMAVERA	
<p>Entore: se define como tal al momento en el cual a las vacas se las coloca en un potrero determinado con los toros para que este las sirva y/o preñe.</p> <p>Señalada y yerra: acción en la que se marcan los animales a fuego con la marca de la estancia y se castran a los terneros machos.</p> <p>Destete: acción de separar al ternero de la madre.</p> <p>Tacto: acción que realiza el veterinario para determinar si una vaca está preñada o no.</p> <p>Rechazo: acción de sacar a las vacas que no están preñadas o tienen algún problema.</p> <p>Perros: A los perros se les realiza una desparasitación cada 6 meses.</p> <p>Caballos: Desparasitación cada 4 meses o cambios de estaciones.</p>												

Actividades silvopastoriles

Se planifica la intervención en un área boscosa, buscando de mejorar la disponibilidad y oferta forrajera que este ambiente dispone durante su uso y conservar las virtudes y/o servicios que aporta el bosque. Estas actividades pretenden satisfacer los dos objetivos:

- Aplicar una intervención silvícola con el objetivo de generar una estructura adecuada para el manejo pecuario a modo de área piloto para el establecimiento.
- Satisfacer la necesidad de consumo del establecimiento de productos forestales.

Con el objetivo de ordenar las actividades en el espacio y tiempo, se ha preseleccionado un área de fácil acceso durante todo el año, con aguadas o cursos de agua, alambres perimetrales actuales o futuros y que posean una estructura del bosque adecuada para la intervención. La misma se detalla en el siguiente mapa.

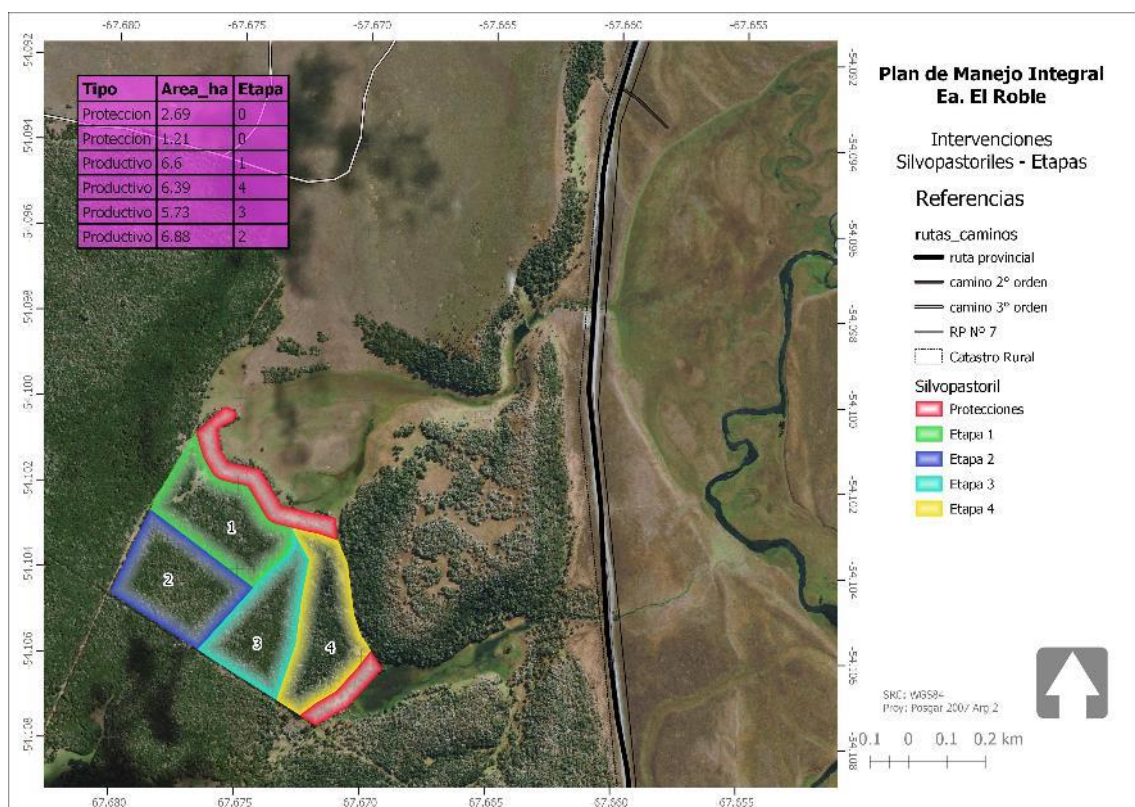


La propuesta Silvícola a aplicar en el área se basa en la propuesta de Peri et.al. para este tipo de manejo silvopastoril en bosque de Ñire, que se ha aplicado en varios establecimientos dentro de la provincia de Tierra del Fuego.

La misma se basa en raleos, con el objetivo de disminuir de la cobertura arbórea del sotobosque en magnitudes que oscilan entre el 30% y el 60%, dependiendo de varios factores locales. Para las zonas seleccionadas se pretende mantener una cobertura de copas cercana al 50%. Esta cobertura puede variar en función a la estabilidad del dosel arbóreo o exposición a fuertes y desecantes vientos.

Se propone realizar una pre-fiscalización con la autoridad de aplicación, para analizar y definir in situ la estructura y grado de intervención. Posterior a este análisis y toma de decisión, el establecimiento a través de un profesional registrado realizará la marcación silvícola y gestionará a través de la presentación de un informe su correspondiente habilitación.

Las áreas a intervenir en las sucesivas etapas, se visualizan en el siguiente mapa.



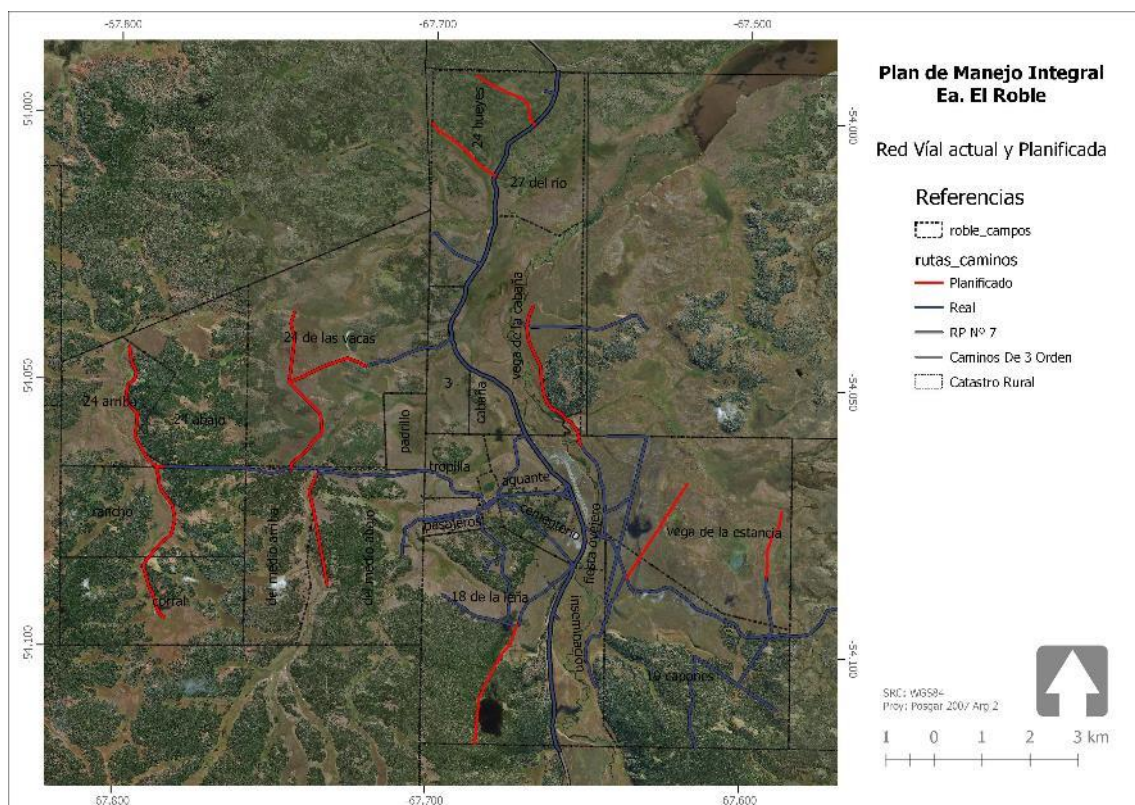
Mapa 27: Etapas de intervención silvícola en Ea. El Roble

Etapa	Superficie efectiva de intervención (ha)
1	6,6
2	6,88
3	5,73
4	6,39
Protecciones	3,9
Total	29,5

Las ejecuciones de las etapas de intervención se deberán planificar en función a los recursos disponibles para estas inversiones y al desarrollo de otras actividades en función a las necesidades del establecimiento.

Red Vial

Como se mencionó anteriormente el establecimiento posee una red vial que permite el acceso a la totalidad de los potreros, sin embargo, el acceso a todos los ambientes de los mismos es restringido en un gran porcentaje a medio de transporte a sangre o cuatriciclo. Es por ello que planificamos a siguiente ampliación de la red vial.



Mapa 28: Red vial actual y planificada en Ea. El Roble

A su vez, en necesario la puesta en funcionamiento o reactivación de picadas existentes, que por falta de mantenimiento, han quedado intransitables con vehículos livianos.

Plan de monitoreo

Una vez aprobado el Plan de Manejo Silvopastoril, se debe asegurar su cumplimiento mientras dure la implementación del mismo y en el largo plazo. Para ello, se debe implementar un plan de monitoreo como herramienta que permita verificar o demostrar la evolución de la calidad ambiental, económica y social del bosque bajo manejo. Debe incluir dos aspectos fundamentales: la observación (monitoreo) y la interpretación (valoración) del entorno ambiental, económico y social, y las consecuencias de la aplicación del proyecto en sí. Solamente una combinación de ambos aspectos proporciona un instrumento útil para el control de calidad en la gestión del plan a implementar. El monitoreo debe ser realizado de manera objetiva para establecer una base de información fehaciente, para cualquiera que lo analice, mientras que la valoración implica la consideración subjetiva de acuerdo al grupo de interés o la empresa que lleve adelante el estudio.

La presente propuesta acompaña al Plan de Manejo Silvopastoril de la Ea. El Roble, y plantea un seguimiento intensivo a corto plazo, disminuyendo la intensidad de los muestreos para el mediano y largo plazo. El seguimiento es un elemento central del concepto de manejo adaptativo, ya que permite la existencia de un flujo sistemático de información que puede ser usado para evaluar la efectividad del manejo actual y permite ajustar las prácticas de manejo que no satisfagan los resultados esperados. El seguimiento puede ser definido como una recolección de datos tendiente a la detección de tendencias de largo plazo en la estructura, función y composición de un ecosistema. Puede servir tanto para detectar tendencias naturales en ecosistemas no manejados, como para evaluar la magnitud y patrón espacial del cambio, así como las tasas de recuperación derivadas en ecosistemas bajo manejo.

El objetivo del presente plan de monitoreo es:

- (i) definir una línea base en potreros representativos del establecimiento con distinto estado de conservación e historia de uso, de modo de conocer el estado de conservación, a los fines de establecer sitios de referencia (e.g. ambientes con bajo impacto o historial de uso)
- (ii) analizar la eficiencia del manejo propuesto, así como las sinergias y conflictos entre los diferentes servicios ecosistémicos que brindan los ambientes con o sin manejo;
- (iii) analizar la evolución del dosel forestal y la respuesta de la regeneración para asegurar la correcta sostenibilidad del bosque bajo uso pastoril o silvopastoril;

- (iv) analizar los impactos del manejo sobre los indicadores socio-económicos, ambientales y productivos; y

Asimismo, este plan de monitoreo tiene como finalidad comprobar la severidad y distribución de los impactos negativos y especialmente, cuando ocurran impactos no previstos, asegurando la implementación de nuevas medidas mitigadoras, o las debidas compensaciones cuando fueran necesarias. Las conclusiones y recomendaciones que se elaboren cada año a partir del plan de monitoreo deberían ser incorporadas a las actividades de manejo propuestas para los años subsiguientes, de modo de realizar mejoras consecutivas en el tiempo. Los resultados de un plan de monitoreo son significativos sólo cuando se articulan con un programa de manejo adaptativo.

El presente plan de monitoreo se organizará en base a parcelas de muestreo permanentes. La selección de parámetros se enfocará en una evaluación continua de la sustentabilidad ecológica del bosque bajo manejo y su entorno, incluyendo los parámetros ambientales propuestos por MBGI.

Dado que no se han establecido líneas de base previas, los primeros años se emplearán en establecer la misma. Esta línea base servirá como patrón de comparación en la medición de los impactos del presente plan de monitoreo y servirá como guía para la definición de las medidas mitigadoras o de compensaciones que se estimen necesarias. Para ello, se identificarán sitios de referencia, e.g. bosques maduros bajo una dinámica natural de bajo impacto y con la menor historia de uso posible. Se implementará un monitoreo que considerará aspectos inmediatos y otros que serán incorporados con el tiempo en la medida de las capacidades y recursos disponibles.

Parcelas de monitoreo

Se propone establecer los monitoreos en parcelas de 1 ha, homogéneas en composición y/o manejo implementado y con el menor efecto de borde posible. Las mismas deberán ser representativas del paisaje en la que se encuentra inserto y/o responder a preguntas específicas del monitoreo para el manejo propuesto (e.g. de línea base y/o prácticas específicas de manejo tradicional, experimental y/o de implementación a gran escala).

Indicadores del monitoreo

Los indicadores se clasificarán de acuerdo a los servicios ecosistémicos (SE) que involucren: (i) provisión, (ii) regulación o soporte, (iii) culturales, así como a aspectos transversales referidos a: (iv) biodiversidad, (v) condiciones laborales, (vi) indicadores económicos, y (vii) marco legal. Los parámetros de medición contemplarán la inclusión de variables para la definición de: (i) una línea base (ambientes sin manejo), (ii) sustentabilidad (mantenimiento de la capacidad productiva y de los SE), y (iii) degradación (pérdida de la capacidad productiva y/o reemplazo de los SE), considerando diferentes períodos en la recolección de datos: (i) de seguimiento intensivo con mediciones anuales, y (ii) de seguimiento periódico con mediciones pluri-anales (2 a 5 años). Estos indicadores podrán ser empleados para diferentes análisis de acuerdo con objetivos específicos de monitoreo de manejo forestal y/o conservación.

Indicador 1: "Estructura y composición de la vegetación original"

SE provisión	si	SE regulación o soporte	no
SE cultural	no	Biodiversidad	si
Condiciones laborales	no	Económicos	si
Marco legal	no	De línea base	si
De sustentabilidad	no	De degradación	no
Seguimiento intensivo	no	Seguimiento periódico (años)	2-5
Verificador	Estructura forestal, sotobosque, arbustiva, pastizal y/o turbal.		
Método de medición	Parcelas permanentes de inventario forestal caracterizando el sitio por medio de la altura dominante (HD) y por medio de recuentos angulares (K=1 a 8) midiendo especies, diámetros a la altura del pecho (DAP) (>10 cm y alturas >1,3 m) calculando áreas basales (AB) y diámetros cuadráticos medios (DCM), así como mediciones de cobertura de copas con lentes hemisféricas. Parcelas de inventarios florísticos siguiendo un método de relevé modificado calculando coberturas por grupos funcionales (regeneración de árboles, arbustos, sub-arbustos, hierbas erectas, hierbas postradas, pastos cespitosos, pastos rizomatosos, helechos e inferiores), y a nivel de especies, origen (nativa o exótica) y productividad de pastos.		

Indicador 2: "Continuidad del estrato forestal".

SE provisión	si	SE regulación o soporte	no
SE cultural	no	Biodiversidad	no
Condiciones laborales	no	Económicos	si
Marco legal	no	De línea base	no
De sustentabilidad	si	De degradación	si
Seguimiento intensivo	si	Seguimiento periódico (años)	no
Verificador	Estructura forestal remanente, producción de semillas, regeneración inicial y avanzada.		
Método de medición	<p>Caracterización del rodal mediante su historia de uso: tratamiento propuesto, años desde la cosecha, tratamientos posteriores. Parcelas permanentes de inventario forestal caracterizando el sitio por medio de la altura dominante (HD) y por medio de recuentos angulares (K=1 a 6) midiendo especies, diámetros a la altura del pecho (DAP) (>10 cm y alturas >1,3 m) calculando áreas basales (AB) y diámetros cuadráticos medios (DCM) y mediciones de cobertura con lentes hemisféricos. Estimaciones de la estructura original, aprovechada, volteada y remanente (analizando daños por aprovechamiento, sanidad y vigor) en parcelas de 50 m x 10 m (Nivel Beta). Producción de semillas por medio de contenedores de diámetro variable (>30 x 30 cm) estimando número de semillas por especie, y calidad de semillas por especie incluyendo vacías, abortos, viabilidad (prueba del tetrazolium) o pruebas de germinación, y forrajeo (aves e insectos). La regeneración inicial (alturas <1,3 m) se medirá en parcelas permanentes (5 m x ancho variable) (n=4 a 10 m del centro en los 4 puntos cardinales) de modo de ingresar al menos 10 plántulas al inicio del ensayo, pudiendo variarse el ancho de modo de ingresar al menos 1 plántula por parcela en años siguientes, estimando conteos por especie, ubicación espacial, altura individual y daños (bióticos y abióticos). La regeneración avanzada (DAP <10 cm y alturas >1,3 m) se medirá en las mismas parcelas considerando DAP, altura y daños producto de efectos bióticos o abióticos del pasado (presencia de bifurcaciones o deformaciones en la base).</p>		

Indicador 3: “Estado del mantillo y el suelo forestal”

SE provisión	no	SE regulación o soporte	si
SE cultural	no	Biodiversidad	no
Condiciones laborales	no	Económicos	si
Marco legal	no	De línea base	si
De sustentabilidad	si	De degradación	si
Seguimiento intensivo	no	Seguimiento periódico (años)	2-5
Verificador	Producción de hojarasca, mantillo y horizonte orgánico, residuos forestales, erosión, densidad, humedad, descomposición, materia orgánica, nutrientes, textura y compactación.		
Método de medición	Producción de hojarasca por medio de contenedores de diámetro variable (>30 x 30 cm) estimando el total (Nivel Alpha) y discriminando en hojas por especie, ramas, <i>Usnea</i> y misceláneas. Medición de la profundidad del mantillo y del horizonte orgánico (n=6 puntos fijos bajo y fuera de las copas). Cobertura de residuos forestales mediante intercepción de puntos en dos transectas de 50 m cada 20 cm (gruesos >30 cm, medios 5-30, finos 1-5 cm), suelo con mantillo, suelo con vegetación y suelo desnudo. Presencia de signos de erosión (cárcavas, erosión laminar, erosión eólica, raíces desnudas). Densidad del suelo y humedad del suelo en 4 puntos mediante un cilindro de volumen conocido, balanza y estufa de secado. Uniformidad de la humedad del suelo mediante mediciones puntuales usando equipos medidores o tensiómetros (n=20 fijos bajo y fuera de las copas). Contenido de materia orgánica, nutrientes (N total y P disponible) y textura (n=6 puntos fijos bajo y fuera de las copas). Compactación en mediciones puntuales usando equipos medidores (n=20 fijos bajo y fuera de las copas).		

Indicador 4: “Plantas hemiparásitas”

SE provisión	no	SE regulación o soporte	si
SE cultural	no	Biodiversidad	si
Condiciones laborales	no	Económicos	si
Marco legal	no	De línea base	si
De sustentabilidad	no	De degradación	si
Seguimiento intensivo	no	Seguimiento periódico (años)	2-5
Verificador	Riqueza y abundancia de plantas hemiparásitas en el canopeo forestal.		
Método de medición	En las mediciones de cobertura de copas se contarán los individuos de <i>Misodendrum</i> mediante lentes hemisféricos. Las especies se identificará por medio de binoculares o recolección de individuos. En los estudios de recolección de hojarasca, se estimará la cantidad de biomasa de <i>Misodendrum</i> por medio de contenedores de diámetro variable (>30 x 30 cm).		

Indicador 5: "Fragmentación y conectividad a escala de paisaje"

SE provisión	no	SE regulación o soporte	si
SE cultural	no	Biodiversidad	si
Condiciones laborales	no	Económicos	no
Marco legal	no	De línea base	si
De sustentabilidad	si	De degradación	si
Seguimiento intensivo	no	Seguimiento periódico (años)	5
Verificador	Métricas de rodal a escala de paisaje.		
Método de medición	Caracterización del paisaje mediante métricas de rodal a escala de paisaje (1000 ha ubicándose el rodal en el centro de la imagen analizada) obtenidas por datos espaciales (shape) de cobertura de bosques y el software FRAGSTATS: (i) área de parche (AREA), (ii) porcentaje del paisaje (PLAND), (iii) densidad de borde (ED), (iv) densidad de parche (PD), (v) índice de forma del paisaje (LSI), (vii) índice de parche más grande (LPI); (viii) área central (CORE), (ix) índice de cohesión de parches (COHESION) y (x) densidad de riqueza de parches (PRD).		

Indicador 6: "Actividad de mamíferos naturales, introducidos y domésticos"

SE provisión	si	SE regulación o soporte	no
SE cultural	no	Biodiversidad	si
Condiciones laborales	no	Económicos	si
Marco legal	no	De línea base	si
De sustentabilidad	si	De degradación	si
Seguimiento intensivo	si	Seguimiento periódico (años)	no
Verificador	Presencia, riqueza, densidad relativa de especies domésticas, naturales e introducidas de mamíferos.		
Método de medición	Cuento de heces de animales naturales y domésticos en 2 parcelas de 200 m x 20 m, cuantificando las presentes mediante pintura roja, y recontando la aparición de nuevas (heces.sem.ha ⁻¹). Observación de señales de presencia de diferentes especies (madrigueras, castoreras, revolcaderos o daño por ramoneo), así como observación directa. Uso de cámaras trampa durante la primavera tardía/verano temprano (15 diciembre a fines de enero) cuantificando individuos por especies y el área efectiva de la captura de la foto (m ²). Esto se complementará con check-list del área monitoreada.		

Indicador 7: "Diversidad de artrópodos"

SE provisión	no	SE regulación o soporte	no
SE cultural	no	Biodiversidad	si
Condiciones laborales	no	Económicos	no
Marco legal	no	De línea base	si
De sustentabilidad	si	De degradación	si
Seguimiento intensivo	no	Seguimiento periódico (años)	2-5
Verificador	Riqueza, abundancia y/o presencia de especies de artrópodos indicadoras.		
Método de medición	Colocación de trampas pitfall (n=5 en cuadrado de 5 x 5 m, de 25 cm diámetro con tapa por 1 semana) conteniendo agua y detergente, identificando número de individuos por grupos indicadores (e.g. coleópteros, hormigas, arañas, escorpiones, y/o pseudo-escorpiones), así como determinación de especies o morfo-especies, considerando indicadoras o el ensamble completo. Recolección de muestras en alcohol 70%.		

Indicador 8: "Diversidad de aves"

SE provisión	no	SE regulación o soporte	no
SE cultural	no	Biodiversidad	si
Condiciones laborales	no	Económicos	no
Marco legal	no	De línea base	si
De sustentabilidad	si	De degradación	si
Seguimiento intensivo	no	Seguimiento periódico (años)	2-5
Verificador	Riqueza, densidad, biomasa y/o presencia de especies indicadoras de aves.		
Método de medición	Observación de señales de presencia de especies indicadoras (e.g. carpintero gigante), así como observación directa de especies sensibles al aprovechamiento (e.g. zorzal patagónico o fío-fío) o al manejo ganadero en pastizales (e.g. cauquén colorado). Realización de parcelas de observación (8+2 min) (n=5) durante primavera tardía / verano temprano (15 diciembre a fines de enero) cuantificando especies y distancia (m) para la estimación de la riqueza, densidad y biomasa. Esto se complementará con check-list del área monitoreada durante los muestreos.		

Indicador 9: "Caracterización del microclima"

SE provisión	no	SE regulación o soporte	si
SE cultural	no	Biodiversidad	no
Condiciones laborales	no	Económicos	no
Marco legal	no	De línea base	si
De sustentabilidad	si	De degradación	si
Seguimiento intensivo	si	Seguimiento periódico (años)	no
Verificador	Temperatura del aire y del suelo, radiación solar, precipitación, contenido de agua del suelo, velocidad y dirección del viento.		
Método de medición	La temperatura del aire y del suelo se medirán mediante data loggers. La radiación solar se estimará mediante lentes hemisféricos y análisis con programas específicos. La precipitación mediante estaciones climáticas, data loggers o contenedores específicos. El contenido de agua del suelo mediante data loggers. La velocidad y dirección del viento mediante estaciones climáticas.		

Indicador 10: "Dinámica de captura de carbono"

SE provisión	si	SE regulación o soporte	si
SE cultural	no	Biodiversidad	si
Condiciones laborales	no	Económicos	no
Marco legal	no	De línea base	si
De sustentabilidad	si	De degradación	si
Seguimiento intensivo	no	Seguimiento periódico (años)	2
Verificador	Cálculo de PPN mediante índices espectrales.		
Método de medición	Caracterización del paisaje que incluye al rodal (1000 ha ubicándose el rodal en el centro de la imagen analizada) a partir de series temporales de índices de vegetación mediante sensores remotos (imágenes de satélite de la serie Landsat o MODIS) de acuerdo a diferentes metodologías y/o productos pre-procesados.		

Indicador 11: "Producción forestal"

SE provisión	si	SE regulación o soporte	no
SE cultural	no	Biodiversidad	no
Condiciones laborales	no	Económicos	si
Marco legal	no	De línea base	no
De sustentabilidad	si	De degradación	no
Seguimiento intensivo	si	Seguimiento periódico (años)	no
Verificador	Productos comerciales (trozas, leña y postes, productos no madereros). Mano de obra afectada. Infraestructura. Rendimiento. Crecimiento forestal.		
Método de medición	Estimación de productos comerciales (trozas, leña y postes, productos no madereros) generados (unidades o $m^3 \cdot ha^{-1} \cdot año^{-1}$). Mano de obra afectada (trabajadores. $ha^{-1} \cdot año^{-1}$). Infraestructura medida como caminos, cercos ($m \cdot ha^{-1}$) para el lote donde se encuentra la parcela, construcciones y otras mejoras silvícolas (e.g. protectores de regeneración). Rendimiento medido como los productos extraídos, maderables no extraídos y maderables mal procesados en una parcela de 500 x 20 m. Crecimiento por hectárea que se estimará a partir de modelos de crecimiento individuales o de rodal.		

Indicador 12: "Producción forrajera"

SE provisión	si	SE regulación o soporte	no
SE cultural	no	Biodiversidad	no
Condiciones laborales	no	Económicos	si
Marco legal	no	De línea base	no
De sustentabilidad	si	De degradación	no
Seguimiento intensivo	no	Seguimiento periódico (años)	2
Verificador	Oferta forrajera de pastizales naturales y pasturas implantadas. Suplemento de forraje. Cálculo de cargas animales potenciales.		
Método de medición	Cálculo de oferta forrajera mediante modelos bajo cubierta forestal (e.g. método San Jorge) y en pastizales naturales (e.g. Peri 2009a; 2009b), o mediante el uso de jaulas para cálculos a año redondo y por estación. Superficie de pasturas implantadas, caracterizando especies y productividad. Suplemento de forraje (en animales. $año^{-1}$) (Nivel Alpha) y eficiencia de la suplementación (ganancia en $kg \cdot animal \cdot temporada$). Cálculo de cargas animales potenciales de acuerdo a los tipos de ambientes (bosques y ambientes abiertos), discriminando en temporadas (verano e invierno) o diferentes opciones de manejo (año redondo o rodeos en veranada/invernada).		

Indicador 13: "Producción ganadera"

SE provisión	si	SE regulación o soporte	no
SE cultural	no	Biodiversidad	no
Condiciones laborales	no	Económicos	si
Marco legal	no	De línea base	no
De sustentabilidad	si	De degradación	no
Seguimiento intensivo	si	Seguimiento periódico (años)	no
Verificador	Productos comerciales (cabezas de ganado o producción de lana). Mano de obra afectada. Infraestructura. Eficiencia del rodeo. Cálculo de cargas animales reales. Pérdidas de cabezas de ganado (robos y/o ataques de animales).		
Método de medición	Estimación de productos comerciales, e.g. cabezas de ganado (vacas, ovejas, otros) clasificado por tipo (e.g. para el ganado vacuno: ternero, novillo, vaquillona, vaca, toro) generados ($\text{unidades} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{año}^{-1}$) para la venta o el stock. Mano de obra afectada ($\text{trabajadores} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{año}^{-1}$). Infraestructura medida como caminos, cercos ($\text{m} \cdot \text{ha}^{-1}$) para el lote donde se encuentra la parcela, construcciones y otras mejoras asociadas al manejo ganadero (e.g. corrales, baños, etc.). Eficiencia del rodeo medido como los productos obtenidos por unidad de ganado. Pérdida de cabezas de ganado por robo por lote o potrero ($\text{animales} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{año}^{-1}$). Cálculo de cargas ganaderas reales (unidades ovinas o de ganado) a nivel de establecimiento, a nivel de potrero y puntuales en cada tipo de ambiente dentro de cada potrero. Cuantificación de pérdida de animales por ataques (e.g. perros asilvestrados y/o zorros colorados).		

Indicador 14: "Oferta de servicios culturales"

SE provisión	no	SE regulación o soporte
SE cultural	si	Biodiversidad
Condiciones laborales	no	Económicos
Marco legal	no	De línea base
De sustentabilidad	no	De degradación
Seguimiento intensivo	no	Seguimiento periódico (años)
Verificador		Valores culturales del predio. Usos culturales de la población.
Método de medición		Oferta de turismo rural, ecológico o masivo. Oferta de pesca o caza deportiva (número comercial o espontánea (número visitantes. Información sobre patrimonio u otros valores culturales. Encuestas o uso de fotos de la web) y/o prospección.

Indicador 15: "Marco legal del predio"

SE provisión	no	SE regulación o soporte	no
SE cultural	no	Biodiversidad	no
Condiciones laborales	no	Económicos	no
Marco legal	si	De línea base	no
De sustentabilidad	no	De degradación	no
Seguimiento intensivo	si	Seguimiento periódico (años)	no
Verificador	Títulos de propiedad, existencia de planes de manejo y para el uso propuesto del predio de acuerdo con la legislación vigente. Grado de cumplimiento de los mismos en el terreno y frente a la autoridad de aplicación.		
Método de medición	Validez de los títulos de propiedad y/o patentes de industrias establecidas en el predio. Existencia, validez y grado de cumplimiento de planes de manejo forestal, planes de manejo silvopastoril, planes ganaderos, u otros (e.g. permisos de pastaje, aprovechamientos mineros, emprendimientos turísticos, emprendimientos inmobiliarios) dentro del predio. Concordancia entre lo establecido en los planes y el ordenamiento territorial de la provincia (OTBN). Cumplimiento de los planes (existencias y productos) y concordancia con las guías correspondientes.		

Indicador 16: "Evaluación económica"

SE provisión	no	SE regulación o soporte	no
SE cultural	no	Biodiversidad	no
Condiciones laborales	no	Económicos	si
Marco legal	no	De línea base	no
De sustentabilidad	no	De degradación	no
Seguimiento intensivo	si	Seguimiento periódico (años)	2-5
Verificador	Productos e ingresos del predio.		
Método de medición	Medición de productos generados en el predio (e.g. $m^3 \cdot ha^{-1} \cdot año^{-1}$). Estimación ingresos brutos y netos. Costos de mano de obra permanente y golondrina, así como contratos por servicios.		

Referencias

1999. MARTÍNEZ PASTUR, G; P PERI; C FERNÁNDEZ; G STAFFIERI; D RODRIGUEZ. Desarrollo de la regeneración a lo largo del ciclo del manejo forestal de un bosque de *Nothofagus pumilio*: 2. Incidencia del ramoneo de Lama guanicoe. *Bosque* 20(2): 47-53.
2000. PULIDO, F; B DIAZ; G MARTÍNEZ PASTUR. Incidencia del ramoneo del guanaco (*Lama guanicoe*) sobre la regeneración de lenga (*Nothofagus pumilio*) en bosques de Tierra del Fuego, Argentina. *Investigación Agraria: Sistemas y Recursos Forestales* 9(2): 381-394.
2008. LENCINAS, MV; G MARTÍNEZ PASTUR; P RIVERO; C BUSSO. Conservation value of timber quality vs. associated non-timber quality stands for understory diversity in *Nothofagus* forests. *Biodiversity and Conservation* 17: 2579-2597.
- 2009a. PERI, PL. Evaluación de pastizales en bosques de *Nothofagus antarctica* – Método Ñirantal Sur. *Actas Primer Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles*, pp. 335-342, Ediciones INTA. Posadas, Misiones, 14 al 16 de Mayo.
- 2009b. PERI, PL. Método Ñirantal Sur -San Jorge: una herramienta para evaluar los pastizales naturales en bosques de ñire. *Carpeta técnica EEA INTA Santa Cruz*, pp. 33-38, Sección 9. Producción Animal. Edición EEA Santa Cruz.
2010. PERI, PL; V GARGAGLIONE; G MARTÍNEZ PASTUR; MV LENCINAS. Carbon accumulation along a stand development sequence of *Nothofagus antarctica* forests across a gradient in site quality in Southern Patagonia. *Forest Ecology and Management* 260: 229- 237.
2011. MARTÍNEZ PASTUR, G; P PERI; JM CELLINI; MV LENCINAS; M BARRERA; H IVANCICH. Canopy structure analysis for estimating forest regeneration dynamics and growth in *Nothofagus pumilio* forests. *Annals of Forest Science* 68: 587-594.
2011. MARTÍNEZ PASTUR, G; P PERI; JM CELLINI; MV LENCINAS; M BARRERA; H IVANCICH. Canopy structure analysis for estimating forest regeneration dynamics and growth in *Nothofagus pumilio* forests. *Annals of Forest Science* 68: 587-594.
2011. LENCINAS, MV; G MARTÍNEZ PASTUR; E GALLO; JM CELLINI. Alternative silvicultural practices with variable retention to improve understory plant diversity conservation in southern Patagonian forests. *Forest Ecology and Management* 262: 1236- 1250.
2012. BAHAMONDE, HA; PL PERI; R ALVAREZ; A BARNEIX; A MORETTO; G MARTÍNEZ PASTUR. Litter decomposition and nutrients dynamics in *Nothofagus antarctica* forests under silvopastoral use in Southern Patagonia. *Agroforestry Systems* 84: 345-360.
2012. MCGARIGAL, K; SACUSHMAN, E ENE E. FRAGSTATS v4: Spatial pattern analysis program for categorical and continuous maps. University of Massachusetts, Amherst, US.
2012. SOLER ESTEBAN, R; G MARTÍNEZ PASTUR; MV LENCINAS; L BORRELLI. Differential forage use between native and domestic herbivores in southern Patagonian *Nothofagus* forests. *Agroforestry Systems* 85(3): 397-409.
2013. MARTÍNEZ PASTUR, G; R SOLER ESTEBAN; F PULIDO; MV LENCINAS. Variable retention harvesting influences biotic and abiotic drivers along the reproductive cycle in southern Patagonian forests. *Forest Ecology and Management* 289(1): 106-114.
2013. ATTIS BELTRÁN, H; G MARTÍNEZ PASTUR; H IVANCICH; MV LENCINAS; L CHAUCHARD. Tree health influences diameter growth along site quality, crown class and age gradients in *Nothofagus* forests of Southern Patagonia. *Journal of Forest Science* 59: 328- 336.
2013. BAHAMONDE, HA; PL PERI; R ALVAREZ; A BARNEIX; A MORETTO; G MARTÍNEZ PASTUR. Silvopastoral use of *Nothofagus antarctica* in Southern Patagonian forests, influence over net nitrogen soil mineralization. *Agroforestry Systems* 87: 259-271.
2013. MARTÍNEZ PASTUR, G; PL PERI; MV LENCINAS; JM CELLINI; M BARRERA; R SOLER ESTEBAN; H IVANCICH; L MESTRE; AS MORETTO; Ch ANDERSON; F PULIDO. La producción forestal y la conservación de la biodiversidad en los bosques de *Nothofagus* en Tierra del Fuego y Patagonia Sur. En: *Silvicultura en bosques nativos: Avances en la investigación en Chile, Argentina y Nueva Zelanda* (P Donoso, A Promis, Eds.). Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. Capítulo 8, pp 155-179.
2013. PERI, PL; MV LENCINAS; G MARTÍNEZ PASTUR; GW WARDELL-JOHNSON; R LASAGNO. Diversity patterns in the steppe of Argentinean Southern Patagonia: Environmental drivers and impact of grazing. En: *Steppe ecosystems: Biological diversity, management and restoration* (MB Morales Prieto, J Traba Díaz, Eds.). Nova Science Publishers. Hauppauge, New York, USA. Series: Environmental Research Advances, Chapter 4, pp 73-95.

2013. GALLO, E; MV LENCINAS; G MARTÍNEZ PASTUR. Site quality influence over understory plant diversity in old-growth and harvested stands of *Nothofagus pumilio* forest. *Forest Systems* 22(1): 25-38.
2014. HENN, JJ; CB ANDERSON; G KREPS; MV LENCINAS; R SOLER ESTEBAN; G MARTÍNEZ PASTUR. Determining abiotic and biotic drivers that limit active riparian forest restoration in abandoned beaver meadows in Tierra del Fuego. *Ecological Restoration* 32(4): 369-378.
2014. ORMAECHEA, S; PL PERI; J ANCHORENA; P CIPRIOTTI. Pastoreo estratégico de ambientes para mejorar la producción ovina en campos del ecotono bosque-estepa en Patagonia Sur. *Revista Argentina de Producción Animal* 34(1): 9-21.
2015. FRANGI, JL; C PÉREZ; R MARTIARENA; M PINAZO; G MARTÍNEZ PASTUR; A BROWN; PL PERI; DS CEBALLOS. Aspectos ecológicos y ambientales de los bosques nativos y plantaciones forestales en la Argentina: Una visión panorámica y conceptual. En: *El deterioro del suelo y el ambiente en Argentina* (RR CASAS, Ed.). Ed. FECIC, Buenos Aires, Argentina.
2015. LENCINAS, MV; G KREPS; R SOLER ESTEBAN; PL PERI; A PORTA; M RAMÍREZ; G MARTÍNEZ PASTUR. *Neochelanops michaelsoni* (Pseudoscorpions: Chernetidae) as potential bioindicator in managed and unmanaged *Nothofagus* forests of Tierra del Fuego. *Arachnology* 43: 406-412.
2015. SOLA, FJ; A VALENZUELA; CB ANDERSON; G MARTÍNEZ PASTUR; MV LENCINAS. Reciente invasión del Archipiélago de Tierra del Fuego por la avispa *Vespula germanica* (Hymenoptera: Vespidae). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 74(3-4): 197-202.
2015. TORRES, AD; JM CELLINI; MV LENCINAS; MD BARRERA; R SOLER ESTEBAN; R DÍAZ-DELGADO; G MARTÍNEZ PASTUR. Seed production and recruitment in primary and harvested *Nothofagus pumilio* forests: Influence of regional climate and years after cuttings. *Forest Systems* 24(1): e-016, 11 pp.
2015. ANDRADE, M; D SUAREZ; PL PERI; P BORRELLI; S ORMAECHEA; D FERRANTE; E RIVERA; MV STURZENBAUM. Desarrollo de un modelo de asignación variable de carga animal en Patagonia Sur, 60 pp. Ediciones INTA, Buenos Aires.
2016. MARTÍNEZ PASTUR, G; R SOLER ESTEBAN; H IVANCICH; MV LENCINAS; H BAHAMONDE; PL PERI. Effectiveness of fencing and hunting to control *Lama guanicoe* browsing damage: Implications for *Nothofagus pumilio* regeneration in harvested forests. *Environmental Management* 168: 165-174.
2016. MARTÍNEZ PASTUR, G; PL PERI; R SOLER ESTEBAN; S SCHINDLER; MV LENCINAS. Biodiversity potential of *Nothofagus* forests in Tierra del Fuego (Argentina): Tools for regional conservation planning. *Biodiversity and Conservation*. En prensa.
2016. PERI, PL; NE HANSEN; HA BAHAMONDE; MV LENCINAS; A VON MÜLLER; S ORMAECHEA; V GARGAGLIONE; R SOLER; LE TEJERA; CE LLOYD; G MARTÍNEZ PASTUR. Silvopastoral systems under native forest in Patagonia Argentina. In: *Silvopastoral Systems in Southern South America* (Eds. PL PERI; F DUBE; A VARELLA), Chapter 6, pp. 117-168. *Advances in Agroforestry*, Springer, Switzerland.