



Provincia de Tierra del Fuego, Antártida
e Islas del Atlántico Sur
República Argentina

* * *

Ministerio de Producción y Ambiente
Secretaría de Ambiente
Dirección General de Bosques



PLAN REGIONAL DE CONSERVACIÓN DE LOS BOSQUES DE LENGA EN EL ECOTONO DE TIERRA DEL FUEGO, EN EL CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO



ING. FTAL. LEONARDO COLLADO - DR. JOSE O. BAVA
SECRETARÍA DE AMBIENTE. MINISTERIO DE PRODUCCIÓN Y AMBIENTE,
TIERRA DEL FUEGO
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN FORESTAL ANDINO
PATAGÓNICO (CIEFAP)
USHUAIA, JUNIO 2020

EQUIPO DE TRABAJO PLAN DE MANEJO:

Dr. Ing. Ftal. José O. Bava- CIEFAP
Ing. Ftal. Leonardo Collado - DGB
Lic. Cs. Pol. Anabella Bonomi - DGB
Tec. Pablo de Antueno - DGB
Tec. Paula Bottone – DGB
Ing. Ftal. Patricia Ríos - DGB

Ing. Agr. Juan Manuel Lartigau - DGB
Ing. Ftal. Darío Arquero - DGB
Ing. Ftal. Andrés Haag - CIEFAP
Dra. Pamela Quinteros–CIMEP – UNPSJB
Biol. Erio Curto - DAPyB
Biol. María Luisa Carranza - DAPyB

PARTICIPANTES EN LOS RELEVAMIENTOS E INSTALACIÓN DE CLAUSURAS 2005-2019:

Ing. Ftal. Fabián Jaras-DGB
Tec. Ftal. Javier Ojeda-DGB
Ing. Rec. Nat. Maximiliano Sleiman-DGDA
Ing. Agr. Martín Parodi-DGB
Ing. Ftal. Dardo Paredes-DGB
Ing. Ftal. Jorge Ontivero-DGB
Med. Vet. Víctor Canalis-DGDA
Tec. Ftal. Ricardo Ramos-DGB

Tec. Ftal. Alejandro Martínez-DGB
Brig. Inc. Ftales. Eduardo Rojo-DGB
Dra. Ing. Agr. Alicia Moretto-UNTDF
Ing. Ftal. Santiago Favoretti-DGB
Ing. Ftal. Sebastián Farina-DGB
Tec. Julio Escobar-CADIC
Tec. Pablo Velázquez-DGB
Ing. Ftal. Sebastián Mussel-DGB

AGRADECIMIENTOS:

Dr. Cristopher Anderson- UNTDF- CADIC
Dr. Ing. Ftal. Leonardo Gallo-INTA-Brl.
Ing. Ftal. Pablo Villena-Sec. Coord. Interinst.
Biol. Eugenia Álvarez-Sec. Ambiente
Lic. Antrop. Martín Vázquez-Dir. P. Museos
Ing. Agr. Enrique Livraghi-INTAUsh
Ing. Ftal. Fabián Boyeras-INTAUsh
Lic. Des. Loc. Emiliano Spontón-INTAUsh
Dra. Biol. Celina Flores- CADIC

Dra. Romina Casalli-CONICET
Ing. Agr. Dusan Canalis-Mun.RG
Dra. Andrea Premoli-UN Comahue
Sra. Ana Luna-Prop. Rural
Sr. Fernando Gliubich-Prop. Rural
Sr. Carlos Pastoriza-Prop. Rural
Sr. Jorge Sevillano-Prop. Rural
Sra. Silvia Martínez-Prop. Rural

DATOS DEL PROYECTO DE FORMULACIÓN DEL PLAN DE CONSERVACIÓN

Ley Nacional N° 26.331: Implementación de la Ley Nacional de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos a través del Fondo Nacional para el Enriquecimiento y la Conservación de los Bosques Nativos (FNECBN) correspondiente al año 2017.

Convocatoria a Planes de Manejo y de Conservación: Llamado a Convocatoria en el marco de la Resolución S.A.D.S. y C.C. N° 127/17.

Proyecto de Formulación: Formulación del Plan de Conservación de los bosques de lenga en el ecotono de Tierra del Fuego, en el contexto de cambio climático.

Titular del Proyecto: Dirección General de Bosques y Dirección General de Áreas Protegidas y Biodiversidad, pertenecientes a la Secretaría de Ambiente. Ministerio de Producción y Ambiente. Provincia de Tierra del Fuego.

Profesional responsable del Proyecto: Ing Ftal. Leonardo Collado (DGB-SA-MPyA).

Profesional responsable de la ejecución del Proyecto: Ing. Leonardo Collado (DGB-SA-MPyA) y Dr. Ing. Ftal. José O. Bava (CIEFAP).

Resolución que declara elegible el PF: Resolución SADSyCC N° 352/17.

Monto adjudicado del FNECBN: \$ 741.079,00.-

N° de Expediente: 9367-SD/18

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO.....	4
INTRODUCCIÓN.....	24
ANTECEDENTES	27
MANEJO DEL TERRITORIO Y SUS RECURSOS POR PARTE DE PUEBLOS ORIGINARIOS	27
MANEJO POR PARTE DE LOS COLONIZADORES	29
CONTEXTO REGIONAL SOCIO-AMBIENTAL.....	32
MARCO CONCEPTUAL Y NORMATIVO	41
LÍNEA DE BASE	45
ZONIFICACIÓN	45
CRITERIOS PARA LA DEFINICIÓN DE ÁREAS CRÍTICAS	50
SINERGIAS	69
RESULTADOS DE LA DEFINICIÓN DE ÁREAS CRÍTICAS	79
DIAGNÓSTICO	82
ASPECTOS METODOLÓGICOS	82
ÁREA DE ESTUDIO	82
MEDICIÓN DE TRANSECTAS Y PARCELAS EN TODO EL TERRITORIO.....	87
INSTALACIÓN DE PARCELAS DE MONITOREO PERMANENTES	90
RESULTADOS	107
USO DEL BOSQUE POR GUANACOS Y BOVINOS	107
¿CÓMO USAN EL BOSQUE LAS VACAS?	108
¿CÓMO USAN EL BOSQUE LOS GUANACOS?	111
EFECTOS DE LA HERBIVORÍA SOBRE LA REGENERACIÓN DE LENGUA	114
EFECTOS DE LA HERBIVORÍA SOBRE LA COMPOSICIÓN DEL SOTOBOSQUE	115
TABLA DE ANÁLISIS DE LA BASE DE DATOS DE MONITOREOS	117
APORTES A UNA EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA.....	120
PROPUESTAS	122
PROPUESTAS PARA EVITAR IMPACTOS	122
PROPUESTAS PARA REDUCIR IMPACTOS	122
PROPUESTAS PARA COMPENSAR IMPACTOS	123
MONITOREO	125
PRINCIPIOS, CRITERIOS E INDICADORES	126
MAPEO DE ACTORES	137
CONCLUSIONES	146
BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA	148
ANEXO.....	154

RESUMEN EJECUTIVO:

INTRODUCCIÓN:

La Isla Grande de Tierra del Fuego está conformada por **dos grandes áreas biogeográficas**, la sud-sudoeste con predominancia de bosques y la nor-noreste completamente desprovista de los mismos, de características esteparias. **La región denominada Ecotono, o Ecotono Estepa-Bosque, es una transición entre esas dos grandes áreas.** De características intermedias, el paisaje está compartido a partes iguales entre los bosques y la vegetación herbácea.

La combinación de factores, naturales y antrópicos hace que la región fueguina de ecotono presente una **mayor complejidad** en cualquier análisis o implementación de sistemas de producción, en donde un mal manejo, sobre un **área de mayor sensibilidad ambiental y sometida a tensiones propias de los límites de los sistemas naturales, al que debemos sumar el efecto incierto del cambio climático**, puede fácilmente llevar a la degradación, en este caso del ecosistema boscoso. **El elemento de visualización de esta degradación es la imposibilidad, dificultad o retraso en el proceso de regeneración natural de los bosques de lenga.**

ANTECEDENTES:

La población originaria Selk'nam llegó a tener 10.000 habitantes para la Isla Grande de Tierra del Fuego, unos de los pocos lugares del mundo en el que sobrevivieron sociedades cazadoras-recolectoras con su cultura tradicional hasta los tiempos modernos. La migración del **guanaco, su principal fuente de recursos**, determinaba el movimiento en el territorio. Entre mayo y noviembre la población solía vivir en las costas y en los valles, mientras que en verano se trasladaban a las cercanías del bosque, una zona de pastoreo predilecta por los guanacos. Los Selk'nam fueron parcialmente integrados a las actividades económicas rurales paralelamente a su persecución del territorio, donde competían por el uso del espacio.

La producción ganadera en Tierra del Fuego se inicia en 1886, con la fundación de la estancia "Harberton", en una superficie de 20.000 ha a unos 65 km de la ciudad de Ushuaia. Sin embargo, el auténtico desarrollo de la ganadería se inicia en la zona norte a partir de 1896, con la fundación de la estancia "Primera Argentina" por parte de José Menéndez, sobre una superficie de 80.000 hectáreas. **Estas tierras fueron rápidamente pobladas con ovinos. Los primeros bovinos, fueron traídos como animales de trabajo (bueyes) y para la producción de leche para consumo local.** Sin embargo, el ganado bovino que hoy puebla la isla reviste características totalmente distintas a esos animales originales.

Durante los primeros años del siglo XX (1910-1940) era común la práctica de transformación de los bosques para utilizarlos como áreas de pastoreo mediante la técnica del capado. Además de este tipo de intervenciones de transformación, también se han utilizado históricamente los bosques para la provisión de madera para la construcción de los establecimientos ganaderos e instalaciones rurales. En algunos casos, estas intervenciones eran por medio de talas rasas. Otro tipo de intervención sobre los bosques, más común y más extensiva, era el floreo.

CONTEXTO REGIONAL SOCIO-AMBIENTAL

A nivel económico, **esta región está históricamente dedicada a la actividad ganadera extensiva ovina**, que desde los primeros años del siglo XXI se fue reconvirtiendo a la **ganadería bovina debido, en gran parte, a la aparición de perros asilvestrados que dificultaron el manejo** tal como se hacía tradicionalmente.

Una de las claves de las problemáticas como la herbivoría de ganado asilvestrado y la aparición de perros asilvestrados es el **despoblamiento rural**. El cambio de ganadería ovina a bovina supuso una **reducción considerable de la mano de obra rural**.

La región del ecotono se caracteriza por **establecimientos medianos a pequeños**, producto del reparto de tierras en la región boscosa del ecotono realizada, en buena parte, durante las primeras décadas del siglo XX. Establecimientos que eran manejados por las mismas familias por generaciones. En los últimos años se ha visto un **proceso de cambio en la propiedad de la tierra, iniciado en la década del 90** con la venta a la empresa norteamericana Trillium Corp.

Asimismo, se observa un **reemplazo de los viejos propietarios tradicionales** por adquisiciones de estancias por parte de empresarios fueguinos enriquecidos e incluso de otras regiones del país, que no poseen tradición en el manejo de sus campos. También se observa el **arrendamiento de estancias completas o parte de las mismas para pastoreo**. Esto ha traído como consecuencia el **sobrepastoreo** y la explotación de los campos por arrendatarios o propietarios sin experiencia que pretende sacar el mayor fruto posible en el menor tiempo posible.

Por su parte, las **prácticas de aprovechamiento forestal**, antaño menos drásticas, se han hecho **más intensivas**, llevando al límite la resiliencia de los sistemas y alimentando un esquema de explotación y abandono por muchas décadas. Dejando a los **bosques librados al uso ganadero deliberado o invadido por baguales o poblaciones desplazadas de guanacos**.

Por otra parte y a nivel de **campos corporativos e institucionales**, se da **muy escasa articulación** y por lo tanto planificación del uso del territorio. Dicha **planificación se realiza por actividad y no por uso del suelo**. El mismo comportamiento compartimentalizado se observa **a nivel institucional, que es un reflejo de los sectores económicos**.

La ley de presupuestos mínimos para la conservación de bosques nativos, 26.331, ha propiciado incipientemente una **mirada más integral** y en la provincia hay varios establecimientos que cuentan con **planes de manejo integrales**. Aunque aún estamos muy lejos de una integralidad deseable, y que además tenga en cuenta la fauna nativa, **nunca antes se habían unido las distintas actividades en un solo plan**.

La falta de **población estable en el territorio** es lo que ha posibilitado la **invasión de plagas biológicas** como los **baguales** (Vacunos y Equinos), los **castores** y los **perros asilvestrados**, generando un **desbalance**. Este panorama es la **contracara del aumento de la población de la provincia, concentrada en ciudades** y sin una mirada realista sobre el entorno en el cual se insertan.

Poblaciones herbívoras silvestres y asilvestradas:

Con respecto a los **castores**, en los últimos años 2015-2018, se llevó adelante un **programa de erradicación en cuencas piloto**, a través de un Programa Piloto de Erradicación del Castor.

En relación al **guanaco**, en los últimos años se realizaron numerosos **estudios poblacionales y de dietas**. El **estudio poblacional más reciente fue realizado en 2017** por la Dirección General de Áreas Protegidas y Biodiversidad de la Secretaría de Ambiente.

La abundancia estimada del guanaco resultó de **34.578 individuos**.

La densidad promedio para el área de estudio resultó de **2,15 individuos/km²**.

En general se documentó que el sector de **mayor abundancia de guanacos correspondió a la zona central, coincidente con la región del Ecotono Bosque-Esteba**.

A su vez, la presencia histórica de grandes cargas de ganado ovino en la Región de la Estepa Magallánica, se ha propuesto como una de las causas que pudo haber originado el **desplazamiento del guanaco hacia el Ecotono** y sus bajas densidades en la zona Norte

Las **bajas densidades registradas en el sector de península Mitre**, al Sureste de la isla, podría relacionarse con la presencia de extensos turbales y la **escasa disponibilidad de alimento y al desplazamiento por el ganado asilvestrado**.

Con respecto al **ganado asilvestrado** no existen estimaciones de lo que sucede en la región del ecotono, en la que se observan numerosas tropillas de caballos, que si bien existen desde hace muchos años, se observa **un incremento en los últimos años**, según los productores ganaderos de la zona, que lo ven como un tema preocupante. **En áreas cordilleranas adyacentes existen dos fuentes de animales domésticos asilvestrados**. Una es el **sector costero y norte de Península Mitre, con 8000 vacunos estimados en relevamientos de 2014 y 2015**, y la **Reserva Provincial Corazón de la Isla**, donde si bien en los últimos años se ha extraído la mayor parte de los vacunos, **persiste una población de equinos** (y algunos bovinos) no cuantificada y **de libre movilidad a la región contigua**, menos rigurosa y con más recursos forrajeros durante el invierno.

En cuanto a la **ganadería formal**, existen **40 establecimientos con ganado en el ecotono**, cuya **superficie media es de alrededor de 10.000 ha**. Los bovinos suman un total de 33.000 animales. Mientras que los ovinos alcanzan 87.000 cabezas. Si realizamos una suma de los herbívoros totales, asumiendo que no existen estimaciones de equinos asilvestrados que **el número de cabezas en esta región rondaría las 150.000**.

Con respecto a la **población rural**, según el censo de 2010, en el **departamento de Río Grande habitan 1200 personas**. Si bien para la región específica del **ecotono** no se tienen datos, se estima que su población estable **no supera las 300 personas**.

MARCO CONCEPTUAL Y NORMATIVO

La Ley Nacional 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos, fue sancionada en 2007 y representó un **cambio de paradigma en la percepción del valor ambiental de los bosques**.

Desde la sanción de la Ley N° 869 en la provincia, que aprobó el Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos (OTBN), en el año 2012 se han llevado adelante siete convocatorias para la presentación de Planes de Manejo y Conservación de bosques nativos en el marco de la Ley N° 26.331. En cada una se establecieron prioridades, que surgieron de discusiones y acuerdos en el seno de la Comisión Consultiva de Bosques Nativos (CCBN).

En términos generales las **temáticas preponderantes** a lo largo de las cinco convocatorias fueron la **restauración de bosques afectados por incendios forestales**, el ordenamiento predial a través de **planes integrales de manejo**, la **prevención de incendios forestales de interfase** y **ordenamiento de áreas recreativas** y la **puesta en valor de bosques urbanos**.

En relación a los **planes prediales o integrales**, que combinan el uso ganadero, forestal y otros usos, en el terreno y que interesan para el análisis, **se han implementado 14 planes y sus correspondientes planes operativos anuales, en establecimientos ganaderos con bosques entre 2012 y 2018**. En 7 años de implementación se tienen planes en **10 establecimientos**, que representan el **22% de los establecimientos ganaderos del ecotono** y que suman el **33% de la superficie del conjunto de los mismos**.

A nivel de superficie boscosa **están cubiertos el 23% de los bosques de ñire de la región y el 39% de los de lenga**, que si bien estos últimos no son el objetivo del uso pastoril, forman parte de establecimientos ganaderos y para su uso y conservación es imprescindible un marco de planificación.

Estos **planes integrales** son importantes por cuanto **echan luz sobre el manejo tradicional de ganadería extensiva en los bosques del ecotono**, se conocen las subdivisiones, el manejo a grandes rasgos. **De hecho, representan la única herramienta de conocimiento y planificación de estos bosques, habida cuenta que desde la administración de ganadería no existe ninguna**. Este proceso está abierto y se pretende y espera abarcar a todos los establecimientos.

Pero **no aborda una de las problemáticas más serias a la que están sometidos los bosques de esta región más sensible. La herbivoría producida por agentes que trascienden los límites de los establecimientos y que cada año se hace más grave. El ganado asilvestrado, vacuno y especialmente equino**, que poseen una alta capacidad de movilidad y por otra parte la población nativa de guanacos, cuya mayor población se encuentra en esta región natural.

Esta problemática, la más seria de los bosques de Tierra del Fuego y que trasciende el ecotono propiamente, no puede abordarse desde planes prediales, por más integrales que fueren.

Este fue el motivo de generar un **plan regional**, sobre los **bosques más sensibles**, por cuanto representan el **extremo de distribución de los bosques patagónicos**, están sometidos a **pastoreo** desde hace más de 100 años y en las últimas décadas se les ha agregado la problemática de la **herbivoría silvestre**.

Esta región abarca un grado de complejidad que va desde lo productivo, lo socio-económico, la vida silvestre y factores como el cambio climático, que sin duda tendrá mayor efecto en las áreas de borde, tal como la que abordamos.

Esta herramienta pretende e intentará **coordinar acciones entre el Estado y los propietarios** para el control y **manejo de estas poblaciones de herbívoros que trascienden las propiedades** y que a su vez también trascienden las regiones naturales.

La herramienta de plan regional que proponemos permite, además de realizar un **diagnóstico a nivel regional, generar herramientas de manejo que trascienden a cada predio.**

El área de **ecotono** se caracteriza por presentar **isletas de bosque en una matriz de vegas y pastizales**. Esto hace que a las limitaciones ambientales de estos bosques, que se encuentran en el **límite de su distribución hacia la estepa**, se le sume el **efecto de borde** de las áreas lindantes.

La **hipótesis del trabajo** realizado es que en el presente **contexto de cambio climático**, existe un **proceso de degradación de las áreas boscosas del ecotono** causado por la **presión de la herbivoría de ungulados domésticos, asilvestrados y nativos**, que se ve agravado por el **uso forestal**. Bajo esta hipótesis, los criterios para la **definición de áreas críticas** fueron la **presencia de diferentes tipos de herbívoros y la ocurrencia de aprovechamiento forestal**. La región de **Ecotono** se encuentra comprendida en la categoría de **sensibilidad muy alta**.

LÍNEA DE BASE

Los bosques de Tierra del Fuego están sometidos a una serie de disturbios, algunos naturales, otros de origen antrópico, directos o indirectos.

- **Incendios Forestales**
- **Castores**
- **Herbivoría de Ganado Doméstico** (Manejado y Asilvestrado)
- **Herbivoría de Fauna Nativa** (Guanaco)
- **Aprovechamiento Forestal**
- **Colonización de Sp. Herbáceas** y arbustivas alógenas al bosque (Nativas e Introducidas)
- **Tormentas de viento** con volteos masivos de bosque
- **Deslizamientos-Avalanchas**
- **Urbanización**

Incendios Forestales:

Es el **agente de disturbio de mayor impacto** por la velocidad a la que se produce el mismo y por la extensión en algunos casos. En la provincia existen unas **20.000 ha de bosques quemados** sin recuperación, de las cuales **8500 son de lenga** y alrededor de **5000 ha se quemaron a partir del 2008**.

Los incendios provocados para la expansión de la ganadería están centrados mayoritariamente en la región del ecotono. De las 8300 ha de bosques de lenga quemados sin recuperación en el ecotono 7100 corresponden a capados.

En todos **los casos del ecotono, todos los eventos son muy antiguos**, no registrándose eventos de fuego en bosques de lenga en los últimos 80 años. **Los bosques de lenga afectados por estos procedimientos prácticamente no se han recuperado en el ecotono**, que mantiene las cicatrices de disturbios de más de 100 años.

Castores:

Los castores **afectan primordialmente aquellos bosques que se encuentran enmarcando los cursos de agua**, precisamente bosques considerados de **alto valor de protección y sensibles**.

En **toda la provincia** se estima que han afectado hasta el momento, desde su introducción en 1948 al **3 % de la superficie boscosa, algo inferior a lo afectado por el fuego**.

La región del ecotono es la menos afectada, con alrededor del 1,5 % de los bosques, donde por el contrario, **los cursos de agua no se encuentran enmarcados por bosques**.

Herbivoría de ganado doméstico, manejado y asilvestrado:

Prácticamente **no existe rincón en los bosques de la provincia donde no haya herbívoros en el bosque**.

Península Mitre y la región este y noroeste de Cordillera son las más afectada por el ganado asilvestrado.

La región del ecotono es la más comprometida por efecto del ganado doméstico manejado en los bosques de lenga en recuperación, debido fundamentalmente a la **combinación de factores**, fundamentalmente el climático.

Herbivoría de Fauna Nativa:

Según el Plan Provincial de Manejo del Guanaco (PPMG) la **abundancia estimada es de 34.578 individuos**, con una densidad promedio de **2,15 ind/km²**. Las zonas de menor abundancia son el noreste de la Isla Grande y toda la región al sur del Fagnano, incluyendo Península Mitre.

En la actualidad, la **región de mayor concentración**, debido al **desplazamiento**, producto del **manejo ganadero**, de la **urbanización** y las **vías de circulación**, resulta ser **la región del ecotono**.

En el **sector chileno**, estimaciones recientes arrojan una **densidad de 17,2/km²**, **ocho veces más elevada más elevada que la del PPMG**.

Aprovechamiento Forestal:

Existen alrededor de **55.000 ha de bosques de lenga aprovechados en la provincia**, la mayor parte de las cuales se localizan en la región cordillerana. **La región de Ecotono cuenta con menos de 15.000 ha de bosques aprovechados hasta el momento.**

Las intervenciones forestales fueron aumentando su intensidad con el correr de los años. Desde la técnica del **floreo** predominante durante la primera mitad del siglo XX, mediante la cual se extraían **menos de 20 metros cúbicos por hectárea** y a partir del establecimiento de los **primeros planes de IFONA** (Instituto Forestal Nacional), llevó los niveles de extracción a alrededor de los **50 metros cúbicos por hectárea.**

Posteriormente, en la **década del 90** y a partir de la implementación de planes de manejo a los aserraderos, **dicho volumen fue creciendo hasta alcanzar los 80 m³/ha.**

En la **actualidad** los volúmenes de extracción se encuentran **sobre los 100 m³/ha, llegando en algunos casos a superar los 150 m³/ha.**

La tendencia es hacia un **aprovechamiento cada vez más intenso**, lo cual hasta cierto punto fue buscado por las autoridades forestales de cada momento histórico e implicó a partir de los 2000 una **menor afectación en superficie total de intervención** y pudo ser factible debido a la **mayor capacidad de procesamiento industrial de madera de peor calidad.**

Pero dicha tendencia también implican **técnicas que favorecen la concentración de la extracción en un único punto de tiempo**, contra aquellas que implican un manejo más extendido en el tiempo y de menor impacto por intervención, acompañando la recuperación del bosque.

Colonización de Sp. Herbáceas y arbustivas alógenas al bosque (Nativas e Introducidas):

Cuando los **bosques se encuentran enmarcados por pastizales o turbales gramíneos o de ciperáceas**, tal como ocurre en la región del ecotono, determina por un lado la **circulación de herbívoros** y consecuentemente la **competencia que tendrá el bosque, ante una perturbación, natural o antrópica, por la ocupación del sitio.**

La **zona más crítica** en cuanto a este factor está representada por los **bosques de lenga ecotonales, rodeados de pastizales gramíneos o bien de bosques de ñire, con sotobosques herbáceos.**

Tormentas de viento con volteos masivos de bosque:

El viento es uno de los **disturbios más influyentes sobre la dinámica y estructura de los bosques** australes, ampliamente estudiado por diversos autores.

Anualmente los disturbios por viento afectan a los bosques en toda la provincia, generando gaps de pequeña escala en el dosel arbóreo. **Periódicamente, tormentas de mayor intensidad provocan disturbios de gran escala.**

Se afectaron indiscriminadamente bosques vírgenes y aprovechados en la proporción en que estuvieron presentes en cada área. Los eventos se produjeron por **ráfagas extraordinarias de viento** (>100 km/h) del sudoeste luego de **lluvias intensas** concentradas en pocos días.

Los cuatro eventos registrados desde 1998 se localizan sobre la vertiente norte del pedemonte cordillerano, en una faja de 15 km que separa la región cordillerana de la del ecotono estepa-bosque.

Los factores descriptos sucintamente nunca actúan solos, sino que se superponen y se genera lo que se denomina sinergia. Una interacción que potencia los efectos de los factores intervinientes.

RESULTADOS DE LA DEFINICIÓN DE ÁREAS CRÍTICAS

Dentro de la región de Ecotono, se ha realizado una **pre clasificación de los bosques de lenga de acuerdo a, su estado de intervención** (Aprovechado-Virgen), **si se trata de masas de gran superficie o de isletas** (Menores a 100 hectáreas en agrupaciones conspicuas) **en matriz de ñire o pastizales, la presencia de ganado doméstico o asilvestrado** (Equinos) y a la **presencia de guanaco** según el Plan Provincial de Manejo del Guanaco (En dos zonas de mayor y menor densidad).

De las 14 categorías de riesgo establecidas, las primeras 7 se consideran las de mayor riesgo por tratarse de bosques aprovechados con intensidad media a alta, en aprovechamientos posteriores a la década del 80. **Estos sectores representan prácticamente la cuarta parte de los bosques de lenga de ecotono.**

La distribución en isletas menores a las 100 ha, representa un agravante para los otros parámetros (Aprovechamiento y Presencia de herbívoros), **por cuanto las mismas pueden considerarse plenamente bordes de bosques**, con lo que ello implica para la presencia y efecto de la herbivoría según los resultados de los monitoreos.

Las isletas de lenga en el ecotono suman 2457 unidades, con un promedio de superficie de 4,3 ha, que suman más de 10.000 ha de bosques, según el OTBN. De las cuales, un tercio de esa superficie se encuentra en categoría I.

En el ecotono, **el 30 % de los bosques de lenga se encuentran dentro de esta categoría de isletas.**

El 23 % de los bosques de ecotono se encuentran aprovechados de media a alta intensidad

El 66 % de los bosques de ecotono poseen presencia de ganado doméstico o equinos Asilvestrados.

El 100 % de los bosques de ecotono posee presencia de guanacos.

DIAGNÓSTICO

Con el fin de obtener un diagnóstico del estado de los bosques de lenga y la herbivoría en la región del ecotono, se siguieron **distintas estrategias**:

- En principio se llevó adelante la **compilación de los monitoreos** que viene realizando la Dirección General de Bosques (DGB) que tengan mediciones **relacionadas con la herbivoría**.
- Instalación de **parcelas de medición y exclusión de herbivoría**.
- Realización de **nuevos monitoreos** generales con información de herbivoría
- Instalación de **parcelas permanentes** de acuerdo a un protocolo elaborado por Ciefap
- **Análisis multiparamétrico de los resultados**.

Los **ñirantales** son **predominantes en esta región**, con casi el 70 % de los bosques, que son **extensivamente utilizados para la ganadería**.

Los **lengales** ocupan **una cuarta parte de la superficie** y se presentan en masas de gran superficie sobre el límite sur de la región, prolongándose por macizos serranos hacia el norte.

Las **unidades aisladas en bosques de ñire, con uso ganadero extensivo, son las más frágiles, más expuestas a la herbivoría** y predominantes en la porción más septentrional de la distribución, **con condiciones de adaptabilidad más bajas y posiblemente relictuales**.

Los **bosques degradados por acción antrópica alcanzan casi un 8 % de los bosques del ecotono**.

Un **bosque degradado** puede definirse como aquel que **por causas humanas, presenta reducida la calidad de estado forestal**, respecto a ciertos componentes del ecosistema

Una de las características de estas porciones de bosques de lenga al extremo norte de su distribución natural, son su alto valor genético.

Los **bosques de lenga del ecotono pertenecen a un subtipo fitoclimático con mayor aridez, respecto de sus homólogos cordilleranos**. Esta localización fitoclimática de los bosques bajo análisis implica que estos **están sometidos a un mayor grado de stress hídrico** y según las tendencias a la aridificación del territorio, posterior a las glaciaciones, podría señalar **algún grado de inadecuación de estas masas a las condiciones climáticas actuales de la región**.

En cualquier caso y siguiendo el principio de precautoriedad, **sería pertinente considerar un manejo adaptativo**, considerando, además de los aspectos fitoclimáticos, el nivel de presión de herbivoría a que están sometidos estos bosques.

En cuanto al dominio de los bosques, **más del 90 % corresponde a propiedades privadas**.

MEDICIONES

Se llevó adelante una **recopilación de todos los monitoreos realizados desde 2005 en los cuales se hubiera medido algún parámetro de uso por herbívoros y de regeneración.**

Se generó una base de datos georreferenciada, se homogeneizaron los datos para poder compararlos y se generaron nuevos campos de análisis y agrupamiento de los datos.

Se midieron **1.138 parcelas** temporarias, entre las cuales **se midieron 379 km de transectas**, en las que se relevó **información sobre la presión de pastoreo.**

Todas las fotografías de terreno fueron georreferenciadas, generando una base de más de 7000 elementos.

Además de este muestreo, **se midieron 28 parcelas de área fija distribuidas al azar de manera proporcional a la superficie de los rodales**, según protocolo elaborado por el Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico (CIEFAP).

En cuanto a los **establecimientos agropecuarios involucrados, suman 31**, prácticamente las tres cuartas partes de los establecimientos del ecotono.

Se instaló una red de clausuras de medición y cuantificación de efectos de la herbivoría, tomando como base a las realizadas por la DGB en 2006. Se trata de clausuras de 2,5 x 2,5 metros, y 1,6 metros de altura, en la que se impide el ingreso de herbívoros

Para determinar los sitios donde instalar las **nuevas clausuras** se tuvo en cuenta la ubicación de las instaladas en los años 2006 y 2015. Por otro lado, **se trató de abarcar toda el área del ecotono desde el límite con Chile hasta la costa atlántica** que esté **abarcada por lenga** y que haya tenido **indicios de ramoneo en la regeneración que haya dificultado o afectado su instalación**, y por lo tanto la seguridad de que a futuro se recupere la posibilidad maderera y de servicios ecosistémicos del bosque.

Si bien originalmente las clausuras se instalaron en bosques aprovechados recientemente, en oportunidad del presente plan **se instalaron en bosques aprovechados con floreos que datan de más de 50 años en los que no se produjo la recuperación y en claros naturales también mayores a los 50 años de edad de bosques sin intervención que no se han recuperado por acción de herbívoros.**

El objetivo es generar una **red de clausuras**, distribuidas en toda la **región ecotonal** y en **distintas situaciones de uso**, remedir las clausuras y seguir ampliando la red, lo que permitirá **analizar la evolución** y sacar conclusiones de acuerdo al uso de los bosques en donde se encuentran emplazadas.

RESULTADOS

Uso del bosque por bovinos:

Se realizó un **análisis multiparamétrico de los monitoreos compilados**, en los que se comparan datos comunes adquiridos en los diferentes monitoreos.

El ganado bovino tiene una clara tendencia a usar las áreas más soleadas, como la exposición NO, o las áreas de solana (exposiciones NO, N, NE).

Realizando una comparación entre las variables de exposición de todos los bosques de lenga y la de aquellos con presencia de vacunos a través del índice de bosteos por ha, **se observa además de un aumento en la preferencia por las exposiciones norte y oeste, una clara disminución de la preferencia por la exposición sur.**

El ganado bovino tiene una tendencia a utilizar preferentemente las áreas de menor área basal y cobertura de copas.

Los bovinos utilizan preferentemente los bordes del bosque, manteniéndose en las cercanías de vegas y pastizales.

Tomando en cuenta el análisis de 652 puntos de muestreo realizados en bosques de lenga, con un promedio de distancia al borde de esa composición de 254 metros, **los puntos con presencia de vacunos disminuyeron esa distancia a 159 metros.**

En relación a la **cobertura herbácea del sotobosque**, sobre el análisis de 666 puntos de muestreo sobre bosques de lenga, con coberturas promedio de sotobosque de 44 %, **los utilizados por el ganado vacuno aumentan la cobertura a más del doble, a casi el 85%**, fundamentalmente debido al propio uso de dichas poblaciones.

Asimismo y sobre la base del análisis de 453 puntos de muestreo sobre bosques de lenga, el **porcentaje de gramíneas del sotobosque**, que en el bosque de lenga promedia un 41%, **en aquellos bosques utilizados por el ganado vacuno, esta proporción asciende a 61%**, poniendo en evidencia el uso, la preferencia y la siembra de estas gramíneas por parte de estas poblaciones, estableciendo los típicos empastados.

Uso del bosque por guanacos:

No se aprecia un efecto de la exposición en el uso que hacen los guanacos del espacio, ni a través del análisis de las 8 principales exposiciones, ni dividiéndolas en zonas de umbrías y solanas. Considerando datos de presencia/ausencia, **no hay diferencias significativas entre las exposiciones consideradas.**

En estos sitios, en los que no habría un efecto de la competencia de herbívoros domésticos, **no parece haber una tendencia a un uso diferencial en función de la distancia al borde del bosque.**

EL área basal y la cobertura de copas, al contrario de lo que ocurre con el ganado bovino, no parecen tener una influencia muy clara en el uso del bosque por parte de los guanacos, aunque habría una tendencia a preferir áreas de mayor AB y cobertura de copas.

Sobre 158 parcelas en las que se contaba con información sobre bosteos de guanaco y de vaca, surge que **el ganado bovino usa preferentemente el borde del bosque, hasta una distancia de unos 100 m, mientras que el guanaco no muestra una tendencia clara.**

Efectos de la herbivoría de guanaco sobre la regeneración de lenga:

En 256 parcelas donde no se registraron bosteos de bovinos, equinos u ovinos, se analizó la proporción de renovales ramoneados por categorías de densidad de heces encontradas de guanaco.

Si bien se observa una tendencia a un aumento de la proporción de renovales ramoneados en cargas más elevadas, las intensidades indican que en términos generales el guanaco en ausencia de otros herbívoros no llegaría a causar un efecto determinante en el proceso de regeneración, afectando solamente a una tercera parte de los renovales.

Sin embargo, dado que puede haber un número variable de renovales que no fueron afectados solamente porque no han alcanzado la altura de ramoneo, la proporción de individuos ramoneados no es un buen indicador para evaluar la presión que ejerce este herbívoro sobre el proceso de regeneración natural.

Por este motivo, en 19 sitios se estimó el nivel de daño del renoval dominante (mayor a 10 cm de altura) en parcelas de 2 m². Se relevaron 20 parcelas en cada sitio, y el número de parcelas por sitio que tenía por lo menos un renuevo mayor a 10 cm de diámetro varió entre 1 y 19. En cada sitio se contaron las heces de guanaco en una parcela de 1000 m². **Hay una tendencia a que en sitios con mayor densidad de guanacos, el daño a los renovales dominantes es mayor.**

Herbivoría y composición del bosque:

Considerando 370 parcelas de las que se cuenta con información de porcentaje de cobertura de gramíneas y de número de bosteos/ha de bovinos, **se observa una tendencia positiva, al relacionar la clase de cobertura de gramíneas con el promedio por clase de bosteos/ha de bovinos.**

En relación al dosel, sobre una muestra de 420 parcelas con información sobre porcentaje de cobertura de gramíneas y AB, **habría una tendencia a que la proporción de cobertura de gramíneas en el sotobosque sea mayor en niveles de AB intermedios y de cobertura de dosel intermedios.**

En un análisis sobre la distancia al borde de 647 parcelas en bosques de lenga, con un promedio de 253 metros, **aquellas que presentaban deficiente calidad (Ramoneo) y cantidad (Densidad), promediaron una distancia al borde de 133 metros. Lo que revela que los mayores problemas de ramoneo y dificultades en la instalación se relacionan claramente con los sectores más utilizados por los herbívoros.**

EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA

El alcance de este proyecto **abarca en lo geográfico especialmente las áreas de bosque, pero considera los espacios aledaños por su interrelación biológica y económica**. Desde el punto de vista productivo, **se centra en todas las actividades antrópicas directas** (producción forestal, ganadera, uso turístico, áreas protegidas) **como en sus efectos indirectos** (cambios en las poblaciones de guanaco, presencia de baguales, cambio climático).

Los **protagonistas** de este uso antrópico del territorio bajo análisis son en primer lugar los **propietarios de la tierra**, nucleados principalmente en la Sociedad Rural de Río Grande, dedicados a la **ganadería** pero que a su vez son responsables de **emprendimientos turísticos y forestales**.

En una segunda instancia, se consideran las **instituciones de gestión del estado provincial**, el Ministerio de Producción y Ambiente, InFueTur, así como las **instituciones nacionales** científico técnicas, como el INTA, el CADIC, la Universidad Nacional de Tierra del Fuego. También, tienen un rol en el uso del territorio los **habitantes de las tres ciudades** de la provincia, Río Grande, Ushuaia y Tolhuin.

PROPUESTAS PARA EVITAR IMPACTOS

Promover el establecimiento de una red de "reservas" en campos privados:

Existen ejemplos de áreas que han sido **excluidas del pastoreo y del aprovechamiento forestal en campos privados**, como en Ea. Rolito. Se propone estimular la creación de este tipo de áreas.

PROPUESTAS PARA REDUCIR IMPACTOS

Disminuir la población de baguales:

Esta propuesta es prioritaria y cuenta con el **acuerdo de los productores ganaderos**. En **Península Mitre** se estimó una **población de unos 8.000 baguales**. El **control sostenido** sería la mejor estrategia en áreas de alta prioridad para la conservación donde la erradicación actualmente no es posible.

Si bien el sector de bosques de lenga afectados por el ganado vacuno asilvestrado **no se encuentra dentro de la región ecotonal**, dicha problemática afecta al sector **noreste de Península Mitre** y a las reservas forestales fiscales adyacentes a la región de ecotono, con alguna incidencia sobre la misma en propiedades privadas y **tiene la suficiente relevancia por su gravedad como para considerarla una acción prioritaria desde este Plan de Manejo**.

En el caso del **ganado equino asilvestrado**, que también afecta el mismo sector citado, **en este caso hay una penetración de esta población**, cuyo número no está evaluado, **pero se coincide con los propietarios del ecotono que se está dando un crecimiento significativo** de la misma en esta región, con efectos negativos para los bosques. En este caso las **acciones de erradicación** son necesarias y deben realizarse sobre toda el área de afectación, incluido el sector norte de Península Mitre y las Reservas Forestales Orientales.

Proponer ajustes de carga de ganado:

La carga ganadera debe ajustarse considerando la oferta forrajera de las vegas y pastizales, y la densidad de guanacos en los mismos ambientes. Si bien algunos establecimientos ganaderos de la provincia en general utilizan una evaluación de sus pastizales para fijar la carga, esto no está regulado a través de algún tipo de plan de manejo ganadero atendiendo a la conservación de los pastizales. Se propone **trabajar de manera conjunta con INTA** para avanzar en este sentido.

Los **Planes de Manejo Integrales** que se realizan en el marco de la Ley 26.331 pueden ser una **herramienta que aproveche el área de ganadería para la regulación**, interviniendo más activamente en la evaluación de los mismos y en la ejecución.

Replantar la forma de aprovechamiento forestal:

Se proponen **tres líneas de acción**.

En primer lugar, **considerar como áreas productivas sólo aquellas zonas donde no se verifiquen problemas en el establecimiento y desarrollo de la regeneración natural**.

En segundo lugar, **realizar disminuciones paulatinas del Área Basal, ya sea en bosquetes o por aclareos sucesivos de manera uniforme**, dado que los resultados indican que **las reducciones drásticas del AB se relacionan con problemas en el desarrollo de la regeneración y con la proliferación de gramíneas en el sotobosque**.

En tercer lugar, **el desarrollo de cortas sucesivas en áreas intervenidas debe estar supeditado al establecimiento de un nivel satisfactorio de regeneración**.

Regular la población de guanaco:

Esta propuesta es la que **demanda un mayor nivel de conocimiento técnico y un especial cuidado**, al tratarse de una **especie nativa**, con algunas poblaciones de **hábitos migratorios**, cuyo **manejo no puede circunscribirse a predios con alambrados de uso corriente**. **No se plantean en este proyecto alternativas concretas para su realización**, debiendo ser éstas desarrolladas en el futuro por grupos de trabajo competentes. En todo caso, **se trata de una medida que sólo debería implementarse después de que se hayan implementado las mencionadas anteriormente**, y en caso de mediar una capacidad operativa acorde en las instituciones del estado responsables.

PROPUESTAS PARA COMPENSAR IMPACTOS

Implementar un sistema de restauración activo:

Se propone **utilizar los fondos de la Ley Nacional N° 26331 para ejecutar un plan de restauración de las áreas afectadas de ecotono**, a partir de la **protección individual o en grupos** de la regeneración natural preexistente, y/o de la plantación de plantines de vivero.

MONITOREO

Todo manejo del área debe ser adaptativo, toda vez que nos encontramos en un **contexto de cambio climático** y con un **conocimiento insuficiente del funcionamiento de los ecosistemas naturales sobre los que estamos impactando**.

Para poder implementar un **manejo de estas características**, éste debe basarse en un **sistema robusto de monitoreo**. Este capítulo está basado en una **propuesta de un Manual de Buenas Prácticas de Patagonia Sur**.

De acuerdo a la **ley 26.331**, se deben respetar los **tres principios establecidos en el artículo 16** de la misma, que son:

- **Persistencia del bosque nativo**
- **Producción Sostenida de bienes**
- **Mantenimiento de los Servicios Ambientales que el bosque nativo brinda a la sociedad.**

Para cumplir con estos tres principios **resulta necesario contar con un conjunto de criterios e indicadores** que permitan **evaluar la sustentabilidad del manejo del bosque**.

Principio 1: Persistencia

Criterio 1: Regeneración asegurada acorde al estado de desarrollo

El éxito de la regeneración natural es un elemento clave e ineludible para la persistencia del bosque. La dinámica de regeneración de lenga se basa en la **presencia de un banco de plántulas**, y en **semillazones periódicas**; la regeneración puede establecerse a partir del banco de plántulas preexistente o con posterioridad a la corta. Sin embargo, si bien se considera que deben estar dadas las condiciones (previas a la corta) para que la regeneración se establezca, **no se ha llegado a un consenso en la definición de un indicador para evaluar este aspecto**. Se propone un **parámetro técnico pre cosecha**, que deberá ser redactado con precisión en el futuro, ajustándose a las condiciones locales.

Indicadores:

- **Condiciones para el establecimiento de la regeneración natural**
- **Protección de las áreas puestas en regeneración**
- **Frecuencia / abundancia de plantas jóvenes de las especies principales del dosel superior**

Criterio 2: Mantenimiento del uso del suelo / Mantenimiento de la cobertura boscosa

Indicadores:

- **Superficie boscosa del predio**
- **Cobertura / densidad mínima de árboles del dosel superior.**

Principio 2: Producción sostenida

El tipo de manejo aplicado debe ser sostenible respetando los tres pilares de la sostenibilidad.

Esto abarca el mantenimiento y mejoramiento de los múltiples beneficios socioeconómicos a largo plazo, incluyendo productos no madereros del bosque y otros usos directos o indirectos.

Criterio 1: Viabilidad económica

Indicadores:

- Plan de manejo integral y objetivos de producción
- Plan financiero e indicadores de rentabilidad
- Solidez de la empresa ejecutora

Criterio 2: Mantenimiento / incremento de la producción

Indicadores (lenga):

- Densidad de árboles de clases diamétricas intermedias (> 30 cm de DAP) con potencial futuro
- Densidad de árboles de clases diamétricas inferiores (10 a 30 cm de DAP) con potencial futuro
- Tasa de cosecha no supera el potencial de producción

Criterio 3: Adaptabilidad del sistema de producción a condiciones cambiantes

Indicadores:

- Monto / tiempo invertido para incorporar nuevas tecnologías / productos
- Adaptación de la planificación de largo plazo
- Adecuación del sistema de producción a los rangos de variabilidad natural actual

Criterio 4: Viabilidad social

Indicadores:

- Discusión de los diferentes usos del recurso forestal por parte de la sociedad
- Generación de empleo legítimo
- Mantenimiento / aumento de la calidad de vida

Principio 3: Mantenimiento de los Servicios Ambientales

El manejo aplicado a los bosques nativos no debe perjudicar la capacidad que los mismos tienen de producir los servicios ambientales que brindan a la sociedad.

Criterio 1: Regulación hídrica

El **castor** en la provincia ha colonizado importantes áreas en la Isla Grande de Tierra del Fuego y otras islas del archipiélago, llegando incluso al continente en la República de Chile. Este hecho

determina que **la capacidad del bosque de prestar este servicio esté seriamente disminuida**, sin que esto tenga relación con el uso humano del bosque.

Indicadores:

Protección de cuencas

Estabilidad de riberas y turbales

Criterio 2: Conservación de la biodiversidad

Indicadores:

- Grado de conectividad de hábitats

- Protección de ambientes de alto valor de conservación

- Protección de especies claves o en peligro de extinción

Criterio 3: Conservación de suelo y calidad de agua

Indicadores:

- Nivel de erosión

- Mantenimiento / mejoramiento de parámetros fisicoquímicos del agua

- Calidad del trazado de camino

Criterio 4: Identidad cultural

Indicadores:

Respeto de los derechos y usos de las comunidades locales

Frecuencia de conflictos

MAPEO DE ACTORES

Los actores involucrados en la implementación del proyecto son quienes viven en lo cotidiano la situación planteada, es decir, los **establecimientos rurales de la región ecotonal** y las **áreas técnicas de la Secretaría de Ambiente**.

Reunión presentación de plan:

El encuentro con los propietarios de los establecimientos ubicados en la zona del ecotono, se realizó en la ciudad de Río Grande el día **22 del mes de octubre de 2018**. Apuntó a presentar el Proyecto de Formulación

Jornada de Campo:

El día jueves **16 de mayo 2019** se llevó a cabo una reunión de terreno con punto de encuentro en la ruta complementaria "A" km 11. El objetivo de la misma fue **compartir una jornada de terreno** con técnicos para **discutir y analizar la situación en la que se encuentran los bosques de lenga** y definir criterios para medir el impacto de la herbivoría.

Intercambio sobre los usos y la conservación de los bosques del ecotono:

Al día siguiente, viernes **17 de mayo de 2019**, se llevó a cabo una **reunión con los propietarios y administradores de establecimientos rurales** con el fin de presentar el **diagnóstico de**

situación en el que se encuentran los bosques de lenga del Ecotono y **compartir la información recopilada durante los monitoreos practicados en los establecimientos visitados.**

La reunión se realizó en la sede de la **Asociación Rural en Río Grande**. En la misma se hicieron presentes personal de la Dirección General de Áreas Protegidas y Biodiversidad, de la Dirección General de Bosques y del Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico; además de los propietarios de los establecimientos, Viamonte, San Pablo, Pirinaica, Rolito, Las Hijas, Laura, El Roble y La Fueguina.

Seguidamente, se abrió al debate la problemática, se plantearon consultas como por ejemplo, sobre qué tierras se realizó el relevamiento, si sólo era en tierras privadas, **cuáles serían las medidas a implementar en el marco del Proyecto**, si se medía el impacto del castor, si se lo tenía en cuenta como afectación al bosque en este proyecto.

En relación al **guanaco**, un dato de relevancia en este sentido es que se calcula una **población de 34.578 animales**. **Uno de los planteos fue que si se excluyera a los baguales** (vacunos y equinos asilvestrados) **el guanaco se comportaría de otra manera, con otra distribución en el territorio y quizás con menos afectación a los bosques.**

Ante tales tópicos abordados la pregunta clave disparadora para ordenar la discusión fue realizada por parte de uno de los propietarios cuestionándose **¿qué nos debe importar?** En esta región **para resguardar la continuidad de los bosques de lenga** es necesario un monitoreo permanente de los mismos y **tener presente qué acciones se desarrollaron y se desarrollan actualmente en terreno.**

Después de una larga discusión se **llegó a la conclusión, que en primer lugar, y por tratarse de animales introducidos, es necesario el control de las poblaciones de baguales** (bovinos y equinos), **por otra parte detectar áreas críticas de recuperación del bosque donde la regeneración se esté viendo impedida o muy retrasada y dañada, como aquellas en las que ha ingresado ganado después de un plan de aprovechamiento del bosque y sobre las que existe un compromiso de exclusión de la ganadería doméstica, para posibilitar la regeneración del mismo.**

En efecto, **la interacción con los actores que están en terreno, técnicos y ganaderos, que entre ellos complementan el saber técnico con el saber de la experiencia, en los lugares que se ven afectados, posibilitará abordar de manera conjunta las medidas a implementar en el manejo de bosques con ganadería integrada (MBGI) y pensar en acciones para el manejo del guanaco y el control de herbívoros domésticos asilvestrados como el vacuno y el caballo.**

CONCLUSIONES

De los relevamientos realizados surge que **hay zonas que tienen problemas en el proceso de regeneración natural del bosque**. Este es el tema central. **Esos problemas se relacionan con la cobertura del bosque y con la herbivoría de ganado doméstico, baguales y guanacos.**

Se ha evidenciado que **los problemas de recuperación y degradación de los bosques no se presentan de manera homogénea**, sino que **existen presiones diferentes por parte de los herbívoros según distancias de los bordes y exposiciones** y quizás respuestas diferentes por parte del bosque a las mismas, o una combinación de ambas.

Las áreas más críticas son aquellas en las que se combinan una menor cobertura del bosque con una mayor presión de los herbívoros, determinada por los **tipos de herbívoros presentes y la presión diferencial de los mismos sobre los distintos ambientes.**

Hay muchas **actividades que pueden aportar en mayor o menor medida a mitigar el problema**, como **disminuir las intensidades de los aprovechamientos forestales**, y **supeditar los mismos al establecimiento de la regeneración natural**; **adecuar las cargas ganaderas a la oferta de las vegas**, considerando la presencia de las poblaciones de guanaco; **disminuir las poblaciones de baguales**, controlar las poblaciones de guanaco.

La medida que cuenta con un **mayor consenso** para su implementación, tanto en el **sector público como privado**, es la **disminución de las poblaciones de baguales**. Dado que esta medida además podría tener un **importante impacto positivo en algunas zonas del ecotono**, es recomendable iniciar acciones para implementarla en el corto plazo.

LISTADO DE ACCIONES PRIORITARIAS PROPUESTAS POR EL PLAN A PARTIR DE LOS RESULTADOS DEL RELEVAMIENTO DE TERRENO, MONITOREOS Y REUNIONES CON LOS PROPIETARIOS DE ESTABLECIMIENTOS RURALES:

1. **Retiro efectivo (Exclusión) del ganado doméstico** en establecimientos con **bosques de lenga aprovechados** en las últimas décadas en periodo de regeneración.
2. **Retiro gradual y pautado** en el tiempo del **ganado doméstico de bosques de lenga no aprovechados o con intervenciones de floreo antiguas.**
3. **Control del ganado vacuno y equino asilvestrado** en **áreas adyacentes** a la región de estudio (Noreste de Península Mitre y Reserva Corazón de la Isla) con **problemáticas severas de interrupción de la regeneración** (25.000 ha de lenga), que generan problemas sanitarios, ambientales y constituyen un **centro de dispersión** de estos animales a otras regiones.
4. **Control de equinos asilvestrados en propiedades privadas** cuya población ha ido en aumento durante el último periodo.
5. **Aplicación efectiva de la exclusión de ganado doméstico en Planes de Manejo activos o previamente al inicio de las actividades** en los nuevos, como condición indispensable para su continuidad.

6. **Evaluación del impacto de la población de guanaco en los bosques posterior a la exclusión del ganado doméstico y asilvestrado, para evaluar la necesidad de acciones de manejo.**
7. **Adecuación de los Planes de Manejo que impliquen aprovechamiento maderero de los bosques de lenga en la región de Ecotono, en función de las problemáticas analizadas, tendientes a minimizar o evitar el deterioro producido por los herbívoros. La misma debería tener en cuenta las siguientes pautas, que surgen del análisis realizado.**
 - **Aumentar la franja de amortiguación en bordes de bosques de lenga, tanto sobre ñirantales como sobre vegetación herbácea, sobre la que se ha observado mayor uso por parte de los herbívoros y mayor dificultad en la recuperación por parte del bosque, para minimizar o establecer una barrera a los herbívoros y al ingreso de vegetación herbácea alógena que produzca situaciones de empastamiento. Hacer efectivos los cierres de caminos de ingreso a las áreas aprovechadas.**
 - **En exposiciones Norte y Oeste, las más afectadas por los herbívoros y que presentan mayores dificultades para su recuperación, realizar un manejo diferencial, de características más graduales o con menor apertura del dosel o conservando barreras de bosques acompañando la topografía.**
 - **Establecer umbrales mínimos para el banco de plántulas de regeneración, teniendo en cuenta su estado, para determinar el tipo de intervención a realizar.**
 - **Establecer umbrales mínimos de área basal remanente para las intervenciones.**
 - **Establecer el tipo de tratamiento según la estructura del bosque de manera de no homogeneizar los tratamientos diseminatorios en estructuras con alta inestabilidad. Aplicar el concepto de cortas sucesivas y de acompañar el aprovechamiento con la respuesta del bosque a las intervenciones.**
 - **Los planes deben comprender, ser responsables y extenderse en duración al periodo de regeneración de los bosques.**

INTRODUCCIÓN:

La provincia de Tierra del Fuego -considerando la porción argentina de la Isla Grande y la isla de los Estados- puede ser dividida, teniendo en cuenta su clima, fisiografía y vegetación, en **cuatro regiones ecológicas bien diferenciadas** (Catalano, 1986). La zona norte o estepa magallánica, una zona central de ecotono estepa-bosque y el sur, compartido por dos zonas, de cordillera al oeste y de turbales al este. En las tres últimas el paisaje está determinado por la presencia de distintos tipos de bosques en diferentes proporciones, mientras que la primera carece por completo de ellos (Collado 2007).

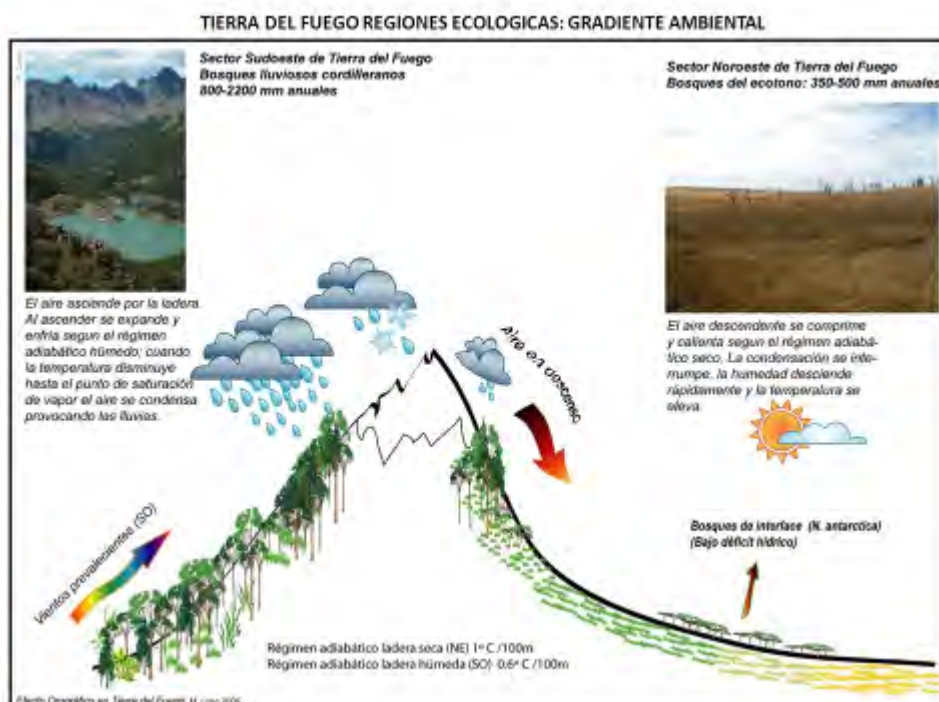
Esta regionalización responde a un **gradiente ambiental** determinado por el clima, la localización geográfica del archipiélago fueguino y la orografía del mismo.

El clima está determinado por la **dominancia de los vientos del cuadrante oeste-sudoeste** que transportan abundante humedad del entorno oceánico circundante y al ingresar en el archipiélago se ven condicionados por la orografía, constituida por la última porción de la cordillera de los Andes, de orientación general oeste-noroeste a este-sudeste.

Las masas de aire húmedo se ven interceptadas por el sistema montañoso, descargando su humedad sobre los faldeos de barlovento y dejando pasar a sotavento vientos más secos, más calientes y a mayor velocidad, por el **efecto adiabático**.

De esta manera se genera un marcado gradiente ambiental que va desde los 8000 mm anuales en el oeste del archipiélago (Chile), hasta los 250 mm anuales en la estepa (Argentina) (Aravena 2002).

Figura 1: Infografía explicativa del gradiente ambiental.



De manera tal que en la Isla Grande de Tierra del Fuego, quedan definidas **dos grandes áreas biogeográficas**, la sud-sudoeste con predominancia de bosques y la nor-noreste completamente desprovista de los mismos, de características esteparias.

La región denominada **Ecotono**, o Ecotono Estepa-Bosque, es una transición entre esas dos grandes áreas. De características intermedias, el paisaje está compartido a partes iguales entre los bosques y la vegetación herbácea.

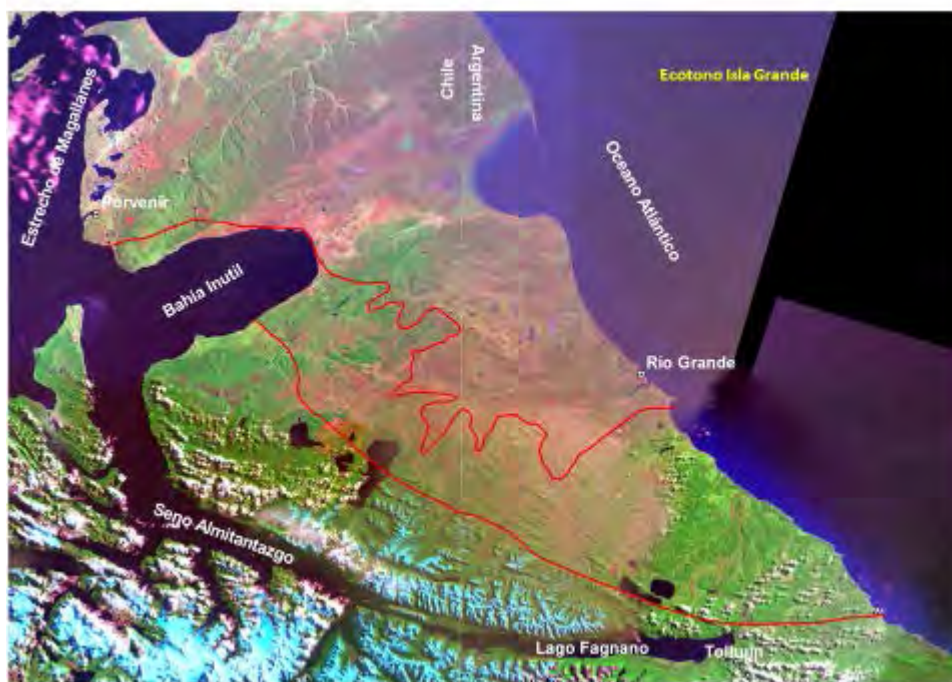
Los bosques se localizan sobre las topografías más elevadas donde, en virtud del efecto orográfico, las precipitaciones son más abundantes. Están **dominados por el Ñire (*Nothofagus antártica*) en sus tres cuartas parte, seguidos de la Lengua (*Nothofagus betuloides*)**, que se localiza en las mayores elevaciones, en forma de isletas, rodeadas de ñirantales (Allué, 2010).

Esta región, además de recibir significativamente **menos precipitaciones** que las de cordillera y turbales, está sujeta a **mayor evapotranspiración** debido a la mayor intensidad y predominancia de vientos secos del cuadrante oeste durante la temporada estival, efecto que hace que estos bosques estén sometidos a **déficit hídrico** en su temporada de crecimiento (Allué, 2010).

Dada la localización del archipiélago fueguino, rodeado al oeste, sur y este por grandes masas oceánicas, se produce un efecto de amortiguamiento climático en la proximidad de estas masas y un efecto de continentalidad en el centro de la Isla Grande.

Este efecto de **oceanidad-continentalidad** puede observarse en la forma que presenta la región del ecotono estepa-bosque, tomando la totalidad de la Isla Grande. Con una transición más amplia y gradual hacia el este, sobre la costa Atlántica y hacia el oeste, aunque algo menor, sobre el estrecho de Magallanes (Chile).

Mapa 1: Disposición de la región ecotono estepa-bosque en la Isla Grande de Tierra del Fuego.



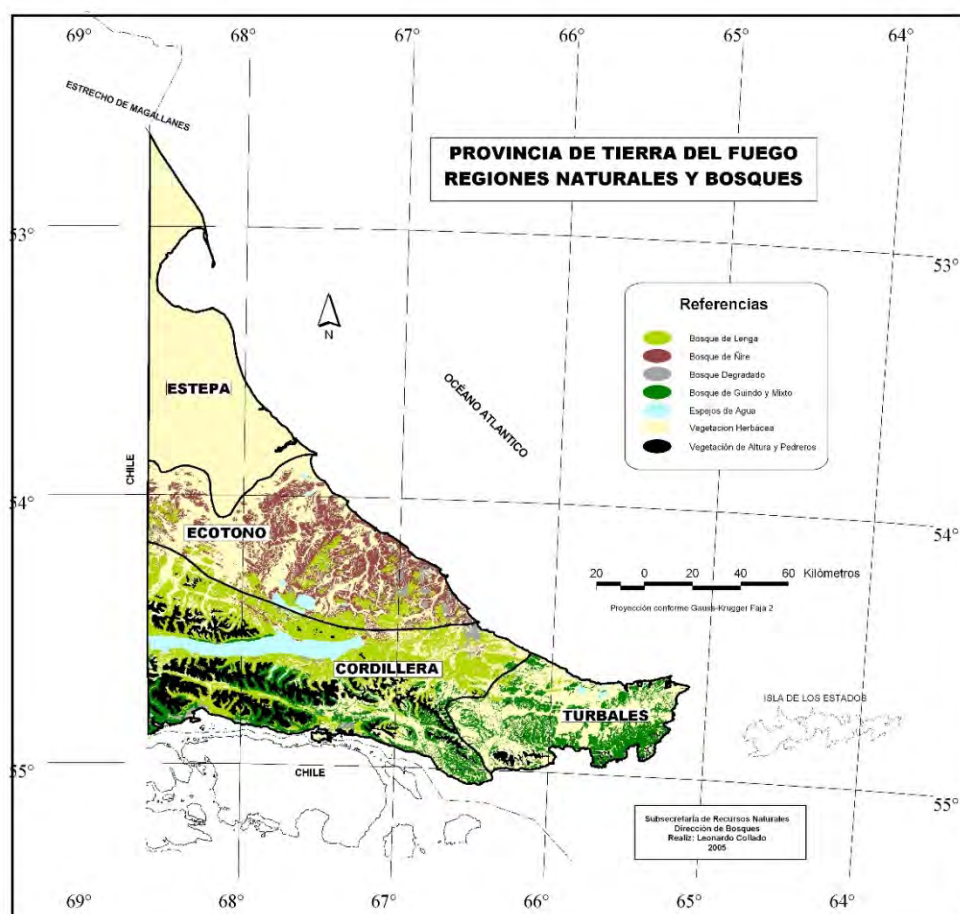
De manera tal que en los extremos de la región se observan transiciones más amplias, con mayor superficie de bosques de ñire entre los lengales (localizados sobre las colinas) y la estepa, mientras que en la porción central, se observa una **marcada continentalidad y una acentuación del gradiente climático** entre la región de cordillera y la estepa de menos de 20 km.

En función de las características naturales descriptas, **en la región de ecotono también se intersectan actividades económicas y uso general de la tierra**. La actividad ganadera, predominante en la región esteparia, se superpone a la **actividad forestal**, predominante en la cordillerana.

A nivel dominial, esta región **se encuentra por completo ocupada por establecimientos agropecuarios**, dedicados a la ganadería extensiva.

La **combinación de factores, naturales y antrópicos** hace que la región fueguina de ecotono presente una mayor **complejidad** en cualquier análisis o implementación de sistemas de producción, en donde un mal manejo, sobre un área de mayor sensibilidad ambiental y sometida a tensiones propias de los **límites de los sistemas naturales**, al que debemos sumar el efecto incierto del **cambio climático**, puede fácilmente llevar a la **degradación**, en este caso del ecosistema boscoso.

Mapa 2: Regiones naturales. Isla Grande de Tierra del Fuego.



ANTECEDENTES:

MANEJO DEL TERRITORIO Y SUS RECURSOS POR PARTE DE PUEBLOS ORIGINARIOS

Hasta ayer, algo más de 100 años atrás, todo el territorio interior de la Isla Grande de Tierra del Fuego no había sido hollado por el colonizador europeo, que venía surcando, desde el siglo XVI, los mares australes en exploraciones y desde el XVII, cazando cetáceos y pinnípedos que afectaron a la subsistencia de los pueblos canoeros originarios.

En cambio, **el contacto con el pueblo Selk'nam, que habitaba el interior del territorio, se demoró hasta los últimos años del siglo XIX.**

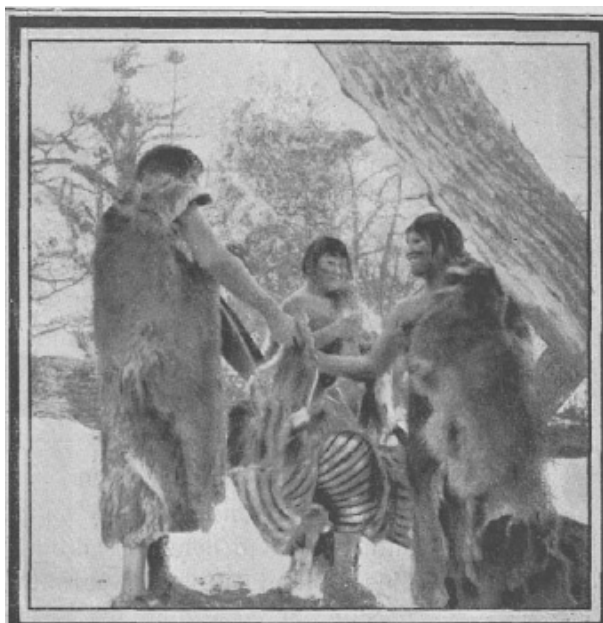
Se estima que su población, al momento de la conquista, alcanzaba la cifra de **10.000 habitantes** para la **Isla Grande** de Tierra del Fuego, unos de los pocos lugares del mundo en el que sobrevivieron sociedades cazadoras-recolectoras con su cultura tradicional hasta los tiempos modernos.

La principal actividad del pueblo Selk'nam, consistía en la caza del guanaco, tras cuyas manadas se movían y cuya carne les suministraba alimento y su cuero vestido y techo. Todos los demás aspectos estaban subordinados a estos.

La dieta vegetal se realizaba sobre pocas especies y era secundaria, siendo los hongos los que mayor importancia revestían, especialmente del género *Cyttaria*.

El tipo de su patrimonio cultural puede ser denominado **"Cultura del Guanaco"** (Martínez Crovetto, 1968).

Figura 2: El Reparto de la Caza (Los Onas-Carlos Gallardo-1910)



Según Domínguez Díaz, **los Selk'nam utilizaban 33 plantas vasculares, 9 líquenes y 1 hongo.**

Según Martínez Corvetto, utilizaban el Ñire para la fabricación de arcos y los nudos producidos como reacción al hongo *Cyttaria* se usaban para leña, pues duraban más que la madera normal.

El Guindo se usaba para la fabricación de arpones por ser más pesados y hundirse en el agua. Con la corteza fabricaban antorchas para cazar aves de noche produciéndoles encandilamiento.

De la Lengua, bebían la savia del tronco, separando la corteza y raspando mediante conchas. Con la corteza también fabricaban antorchas para la caza de aves en la oscuridad.

La movilidad de los Selk'nam en el territorio era alta, por lo general no se quedaban más de una semana en un sitio (Gerrard, 2015).

Según Chapman, puede afirmarse que **la migración del guanaco determinaba el movimiento en el territorio.**

Entre mayo y noviembre la población solía vivir en las costas y en los valles, mientras que en verano se trasladaban a las cercanías del bosque, una zona de pastoreo predilecta por los guanacos (Gerrard, 2015).

Esta tendencia se invierte absolutamente con la llegada de la colonización. Ante la imposibilidad de sobrevivir llevando la vida tradicional **se los obligó a emplearse como peones de estancia en los periodos de esquila y faenamiento en el verano**, volviendo a la vida tradicional en invierno (Gerrard, 2015).

Según Gusinde (1982) **para la década de 1920 los Selk'nam ya no sostenían dicha tradición.** “Hoy los hombres no hacen más caso de esta prohibición. Dicen que poco lugar nos han dejado los blancos para cazar, por eso el guanaco ya no se enfada con nosotros si también tratamos de cazarlo en su hogar. ¡El hambre nos impulsa a ello!” (1982: 682) (Gerrard, 2015).

La ocupación efectiva de la Isla Grande por los colonizadores se inicia en 1880 y la primera actividad económica fue la explotación del oro, en el sector norte.

Posteriormente se inició el auge de la ganadería ovina, que fue ocupando el territorio de la estepa en primer término, tanto en Chile como en Argentina.

Para 1900 los Selknam se fueron incorporando al trabajo en las estancias.

En 1925 se inicia la colonización del territorio del ecotono a partir de la sanción del Decreto Presidencial 515.

La población originaria fue parcialmente integrada a las actividades económicas rurales paralelamente a su persecución del territorio, donde competía por el uso del espacio.

Aquellos que no se integraron a las mismas y pretendían continuar con su vida tradicional fueron eliminados. Las enfermedades hicieron el resto.

“La colonización fueguina pasó de la población al desierto y no a la inversa como a menudo se refrenda en manuales y enciclopedias. El volumen poblacional anterior a la conquista fue alcanzado después de casi 80 años de ocupación del territorio por parte de los nuevos Estados Nacionales. En cuanto a las poblaciones indígenas locales, la apelación a “unos pocos sobrevivientes” es recurrente a lo largo de todo el siglo XX. Sin embargo y al contrario de lo que habitualmente se supone, los indígenas fueguinos fueron la población mayoritaria en la isla hasta bien avanzado el siglo XX” (Gerrard, 2015).

La mayor parte de los árboles que fueron protagonistas de la vida nómada y cazadora de los Selk'nam, todavía están en pie y aun no se ha aprovechado la madera de un árbol que haya nacido posteriormente al día en que dejaron de existir como pueblo libre.

MANEJO POR PARTE DE LOS COLONIZADORES

La producción ganadera en Tierra del Fuego se inicia en 1886, con la fundación de la estancia “Harberton”, perteneciente al reverendo Thomas Bridges, en una superficie de 20.000 ha a unos 65 km de la ciudad de Ushuaia. Sin embargo, **el auténtico desarrollo de la ganadería se inicia en la zona norte a partir de 1896, con la fundación de la estancia “Primera Argentina” por parte de José Menéndez**, sobre una superficie de 80.000 hectáreas. **Estas tierras fueron rápidamente pobladas con ovejas de la raza Romney Marsh** (Carpinetti, 2018). Por otra parte, **los primeros bovinos, fueron traídos como animales de trabajo** (bueyes) y para la producción de leche para consumo local. Sin embargo, el ganado bovino que hoy puebla la isla reviste características totalmente distintas a esos animales originales (Moreno *et al.*, 2011). Si bien existen numerosos puntos aislados donde subsisten pequeños grupos de ganado asilvestrado, tanto vacuno como equino, las dos poblaciones más importantes de animales cimarrones en la Isla Grande de Tierra del Fuego, son las que se encuentran en la Península Mitre y en la Reserva Provincial Corazón de la Isla. Esto se debe a que ambas son zonas extensas de tierras públicas, a su gran extensión, y a su carácter relativamente inaccesible (Carpinetti, 2018).

Durante los **primeros años del siglo XX** (1910-1940) era común la práctica de **transformación de los bosques para utilizarlos como áreas de pastoreo mediante la técnica del capado**, que consistía en el anillado de la corteza de los árboles en pie por medio de hachas de gran porte, cortando los vasos de circulación de savia y provocándoles la muerte. **Una vez secos los árboles, se procedía al quemado de la superficie fuera de la época estival** (Casalli, 2017).

Fotografía 1: Bosque Capado de lenga Ea Fueguina



La superficie de bosques de lenga capados asciende a 11.000 ha, de las cuales 7100 se encuentran en el ecotono. Estos bosques transformados en pasturas se localizan en el sector este,

en establecimientos que se encuentran sobre la ruta complementaria A (Actualización OTBN. Collado, 2019).

A pesar de haber pasado más de 80 años desde su transformación, estos bosques no se han recuperado, más que en sus márgenes, en contacto con bosques de lenga en pie que aportan semillas. Y lo han hecho con dificultad debido al uso ganadero de esa superficie hasta la actualidad (Collado, 2007).

Además de este tipo de intervenciones de transformación, también se han utilizado históricamente los bosques para la **provisión de madera para la construcción de los establecimientos ganaderos e instalaciones rurales**.

En algunos casos estas intervenciones eran por medio de talas rasas, en las que se extraía prácticamente la totalidad de los árboles. Estas talas rasas aún se encuentran en el estado en que fueron dejadas, en distintos puntos del ecotono.

Otro tipo de intervención sobre los bosques, más común y más extensiva, era el floreo, que consistía en la corta selectiva de árboles de buenas características maderables. Mediante esta técnica se removían entre 10 y 20 m² de área basal por hectárea, que representa aproximadamente entre un 15 y un 30 % de la existente en promedio en los bosques de lenga.

Fotografía 2: Aprovechamiento de tala rasa circa 1910. Ea Viamonte



Fotografía 3: Bosques de lenga floreados. Ea. María Cristina.



PRÁCTICAS TRADICIONALES SOBRE BOSQUES DE LENGA	
CAPADO	TRANSFORMACIÓN PARA PASTURAS.
TALA RASA	APROVECHAMIENTO. SITIOS PUNTUALES. ENTORNO INSTALACIONES.
FLOREO	PRÁCTICA EXTENSIVA DE APROVECHAMIENTO

CONTEXTO REGIONAL SOCIO-AMBIENTAL

La región del ecotono es un área de transición entre sistemas naturales y actividades antrópicas diferentes, en la que se da la superposición de usos de distinto tipo, muy difíciles de conciliar.

A nivel económico, **esta región está históricamente dedicada a la actividad ganadera extensiva ovina**, que desde los primeros años del siglo XXI se fue reconvirtiendo a la **ganadería bovina debido, en gran parte, a la aparición de perros asilvestrados** que dificultaron el manejo tal como se hacía tradicionalmente (Zanini, 2008).

Fotografía 4: Manejo de ovinos. Ea. Miramonte.



Si bien el vacuno siempre fue parte de los planteles, ésta transformación ha sido muy traumática para los productores ganaderos, después de varias generaciones de cultura ovina y es incierto el resultado de la introducción de otra especie ganadera sobre el sistema natural.

Una de las claves de las problemáticas como la herbivoría de ganado asilvestrado y la aparición de perros asilvestrados es el despoblamiento rural. La población rural de Tierra del Fuego, al igual de lo que sucede en otras regiones se encuentra en baja, más de lo que usualmente lo fue durante los años de apogeo de la ganadería ovina (Gaignard, 1963).

El cambio de ganadería ovina a bovina supuso una reducción considerable de la mano de obra rural. Hoy en día el manejo del ganado vacuno no requiere más de tres personas en un establecimiento promedio, de 10.000 ha. aproximadamente.

Dan cuenta de dicho cambio la dimensión de las instalaciones de los establecimientos, con construcciones que albergaban a muchos trabajadores, descontando los periodos de esquila en que dicha población aumentaba considerablemente (Gaignard, 1963).

Fotografía 5: Instalaciones Ea. Rubí.



Otro cambio que viene ocurriendo a partir de la primera década de 2000, se relaciona con el tiempo de permanencia en el campo en obrajes forestales. La mejora en los caminos, vehículos y posiblemente la instalación definitiva de trabajadores en la localidad de Tolhuin, que creció considerablemente entre el 2000 y la actualidad, hace que ya no haya obrajes sino que los trabajadores se trasladen día a día a las áreas de trabajo.

Fotografía 6: Obraje maderero.



También se ha dado un cambio notorio en el origen de los trabajadores rurales, tanto ganaderos como forestales. Durante el siglo XX predominaban aquellos de origen chileno (Gaignard, 1963), mientras que en la actualidad en ambos sectores predominan los provenientes del litoral argentino y de Paraguay.

Por otra parte y volviendo a los propietarios de la tierra y quienes manejan los establecimientos rurales, la región del ecotono, se caracterizaba por **establecimientos medianos a pequeños, producto del reparto de tierras en la región boscosa del ecotono** realizada, en buena parte, durante las primeras décadas del siglo XX. Establecimientos que eran **manejados por las mismas familias por generaciones**. Estas familias conocían muy bien sus campos, su capacidad de carga y sus problemas, ya que acumulaban una larga experiencia en el manejo, si bien intuitivo, con mucha sabiduría. Habían pasado numerosas épocas críticas que son precisamente las que marcan los límites de la capacidad de estos sistemas, altamente influenciados por el clima.

En los últimos años se ha visto un **proceso de cambio en la propiedad de la tierra, iniciado en la década del 90 con la venta a la empresa norteamericana Trillium Corp.** de 70.000 ha de tierras con bosques. Dicha compañía mayoritariamente adquirió porciones de establecimientos seleccionadas por la presencia de bosques productivos de lenga. Fueron 12 los establecimientos que fueron subdivididas para vender parte de su superficie. En un solo caso, la compañía adquirió una propiedad completa.

Asimismo se observa un **reemplazo de los viejos propietarios tradicionales** por adquisiciones de estancias por parte de empresarios fueguinos enriquecidos e incluso de otras regiones del país, que no poseen tradición en el manejo de sus campos. Y el consiguiente **arrendamiento de estancias completas o parte de las mismas para pastoreo**. Esto ha traído como consecuencia el **sobrepastoreo** y la explotación de los campos por arrendatarios o propietarios sin experiencia que pretender sacar el mayor fruto posible en el menor tiempo posible.

Asimismo las **prácticas de aprovechamiento forestal**, antaño menos drásticas, se han hecho **más intensivas**, llevando al límite la resiliencia de los sistemas y alimentando un **esquema de explotación y abandono** por muchas décadas. Dejando a los **bosques librados al uso ganadero deliberado o invadido por baguales o poblaciones desplazadas de guanacos**.

La consecuencia de ello es el sobrepastoreo de los campos y el **avance del ganado sobre bosques aprovechados**, también intensivamente, impidiéndoles su recuperación. A ello se suma el **desplazamiento de la población de guanacos a áreas de bosque donde el ganado no accede**. Todo ello en clave extensiva, con baja mano de obra y mínima población y trabajo rural.

Por otra parte y a nivel de campos corporativos e institucionales, se da **muy escasa articulación y por lo tanto planificación del uso del territorio**. Dicha **planificación se realiza por actividad y no por uso del suelo**. Por un lado, el ganadero hace sus cálculos de carga animal como si no existieran los bosques y los bosques en recuperación, menos la fauna herbívora autóctona con el guanaco y por el otro, el forestal planifica el aprovechamiento solo con una mirada de rodal, sin tener en cuenta ni el uso ganadero de los campos en los que se localiza la unidad de manejo, ni el uso del territorio por la fauna autóctona.

El mismo comportamiento compartimentalizado se observa a nivel institucional, que es un reflejo de los sectores económicos. Se observa una declinación de la ya débil interacción entre áreas de ganadería, de bosques y de aquella que maneja la fauna, como si las tres actividades estuvieran territorialmente separadas, siendo que hacen uso de los mismos ambientes.

Se agrava la situación por el hecho que la problemática de los animales asilvestrados queda en un terreno que no es observado por el área provincial de ganadería, que tradicionalmente se ocupa de la ganadería formal, ni del área de bosques, que históricamente atiende a la producción maderera. Tampoco es observada por las instituciones que se ocupan de la fauna.

La ley de presupuestos mínimos para la conservación de bosques nativos, 26.331, ha propiciado incipientemente **una mirada más integral** y en la provincia hay varios establecimientos que cuentan con planes de manejo integrales, en los que en principio se tiene en cuenta el manejo ganadero y los bosques. Aunque aún estamos muy lejos de una integralidad deseable, y que además tenga en cuenta la fauna nativa, nunca antes se habían unido las distintas actividades en un solo plan.

De todos modos resulta utópico que se pueda manejar el territorio de manera integral y sin detrimento, o minimizando el deterioro de los sistemas integrantes, en un campo vacío de gente, de población rural, de una cultura rural que se pierde inexorablemente.

Fotografía 7: Puesteros Ea. Carmen. Reserva Corazón de la Isla (Foto E. Lobo)



Esta falta de presencia en el territorio es lo que ha posibilitado la invasión de plagas biológicas como los baguales (Vacunos y Equinos), los castores y los perros asilvestrados, generando un desbalance, o quizás estableciendo un balance no administrado del uso de los recursos, que si no es tenido en cuenta por las actividades económicas, y es invisibilizado, no hace más que aumentar el deterioro de los sistemas.

Este panorama es la contracara del aumento de la población de la provincia, concentrada en ciudades y sin una mirada realista sobre el entorno en el cual se insertan, mirando a la

naturaleza como algo prístino que no debe tocarse y no como un sistema ya intervenido y perturbado que es necesario manejar.

De esta manera se dan contradicciones en la visión de la problemática de los perros asilvestrados, un problema de origen urbano, en el cual las ciudades de Río Grande y Tolhuin, de acelerado crecimiento durante las últimas décadas y en contacto con áreas ganaderas y con población de guanaco, son sus principales focos. Pero también la visión bucólica que desde la mirada urbana se tiene de los animales domésticos, herbívoros asilvestrados, que están causando un gran deterioro de los sistemas naturales. Con excepción quizás del castor, que a partir de una campaña más efectiva empezó a ser considerado una amenaza para los sistemas naturales (Santo 2017).

Por otra parte y paralelo al **crecimiento de los núcleos urbanos**, se dio una **intensificación del uso de los caminos**, que se convirtieron en rutas muy transitadas y que ejercen una **barrera al libre desplazamiento de la población de guanacos**, población que prácticamente **ya no existe en el sudoeste de la isla grande y, desplazada de la estepa por la ganadería, se confina en el ecotono**, donde ejerce una **fuerte presión sobre los bosques**, especialmente los de lenga y en mayor grado y por los recursos forrajeros que ofrece, aquellos aprovechados y librados a su devenir por décadas.

Más en relación a la temática relacionada con poblaciones herbívoras silvestres y asilvestradas, a continuación se enumera brevemente el panorama de cada aspecto.

Con respecto a los **castores**, en los últimos años 2015-2018, se llevó adelante un programa de erradicación en cuencas piloto, a través de un **Programa Piloto de Erradicación del Castor**, en el marco del proyecto “Fortalecimiento de la gobernanza para la protección de la biodiversidad mediante la Formulación e implementación de la Estrategia Nacional sobre Especies Exóticas Invasoras (ENEEI) SÍMBOLO DEL PROYECTO: (GCP/ARG/023/GFF)”. El objetivo del programa fue evaluar la factibilidad de erradicación a pequeña escala, medir indicadores de recuperación de los bosques nativos y recopilar información sobre costos y dificultades logísticas, todo con el objetivo de reunir insumos para la elaboración de un futuro proyecto de erradicación de la especie a escala de todo el archipiélago fueguino en conjunto con la hermana República de Chile.

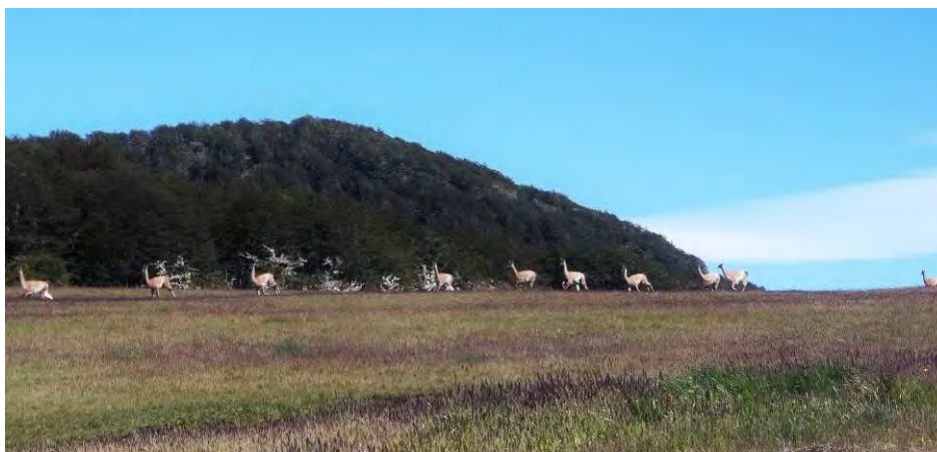
Para ello, **se trabajó en 7 Áreas piloto (Cuencas), en las que se erradicaron todos los animales por medio de trampeo**. Para ello se conformaron grupos de cazadores, jóvenes, habitantes de las ciudades, que se capacitaron e incorporaron a una actividad normalmente realizada por el poblador rural, a los que se denominó “restauradores ambientales”. El proyecto cumplió el objetivo, si bien no avanzó más que hasta la erradicación de dichas cuencas, se crearon capacidades y formaron equipos de trabajo, que si bien fueron dedicados a la erradicación del castor, podrían desempeñarse en otros trabajos a desarrollarse en el área rural, de la que adquirieron conocimiento.

Fotografía 8: Erradicación de Castores. Reserva Rio Valdez.



En relación al **guanaco**, en los últimos años se realizaron numerosos estudios poblacionales y de dietas. **El estudio poblacional más reciente fue realizado en 2017 por la Dirección General de Áreas Protegidas y Biodiversidad de la Secretaría de Ambiente**, Desarrollo Sostenible y Cambio Climático en colaboración con el Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC-CONICET) y financiado por el Consejo Federal de Inversiones (CFI). El objetivo del mismo fue reunir información útil a la hora de elaborar el Plan Provincial de Manejo del Guanaco, algo que al presente no se ha completado. El relevamiento fue realizado por medio de fotografías tomadas desde helicóptero, según un diseño de muestreo denominado Modelado de Superficie de Densidad (MSD). Debe tenerse en cuenta que dadas las características del estudio, **solo se recabaron datos de áreas de pastizales, no pudiéndose aplicar la metodología a áreas boscosas**. Se asumió que a la hora en que se realizaron los sobrevuelos la mayor parte de la población de guanacos se encontraba alimentándose en áreas abiertas, fuera del bosque.

Fotografía 9: Tropilla de guanacos. Ea Rubí.



Se obtuvieron mapas de densidad de guanacos y algunas conclusiones que se transcriben.

*“La abundancia estimada del guanaco resultó de **34.578 individuos**, con un coeficiente de variación promedio del 6 %. La densidad promedio para el área de estudio resultó de **2,15 individuos/km²**. Del mismo modo que se determinó a partir del efecto de la localización geográfica, la abundancia estimada del guanaco se distribuyó en forma agrupada, con zonas de mayor concentración de individuos en el centro-Oeste del área de estudio y al Noroeste, en un sector puntual.”*

“En el sector Argentino de la Isla Grande de Tierra del Fuego se reportó para el año 1995, una densidad de guanacos menor a la estimada en el presente estudio, cuya cifra alcanzó los 0,97 ind/km² (Montes C et al., 2000). Igualmente resultó con la abundancia, dado que para el año 1995 se estimó una cantidad total de 19.952 individuos. Sin embargo, la aplicación de diferentes diseños y metodologías de estimación, no permiten evaluar una tendencia temporal en la abundancia del guanaco, por lo tanto, tampoco permite afirmar un aumento poblacional. Otros reportes dificultan aún más las comparaciones, al publicar la abundancia como cantidad de individuos observados por kilómetro recorrido, debido a que se utilizó la metodología de conteo por línea de marcha (Bonino N et al., 1994, Rajlevsky J, 1998)”

*“El patrón de distribución estimado en este estudio coincide con los patrones reportados previamente para el sector Argentino de la Isla Grande de Tierra del Fuego. **En general se documentó que el sector de mayor abundancia de guanacos correspondió a la zona central, coincidente con la región del Ecotono Bosque-Estepa** (Bonino N et al., 1994, Montes C et al., 2000). **En esta región, las condiciones de hábitat para el guanaco serían óptimas**, al encontrar refugio en los parches de bosque y alimento en las zonas abiertas del pastizal (Montes C et al., 2000). A su vez, **la presencia histórica de grandes cargas de ganado ovino en la Región de la Estepa Magallánica, se ha propuesto como una de las causas que pudo haber originado el desplazamiento del guanaco hacia el Ecotono** y sus bajas densidades en la zona Norte (Bonino N et al., 1994)”*

*“En conclusión, las zonas de mayor abundancia de guanacos al centro-oeste de la isla y en la Bahía de San Sebastián se mantendrían desde 1988 hasta la actualidad. **Las bajas densidades registradas en el sector de península Mitre, al Sureste de la isla, podría relacionarse con la presencia de extensos turbales y la escasa disponibilidad de alimento** (Oliva G et al., 2001)”*

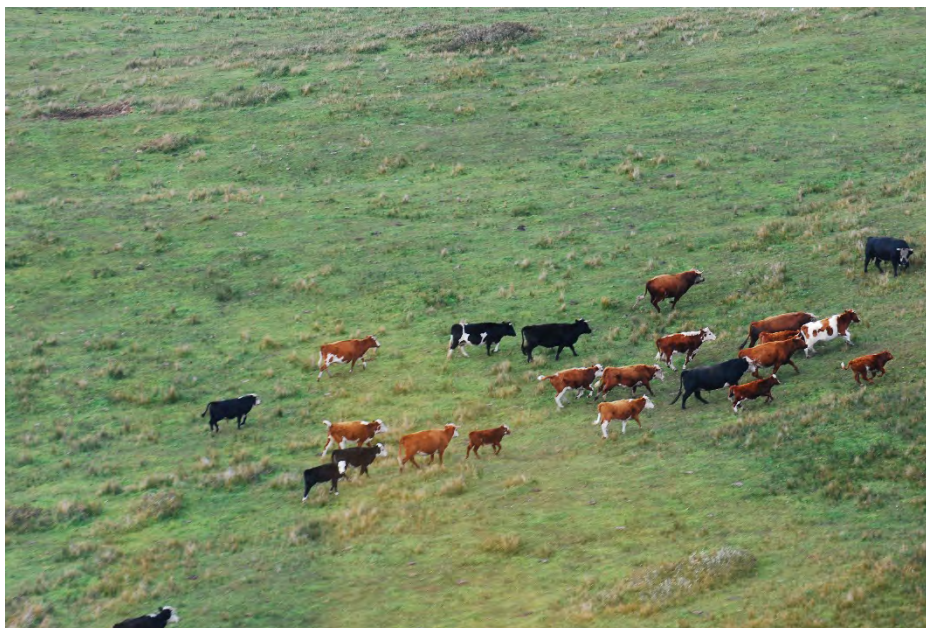
Con respecto al **ganado asilvestrado** no existen estimaciones de lo que sucede en la región del ecotono, en la que se observan numerosas tropillas de caballos, que si bien existen desde hace muchos años, **se observa un incremento en los últimos años**, según los productores ganaderos de la zona, que lo ven como un tema preocupante.

En áreas cordilleranas adyacentes existen dos fuentes de animales domésticos asilvestrados.

Una es el **sector costero y norte de Península Mitre, con 8000 vacunos** estimados en relevamientos de 2014 y 2015. No hay estimaciones de equinos aunque sí se conoce que su proporción es menor, pero con la facultad de moverse libremente a otras regiones atravesando alambrados, más dificultoso para los vacunos, aunque no imposible, dado el gran tamaño de los individuos.

Otra zona adyacente que es una fuente de baguales es la **Reserva Provincial Corazón de la Isla**. Si bien en los últimos años se ha extraído la mayor parte de los vacunos, persiste una población de equinos (Y algunos bovinos) no cuantificada y de libre movilidad a la región contigua, menos rigurosa y con más recursos forrajeros durante el invierno.

Fotografía 10: Ganado vacuno asilvestrado. Península Mitre.



En cuanto a la ganadería formal, existen **40 establecimientos con ganado en el ecotono**, cuya superficie media es de alrededor de 10.000 ha. Los **bovinos** suman un total de **33.000 animales** y un promedio por establecimiento de 800 vacunos, que van desde un mínimo de 30 hasta un máximo de 4000 animales. Mientras que los **ovinos** alcanzan **87.000 cabezas**, con un promedio de 5000 animales por establecimiento y valores mínimos de 30 y máximos de 16.000 animales por establecimiento.

Fotografía 11: Equinos asilvestrados. Reserva Corazón de la Isla.



Si realizamos una suma de los herbívoros totales, asumiendo que no se existen estimaciones de equinos asilvestrados que el número de cabezas en esta región rondaría las 150.000.

Fotografía 12: Manejo de vacunos. Ea. La Fueguina.



Con respecto a la **población rural**, según el censo de 2010, en el departamento de Río Grande habitan **1200 personas**, de las cuales las mujeres solo llegan al 20 % de los varones. Si bien para la región específica del **ecotono** no se tienen datos, se estima que su **población estable no supera las 300 personas**.

MARCO CONCEPTUAL Y NORMATIVO

La **Ley Nacional 26.331** de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos, fue sancionada en 2007 y representó un **cambio de paradigma en la percepción del valor ambiental de los bosques**. Dicha norma implementó un fondo asociado denominado **Fondo Nacional para el Enriquecimiento y la Conservación de los Bosques Nativos**, con el objetivo original de compensar a los titulares de bosques por su conservación ante el panorama de rápido avance de la frontera agropecuaria, motivada por el auge del cultivo de soja transgénica para exportación.

Por otra parte, la norma nacional ordenaba a las jurisdicciones (Provincias), la realización de un **Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos (OTBN)** con carácter participativo y la aprobación del mismo por **Ley Provincial**. De esta manera las provincias podían acceder al fondo nacional.

El OTBN consistió en la clasificación de los bosques en tres categorías de conservación, definidas en la norma como sigue:

- **Categoría I (rojo):** sectores de muy alto valor de conservación que no deben transformarse. Incluirá áreas que por sus ubicaciones relativas a reservas, su valor de conectividad, la presencia de valores biológicos sobresalientes y/o la protección de cuencas que ejercen, ameritan su persistencia como bosque a perpetuidad, aunque estos sectores puedan ser hábitat de comunidades indígenas y ser objeto de investigación científica.
- **Categoría II (amarillo):** sectores de mediano valor de conservación, que pueden estar degradados pero que a juicio de la autoridad de aplicación jurisdiccional con la implementación de actividades de restauración pueden tener un valor alto de conservación y que podrán ser sometidos a los siguientes usos: aprovechamiento sostenible, turismo, recolección e investigación científica.
- **Categoría III (verde):** sectores de bajo valor de conservación que pueden transformarse parcialmente o en su totalidad aunque dentro de los criterios de la presente ley.

La implementación del fondo se estableció por medio de la presentación y ejecución de **planes de conservación para la categoría I, de manejo para la categoría II, y de cambio de uso del suelo para la categoría III**.

El 70% del fondo está destinado a dichos planes, mientras que el 30% está destinado al fortalecimiento institucional de las respectivas autoridades de aplicación de la Ley en las distintas jurisdicciones.

Los planes pueden ser presentados por titulares de bosques, tanto privados como públicos y se financian en los mismos actividades, equipamiento y contrataciones necesarias para su implementación.

Estos planes pueden ser plurianuales y en cada periodo de inversión la solicitud debe realizarse a través de Planes Operativos Anuales.

En Tierra del Fuego, el proceso participativo de diálogo, conducido por la entonces Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente llevó a la sanción en 2012 de la **Ley Provincial 869** que aprobó el **OTBN** en la Provincia. Este proceso de diálogo se dio en dos etapas con diferentes características.

La primera de ellas, iniciada en 2008 y basada en un mapa de actores tradicionales o históricos, estuvo marcada por intereses sectoriales de madereros y propietarios de establecimientos rurales, quienes debido a una mala interpretación de la norma, la consideraron una amenaza. Estas presiones sectoriales hicieron fracasar el tratamiento legislativo de la ley en 2010.

A partir de aquí, la segunda etapa del proceso tomó el aprendizaje de la experiencia anterior e incorporó nuevos actores sociales, muchos de ellos emergentes de una crisis desatada por una serie de incendios forestales con gran repercusión mediática y social. Estos sucesos resultaron una oportunidad para que se comprendiera el alcance de la normativa y sus posibilidades. A su vez marcaron la impronta de la norma sancionada el 19 de abril de 2012 y su posterior aplicación por un periodo de casi cinco años. Actualmente la Autoridad de Aplicación es la Secretaría de Ambiente, perteneciente al Ministerio de Producción y Ambiente.

Tomando en cuenta la experiencia recorrida, luego de la sanción de la ley, y en función de las temáticas que abordan los planes, podemos corroborar que tópicos que antes eran excluidos de las actividades de la Dirección General de Bosques se han convertido en temas de la agenda diaria. A lo que se le suman, las posibilidades de fortalecimiento institucional que se están abriendo para mejorar las capacidades de la autoridad de aplicación tanto en equipamiento, como en personal, así como la posibilidad de financiar programas de educación ambiental, difusión, capacitación, etc.

La creación de la **Comisión Consultiva de Bosque Nativo (CCBN)**, a través de la Ley N° 869 es inédita en cuanto a las políticas forestales de la provincia. Este espacio institucional le da un carácter participativo a la toma de decisiones en cuanto a la gestión de los bosques. Esto debe considerarse uno de los logros más importantes de esta norma.

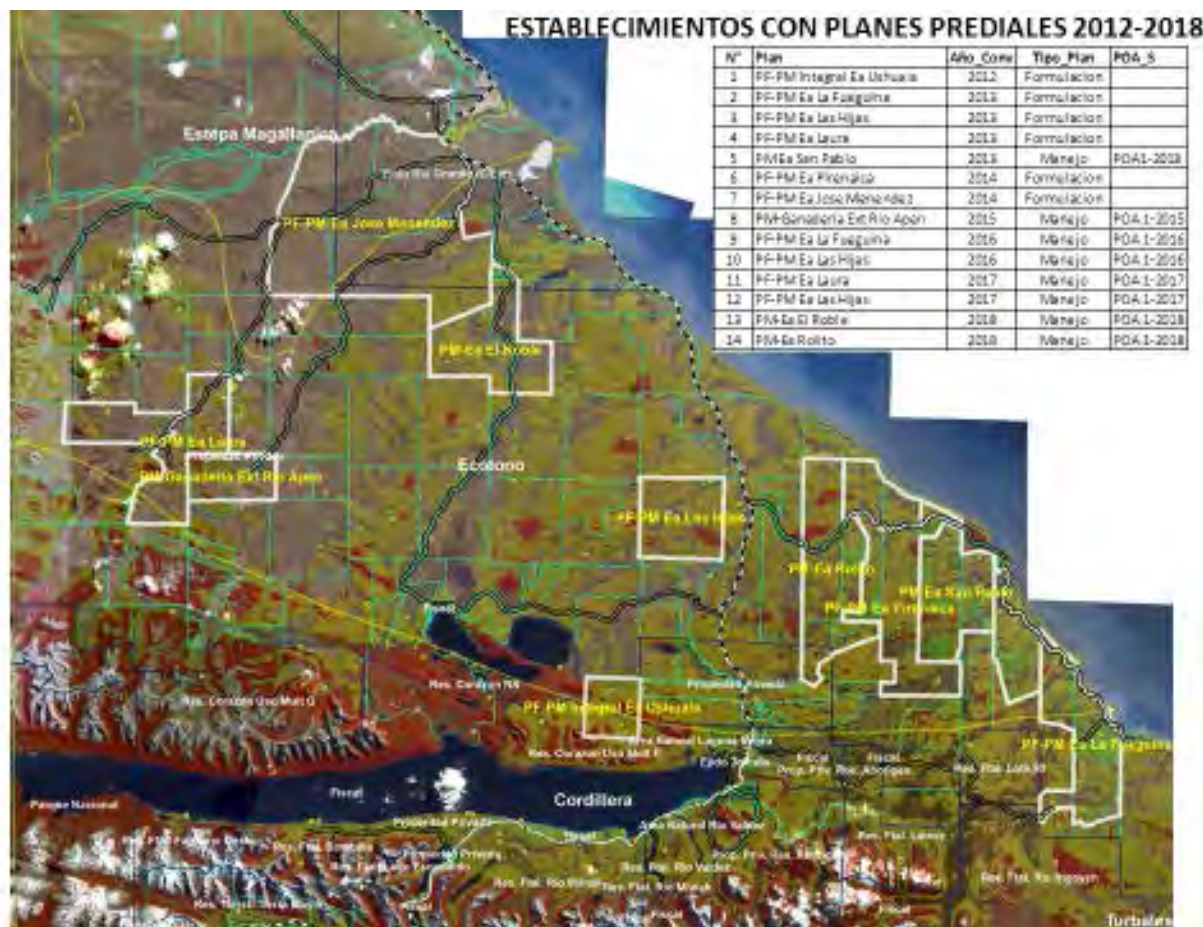
Esta Comisión conformada por **17 miembros**, da representación en la toma de decisiones a un amplio espectro institucional y social.

Desde la sanción de la Ley N° 869 en el año 2012 se han llevado adelante siete convocatorias para la presentación de Planes de Manejo y Conservación de bosques nativos en el marco de la Ley N° 26.331. Cada una de ellas apuntó a fortalecer distintos aspectos que se consideraron importantes. En cada una se establecieron prioridades, que surgieron de discusiones y acuerdos en el seno de la CCBN.

En términos generales las temáticas preponderantes a lo largo de las cinco convocatorias fueron la restauración de bosques afectados por incendios forestales, el ordenamiento predial a través de planes integrales de manejo, la prevención de incendios forestales de interfase y ordenamiento de áreas recreativas y la puesta en valor de bosques urbanos.

En relación a los **planes prediales o integrales**, que combinan el uso ganadero, forestal y otros usos, en el terreno y que interesan para el análisis, **se han implementado 14 planes y planes operativos anuales** prediales integrales en **establecimientos ganaderos con bosques** entre 2012 y 2018.

Mapa 3: Establecimientos con planes prediales financiados por la Ley 26.331.



En 7 años de implementación se tienen planes en 10 establecimientos, que representan el 22% de los establecimientos ganaderos del ecotono y que suman el 33% de la superficie del conjunto de los mismos.

A nivel de superficie boscosa están cubiertos el 23% de los bosques de ñire de la región y el 39% de los de lenga, que si bien estos últimos no son el objetivo del uso pastoril, forman parte de establecimientos ganaderos y para su uso y conservación es imprescindible un marco de planificación.

Al presente nivel de implementación, se espera que todos los establecimientos ganaderos con bosques enmarquen sus actividades en planes prediales en 17 a 20 años.

Estos planes integrales son importantes por cuanto echan luz sobre el manejo tradicional de ganadería extensiva en los bosques del ecotono, se conocen las subdivisiones, el manejo a grandes rasgos. De hecho representan la única herramienta de conocimiento y planificación de estos bosques, habida cuenta que desde la administración de ganadería no existe ninguna. Este proceso está abierto y se pretende y espera abarcar a todos los establecimientos.

Pero no aborda una de las problemáticas más serias a la que están sometidos los bosques de esta región más sensible. La **herbivoría producida por agentes que trascienden los límites de los establecimientos** y que cada año se hace más grave. El ganado asilvestrado, vacuno y especialmente equino, que poseen una alta capacidad de movilidad y por otra parte la población nativa de guanacos, cuya mayor población se encuentra en esta región natural.

Esta problemática, la más seria de los bosques de Tierra del Fuego y que trasciende el ecotono propiamente, no puede abordarse desde planes prediales, por más integrales que fueren.

Por eso se decidió hacerlo desde un **plan regional**, sobre los bosques más sensibles, por cuanto representan el extremo de distribución de los bosques patagónicos, están sometidos a pastoreo desde hace más de 100 años y en las últimas décadas se les ha agregado la problemática de la herbivoría silvestre.

Esta región abarca un grado de **complejidad** que va desde lo **productivo**, lo **socio-económico**, la **vida silvestre** y factores como el **cambio climático**, que sin duda tendrá mayor efecto en las áreas de borde, tal como la que abordamos.

Esta herramienta pretende e intentará **coordinar acciones entre el Estado y los propietarios** para el control y manejo de estas poblaciones de herbívoros que trascienden las propiedades y que a su vez también trascienden las regiones naturales.

No existen antecedentes de este tipo de herramientas. La ley 26.331 se centra en planes de conservación, manejo y cambio de uso respectivamente para cada categoría del OTBN.

Los planes prediales integrales no están comprendidos en la Ley y fueron admitidos por COFEMA (Consejo Federal de Medio Ambiente) con posterioridad (Res Cofema 277/14), entendiendo que no es posible aplicar la separación de tipos de planes en predios que contienen a las tres categorías.

De la misma manera no se contemplaron los planes regionales. Lo cual no es un obstáculo para su implementación, si se justifican razonablemente.

La implementación de la Ley nacional debe considerarse un proceso continuo, de implementación gradual (ya que no puede hacerse de un golpe, no existe la capacidad de hacerlo), de constante recálculo y mejoramiento de la normativa, bajo un criterio de manejo adaptativo.

La herramienta de plan regional que proponemos, permite, además de realizar un diagnóstico a nivel regional, generar **herramientas de manejo que trascienden a cada predio**. Y considerando que solo algunos de los predios se enmarcan en planes, tampoco pueden esperarse 20 años a que todos lo posean y es necesario anticiparse a la solución de ciertas problemáticas desde una planificación regional.

LÍNEA DE BASE

ZONIFICACIÓN:

Criterios para la realización del Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos:

A continuación se presentan los criterios que fueron tenidos en cuenta para la realización del Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos (Ley 869).

A. CRITERIOS PARA EL ORDENAMIENTO DE LOS BOSQUES DE TIERRA DEL FUEGO SEGÚN LA LEY DE PRESUPUESTOS MÍNIMOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LOS BOSQUES NATIVOS N° 26331¹

El presente documento describe los criterios básicos para sustentar la clasificación de los bosques de Tierra del Fuego según las categorías definidas en la ley 26331.

Los criterios se agrupan en dos grandes objetivos: los de conservación o ecológicos, dentro de los cuales encontramos dos grandes divisiones (la conservación de la biodiversidad, y la conservación de los servicios ecosistémicos) y los objetivos de producción o desarrollo económico sustentable.

Tabla 1: Objetivos y criterios utilizados para la realización del OTBN (2008-2012)

OBJETIVO		CRITERIO
Objetivos de Conservación o Ecológicos	Conservación de la Biodiversidad	a-Representación de Ecosistemas
		b-Ecosistemas Prístinos y Bosques Maduros
		c-Fenómenos y Procesos Evolutivos o Ensamblajes Inusuales
		d-Ecosistemas y Especies en Peligro
		e-Endemismos
		f-Hábitats Especiales para la Fauna
		g-Corredores Biológicos
	Conservación de los Servicios Ecosistémicos	a-Regulación de la Cantidad y Calidad del Agua
		b-Conservación del Suelo
		c-Goce Cultural
Objetivos de Producción o Desarrollo Económico Sustentable	d-Conservación del Patrimonio Cultural	
	a-Producción Forestal maderera y No Maderera	
	b-Producción Silvopastoril	
	c-Recuperación	
	d-Desarrollo de Infraestructura	
	e-Desarrollo Urbano	
	f-Recreación y Turismo	

¹ La elaboración de los criterios y protocolo propuestos contó con el apoyo de diferentes instituciones y reparticiones con las que se está trabajando en estrecha colaboración, tanto dependencias de esta misma Secretaría como instituciones externas. Entre las primeras están la Dirección de Planificación Territorial, la Dirección de Gestión en Áreas Protegidas, la Dirección de Evaluación y Gestión Ambiental y la Dirección de Planificación Estratégica. Y entre las segundas, el CIEFAP, el INTA, la Municipalidad de Ushuaia, la Administración de Parques Nacionales y las respectivas Direcciones de Bosques de las provincias de Santa Cruz, Chubut, Río Negro y Neuquén.

En su aplicación se deberá resguardar un equilibrio entre los tres objetivos planteados, de manera de que todos puedan ser cumplidos y sin que ninguno de ellos vaya en detrimento de los demás.

I. OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN O ECOLÓGICOS:

1. CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Estos criterios **responden al reconocimiento del valor de la diversidad biológica tanto en sí misma como para el buen funcionamiento de los ecosistemas de bosques**. La diversidad biológica es clave para la resiliencia de los ecosistemas, para su buen funcionamiento y respuesta a presiones, pero también es valiosa culturalmente y por su sola existencia. **Los criterios se refieren a los tres niveles de biodiversidad adoptados por el Convenio sobre la Diversidad Biológica – la diversidad de ecosistemas, de especies y genética.**

Algunos de los criterios presentados no son aplicables en su integridad debido a que no existe información suficiente y menos aún generalizada para la provincia y con representación cartográfica, pero deben quedar explicitados en el ordenamiento para el caso de futuros avances en el conocimiento, de manera complementaria.

Ante la falta de conocimiento, es aplicable el **principio precautorio**, que establece que la falta de certezas científicas no puede utilizarse para posponer medidas costo-efectivas para prevenir la degradación ambiental. Es decir, la decisión que se tome en ausencia de información debe guardar una racionalidad desde el punto de vista de los costos que implica.

a. Representación de ecosistemas: Siguiendo los lineamientos del Convenio sobre la Diversidad Biológica, **se considera que un mínimo del 10% de todos los ecosistemas deben estar protegidos**. Para que cumplan con las funciones de conservación de la biodiversidad, estos ambientes deben tener superficies de un tamaño, forma y grado de conectividad tal que permitan el mantenimiento de poblaciones viables de las especies que componen sus comunidades.

b. Ecosistemas prístinos y Bosques Maduros: Conservación de bosques que constituyen hábitat y biotas intactos, por su valor de existencia. **Los ecosistemas, prístinos y los bosques maduros (*Old Forest* o *Old Growth*), son, en todos los bosques del mundo, reservorio de elementos de biodiversidad únicos, gremios especialistas de requerimientos específicos que no se dan en comunidades alteradas**. Las especies o germoplasma sensibles a los disturbios, no se hallan en otros ambientes. En el caso de los bosques maduros y sobremaduros, el avanzado estado de desarrollo de los árboles y sus características estructurales particulares juegan un rol fundamental, siendo necesario el paso de cientos de años para su desarrollo.

c. Ecosistemas y Especies en peligro: Conservación de tipos de bosques o especies que corren serios riesgos de supervivencia o mantenimiento de la dinámica propia, o amenazados por actividades antrópicas directas o indirectas. En especial como consecuencia de su ubicación espacial, numerosos ecosistemas han sufrido un uso de intensidad inadecuado, o han sido reemplazados por otros sistemas (áreas urbanizadas, agricultura, ganadería). La continuidad de estos usos y la falta de representación en áreas protegidas, así como las amenazas del cambio climático estarían determinando la futura desaparición de estos sistemas, con la consecuente pérdida de sus componentes estructurales y funcionales.

Respecto de especies animales, la transformación o fragmentación de sus hábitats, y la caza son los factores más comunes de amenaza. Las especies con requerimientos de nichos restringidos –muy sensibles a los cambios-, con necesidad de grandes áreas, con requerimientos de elementos con disponibilidad baja o dispersa, o con bajas tasas de natalidad. son las que sufren el impacto con más intensidad. **Si bien la información a nivel provincial es escasa o puntual, la conservación de toda la variedad de ambientes boscosos en todo el gradiente ambiental garantiza, al menos, una variedad de ambientes necesarios para la preservación de especies de flora y fauna que estén o puedan estar amenazadas en el futuro.**

d. Endemismos: Conservación de especies endémicas de flora o fauna dependientes del bosque. **Los endemismos son especies, y a veces géneros únicos, restringidos a un área limitada.** Tanto el aislamiento de los bosques patagónicos de otros sistemas boscosos, así como los cambios latitudinales, determinaron que los bosques andino patagónicos presenten numerosos endemismos, elementos biológicos únicos. **En Tierra del Fuego, a estos factores se le suma su característica de isla,** que acentúa más aún su carácter particular.

e. Fenómenos y procesos evolutivos y Ensamblados Inusuales: Conservación de **bosques que son centros de radiación y sitios de mayor diversidad genética.** La especiación única, causada por las adaptaciones post Gondwánicas y el clima uniforme, combinado con el relativo aislamiento de otros sistemas forestales ha sido un proceso que definió la particularidad de estos bosques. Igualmente **importante ha sido la dispersión genética desde los refugios glaciarios** a través del gradiente latitudinal y altitudinal.

En el mismo sentido, los **bosques que contienen interacciones biológicas inusuales** se dan en condiciones únicas y ambientes escasos, como poblaciones naturalmente fragmentadas, **sitios de hibridación, específicos y genéticos.**

f. Hábitats especiales para la fauna: Conservación de bosques que son **áreas de anidamiento de especies de valor y áreas de uso de especies migratorias.** Estos ambientes son particulares, en muchos casos de superficies reducidas, pero tienen un alto valor para la conservación de las especies que hacen uso, anual o esporádico de ellas. Si bien **la información a nivel provincial es escasa o puntual, la conservación de toda la variedad de ambientes boscosos en todo el gradiente ambiental garantiza,** al menos, una variedad de ambientes necesarios para la preservación de especies de flora y fauna que estén o puedan estar amenazadas en el futuro.

g. Corredores biológicos: Conservación de **conexiones entre áreas para facilitar la movilidad de genes,** individuos y poblaciones, **evitar la fragmentación** de las poblaciones, los posibles efectos de la depresión endogámica, la deriva génica, la extinción local de poblaciones y la pérdida de diversidad genética, procesos que se producen en poblaciones pequeñas o fragmentadas.

2. CONSERVACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Estos criterios están relacionados con la necesidad de **conservar las funciones ecológicas** que generan beneficios directos para el desarrollo humano, en particular servicios de regulación de procesos, de goce cultural y de sustentación básica de procesos ecológicos.

a. Regulación de la cantidad y calidad del agua: Conservación del bosque en sectores de mayor precipitación con mayores riesgos de erosión, de cabeceras de cuencas, de

humedales (que incluyen márgenes de cursos y cuerpos de agua), de sectores con pendientes significativas y en altas cuencas de captación de precipitaciones.

b. Conservación del suelo: Conservación del bosque en sectores con pendiente significativa, con alto riesgo de deslizamiento y erosión, en sectores con suelos poco estructurados especialmente susceptibles de erosión y de sectores con baja cobertura vegetal que redundan en un sostén débil del suelo.

c. Goce cultural: Conservación del bosque de sitios de belleza escénica singular, y de alta visibilidad desde caminos, miradores y áreas de uso público actuales o potenciales, emblemáticos para la Provincia y áreas de uso público como los bordes de rutas y caminos.

d. Conservación del patrimonio cultural: Conservación del bosque en función de la protección del patrimonio arqueológico, histórico, cultural y espiritual.

3. OBJETIVOS DE PRODUCCIÓN O DESARROLLO ECONÓMICO SUSTENTABLE:

Estos criterios buscan **garantizar el desarrollo de actividades productivas** que sean **económicamente rentables, socialmente beneficiosas y ecológicamente equilibradas**.

a. Producción forestal maderera y no maderera: Bosques de alto valor para la producción forestal, tanto madereros como no madereros, en el marco de una producción ecológicamente sustentable y económicamente sostenible.

b. Producción silvopastoril: Se garantizará la utilización de aquellos bosques en los que sea factible su manejo, combinando la producción maderera, o la conservación del bosque, con la actividad ganadera.

c. Recuperación: Bosques explotados que requieran manejo activo para su recuperación productiva, de manera de poder ser reincorporados a la producción futura, sea esta maderera, no maderera o silvopastoril.

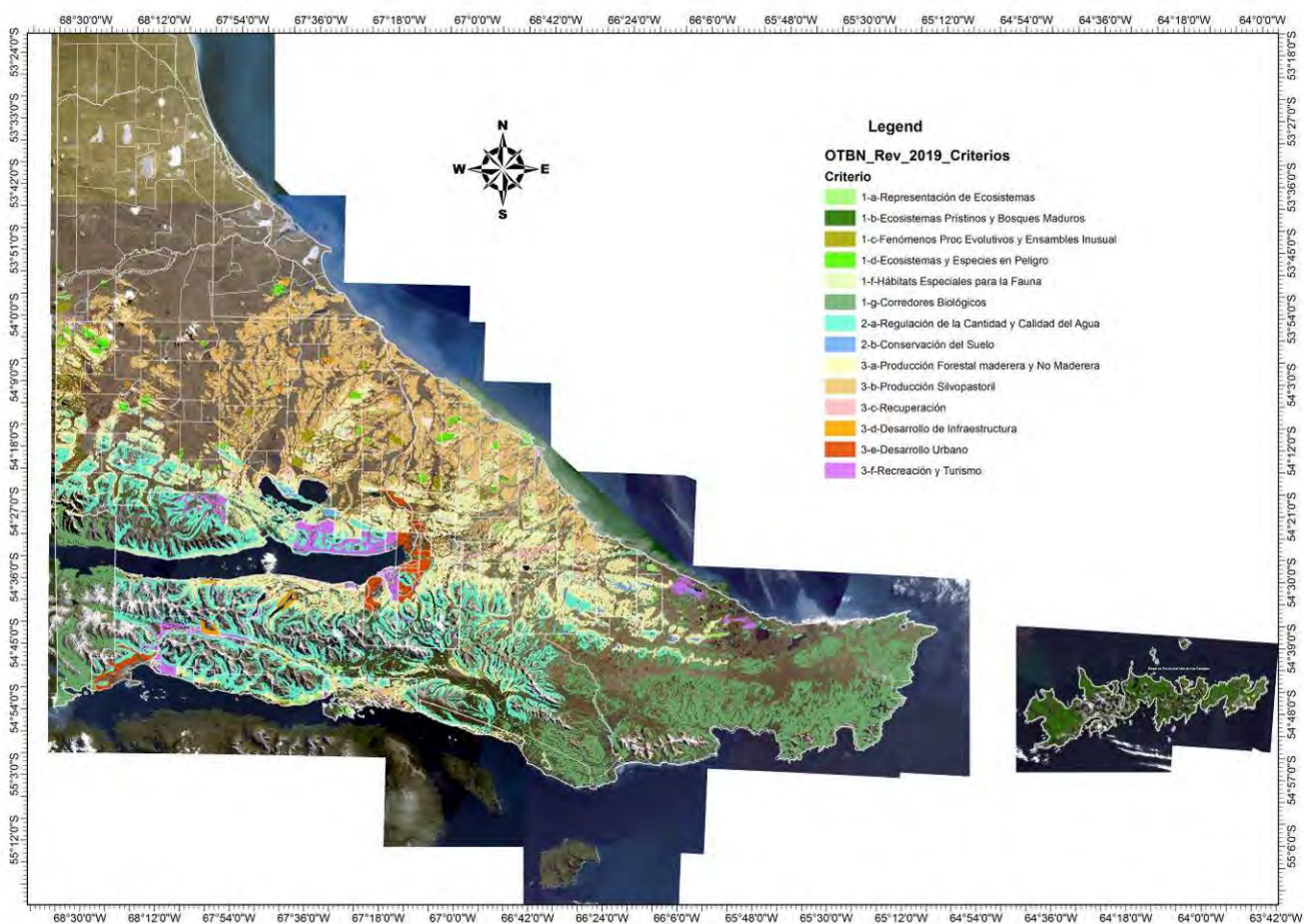
d. Desarrollo de infraestructura: Bosques en zonas a ser afectadas por el desarrollo de infraestructura.

e. Desarrollo urbano: De igual manera, algunos de los bosques ubicados en zonas afectadas o a ser afectadas por loteos u otros desarrollos urbanos o peri-urbanos, serán clasificados en una categoría que garantice el desarrollo urbano racional, el que debería minimizar el impacto al entorno y armonizar con el mismo, debiendo evitar la generación de acciones sobre el medio natural que vayan en contra de la propia estabilidad y calidad de vida de dichas urbanizaciones.

f. Recreación y turismo: De manera similar que para el punto anterior, serán considerados los bosques en zonas de uso recreativo no sujetos a protección especial.

El siguiente mapa, representa como fueron aplicados los criterios definidos en la clasificación de los bosques para el OTBN.

Mapa 4: Criterios utilizados para la realización del OTBN.



Obsérvese que en área de **ecotono** son predominantes los **criterios de Producción Forestal Maderera y No Maderera** y aquellos de **Producción Silvopastoril**, según los acuerdos que se hicieron en el proceso de diálogo del OTBN. Debido a lo cual es **importante establecer pautas de manejo regionales** que **armonicen las distintas producciones** y eviten el deterioro de los componentes del sistema.

CRITERIOS PARA LA DEFINICIÓN DE ÁREAS CRÍTICAS

El área de ecotono se caracteriza por presentar **isletas de bosque en una matriz de vegas y pastizales**. Esto hace que a las limitaciones ambientales de estos bosques, que se encuentran en el **límite de su distribución hacia la estepa**, se le sume el **efecto de borde** de las áreas lindantes.

Fotografía 13: Vista aérea de la matriz de paisaje de un sector al sudoeste del ecotono.



La hipótesis del trabajo realizado es que en el presente contexto de cambio climático, **existe un proceso de degradación de las áreas boscosas del ecotono causado por la presión de la herbivoría** de ungulados domésticos, asilvestrados y nativos, que se ve **agravado por el uso forestal**. Bajo esta hipótesis, los **criterios para la definición de áreas críticas** fueron la **presencia de diferentes tipos de herbívoros** y la **ocurrencia de aprovechamiento forestal**.

Los niveles de sensibilidad a nivel de la Isla Grande son los siguientes:

- **Sensibilidad muy alta**, en bosques con **presencia de ganado bovino, equino y de guanaco**. Se trata de bosques en **establecimientos ganaderos** de propiedad Privada, con **elevada población de guanacos**. Se encuentran en el **límite de distribución de los bosques de lenga** (Ecotono), con alta insolación y el efecto de vientos desecantes. Son áreas con menor precipitación efectiva que los bosques de cordillera, y probablemente con presencia de Stress Hídrico en algunas épocas del año. Aquí se verifica una alta agresividad de las especies herbáceas, especialmente de gramíneas. Hay dificultades en la recuperación del bosque, que sólo se da en sitios protegidos de los herbívoros y desecación.
- **Sensibilidad alta**, en bosques **cercanos a la cordillera** y con presencia de **ganado bovino, equino y de guanaco**. Se trata de Bosques Fiscales con **establecimientos ganaderos marginales** irregulares, que resultan en una menor presión del ganado. Sin embargo, tienen una **elevada población de guanacos**. Se encuentran en una región

ecológicamente favorable (Cordillera), aunque hay áreas ecológicamente sensibles por tratarse de bosques de altura, por sobre los 350 msnm (límite altitudinal de la distribución de la lenga en la zona), con baja resiliencia y un corto período de crecimiento. Como consecuencia de los factores mencionados podrían producirse interrupciones o retrasos en la recuperación del bosque.

- **Sensibilidad media**, en **bosques fiscales cercanos a la cordillera, sin establecimientos ganaderos y con presencia de guanaco**. Se trata de sitios con presión de guanacos, especialmente en sitios aprovechados pero sin perturbación antrópica actual. Hay presencia de daños localizados. En general son sitios ecológicamente favorables, con un elevado stock de plántulas, donde se produciría un moderado retraso en la recuperación.
- **Sensibilidad baja**, en **bosques cordilleranos, sin presencia de ningún tipo de herbívoros** ungulados. La región más representativa de esta situación es el sector sudoeste de la isla grande, al sur del lago Fagnano y al oeste de Tolhuin.

La región de Ecotono se encuentra comprendida en la categoría de sensibilidad muy alta.

ANÁLISIS DE CAUSAS Y EFECTOS: CASOS CRÍTICOS

AGENTES DE DISTURBIO:

Los bosques de Tierra del Fuego están sometidos a una serie de **disturbios**, algunos **naturales**, otros de origen **antrópico, directos o indirectos**.

Según la experiencia e información recabada a lo largo del tiempo, **los más importantes** y que generan un impacto más conspicuo sobre los bosques de lenga, son los siguientes.

- **Incendios Forestales**
- **Castores**
- **Herbivoría de Ganado Doméstico** (Manejado y Asilvestrado)
- **Herbivoría de Fauna Nativa** (Guanaco)
- **Aprovechamiento Forestal**
- **Colonización de Sp. Herbáceas** y arbustivas alógenas al bosque (Nativas e Introducidas)
- **Tormentas de viento** con volteos masivos de bosque
- **Deslizamientos-Avalanchas**
- **Urbanización**

Cada factor de disturbio genera un impacto determinado y directo sobre el bosque. Algunos de ellos son **impactos buscados**, que forman parte del manejo que se hace de los sistemas naturales, como el aprovechamiento forestal.

Otros son **impactos inevitables** a escala local, que tienen que ver con el clima, como los volteos masivos de viento producto de tormentas de viento localizadas.

Otros son **producto de especies herbívoras** introducidas, manejadas o asilvestradas, como el ganado y los castores.

Y por último hay otros que constituyen los **factores nativos** que actúan sobre sistemas naturales modificados por el hombre, tales como la población nativa de guanacos o las especies vegetales alógenas al bosque pero que bajo determinadas circunstancias compiten con este por la ocupación del sitio.

A continuación se hace una breve caracterización de cada uno de ellos.

Incendios Forestales:

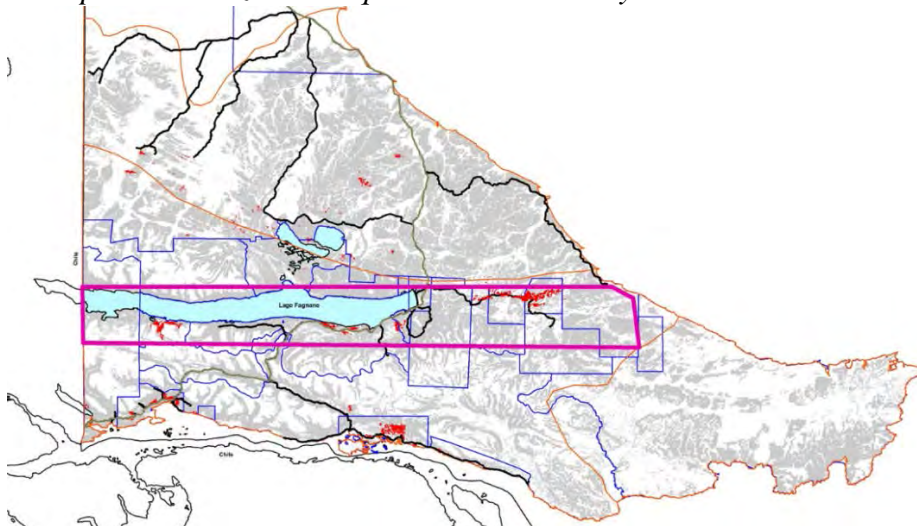
Es el agente de disturbio de mayor impacto por la velocidad a la que se produce el mismo y por la extensión en algunos casos.

En la provincia existen unas **20.000 ha de bosques quemados sin recuperación**, de las cuales **8500 son de lenga** y alrededor de **5000 ha se quemaron a partir del 2008**.

Ello **sin tener en cuenta aquellos incendios provocados desde fines del siglo XIX y principios del XX para la expansión de la frontera ganadera**, mediante la técnica del capado e incendio, con lo cual la suma asciende a más de 30.000 ha.

El siguiente mapa esquemático muestra la región aproximada de mayor afectación por incendios de gran escala que tuvieron lugar durante las últimas décadas.

Mapa 5: Localización esquemática de los mayores incendios recientes.



Los bosques más afectados son los **bosques mésicos**, que se localizan alrededor de la cuenca del Fagnano. No resultan tan afectados ni los más húmedos, al sur, ni los más secos en el ecotono.

Fotografía 14: Incendio de Bahía Torito, al Oeste del Lago Fagnano. Enero 2012.

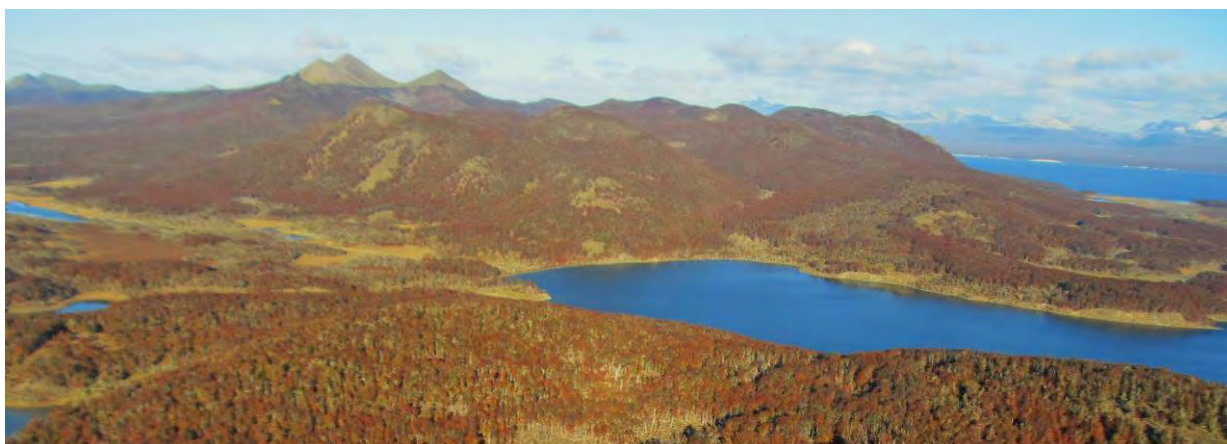


Volviendo a los incendios provocados para la expansión de la ganadería, en este caso si están más centrados en la región del ecotono. Este cambio de uso del suelo que usualmente se realizaba en los lengales, mediante la técnica del capado, también se realizaba por simple quemado en buena parte de los ñirantales, afectando en su camino a muchos bosques de lenga en isletas.

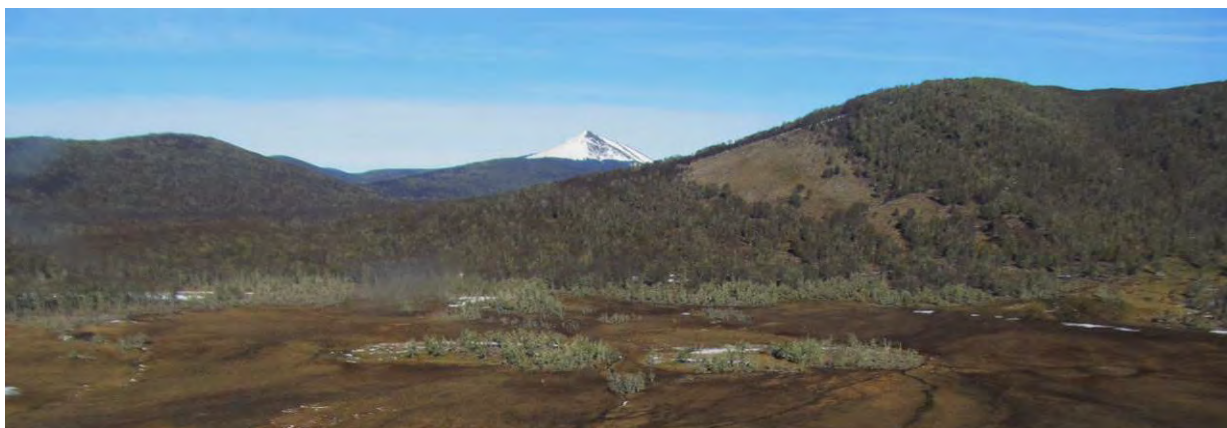
De las 8300 ha de bosques de lenga quemados sin recuperación en el ecotono 7100 corresponden a capados. En todos los casos del ecotono, todos los eventos son muy antiguos, **no registrándose eventos de fuego en bosques de lenga en los últimos 80 años.** Es decir que corresponden a la **época de la colonización** de ese territorio por establecimientos ganaderos. **Los bosques de lenga** afectados por estos procedimientos **prácticamente no se han recuperado en el ecotono**, que mantiene las **cicatrices de disturbios de más de 100 años.**

A continuación se muestran una serie de fotografías de la exposición norte de la pre cordillera, en Sierra de Bouvoir y Sierra de las Pinturas, en las que se aprecian claramente cicatrices de incendios muy antiguos (No Capados), que datan de la época de la colonización occidental de estas tierras y buena parte de los que se observa son anteriores, provocados por los Selk'nam.

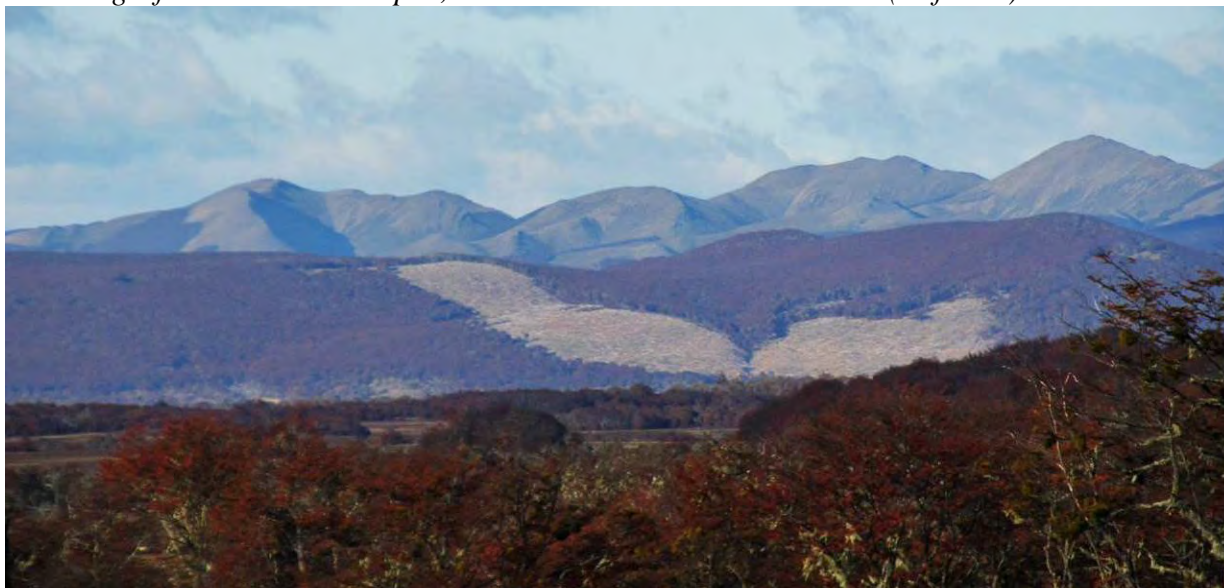
Fotografía 15: Lago Yehuín y Oeste de Sierra de las Pinturas al fondo. Reserva Corazón de la Isla y Ea. Indiana. Más al fondo, Lago Fagnano.



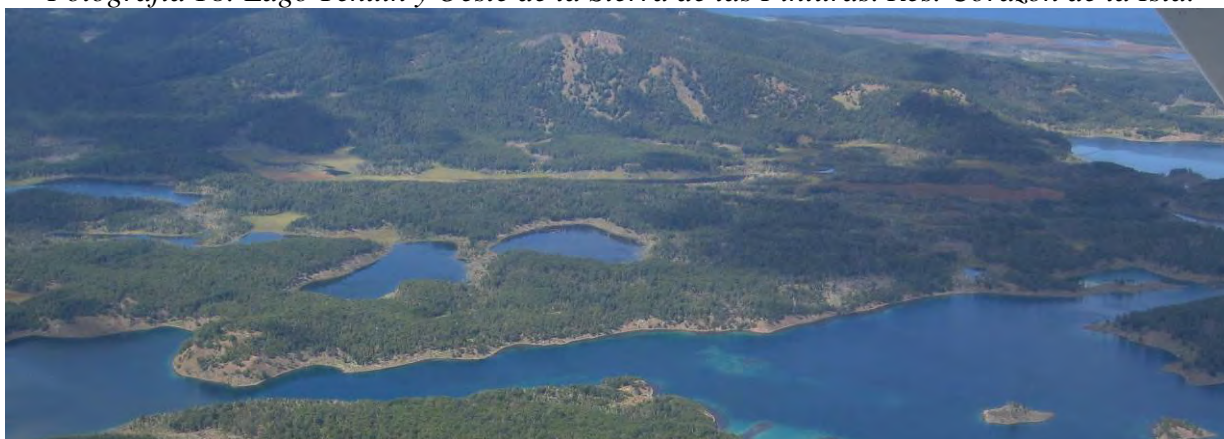
Fotografía 16: Sector Este de la Sierra de las Pinturas. Ea. Indiana.



Fotografía 17: Sierra de Apen, al norte de la Sierra de Beauvoir (Al fondo). Ea. Marina.



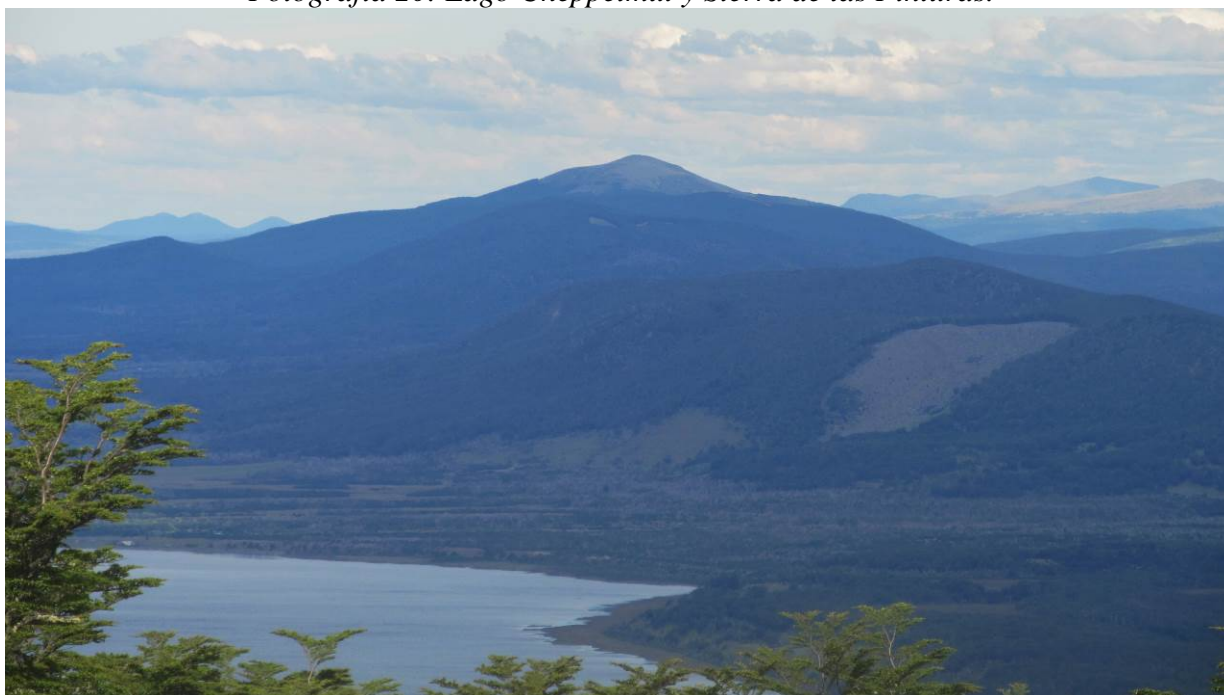
Fotografía 18: Lago Yehuín y Oeste de la Sierra de las Pinturas. Res. Corazón de la Isla.



Fotografía 19: Oeste de la Sierra de las Pinturas. Ea. Río Claro.



Fotografía 20: Lago Cheppelmut y Sierra de las Pinturas.



En estas cicatrices pueden verse en algunos casos frentes antiguos de recuperación, pero que no volvieron a activarse en los últimos 50 o 60 años.

En la región cordillerana, por el contrario, se da un proceso de recuperación, aún con presión de herbivoría.

Se trata de un **fenómeno de adecuación climática de los bosques**, analizada en el Mapa Fitoclimático de la Isla Grande (Allue, 2010).

De hecho **en la región de ecotono se observa, en disturbios de vieja data sobre bosques de lenga, la ocupación por ñire.**

Fotografía 21: Antiguo incendio pre colonización sin cicatrizar y ocupándose con ñire.



Castores:

Los castores afectan primordialmente aquellos **bosques que se encuentran enmarcando los cursos de agua**, precisamente bosques considerados de alto valor de protección y sensibles.

En toda la provincia se estima que han afectado hasta el momento, desde su introducción en 1948 al **3 % de la superficie boscosa**, algo inferior a lo afectado por el fuego.

Según las estimaciones a nivel predial la **región cordillerana central** (Cuenca del Fagnano) es la más afectada, con alrededor del **5% de los bosques** y es debido a la topografía y a que el bosque cubría por completo los cursos de agua.

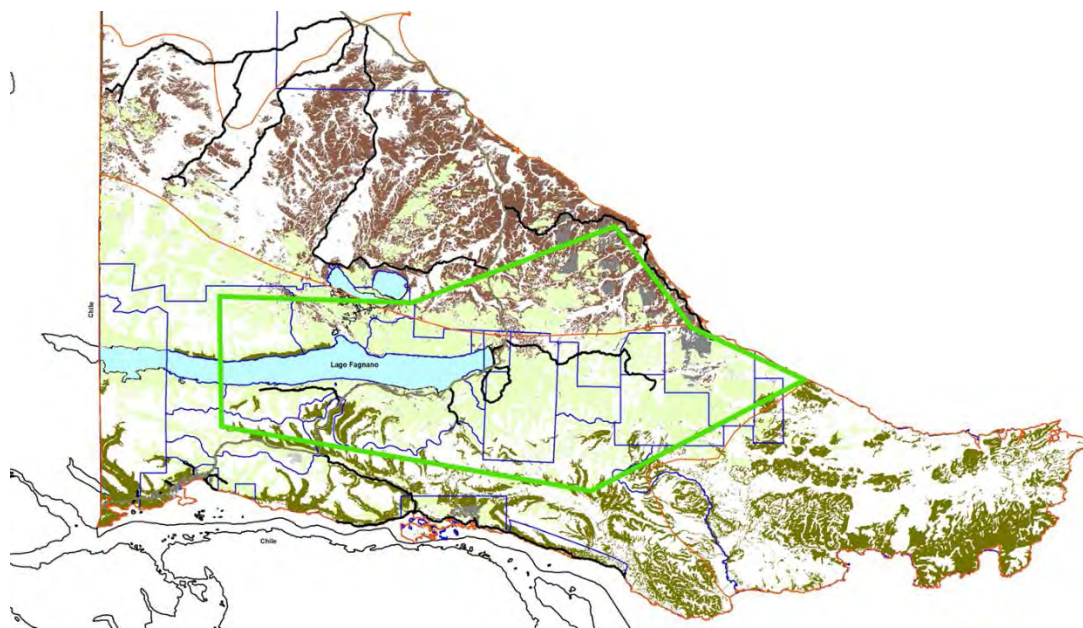
Fotografías 22, 23 y 24: Tipos de localización de los embalses de castores respecto al bosque.



La región del **ecotono** es la **menos afectada**, con alrededor del **1,5 % de los bosques**, donde por el contrario, los cursos de agua no se encuentran enmarcados por bosques.

En el siguiente mapa esquemático se muestra el área de mayor afectación.

Mapa 6: Localización esquemática del área de mayor afectación del bosque por castores (Verde oscuro, bosques mixtos, verde claro, bosques de lenga y marrón, bosques de ñire).



Herbivoría de ganado doméstico, manejado y asilvestrado:

Prácticamente no existe rincón en los bosques de la provincia donde no haya herbívoros en el bosque.

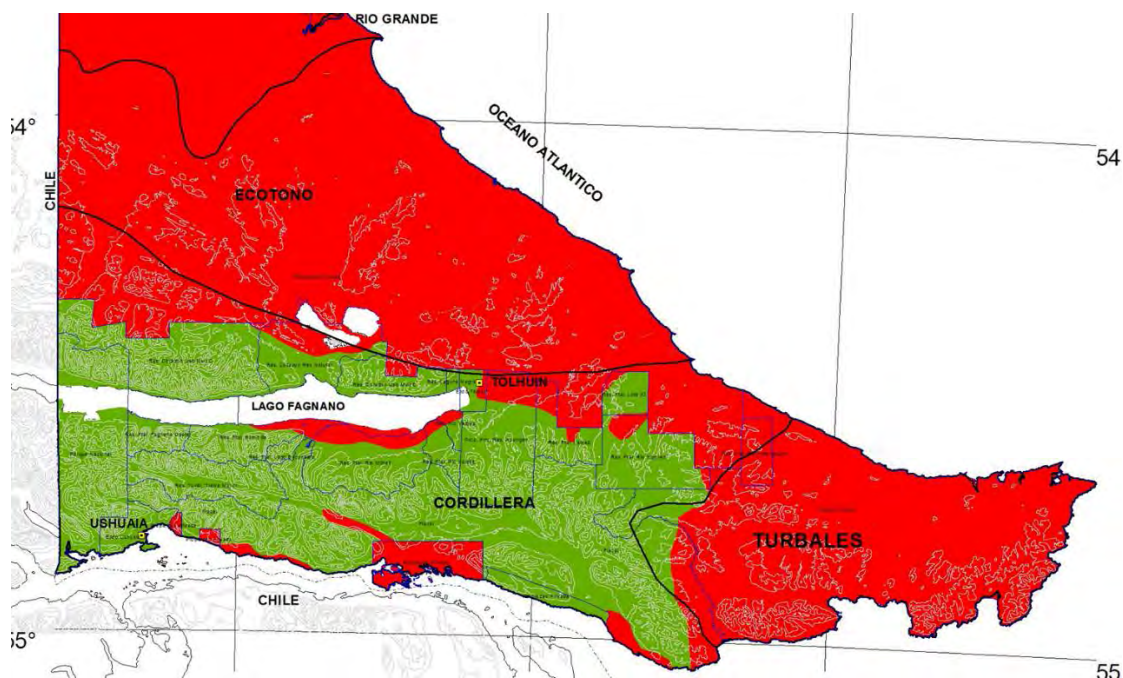
En algunos sectores y debido a combinaciones de factores llega a constituir una limitante a la recuperación de los bosques.

Tal como se puede observar en el siguiente mapa esquemático, en la que se muestra con color rojo los sectores con algún tipo de ganado y los verdes sin ningún tipo, **la región cordillerana es una de las menos afectadas** en términos generales.

Península Mitre y la región este y noroeste de Cordillera son las más afectada por el ganado asilvestrado.

La región del **ecotono** es la **más comprometida** por efecto del ganado doméstico manejado, en los bosques de lenga en recuperación, debido fundamentalmente a la **combinación de factores**, fundamentalmente el climático.

Mapa 7: Distribución esquemática del ganado domestico manejado y asilvestrado, en rojo, en verde sin ganado ni guanacos.



Herbivoría de Fauna Nativa:

La distribución de la población nativa de guanacos para el análisis en este plan se toma de los resultados del relevamiento en el marco del Plan Provincial de Manejo de Guanaco (PPMG).

Según el PPMG la abundancia estimada es de **34.578 individuos**, con una densidad promedio de **2,15 ind/km²**. Las zonas de menor abundancia son el noreste de la Isla Grande y toda la región al sur del Fagnano, incluyendo Península Mitre.

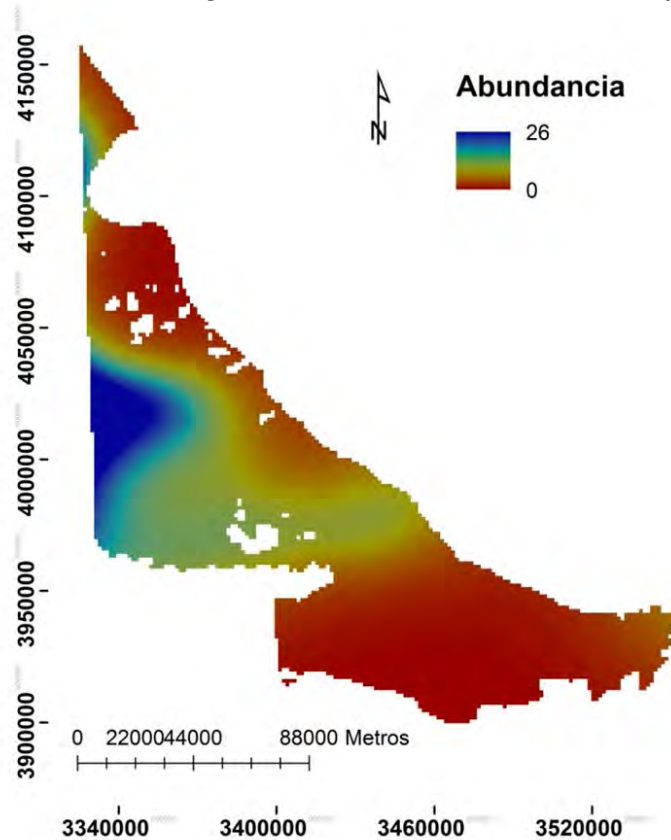
Tal como se vio, en la actualidad la **región de mayor concentración**, y debido al desplazamiento producto del manejo ganadero, de la urbanización y las vías de circulación, resulta ser la región del ecotono. También en los sectores más altos de la región cordillerana.

Lo más notable de la distribución actual del guanaco es la **prácticamente ausencia de esta especie en el sector sudoccidental de la Isla Grande**, exclusivamente por **factores antrópicos** no ganaderos y la **baja población en Península Mitre**, en este caso por **escasez de recursos** y probable **desplazamiento por el ganado asilvestrado** del sector más apto, la costa atlántica.

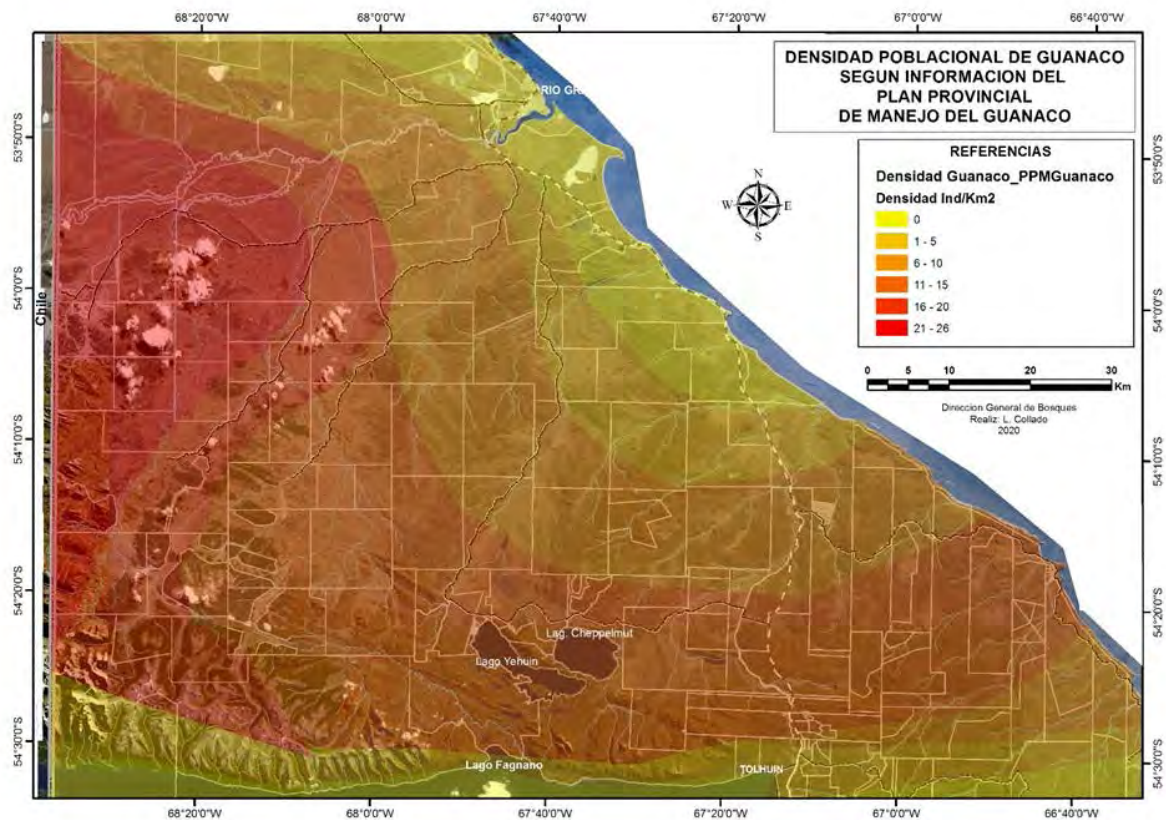
La densidad estimada en 1995 había sido menor, de 0,97 ind/km² (Montes, 2000), si bien con diferente metodología, lo que denota un crecimiento, que es evidente tanto en el sector argentino como en el chileno de la Isla Grande.

En el **sector chileno**, estimaciones recientes arrojan una densidad de **17,2/km²** (Moraga, 2014), **mucho más elevada** que la del PPMG.

Mapa 8: Densidad de guanacos (Plan Provincial de Manejo del Guanaco).



Mapa 9: Densidad de guanacos en la región central, según PPMG.



Aprovechamiento Forestal:

Existen alrededor de **55.000 ha de bosques de lenga aprovechados en la provincia**, la mayor parte de las cuales se localizan en la región cordillerana.

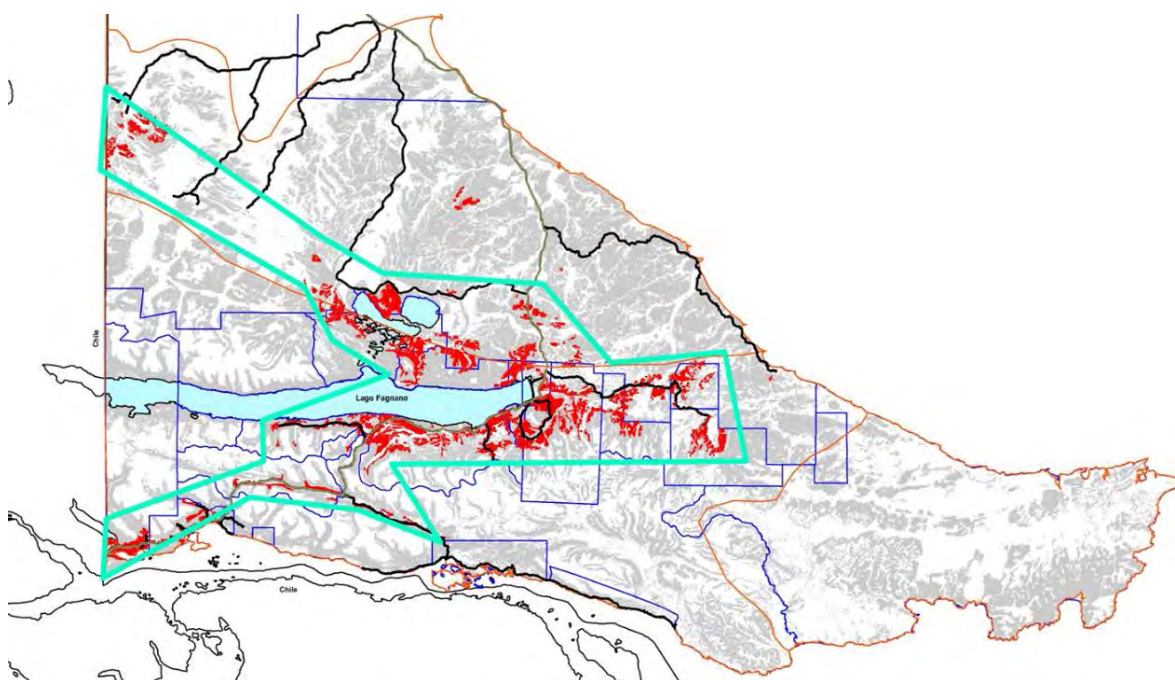
La región de **Ecotono cuenta con menos de 15.000 ha** de bosques aprovechados.

En ambos casos no se tuvieron en cuenta los aprovechamientos antiguos, anteriores a 1960 mediante la técnica del floreo, debido a su difícil cartografía por el bajo impacto que representa.

Fotografía 25: Floreos de los primeros años del siglo XX. Ea. Viamonte.



Mapa 10: Mapa esquemático de distribución de los aprovechamientos forestales (En rojo), destacando su área de influencia (Celeste).



Las intervenciones forestales fueron **aumentando su intensidad** con el correr de los años. Desde la técnica del **floreo** predominante durante la primera mitad del siglo XX, mediante la cual se extraían **pocos metros cúbicos por hectárea** (No más de 20) y a partir del establecimiento de los primeros planes de **IFONA**, llevo los niveles de extracción a alrededor de los **50 metros cúbicos** por hectárea.

Fotografía 26: Aprovechamiento de la década del 80 en Ea. Rosita (Foto 2013).



Posteriormente, en la **década del 90** y a partir de la imposición de planes de manejo a los aserraderos, dicho volumen fue creciendo hasta alcanzar los **80 m³/ha**. En la **actualidad** los volúmenes de extracción se encuentran **sobre los 100 m³/ha**, llegando en algunos casos a superar los 150.

Fotografía 27: Aprovechamiento en Ea. María Cristina (Lenga Patagonia) circa 2000.



Tabla 2: Estadísticas de aprovechamiento forestal 1980-2011.

Periodo	Superficie (ha)	Volumen (m3)	Vol/ha (m3/ha)	
1980/1981	836	43158	52	PERIODO HISTORICO
1981/1982	1429	78318	55	
1982/1983	1120	53233	48	
1983/1984	1413	84534	60	
1984/1985	1601	88035	55	
1985/1986	1597	102959	64	
1986/1987	985	51428	52	
1987/1988	486	24835	51	
1988/1989	565	31500	56	
1989/1990	184	9400	51	
1990/1991	305	15263	50	
1991/1992	417	20826	50	
1992/1993	1000	55520	56	
1993/1994	755	36227	48	
1994/1995	900	39496	44	
1995/1996	s/d	27546	s/d	
Promedios 1980-1996	906	47642	53	
2002/2003	1008	82656	82	PERIODO TRANSICIONAL
2003/2004	1365	129675	95	
2004/2005	937	75897	81	
2005/2006	531	48321	91	
Promedios 2002-2006	960	84137	87	
2006/2007	588	77201	131	PERIODO ACTUAL
2007/2008	410	46906	114	
2008/2009	505	44243	88	
2009/2010	591	57014	96	
2010/2011	530	69107	130	
Promedios 2006-2011	525	58894	112	

Tal como se observa, **la tendencia es hacia un aprovechamiento cada vez más intenso**, lo cual hasta cierto punto fue **buscado por las autoridades** forestales de cada momento histórico e **implicó a partir de los 2000 una menor afectación en superficie total de intervención** y pudo ser factible debido a la mayor capacidad de procesamiento industrial de **madera de peor calidad**.

Fotografía 28: Aprovechamiento intenso en Ea. San Justo circa 2005. (Foto 2015).



Pero dicha tendencia también implica que se impusieron las **técnicas** desarrolladas o promovidas durante la década del 90 y posteriores, **que favorecen la concentración de la extracción en un único punto de tiempo, contra aquellas que implican un manejo más extendido en el tiempo y de menor impacto por intervención, acompañando la recuperación del bosque.**

Fotografía 29: Floreo en claro década 1950. Ea. María Cristina. (Foto 2006).



Colonización de Sp. Herbáceas y arbustivas alógenas al bosque (Nativas e Introducidas):

El **contexto** en el cual se encuentran los bosques es determinante para predecir su evolución futura.

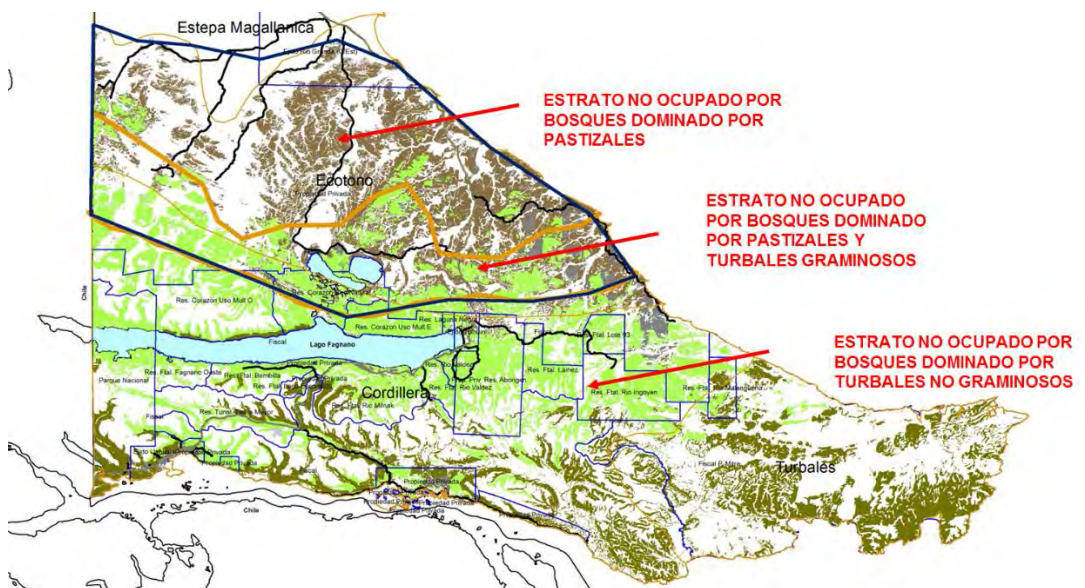
Fotografía 30: Paisaje cordillerano con bosques en laderas y turbales de sphagnum en fondos de valle.



Si los bosques se encuentran **enmarcados por pastizales o turbales gramíneos** o de ciperáceas, tal como ocurre en la región del ecotono, determina por un lado la **circulación de herbívoros y consecuentemente la competencia** que tendrá el bosque, ante una perturbación, natural o antrópica, **por la ocupación del sitio**.

El siguiente mapa esquemático muestra las regiones naturales, la composición del bosque (Verde claro, lenga) y el extremo de distribución norte de los turbales esfagnosos (Línea naranja). A su vez se señalan los entornos predominantes en cada zona.

Mapa 11: Composición del bosque, regiones ecológicas y distribución de sphagnum.



La **zona más crítica** en cuanto este factor está representada por los **bosques de lenga ecotonales, rodeados de pastizales** gramíneos o bien de bosques de ñire, con sotobosques herbáceos.

Fotografía 31: Paisaje de ecotono con vegas y pastizales en los sectores bajos y bosques de ñire y lenga sobre las colinas.



Tormentas de viento con volteos masivos de bosque:

El viento es uno de los **disturbios más influyentes** sobre la dinámica y estructura de los bosques australes, ampliamente estudiado por diversos autores (Rebertus *et al*, 1997).

Anualmente los disturbios por viento **afectan a los bosques en toda la provincia**, generando gaps de pequeña escala en el dosel arbóreo. **Periódicamente, tormentas de mayor intensidad provocan disturbios de gran escala.**

Desde 1998 se registraron cuatro fenómenos de magnitud provocados por vientos extraordinarios. Su análisis revela algunas características comunes.

El primer fenómeno registrado, de **febrero de 1998**, derribó completamente **2317 ha** de bosque, el segundo, de **enero de 2004**, afectó **587 ha** el tercero, de **octubre de 2009** con **607 ha** y el último fenómeno, el de mayor amplitud, de **diciembre de 2010**, con la impactante superficie de **4500 ha**.

Fotografía 32: Vista de los efectos de la tormenta de 1998 en la sierra de Apen (Foto 2011).



Fotografía 33: Vista de los efectos de la tormenta de 2004 en la sierra de Apen (Foto 2015).



Fotografía 34: Vista de los efectos de la tormenta de 2009 en la Reserva Corazón de la Isla (Foto 2011).



Fotografía 35: Vista de los efectos de la tormenta de 2010 en la sierra de Irigoyen (Foto 2011).

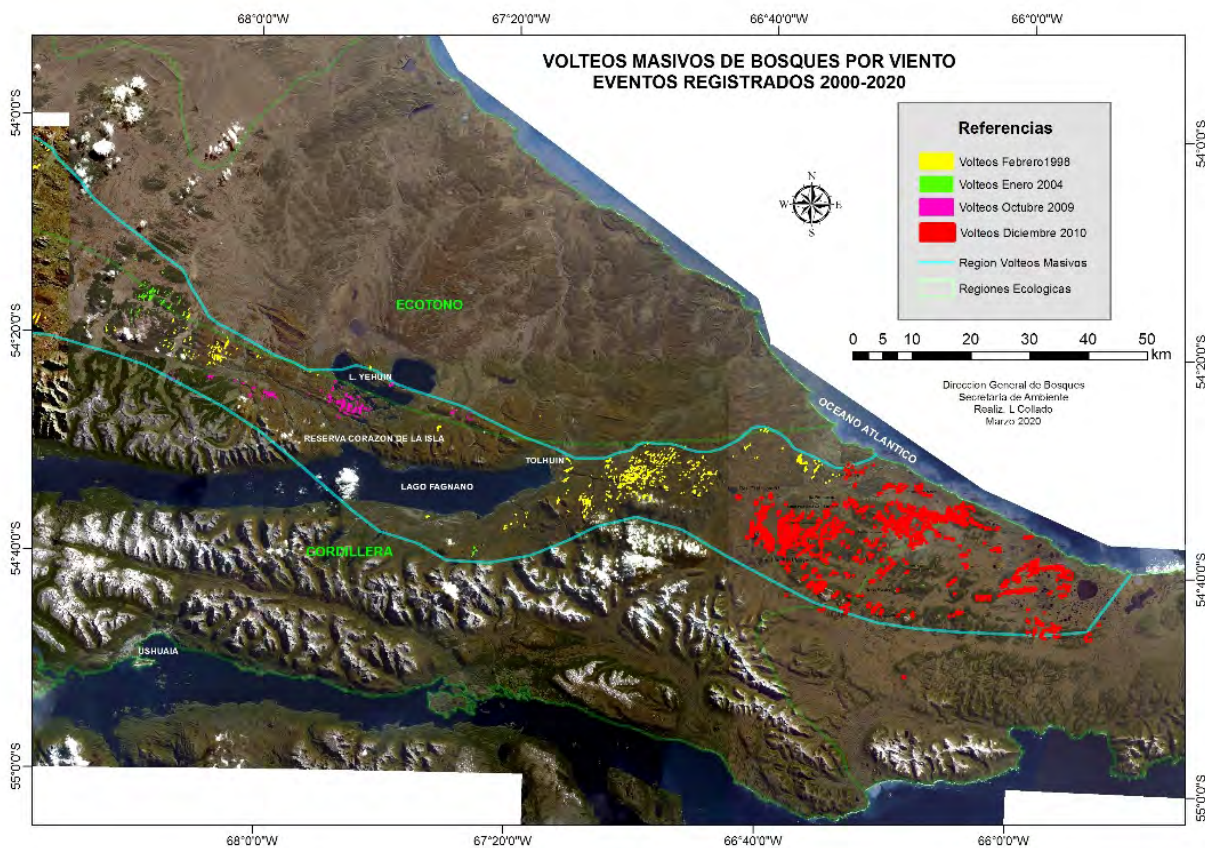


En todos los casos:

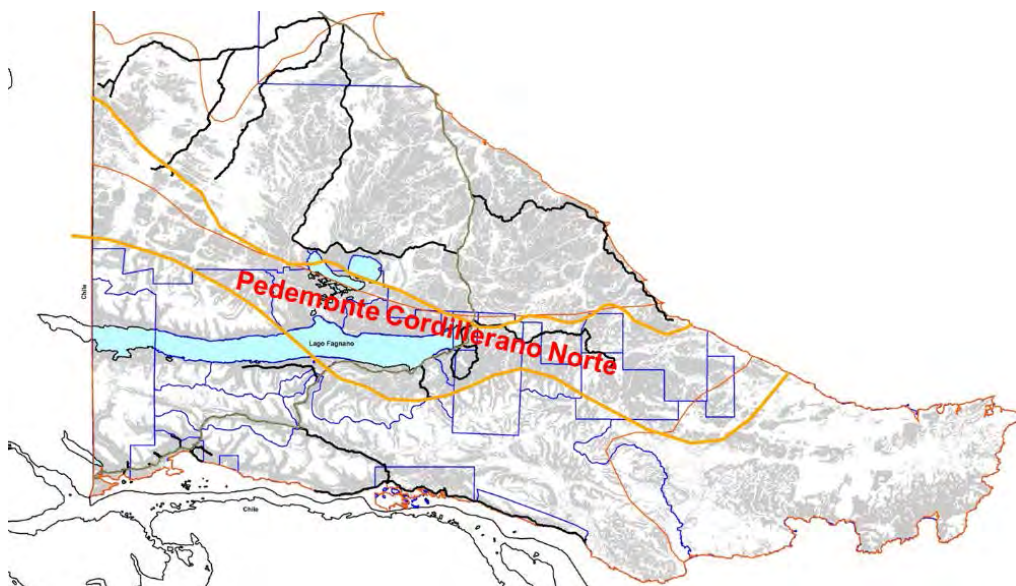
- Se observan **zonas de epicentro**, que concentran el 70% del fenómeno.
- La afectación comprometió en más de un **95% a bosques de lenga puros**.
- Se afectaron indiscriminadamente **bosques vírgenes y aprovechados** en la proporción en que estaban presentes en cada área.
- Los bosques caídos resultaron productivos en más de un 80%, sugiriendo **mayor susceptibilidad sobre estructuras de mayor altura**.
- Los eventos se produjeron por **ráfagas extraordinarias de viento (>100 km/h)** del **sudoeste** luego de lluvias intensas concentradas en pocos días en tres de los casos y nevadas en uno.

Los cuatro eventos se localizan sobre la vertiente norte del pedemonte cordillerano, en una faja de 15 km que separa la región cordillerana de la del ecotono estepa-bosque.

Mapa 12: Localización de los cuatro fenómenos de volteos de bosque por viento masivo registrados entre 1998 y 2020.



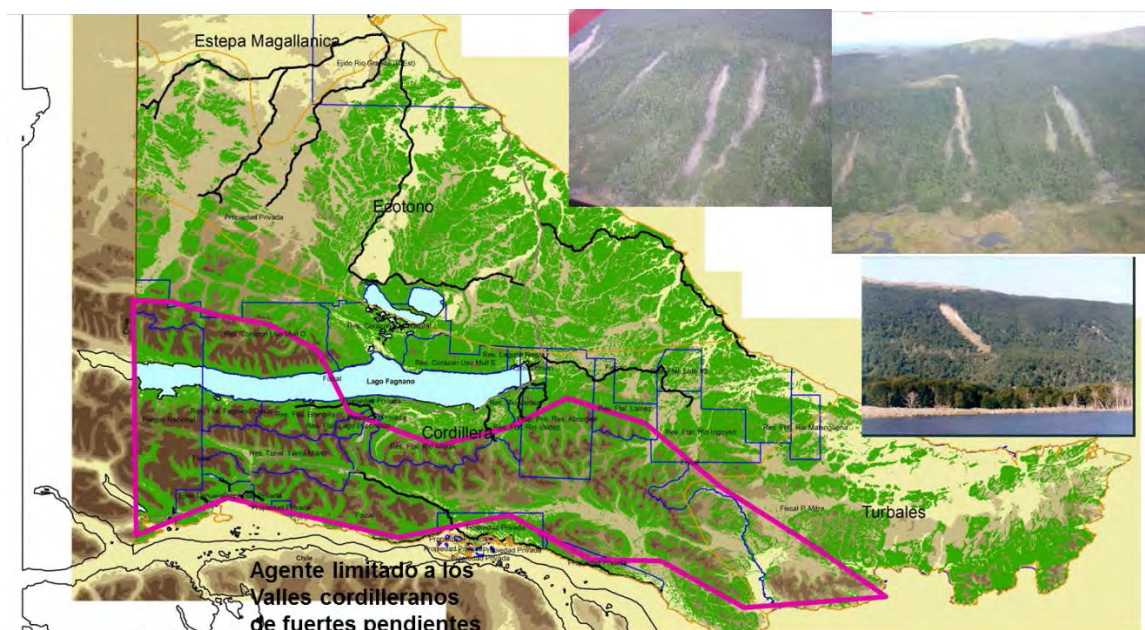
Mapa 13: Mapa esquemático de la región afectada en todos los eventos.



Deslizamientos-Avalanchas:

Este agente si bien es relevante, se encuentra **limitado a las áreas montañosas con fuertes pendientes**, tal como se muestra en el mapa esquemático siguiente.

Mapa 14: Mapa esquemático de la zona de influencia de los deslizamientos de suelo.



Urbanización:

La urbanización es un **agente importante y de gran impacto**, especialmente a partir del 2000 en la ciudad de **Ushuaia y Tolhuin**.

No es pertinente su desarrollo en este contexto y si destacamos que son el reflejo del aumento de la población y de la circulación, que tal como ya desarrollamos, tiene implicancias en la circulación y distribución de la fauna nativa.

SINERGIAS:

Los **factores** descriptos sucintamente **nunca actúan solos**, sino que **se superponen** y se genera lo que se denomina **sinergia**. Una **interacción** que **potencia los efectos** de los factores intervinientes.

Describiremos algunos, los más relevantes para comprender algunos de los procesos degradativos que ocurren en la región del ecotono, aunque no son exclusivos de la misma.

Solo se tienen en cuenta las sinergias que involucran ungulados. Con los castores también se generan importantes sinergias pero no es el objetivo de este plan abordar la temática de castor, localizada en los cursos de agua, sino aquella producida extensivamente en la superficie de los bosques.

Mapa 15: Mapa esquemático de superposición de disturbios y generación de sinergias.



Situación Sinérgica 1:

Actúan los siguientes agentes:

- Herbivoría de **Baguales**
- Herbivoría Nativa (**Guanaco**)
- **Aprovechamiento** Forestal
- **Colonización** de **especies vegetales** alógenas al bosque

Este tipo de sinergia es muy frecuente. Puede darse con **vacunos asilvestrados o equinos asilvestrados**.

Los **aprovechamientos intensos** en áreas donde ya se detectaba la **presencia de herbivoría en claros**, previamente a la intervención, bajo la forma de **empastados** y **ausencia de renovales** en **aperturas naturales** del bosque que **superan los 50 años**.

Con la intervención, **este problema se potencia**. La apertura del bosque, hace que las especies herbáceas alógenas que estaban en los claros se distribuyan rápidamente por toda la superficie,

lo cual **atrae a una mayor población de herbívoros**, entrando el sistema en un **ciclo sinérgico de degradación**.

Fotografías 36 y 37: Situación de herbivoría, empastamiento y Parquización del bosque.



Es un sistema donde no hay una acción de pastoreo o desmanejo de ganado en el establecimiento en el que se produce, sino que los **agentes** que potencian la degradación se encuentran **fuera del manejo del propietario**.

Fotografías 38 y 39: Situación post aprovechamiento donde se potencia la sinergia con un nuevo factor.



En estos casos, atendiendo a la situación inicial del sistema, **no debería haberse realizado la intervención**. O deberá haberse tomado alguna medida para prevenirla. O debiera haberse realizado una intervención muy gradual para mantener la resiliencia del sistema.

Situación sinérgica 2:

Actúan los siguientes agentes:

- Herbivoría doméstica manejada (**Vacunos**)
- Herbivoría nativa (**Guanaco**)
- **Aprovechamiento** forestal
- **Colonización de especies vegetales** alógenas al bosque

Este tipo de sinergias es **muy común en la región ecotonal**. Si bien muy similar a la anterior, la diferencia es que en este caso uno de los factores, **el ganado doméstico, posee una posibilidad de manejo**, con la exclusión del mismo de los sectores aprovechados.

La situación de base es una situación de **dinámica de regeneración interrumpida en claros**, producto de la **herbivoría de guanacos**, un **banco de plántulas bajo**, en un establecimiento ganadero, en una situación de bosques ecotonales de menor resiliencia y respuesta a los disturbios y en situación regional de bosques **rodeados de pastizales**.

Una intervención de aprovechamiento intensa en estas circunstancias, **sin una previsión estricta de exclusión de la ganadería, potencia sinérgicamente los problemas incipientes observados**. Se abre el sistema a la competencia por la **ocupación del sitio por especies herbáceas**, lo que **atrae mayor cantidad de herbívoros**.

En estos casos, si bien **se produce algún grado de recuperación**, esta se da **de manera irregular**, favorecida por **micro zonas donde no pueden ingresar los herbívoros** por acumulación de residuos del aprovechamiento.

En el mejor de los casos la recuperación sufre **enormes retrasos**, dejando al sistema abierto y **expuesto** por muchos años, con la consecuente desecación del **material leñoso**, aumentando el riesgo de incendios.

En el peor de los casos se da una **interrupción de la recuperación**, total o por parches.

En cualquiera de los dos casos representa una **degradación de la situación original**, condicionando la calidad del bosque futuro.

Fotografías 40 y 41: Aprovechamientos intensos en el ecotono, en establecimiento ganadero.



Situación sinérgica 3:

- Herbivoría nativa (**Guanaco**)
- **Aprovechamiento** forestal
- **Colonización de especies vegetales** alógenas al bosque

Esta situación **similar a la anterior, por cuanto a la situación de base**, con dinámica de la regeneración interrumpida en claros naturales de muchas décadas, con pastoreo de guanacos y empastamiento de especies alógenas al bosque.

Pueden observarse o no parches de regeneración ramoneada recurrentemente.

En este caso **no existe el factor de ganado domestico ni de baguales**.

También en situaciones **regionales ecotonales**, en **bosques de baja resiliencia** y situaciones locales de rodales rodeados de pastizales.

Fotografías 42 y 43: Aprovechamiento con exclusión de ganado en ecotono.



El **aprovechamiento** en estos casos, introduce un factor que **sinergiza y potencia la situación observada de base**.

Aun sin el ingreso de ganado doméstico, el **fuerte empastamiento** con especies alógenas aumenta la oferta de forraje para los guanacos, que al no tener presión de desplazamiento, a su vez **aumentan la presión de pastoreo** en estas nuevas áreas de alimentación.

Tal como el caso anterior, **en el mejor de los casos se producen retrasos considerables** en la recuperación y la misma se da en parches protegidos.

En el peor se produce la interrupción de la recuperación.

En estos casos, **los residuos leñosos del aprovechamiento, copas y material leñoso preexistente, juegan un rol beneficioso para la recuperación**, que de no tenerse en cuenta y **despejar demasiado el sotobosque, empeora la situación**.

En cualquier caso en este tipo de situaciones, donde ya se observan problemas en claros, **lo más prudente es proceder de manera gradual**, en etapas, para no llevar la resiliencia del sistema a situaciones límite.

Situación sinérgica 4:

- Herbivoría nativa (**Guanaco**)
- **Colonización de especies vegetales** alógenas al bosque
- **Bosques sin intervención**, dinámica natural

Esta sinergia, **muy común en toda la región ecotonal, sobre bosques sin intervención o sometidos a floreos con más de 70 años de edad**.

Es la misma situación del caso anterior, sin el factor de aprovechamiento forestal.

Se observa una **dinámica de claros naturales de vieja data** (Mayores a 50 años) **o en claros producto de floreos antiguos, interrumpida, donde la persistencia del ramoneo** hace que **ya no existan bancos de plántulas ramoneados**, o estén reducidos al mínimo y la superficie se encuentre totalmente **empastada**.

Es muy frecuente en bosques ecotonales al norte de su distribución, con muy baja resiliencia y rodeados o próximos a pastizales.

Es importante detectar lo que sucede con la dinámica del bosque en los claros naturales, porque es un **indicador de lo que sucederá si hay una intervención, o simplemente lo que sucederá librado a la dinámica natural**, que tiende a ir aumentando el número y tamaño de los claros, por caídas de árboles sobremaduros y volteos de viento, lo que aumenta la oferta forrajera y por consiguiente la cantidad de herbívoros también aumenta.

Fotografías 44 y 45: Bosques sin intervención con aperturas naturales empastadas, mayores a 50 años, sin recuperación.



Si bien una intervención podría acelerar la sinergia que ya se produce, **con el solo hecho de no intervenir, no se detiene el proceso iniciado.**

Situación sinérgica 5:

- Herbivoría nativa (**Guanaco**)
- **Bosques sin intervención**, dinámica natural
- **Bosques en altitudes elevadas, con baja resiliencia y adecuación**

Esta situación sinérgica es similar a la anterior, salvo que esta se da en una **situación ecotonal de altitud**, sobre bosques de muy baja resiliencia por **sobre los 300 msnm**.

En este caso se observa **abundante banco de plántulas**, pero sometido a un **ramoneo persistente** que no deja crecer a los renovales, manteniéndolos como un **colchón de 20 cm de altura por décadas**.

Esta situación se explica por la **muy corta temporada de crecimiento en esta altitud** que puede no superar los 3 meses anuales. Este factor temporal hace que **el ramoneo**, que no se reduce a la temporada de crecimiento, **tenga mucho más oportunidades que el crecimiento**.

Las áreas abiertas se van **agrandando progresivamente**, **aumentando a su vez la oferta forrajera** para la población de guanacos, que utiliza mucho los sitios altos, para pasar el verano, o de camino a sitios más elevados por sobre el límite del bosque.

Fotografías 46: Bosques de altura, con aperturas naturales graduales de larga data (Ver desarrollo de copas), sin intervención.



Fotografías 47: Bosques de altura, con aperturas naturales graduales, sin intervención.



Fotografía 48: Bosques de altura sin intervención, con aperturas naturales, sin recuperación, Obsérvese el único ejemplar juvenil de alrededor de 30 años, creciendo sobre el plato de un árbol caído, testigo de la acción de los herbívoros.



Situación sinérgica 6:

- **Volteos de viento** masivos
- Herbivoría de **Baguales**
- Herbivoría nativa (**Guanaco**)

Esta situación sinérgica se da o bien en **bosques de altitud elevada y con herbivoría de guanacos** o bien en situaciones de **baja altitud, con ganado vacuno asilvestrado**.

Los volteos masivos naturalmente son muy difíciles para el ingreso de herbívoros y se auto protegen de este factor.

Pero en algunas situaciones, **hay algunos herbívoros que poseen mayor habilidad para ingresar, y en condiciones de necesidad, por cobertura nívea o baja provisión de forraje en entornos de altura o turbosos, acceden a él.**

En el primer caso, el guanaco es un herbívoro con gran agilidad para sortear obstáculos y llegada la necesidad pueden llegar a acceder a estos sitios. Generalmente el volteos de gran altitud y pendiente.

En el caso de los **vacunos asilvestrados**, esta situación se ha observado en el **norte de península Mitre**, sobre **volteos masivos de gran extensión**, en un **contexto regional de escasez de forraje**, donde los sectores de vegetación herbácea están representados por turbales esfagnosos o juncáceos.

En estos casos **el área afectada a volteos masivos se puede convertir en un sitio de provisión de forraje accesible**, ya sea por ramoneo de la regeneración o el **favorecimiento de la instalación de herbáceas que los mismos animales llevan con sus deyecciones**, o la combinación de ambas situaciones. Por otra parte, se trata de herbívoros de gran porte, capaces de mover las plantas caídas para acceder al interior de estas áreas.

Fotografías 49, 50 y 51: Bosques en volteos masivos sin recuperación por acción herbívora.



Otras Sinergias:

Se podrían describir otras sinergias que se dan combinando los factores descriptos.

Con el factor **incendios forestales** se dan **sinergias negativas con todos los tipos de herbivoría y con la colonización de especies alógenas al bosque.**

No se las ha descripto dado que **el factor incendio es tan potente en impacto y superficie** que su recuperación requiere de una **restauración activa** o de **plazos de tiempo** que superan la escala media de actuación antrópica.

Sin embargo, en estos casos **el control de la herbivoría doméstica contribuye a la recuperación a partir de los límites de bosques que aportan semillas** y mitiga el daño a lo plantado en caso de restauración activa.

En el caso del factor **castores** también se dan **sinergias negativas con todos los tipos de herbivoría y la colonización de especies alógenas al bosque.**

Pero decidimos omitir el análisis ya que en la región del **ecotono** el **impacto de castores sobre el bosque es el menor**, comparado con otras regiones, **y localizado**, comparado con el impacto extensivo de la herbivoría de ungulados.

En la siguiente tabla se presenta un esquema de las sinergias descriptas, clasificadas por su origen y factibilidad de manejo y mitigación.

Tabla 3: Visualización y manejo de sinergias

		Sinergia 1	Sinergia 2	Sinergia 3	Sinergia 4	Sinergia 5	Sinergia 6
Naturales o Antropico Indirecto	Incendios Forestales						
	Castores						
	Herbivoría Ganado Asilvestrado						
	Herbivoría de Guanaco						
	Colonización de Sp. Herbáceas						
	Volteos Masivos de viento						
	Deslizamientos-Avalanchas						
Antropico Directo	Urbanización						
	Herbivoría Ganado Domestico						
	Aprovechamiento Forestal						
		Se mitiga manejando factores directos			Se mitiga manejando factores indirectos		

	Factor Facilmente Manejable
	Factor Dificilmente Manejable
	Factor Inmanejable

Se desprende de la misma que los tres primeros tipos de sinergia descriptos pueden mitigarse con el manejo de alguno de los factores directos, de fácil manejo, mientras que para los últimos tres es necesario manejar factores indirectos, de mayor dificultad.

RESULTADOS DE LA DEFINICIÓN DE ÁREAS CRÍTICAS

Dentro de la región de Ecotono, se ha realizado una **pre clasificación de los bosques de lenga** de acuerdo a, su **estado de intervención** (Aprovechado-Virgen), si se trata de **masas** de gran superficie o de **isletas** (Menores a 100 hectáreas en agrupaciones conspicuas) en **matriz de ñire o pastizales**, a la presencia de **ganado doméstico o asilvestrado** (Equinos) y a la presencia de **guanaco** según el Plan Provincial de Manejo del Guanaco (En dos zonas de mayor y menor densidad).

Tabla 4: Pre zonificación de riesgo de herbivoría.

Pre-Zonificación	Nivel Riesgo	N° Sectores	Superficie Abarcativa (ha)	%
01-Bosques de Lenga en Isletas Aprovechados con Ganado Domestico con Alta Poblacion de Guanaco	1	2	301	0.23
02-Bosques de Lenga Aprovechados con Ganado Domestico con Alta Poblacion de Guanaco	2	8	14980	11.50
03-Bosques de Lenga Aprovechados con Ganado Domestico con Media Poblacion de Guanaco	3	1	319	0.25
04-Bosques de Lenga en Isletas Aprovechados con Alta Poblacion de Guanaco	4	1	78	0.06
05-Bosques de Lenga Aprovechados con Alta Poblacion de Guanaco	5	8	11375	8.73
06-Bosques de Lenga en Isletas Aprovechados con Media Poblacion de Guanaco	6	1	645	0.50
07-Bosques de Lenga Aprovechados con Media Poblacion de Guanaco	7	2	2674	2.05
08-Bosques de Lenga en Isletas No Aprovechados con Ganado Domestico con Alta Poblacion de Guanaco	8	31	18922	14.53
09-Bosques de Lenga No Aprovechados con Ganado Domestico con Alta Poblacion de Guanaco	9	10	28455	21.85
10-Bosques de Lenga en Isletas No Aprovechados con Ganado Domestico con Media Poblacion de Guanaco	10	23	16150	12.40
11-Bosques de Lenga No Aprovechados con Ganado Domestico con Media poblacion de Guanaco	11	3	7071	5.43
12-Bosques de Lenga en Isletas No Aprovechados con Alta Poblacion de Guanaco	12	4	2356	1.81
13-Bosques de Lenga No Aprovechados con Alta Poblacion de Guanaco	13	9	20262	15.56
14-Bosques de Lenga No Aprovechados con Media Poblacion de Guanaco	14	2	6660	5.11
Total		105	130249	100.00

Las **categorías de 1 a 7** se consideran las de **mayor riesgo** por tratarse de bosques **aprovechados con intensidad media a alta**, en aprovechamientos posteriores a la década del 80. Estos sectores representan prácticamente la **cuarta parte de los bosques de lenga de ecotono**.

No se han considerado en este cálculo los bosques sometidos a cortas más suaves, como los floreos, ya que no se posee información cartográfica de su distribución, pero se estima que si fueran incorporados a los anteriores, el porcentaje de aprovechados sumarían aproximadamente un tercio de los bosques de lenga de ecotono.

La distribución en **isletas menores a las 100 ha**, representa un **agravante** para los otros parámetros (Aprovechamiento y Presencia de herbívoros), por cuanto las mismas pueden considerarse **plenamente bordes de bosques**, con lo que ello implica para la presencia y efecto de la herbivoría según los resultados de los monitoreos.

En este caso, las isletas de lenga en el ecotono suman **2457 unidades**, con un **promedio de superficie de 4,3 ha**, que **suman más de 10.000 ha de bosques**, según el OTBN. De las cuales, **un tercio de esa superficie se encuentra en categoría I** (352 unidades).
En el ecotono, el **30 % de los bosques de lenga** se encuentran dentro de esta categoría de isletas.

Si realizamos una **clasificación** que solamente contemple la **presencia o no de ganado doméstico y equinos asilvestrados**, se obtiene la siguiente tabla, en la que se consignan superficies abarcativas, es decir, engloban áreas no boscosas intermedias.

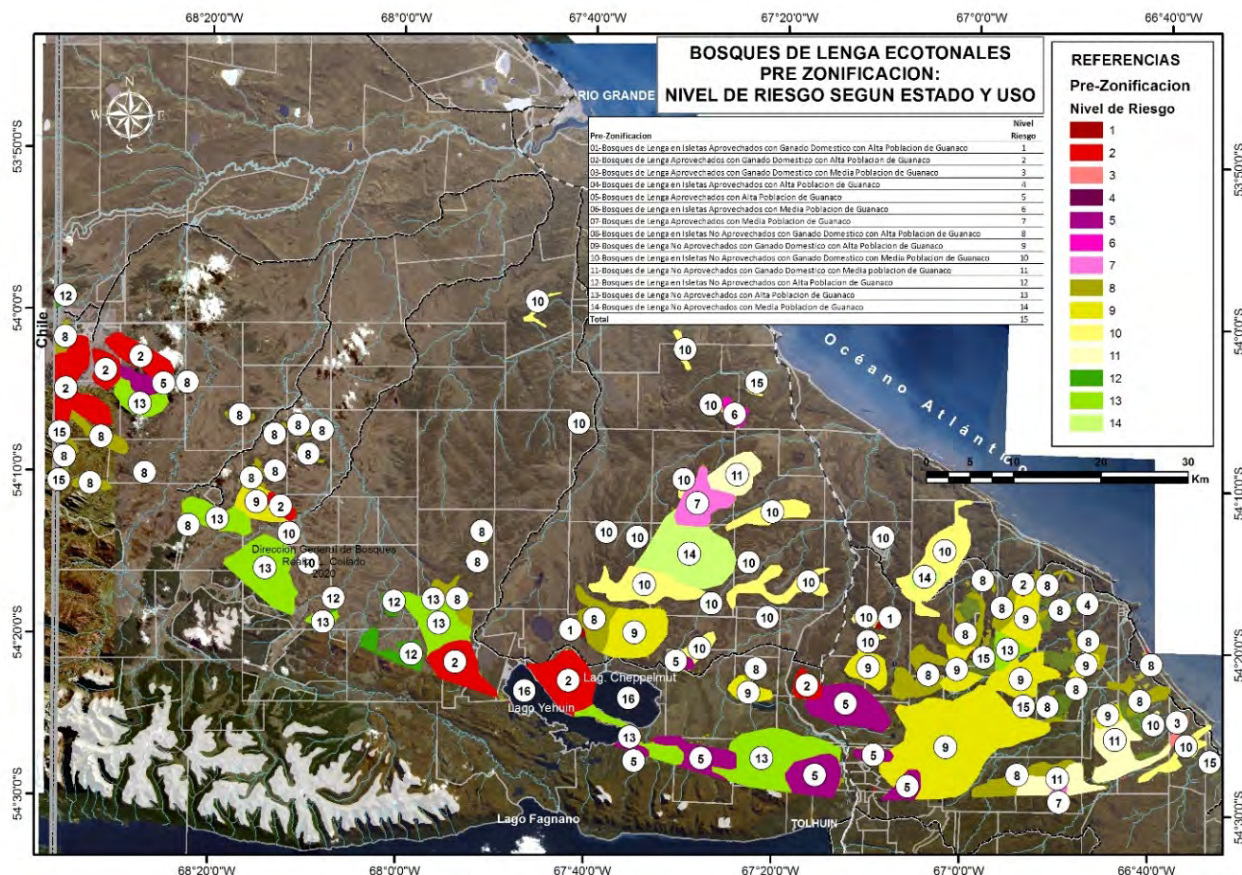
Tabla 5: Zonificación simplificada de riesgo de herbivoría.

Zonificación Simplificada	Nivel Riesgo	N° Sectores	Superficie Abarcativa (ha)	%
1-Bosques de Lenga Aprovechados con Ganado y con Guanacos	1	11	15600	11.98
2-Bosques de Lenga Aprovechados sin Ganado y con Guanacos	2	12	14773	11.34
3-Bosques de Lenga No Aprovechados con Ganado y con Guanacos	3	67	70598	54.20
4-Bosques de Lenga No Aprovechados sin Ganado y con Guanacos	4	15	29279	22.48
Total		105	130249	100.00

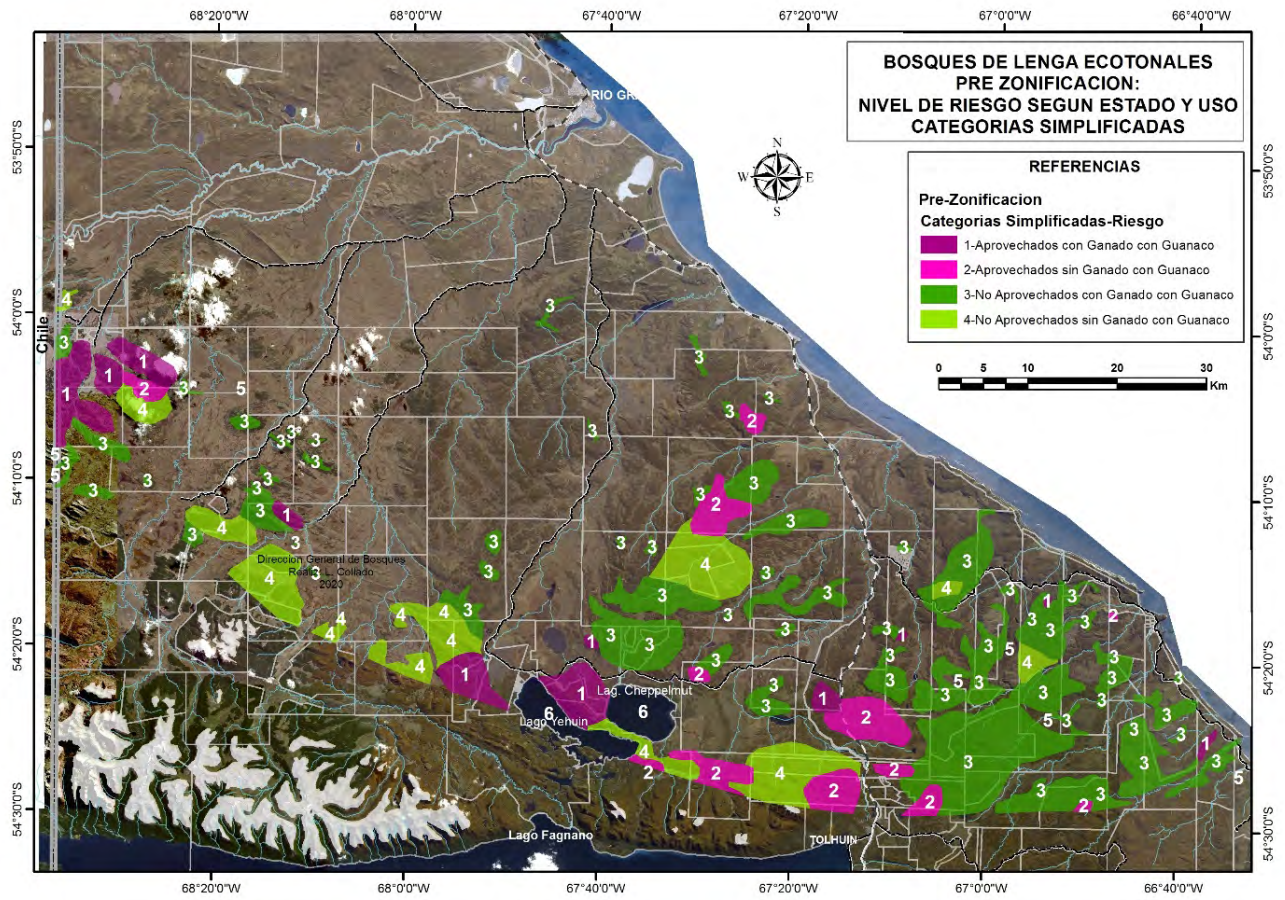
De la cual resultan los siguientes datos básicos:

- El **23 %** de los bosques de ecotono se encuentran aprovechados de media a alta intensidad
- El **66 %** de los bosques de ecotono poseen presencia de ganado doméstico o equinos Asilvestrados.
- El **100 %** de los bosques de ecotono posee presencia de guanacos.

Mapa 16: Pre zonificación de los bosques de lenga de ecotono.



Mapa 17: Pre zonificación simplificada de los bosques de lenga de ecotono.



DIAGNÓSTICO

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Con el fin de obtener un diagnóstico del estado de los bosques de lenga y la herbivoría en la región del ecotono, se siguieron **distintas estrategias**:

- En principio se llevó adelante la **compilación de los monitoreos que viene realizando la DGB que tengan mediciones relacionadas con la herbivoría**, tales como cuantificación de bosteos de diferentes herbívoros, análisis de los sotobosques, cuantificación del ramoneo, estado de la regeneración, etc.
De manera que se pudieron compilar monitoreos de escala regional desde el año 2005, que se analizan más adelante.
- **Instalación de parcelas de exclusión de herbivoría**, que se vienen instalando desde 2006, remediación de las instaladas.
- **Realización de nuevos monitoreos generales con información de herbivoría** en el área de instalación o remediación de las parcelas de exclusión.
- **Instalación de parcelas permanentes de acuerdo a un protocolo elaborado por Ciefap** en base a parcelas y subparcelas de área fija de 1000 m², en las que se consignan sendas de herbívoros, bosteos y bosteaderos, de 400 m², en la que se miden los parámetros dendrómetros del bosque y de 2m², en la que se mide la regeneración.
- **Digitalización de la toma de datos** mediante la aplicación del software Epicollect.
- **Análisis multiparamétrico** en base a los datos de la compilación de monitoreos y de los nuevos monitoreos.

ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio corresponde a las **formaciones boscosas del área de Ecotono** de la provincia de Tierra del Fuego, que incluyen áreas categorizadas como I, II y III en el OTBN provincial.

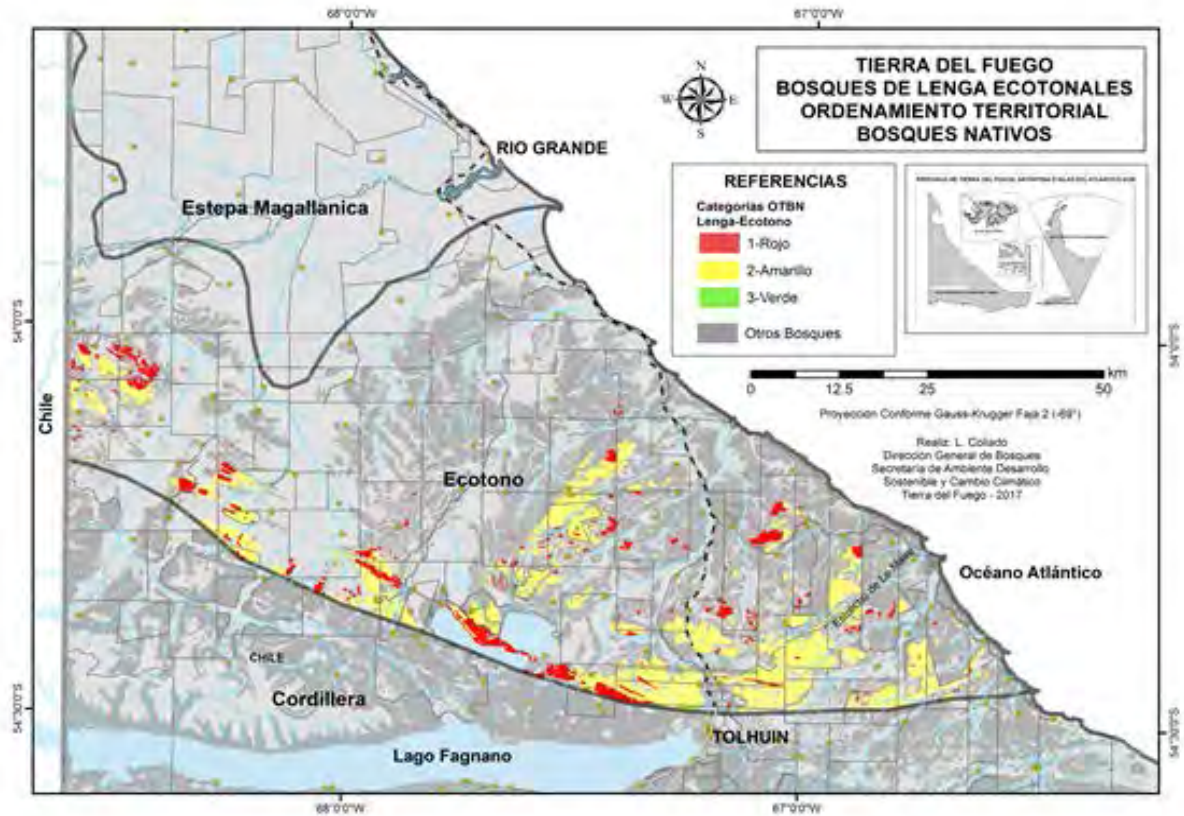
El OTBN se encuentra en proceso de revisión. Si bien el proceso de propuestas de cambio y participativo se encuentra finalizado, el periodo de transición de gestión provincial no fue propicio para que el proceso llegara a la legislatura.

A continuación se presenta el OTBN vigente (Ley 869 del 2012), y la revisión ya consensuada próxima a aprobarse.

Tal como puede observarse no hay grandes cambios en mapas de esta escala. Si hay un **refinamiento de la digitalización**, lo que implica la percepción de isletas de lenga en matriz de ñire mucho más ajustado a la realidad, conseguido por utilizar **imágenes satelitales de mayor resolución** que las existentes en el proceso 2008-2012.

Las tablas que se presentan, por ese motivo, fueron realizadas a partir de la base de datos de la revisión.

Mapa 18: Ordenamiento de los Bosques Nativos vigente (Sin Cat. III). Ecotono. Ley 869.



Mapa 19: Revisión del OTBN consensuada. Vista de región ecotonal.

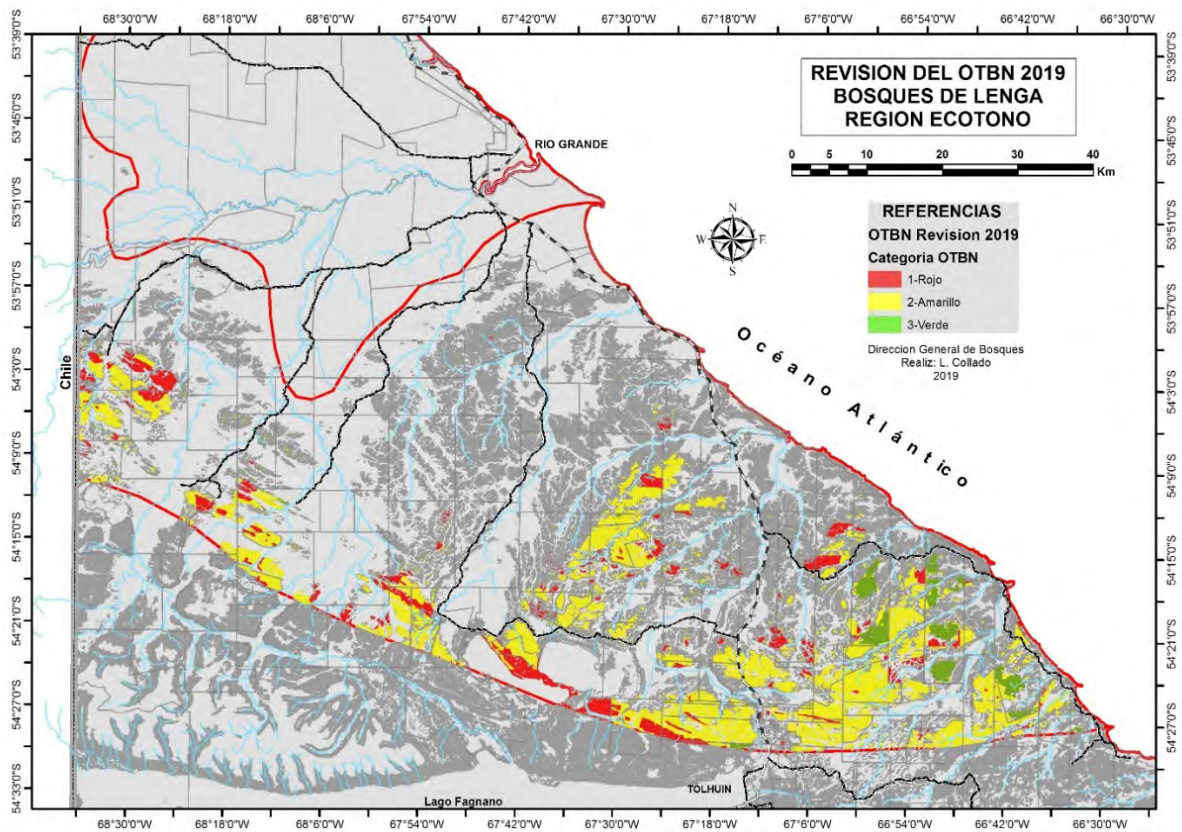


Tabla 6: Ordenamiento vigente de los bosques del ecotono. Ley 869. (Lenga y Ñire).

Categoría OTBN Vigente Ley 869	Superficie (ha)	%
2-Amarillo	233513.5	88.2
1-Rojo	20408.5	7.7
3-Verde	10857.0	4.1
Total	264779.0	100.0

Tabla 7: Ordenamiento de los bosques del ecotono. Revisión OTBN. (Lenga y Ñire).

Categoría OTBN Revision 2019	Superficie (ha)	%
2-Amarillo	232418.0	87.4
1-Rojo	23093.1	8.7
3-Verde	10550.3	4.0
Total	266061.4	100.0

Tal como se aprecia en las tablas precedentes, **los cambios en la actualización no superan el 1 % de las superficies boscosas de la región** (Primera Actualización del OTBN, 2019).

Hay un **incremento de alrededor de 3000 ha de categoría I**. En su mayor parte corresponden a **bosques de ñire en fajas públicas fiscales** y algún pequeño **cambio en propiedades, acordado en 2013**.

A continuación se presentan una serie de tablas que caracterizan los bosques de la región.

Se incluyen todos los bosques y todas las categorías de OTBN.

Tabla 8: Composición de los bosques del ecotono.

Composicion	Superficie (ha)	%
Bosques de Ñire Puros	179394.1	67.43
Bosques de Lenga Puros	65694.4	24.69
Degradado de Ñire	11982.0	4.50
Degradado de Lenga	8990.9	3.38
Total	266061.4	100.0

Tal como podemos observar, **los ñirantales son predominantes en esta región**, con casi el **70 % de los bosques**, que son extensivamente utilizados para la ganadería.

Los lengales ocupan una cuarta parte de la superficie boscosa y se presentan en masas de gran superficie sobre el límite sur de la región, prolongándose por macizos serranos hacia el norte.

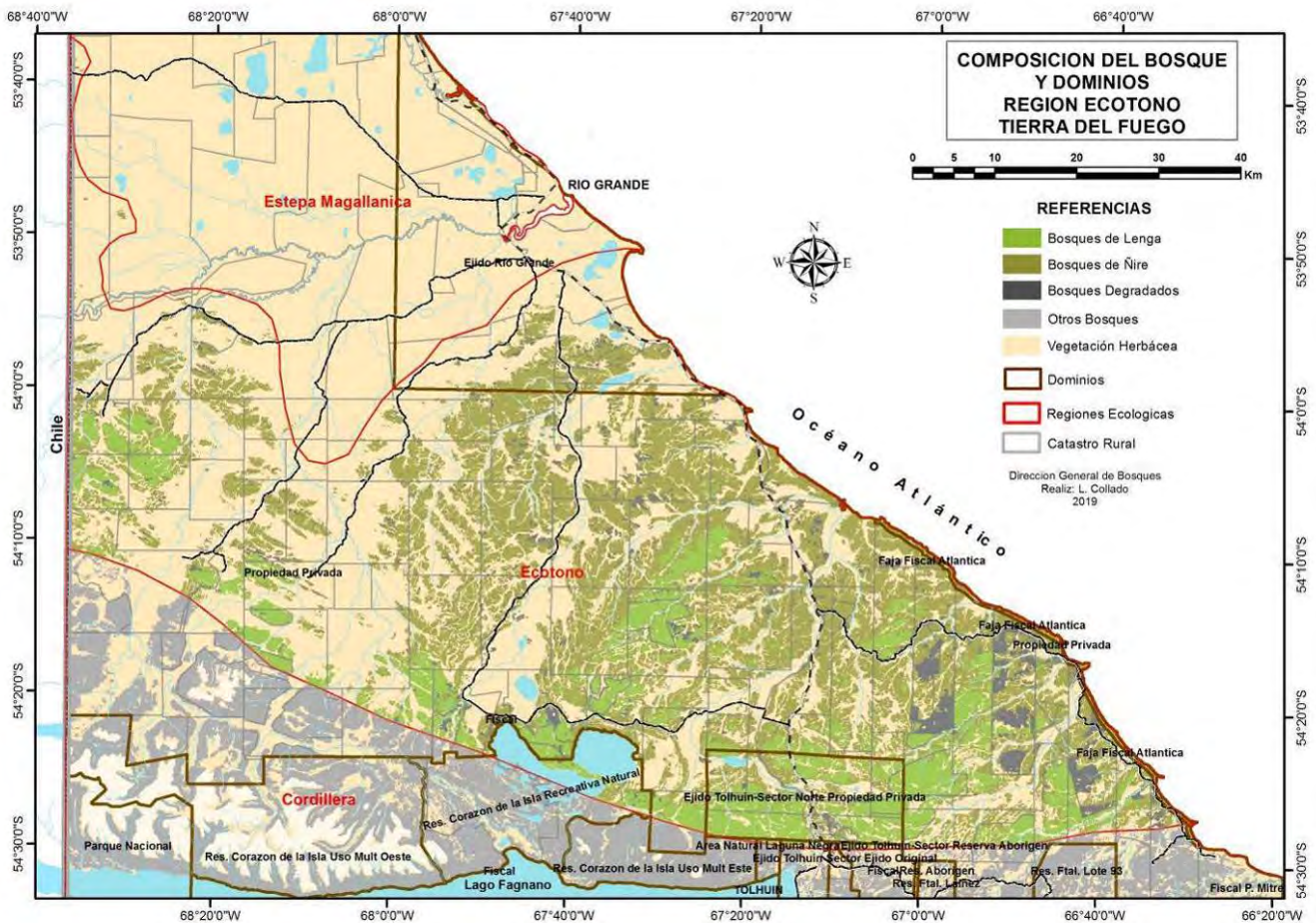
Aproximadamente **una cuarta parte de los bosques de lenga se distribuyen en isletas, de entre 100 ha y 50 metros cuadrados**, según la escala hasta la que se pudieron identificar estas unidades, insertas en la matriz de los ñirantales.

Estas **unidades de lenga aisladas en bosques de ñire, con uso ganadero extensivo, son las más frágiles**, más expuestas a la herbivoría y **predominantes en la porción más septentrional de la distribución**, con condiciones de **adaptabilidad más bajas y posiblemente relictuales**. También hay que señalar que existe un **alto grado de hibridación** entre estas dos especies, aún no demasiado estudiado en profundidad.

Los bosques degradados por acción antrópica alcanzan casi un 8 % de los bosques del ecotono.

Un bosque degradado puede definirse como aquel que **por causas humanas, presenta reducida la calidad de estado forestal, respecto a ciertos componentes del ecosistema** (Estrato vegetal, fauna, suelo, etc), **a sus interacciones y, más generalmente, a su funcionamiento** (Bava-Quinteros, 2018).

Mapa 20: Composición y Dominios de los bosques de ecotono.



Una de las características de estas **porciones de bosques de lenga al extremo norte** de su distribución natural, son su **alto valor genético**, señalado por distintos especialistas en genética de la Patagonia, que aportaron valiosa información al proceso de diálogo del OTBN (2008-2012), donde se señalaba que **debido a que esta región no fuera afectada por las glaciaciones, conserva una elevada diversidad genética**, respaldada por investigaciones (Premoli, 2007, Premoli 2010).

La **recolonización**, posterior al retiro de los glaciares, **de la contigua región cordillerana**, se produjo **desde los bosques de esta región**. Debido a ello, en el OTBN se hizo un esfuerzo por su conservación, en la medida que pudo haber acuerdos con los propietarios en el proceso de diálogo.

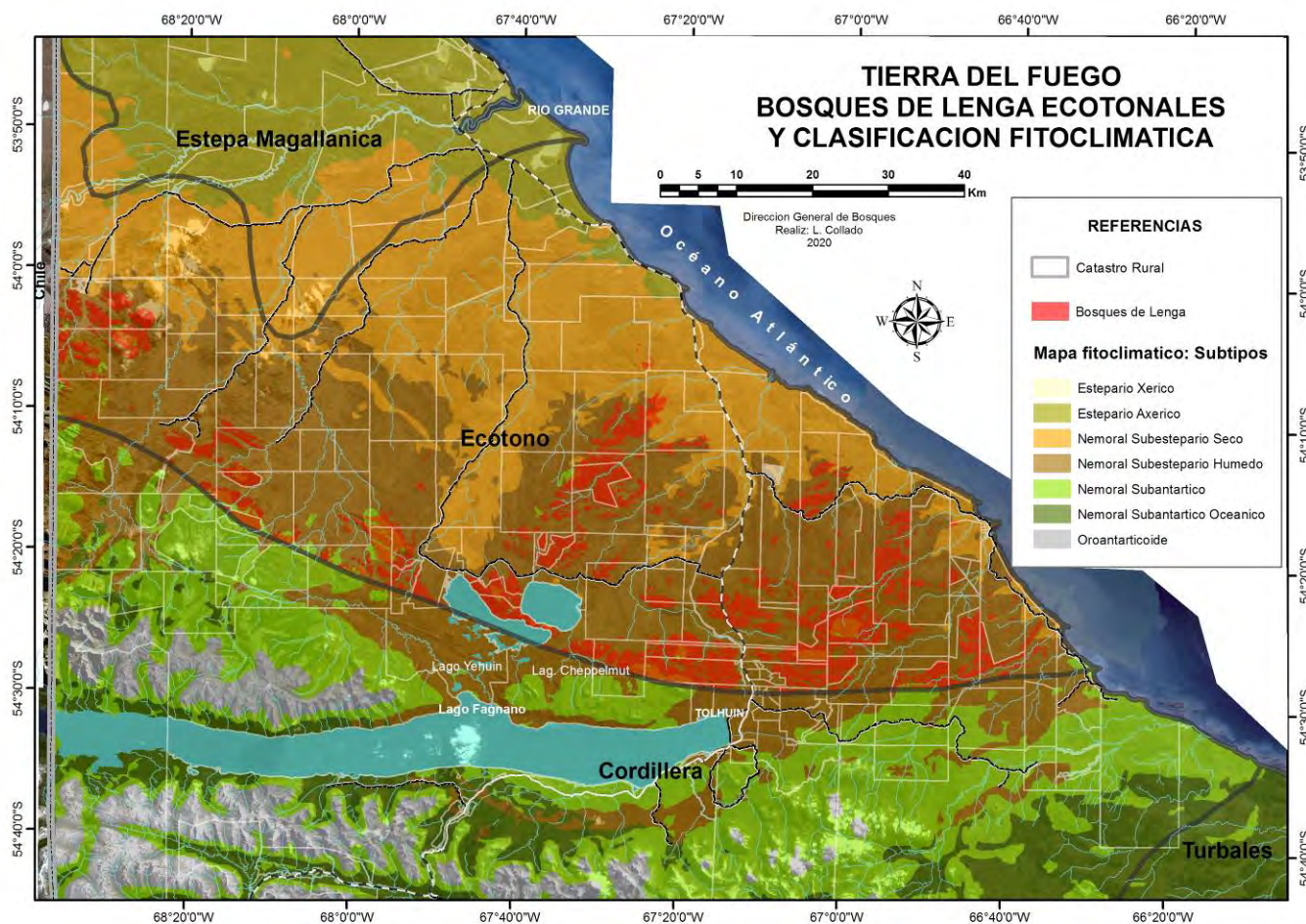
Por otra parte, se muestra más abajo un **mapa fitoclimático** (Allue, 2010), en el que se superpone la distribución de los bosques de lenga.

Se puede observar que los **bosques de lenga ecotonales** se corresponden en más de un **95%** con el subtipo **Nemoral Subestepario Húmedo**, en el que se encuentran alrededor del 60% de los bosques de ñire.

Los **bosques de lenga de la región cordillerana**, por el contrario, pertenecen al subtipo **Nemoral Subantártico** y en parte también al **Nemoral Subantártico Oceánico**.

De manera tal que los **bosques de lenga del ecotono** pertenecen a un subtipo fitoclimático con **mayor aridez**, respecto de sus homólogos cordilleranos.

Mapa 21: Ubicación fitoclimática de los bosques de lenga ecotonales, según Allue (2010).



Esta localización fitoclimática de los bosques bajo análisis implica que estos están sometidos a un **mayor grado de stress hídrico** y según las **tendencias a la aridificación del territorio**, posterior a las glaciaciones, podría señalar **algún grado de inadecuación** de estas masas a las **condiciones climáticas actuales** de la región, son **bosques sobremaduros** en su mayor parte, con **longevidades promedio de 300 años**, lo que indica que **la reacción al cambio climático que sufrimos, no es instantánea**, como se puede dar en plantas de ciclos anuales.

En cualquier caso y siguiendo el **principio de precautoriedad**, sería pertinente **considerar un manejo adaptativo**, considerando, además de los **aspectos fitoclimáticos**, el nivel de **presión de herbivoría** a que están sometidos estos bosques. Solo este último aspecto es motivo suficiente para hacerlo.

En cuanto al dominio de los bosques, **casi el 90 % corresponde a propiedades privadas**, que si se suma el sector norte del ejido de Tolhuin ampliado, compuesto totalmente por propiedades privadas y el ejido de Río Grande, con la misma situación, el porcentaje asciende al **97 %**.

Tabla 9: Dominio de los bosques del ecotono.

Dominio	Superficie (ha)	%
Propiedad Privada	234040.3	87.965
Ejido Tolhuin-Propiedad Privada-Norte	17873.7	6.718
Ejido Rio Grande (Establec Privados)	9235.5	3.471
R Corazon de la Isla RN	2249.6	0.846
Fiscal Faja Costera	1567.4	0.589
Fiscal	517.2	0.194
Ejido Tolhuin-Original	286.2	0.108
Reserva Laguna Negra	140.3	0.053
R Corazon de la Isla UME	107.5	0.040
Ejido Tolhuin-Aborigen	43.7	0.016
Total	266061.4	100.0

Fuera de las propiedades privadas, los dos dominios que más aportan son la Reserva Corazón de la Isla y la faja costera fiscal atlántica, que suman un 1,4 %.

MEDICIÓN DE TRANSECTAS Y PARCELAS EN TODO EL TERRITORIO

Tal como se mencionó en Aspectos Metodológicos, se llevó adelante una **recopilación de todos los monitoreos realizados desde 2005** en los cuales se hubiera medido algún **parámetro de uso por herbívoros y de regeneración**.

Con la información **se generó una base de datos georreferenciada**, se homogeneizaron los datos para poder compararlos y se generaron nuevos campos de análisis y agrupamiento de los datos.

Por otro lado, **todas las fotografías de terreno fueron georreferenciadas** a través del cruce de la información de la hora de adquisición con información gps de los tracks de recorrido. De manera que se generó una **base de fotografías georreferenciadas de más de 7000 elementos**.

Se midieron 379 km de transectas, en las que se relevó **información sobre la presión de pastoreo**. En cada transecta se midió además una parcela de 1 m² donde se relevó información sobre las características del bosque y de la regeneración. En total se instalaron **1.138 parcelas temporales**.

Además de este muestreo, **se midieron 28 parcelas permanentes de área fija** distribuidas al azar de manera proporcional a la superficie de los rodales, en conjunto con CIEFAP, de acuerdo al **protocolo presentado en el Anexo 1**.

Tabla 10: Parcelas y transectas de monitoreo compiladas en una única base de datos.

Año	N° Parcelas	Long Transectas (km)
2005	75	30.0
2006	221	90.8
2009	74	16.8
2010	10	3.2
2012	216	69.4
2013	291	98.4
2016	53	6.2
2017	118	33.6
2018	30	12.9
2019	50	18.0
Total	1138	379

Gráfico 1: Parcelas y transectas de monitoreo compiladas en una única base de datos.

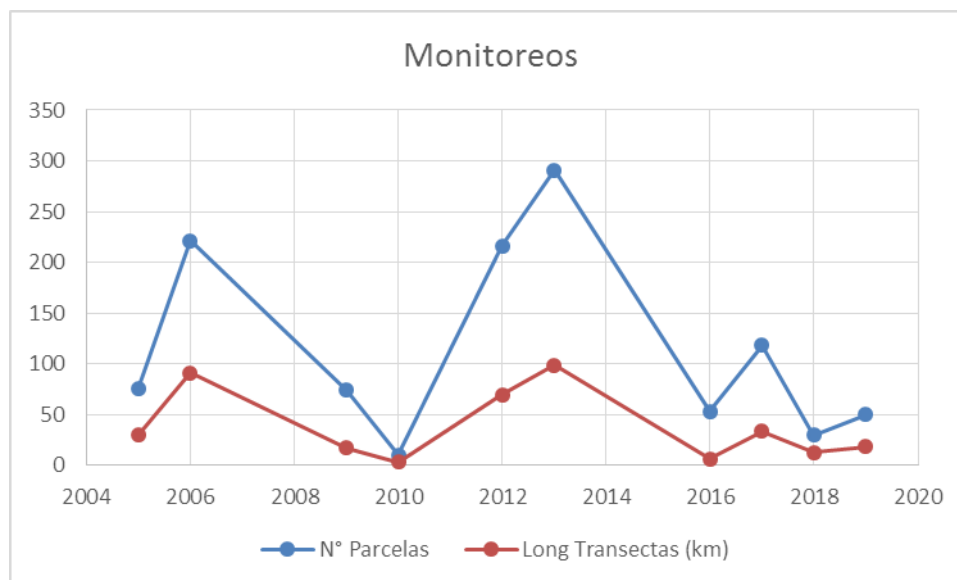


Tabla 11: Etapa de adquisición de los datos de monitoreo.

Periodo	N° Parcelas	Long. Transectas (km)
2005-2010 - Pre OTBN	380	140
2012-2016 - Caracterización OTBN	560	174
2017-2019 - Plan Ecotono	198	65
Total	1138	379

Se observan claramente **tres etapas en la colecta de información** de terreno. **La primera anterior al OTBN**, la segunda, con gran número de relevamientos, tiene que ver con un **periodo de toma de datos post OTBN** que se abocó básicamente a la caracterización de los bosques de conservación, pero también otros, centrada en la región ecotonal. Y **la tercera** correspondiente a la **fase inicial de formulación del plan**.

En cuanto a los **establecimientos agropecuarios involucrados, suman 31**, prácticamente las **tres cuartas partes de los establecimientos del ecotono**.

Tabla 12: Establecimientos agropecuarios involucrados en el monitoreo.

Dominio	N° Parcelas
Ea. San Justo	72
Lenga Patagonia S.A. - Cuartel 1	224
Ea. Indiana	118
Astrid-Boqueron-Soldevila	11
Ea. Cabo Peñas	8
Ea. El Rodeo	25
Ea. El Rolito	32
Ea. Los Cerros	31
Ea. Menendez	6
Ea. Rio Apen	17
Ea. Rolito	4
Ea. San Luis	15
Ea. Santa Ana	10
Ea. Tepi	1
Astrid (Ea. Buenos Aires)	13
Ea. Constancia	11
Ea. El Roble	6
Ea. El Salvador	9
Ea. La Porteña	15
Ea. Las Hijas	14
Ea. Marina	29
Ea. Pilarica	18
Ea. Rosita	54
Ea. San Julio	3
Ea. Viamonte	35
Ea. Rubi	48
Ea. Buenos Aires	41
Ea. Laura	62
Ea. La Fueguina	42
Ea. Ewan	12
Ea. Pirinaica	137
Ea. La Catalana	9
Ea. Mimica	6
Total	1138

INSTALACIÓN DE PARCELAS DE MONITOREO PERMANENTES

Se instaló una red de clausuras de medición y cuantificación de efectos de la herbivoría, tomando como base a las realizadas por la DGB en 2006 (*Informe SIG n° 24/2005: Instalación de parcelas testigos de regeneración en aprovechamientos recientes, Noviembre 2005*), modelo que fue reproducido también en el proyecto “Observatorio Nacional de Degradación de Tierras-Sitios Piloto-Ecotono Fuegoño. 2014”.

Se trata de **clausuras de 2,5 x 2,5 metros, con un área de medición efectiva de 2 x 2 metros** (para evitar el acceso lateral a lo medido) y **1,6 metros de altura**, en la que **se impide el ingreso de herbívoros**. El tamaño reducido hace que sea efectiva tanto para ganado doméstico como para guanaco, este último herbívoro con gran capacidad de salto, pero que al tratarse de estructuras reducidas, no penetra en las mismas.

Junto a cada clausura se mide un testigo sin clausurar, que queda materializado en el terreno por estacas.

Originalmente las clausuras (2006) se realizaron de madera, con postes y recortes de aserradero. Si bien es material económico y altamente disponible, es dificultoso su traslado a pie y es necesario poder acceder en un vehículo para su instalación. Dado que originalmente el proyecto inicial preveía instalarlos en bosques aprovechados, inmediatamente posterior a su intervención, no representó un problema.

Posteriormente, en el proyecto del Observatorio de Degradación de Tierras, este modelo se perfeccionó, haciéndolos de caños metálicos, con base de cemento y alambre.

En la oportunidad de este proyecto, en el que se pretendió incrementar sustancialmente la cantidad de estas unidades y distribuir las en áreas no tan accesibles por caminos, **se diseñó un modelo, también basado en caños metálicos y alambre**, pero sumamente **liviano y modular**, ensamblable mediante chavetas y provisto de tensores, lo que hizo innecesaria ninguna base cementicia. Generando un **kit fácilmente transportable** que solo es necesario ensamblar y realizar las mediciones en la clausura y el testigo.

Definición de metodología de clausura

A partir de experiencias de clausuras realizadas en zonas de bosque con renovales en la provincia, y la discusión entre el personal técnico de la DGB, se realizó el diseño de clausuras que tengan como premisas: **bajos costos, fácil transporte, fácil instalación a campo**, estructura **que soporte el embate de los herbívoros**.

De esto surgió un primer prototipo realizado con caños de acero de ¾” y ½”, utilizando los primeros como estacas donde se introducen los caños más finos. Mediante una chaveta se fija la altura de los mismos, la cual se determinó en aproximadamente 1,7 m, teniendo en cuenta que se debe impedir el ingreso de los guanacos dentro de la clausura.

Mediante el uso de alambre semi duro se colocan 8 hilos, 7 de los cuales son fijados por varillas de alambre.

De los extremos de los postes se fijaron tensores para que la estructura quede firme e impida el paso de animales más pequeños, como chulengos, entre los alambres.

Fotografías 52 y 53: Instalación de clausuras en 2018-2019.



Fotografía 54: Clausura realizada en 2006.



Obtención de datos

Para la toma de datos se dejó una **bordura dentro de los corrales de 1 m**, dejando una **parcela de medición de 4 m²**. Dentro de la misma se **midieron todos los renovales** y se describió su **estado y altura media**. Por otro lado se **identificaron 5 ejemplares** (los **dominantes**) a los cuales se les tomó la **altura total y diámetro a la altura del cuello**.

En los alrededores de la parcela de ensayo se **instalaron parcelas testigo del mismo tamaño** y a las cuales se les realizó **el mismo procedimiento** de toma de datos.

Respecto a las clausuras instaladas entre el 2006 y 2015, se realizaron las remediciones de las ubicadas en Ea. Ewan, Ea. Indiana y Ea. Catalana. Asimismo se repararon de los daños sufridos por las caídas de árboles.

Fotografías 55 y 56: Detalle de etiquetado de renovales para seguimiento.



Figura 2: Planilla de relevamiento de la información de las clausuras.

FICHA DE RELEVAMIENTO DE CORRALITOS DE REGENERACION					
PARCELA:		AÑO:		FECHA:	
TECNICOS:		P. MANEJO:			
TRANZON:		RODAL:		AÑO CORTE:	
ENTORNO					
EXPOSICION:		PENDIENTE:		COBERTURA:	
LAT:		LON:			
AB RESIDUAL:		RESIDUOS APROV. (A-M-B):			
VOLTEOS DESPUES DE APROV. (N-A-M-B):		FOTOS:			
POSIB. REPASO EN PIE (N-A-M-B):					
OBSERVACIONES:					
PARCELA					
Nº RENOV. + 1 AÑO SANOS:		Nº RENOV. + 1 AÑO RAMON:			
Nº RENOV. MENORES AL AÑO:		ALTURA MEDIA (RANGO):			
COB. HERBACEA:		SP. SOTO:			
OBSERVACIONES:					
FOTOS:					
TESTIGO					
UBIC. RESPECTO CORRALITO:					
Nº RENOV. + 1 AÑO SANOS:		Nº RENOV. + 1 AÑO RAMON:			
Nº RENOV. MENORES AL AÑO:		ALTURA MEDIA (RANGO):			
COB. HERBACEA:		SP. SOTO:			
OBSERVACIONES:					
FOTOS:					
PARCELA:		TAMAÑO (M2):		FECHA:	
TECNICOS:		P. MANEJO:			
TRANZON:		RODAL:		AÑO CORTE:	
PARCELA					
Nº	DC (cm)	H (cm)	Estado (SR-R-MR)	TESTIGO	Estado (SR-R-MR)
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
Observaciones:			Observaciones:		

La **planilla de relevamiento** de clausuras consta de **cuatro partes básicas**.

Una de **descripción del entorno de la misma**, con parámetros básicos topográficos y del estrato arbóreo.

Otra de la **parcela de medición dentro de la clausura**, con información tanto de la **regeneración como del sotobosque**.

Otra de la **parcela testigo**, que lleva los mismos parámetros que la anterior.

Y finalmente otra de **seguimiento de 5 renovales**, los cuales se etiquetan y se les mide la altura, el diámetro del cuello y el estado, tanto dentro de la clausura como en la parcela testigo.

Planilla Monitoreo Expeditivo

Con este tipo de planilla se releva el **área de influencia** en la que se instala o se encuentra instalada la **clausura**, con el fin de obtener una **caracterización** respecto de los **usos del bosque y estado** en el que se encuentra.

Esta caracterización es **a nivel del rodal o grupo de rodales o isleta boscosa** donde se instala la clausura.

Esta metodología es la misma que se ha utilizado para los relevamientos de mayor escala realizados con anterioridad, a partir de 2012.

Consta de **tres partes básicas**:

- **Información de la parcela temporaria**, donde se relevan **datos topográficos**, del estrato arbóreo y su uso.
- **Información del sotobosque**, que incluye el relevamiento y **caracterización de la vegetación no arbórea** y el relevamiento y **caracterización de la regeneración**, tanto por **apreciación del entorno**, como por **medición en una parcela de 1 m²**. También incluye apreciaciones de **uso por herbívoros**.
- **Información de la transecta** que separa dos puntos de medición. Esta información es clave ya que es **de carácter continuo** en todo el relevamiento. En la misma se miden los **bosteos de los distintos herbívoros en una faja de 10 metros de ancho**, 5 a cada lado de la línea de recorrido.
- También se realiza un **relevamiento continuo de la regeneración en parcelas expeditivas de 2m²** en las que se consigna **presencia de renovales y su estado**.
- Por último **se caracteriza el recorrido integralmente** con observaciones de **uso por herbívoros** y optativamente se miden áreas basales intermedias.

Figura 3: Planilla de monitoreo expeditivo.

PLANILLA DE MONITOREO EXPEDITIVO									
PARCELA:		FECHA:		TECNICOS:					
PM:		ANO APROV:		FACTOR AB:					
ESPECIES:		APROV TIPO:		ALT DOM (m):					
(L-N)		(R-CP-T)							
EST (B-V-L)		RANG		COB(%):		EXP (°)		PEND (%)	
Fa-Fb-O		DIAM:							
VIGOR (S/CS-0/25-25/50->50):		CAIDAS POST		APROV(N,B,M,A)		RESIDUOS (%)			
AB TOTAL:		AB MAD:		AB TOC:		DISTRIB (R-I-XB):			
INT CORTE (N-B-M-A)		POSIB REP EN PIE (N-B-M-A)							
SOTOB COB (%):		BIOMASA		GRAM (%):		ESTADO SUELO			
OSQUE (N-B-M-A)						(S-H-A):			
SP SOTO (ORD IMP) y % Cob hasta 75% Cob:									
N° RENOV PARC 1M2:		N° RENOV SANO:		N° RENOV RAMON:		ALT MEDIA			
RANG ALT		DISTRIB (R/I-XB):		COB REG		RAM ENT			
REG (cm):				ENT (N-B-M-A)		(N-B-M-A)			
PRES GAN (S-N)				PRES GUAN (S-N)					
ALAMBRADOS: (S-N)				CAMINOS: (S-N)					
OBSERVACIONES:									
TRANSECTA									
N° BOSTEO		N° BOSTEO		N° BOSTEO		N° BOSTEO			
GUANACO:		VACUNO:		OVINO:		EQUINO:			
PARCELAS 2M2 (N° Total-N° Ocup-N° Ram)				PRES GANADO (S-N)					
PRES CLAROS S/REC (S-N)		N°		RAMONEO (N-B-M-A)					
AREAS BASALES									
INTERMEDIAS (m2/ha):									
OBSERVACIONES TRAMO RECORRIDO									

Determinación de sitios

Para determinar los sitios donde instalar las **nuevas clausuras** se tuvo en cuenta la ubicación de los corrales instalados en los años 2006 y 2015. Por otro lado, se trató de **abarcar toda el área del ecotono** desde el límite con Chile hasta la costa atlántica que esté abarcada por lenga y que haya tenido indicios de ramoneo en la regeneración que haya dificultado o afectado su instalación, y por lo tanto la seguridad de que a futuro se recupere la posibilidad maderera y de servicios ecosistémicos del bosque.

Clausuras Instaladas:

Si bien **originalmente las clausuras se instalaron en bosques aprovechados recientemente**, en oportunidad del presente plan se instalaron en bosques aprovechados con floreos que datan de más de 50 años en los que **no se produjo la recuperación** y en claros naturales también mayores a los 50 años de edad de bosques sin intervención que **no se han recuperado por acción de herbívoros**.

La idea original fue tener una **red de estas clausuras**, distribuidas en toda la región ecotonal y **en distintas situaciones de uso**.

Tabla 13: Instalación de clausuras por proyecto.

Etapas Instalacion	N°
Instaladas 2006	6
Instaladas Obs. Degrad. Tierras 2015	4
Instaladas Plan Ecotono 2018-2019	13
Total	23

En esta primera etapa del plan **se instalaron 13 nuevas unidades**, que **se suman a las 6 instaladas en 2015** en el proyecto de Observatorio de Degradación de tierras **y a las 6 instaladas originalmente**. Tomando en cuenta las estructuras que permanecen en pie ya que de aquellas instaladas originalmente en 2006 algunas se destruyeron por caídas de árboles y otras por incendios (Fuera de Ecotono).

Tabla 14: Clausuras por establecimiento.

Establecimiento	N° Clausuras
Ea. Rio Apen	2
Ea. Buenos Aires	2
Ea. La Catalana	1
Ea. Rio Ewan	3
Ea. La Fueguina	2
Ea. Indiana	1
Ea. Los Cerros	3
Ea. Mimica - Reserva Corazon de la isla	1
Ea. Pirinaica	4
Ea. Rolito	2
Ea. Viamonte	2
Total	23

Se realizaron remediciones de 8 de las parcelas. Las remediciones de tres de las instaladas en 2006 se habían realizado en 2012, mientras que en esta oportunidad se remidieron otras 3 parcelas de 2006 y 2 de las instaladas en 2015, tal como muestra la siguiente tabla.

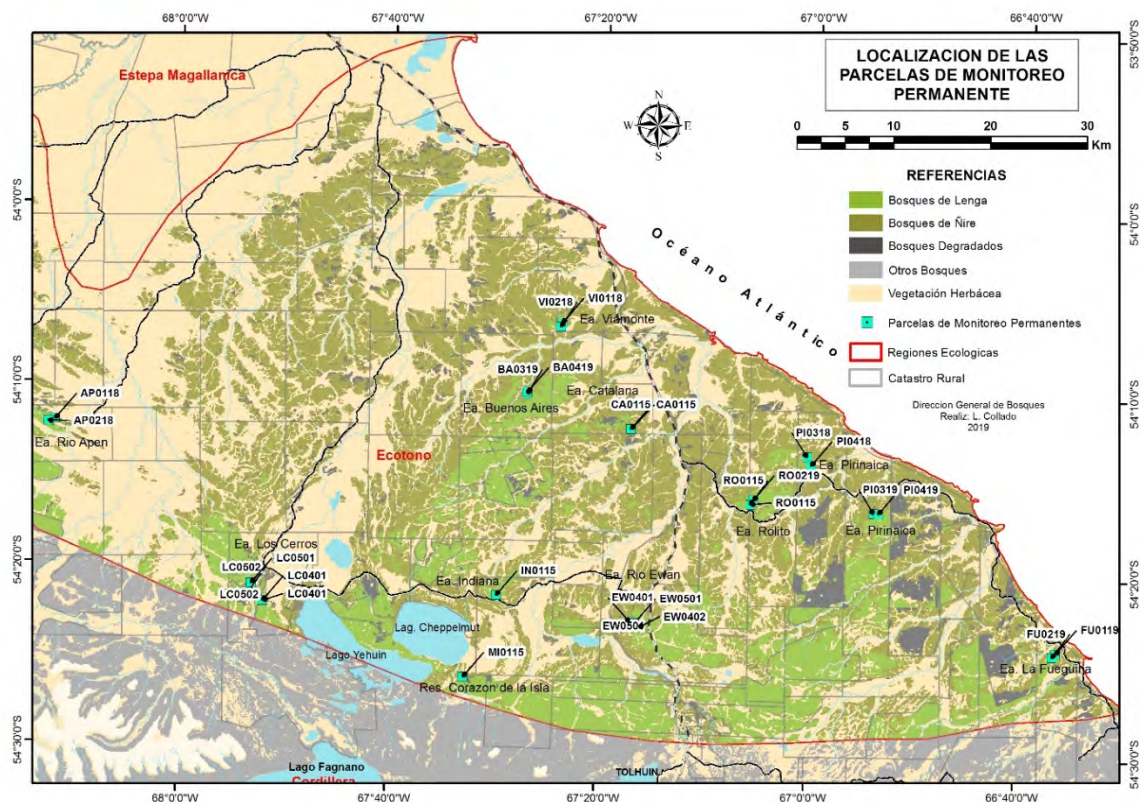
Tabla 15: Nomenclatura, fecha de instalación, establecimiento y estado de remediación de cada clausura.

Parcela	Año_instalacion	Fecha	Establecimiento	Instancia
AP0118	2018	17/10/2018 10:44	Ea. Rio Apen	Instalacion
AP0218	2018	17/10/2018 13:39	Ea. Rio Apen	Instalacion
BA0319	2019	27/2/2019 18:54	Ea. Buenos Aires	Instalacion
BA0419	2019	27/2/2019 16:44	Ea. Buenos Aires	Instalacion
CA0115	2015	15/12/2015 10:53	Ea. La Catalana	Instalacion
CA0115	2015	31/10/2018 00:00	Ea. La Catalana	Remedicion 1
EW0401	2006	15/3/2006 15:39	Ea. Rio Ewan	Instalacion
EW0401	2006	11/10/2018 16:53	Ea. Rio Ewan	Remedicion 1
EW0402	2006	16/3/2006 15:45	Ea. Rio Ewan	Instalacion
EW0402	2006	11/10/2018 14:04	Ea. Rio Ewan	Remedicion 1
EW0501	2006	16/3/2006 13:50	Ea. Rio Ewan	Instalacion
EW0501	2006	11/10/2018 15:53	Ea. Rio Ewan	Remedicion 1
FU0119	2019	16/4/2019 16:49	Ea. La Fueguina	Instalacion
FU0219	2019	20/3/2019 11:52	Ea. La Fueguina	Instalacion
IN0115	2015	11/12/2015 04:43	Ea. Indiana	Instalacion
LC0401	2006	5/4/2006 17:07	Ea. Los Cerros	Instalacion
LC0401	2006	12/1/2012 00:00	Ea. Los Cerros	Remedicion 1
LC0501	2006	12/4/2006 17:34	Ea. Los Cerros	Instalacion
LC0501	2006	12/1/2012 00:00	Ea. Los Cerros	Remedicion 1
LC0502	2006	12/4/2006 19:59	Ea. Los Cerros	Instalacion
LC0502	2006	12/1/2012 00:00	Ea. Los Cerros	Remedicion 1
MI0115	2015	11/12/2015 12:23	Ea. Mimica - Reserva Corazon de la isla	Instalacion
PI0318	2018	14/11/2018 18:00	Ea. Pirinaica	Instalacion
PI0319	2019	8/1/2019 14:59	Ea. Pirinaica	Instalacion
PI0418	2018	14/11/2018 14:47	Ea. Pirinaica	Instalacion
PI0419	2019	8/1/2019 19:04	Ea. Pirinaica	Instalacion
RO0115	2015	15/12/2015 03:56	Ea. Rolito	Instalacion
RO0115	2015	13/5/2019	Ea. Rolito	Remedicion 1
RO0219	2019	21/5/2019	Ea. Rolito	Instalacion
VI0118	2018	18/12/2018 15:06	Ea. Viamonte	Instalacion
VI0218	2018	18/12/2018 19:21	Ea. Viamonte	Instalacion

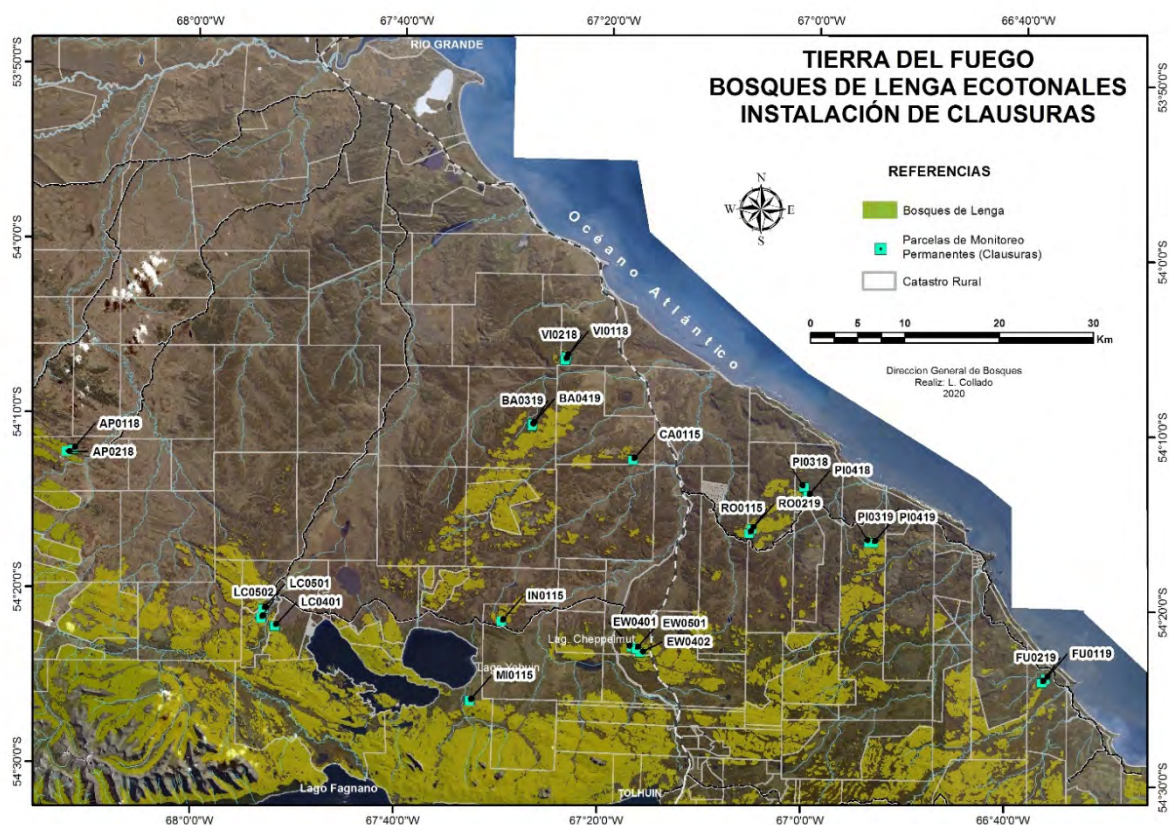
Se espera en lo sucesivo remedir aquellas clausuras que aún no fueron remediadas y en un periodo remedir aquellas instaladas en 2018-2019.

También se espera en el marco del presente plan **seguir ampliando la red de clausuras**, lo que permitirá analizar la **evolución de las mismas** y sacar conclusiones de acuerdo al uso de los bosques en donde se encuentran emplazadas.

Mapa 22: Localización de las clausuras sobre mapa de composición.



Mapa 23: Localización de las clausuras sobre mapa de bosques de lenga.



Fotografías 57, 58 y 59: Remedición de clausuras 2006 y 2015.



Fotografías 60 y 61: Bosques de lenga degradados próximos a la clausura de Ea. La Catalana.



Fotografías 62 y 63: Vista aérea del área de influencia de la clausura de Ea. La Catalana.



Fotografías 64 y 65: Entorno de una de las clausuras instaladas en Ea. Rio Apen.



Fotografías 66 y 67: Una de las clausuras y su testigo instaladas en Ea. Rio Apen.



Fotografías 68, 69, 70 y 71: Dos de las clausuras instaladas en Ea. Pirinaica.



Fotografías 72 y 73: Entorno de las clausuras instaladas en Ea. Pirinaica.



Remedaciones de Clausuras:

A continuación se transcribe el **informe de remediación de las clausuras remediadas de la Estancia Los Cerros en 2012, sobre aprovechamientos 2003-2004:**

INFORME DE MONITOREO PLAN DE MANEJO LOS CERROS-SEPTIEMBRE 2012

Análisis de la Remediación de las Parcelas de Regeneración (Corralitos):

Se remidieron las parcelas de regeneración instaladas en 2006, tanto las cercadas (Corralitos) como sus correspondientes testigos. De las cuatro instaladas en rodales aprovechados en 2003 y 2004 sólo pudieron localizarse tres de ellas, con sus estructuras en buen estado de conservación. La cuarta (LC-0402) posiblemente haya quedado bajo árboles caídos por viento. El tamaño de las parcelas dentro y fuera de los corrales es de 2 m de lado, es decir de 4 m². La siguiente tabla muestra las características generales de las parcelas y su denominación.

N°	Fecha Medicion	Rodal	Año Corte	Años desde Corte	Exposicion	Pendiente
LC0401	5 Abril 2006	73	2003	2	E	12
LC0401	12 Enero 2012	73	2003	9	E	12
LC0401	Remed a 6 Años	73	2003	9	E	12
LC0501	12 Abril 2006	371	2004	2	E	10
LC0501	12 Enero 2012	371	2004	8	E	10
LC0501	Remed a 6 Años	371	2004	8	E	10
LC0502	12 Abril 2006	36	2004	2	NE (loma)	4
LC0502	12 Enero 2012	36	2004	8	NE (loma)	4
LC0502	Remed a 6 Años	36	2004	8	NE (loma)	4

En la tabla a continuación se presentan los valores de dosel remanente, regeneración y sotobosque, comparando la medición actual con la realizada originalmente al momento de instalación.

N°	Cobertura Dosel	AB Residual	N° Renov Sanos > año	N° Renov Ramon > año	N° Renov < año	N° Renov Total	Altura Rango	Cob Herbacea	N° Renov Sanos > año Testigo	N° Renov Ramon > año-Testigo	N° Renov < año-testigo	N° Renov Total Testigo	Altura Rango-Testigo	Cob Herbacea Testigo
LC0401	20	4	3	26	0	29	5-30	100	12	53	0	65	10-40	100
LC0401	15	4	11	3	0	14	38-158	100	0	9	0	9	27-50	100
LC0401	-5	0	8	-23	0	-15	(33-128)	0	-12	-44	0	-56	(17-10)	0
LC0501	10	8	0	3	0	3	10-20	30	1	2	0	3	10-20	30
LC0501	5	0	9	3	0	12	12-110	100	0	1	0	1	40	100
LC0501	-5	-8	9	0	0	9	(2-90)	70	-1	-1	0	-2	20	70
LC0502	5	4	1	0	0	1	3	20	5	11	0	16	5-15	70
LC0502	5	0	0	0	0	0	0	100	0	2	0	2	15-35	100
LC0502	0	-4	-1	0	0	-1	-3	80	-5	-9	0	-14	(10-20)	30

Para simplificar la lectura se puede recurrir a la siguiente tabla que compila las diferencias observadas:

Parcela	LC0401	LC0501	LC0502	Promedio
Balance Cobertura Dosel (%)	-5	-5	0	-3
Balance Area Basal (m ² /ha)	0	-8	-4	-4
Balance Renovales (N°)	-15	9	-1	-2
N° Renovales Actual	14	12	0	9
Crecimiento Max Altura en Corral (cm)	128	90	-3	109
Balance Cob Herbacea (%)	0	70	80	50
Balance Renovales Testigo (N°)	-12	-1	-5	-6
N° Renovales Actual Testigo	9	1	2	4
Crecimiento Max Altura Testigo (Rango) (cm)	17	20	20	19
Balance Cob Herbacea Testigo (%)	0	70	30	33

Con respecto a las especies herbáceas presentes, se observa una tendencia al reemplazo de especies típicas de los sotobosques originales, por exóticas y más especialmente gramíneas exóticas. El caso de LC0401, debido a que era la que llevaba más tiempo de intervención al momento de la construcción de las estructuras, ya contaba con dominancia de *Poa pratensis* en 2006, tal como se observa en la tabla siguiente.

N°	Fecha Medición	Especies Sotobosque
LC0401	5 Abril 2006	Poa, Acaena, Cotula, Taraxacum, Blechnum, Phleum.
LC0401	12 Enero 2012	Taraxacum, Blechnum, Osmorriza, Acaena.
LC0501	12 Abril 2006	Galium, Ribes, Acaena, Cardamine, Taraxacum.
LC0501	12 Enero 2012	Taraxacum, Ribes, Acaena.
LC0502	12 Abril 2006	Acaena, Galium, Cotula, Poa.
LC0502	12 Enero 2012	Phleum, Poa, Trisetum, Taraxacum, Acaena.

También puede observarse que la parcela cerrada que registró un incremento de plantas en el periodo, es aquella que si bien su especie dominante es exótica, no es una gramínea y es además aquella parcela con mayor sombreado general (mayor área basal).

De las observaciones que se pueden realizar del análisis de lo sucedido en seis años, se destacan las siguientes:

- **Descenso en la cobertura de dosel y área basal en dos de las tres parcelas.**
- **Aumento de la cobertura herbácea.** Al momento de la medición original aún existía suelo desnudo en las parcelas, hoy su cobertura herbácea es del 100%.
- **Con respecto a las especies predominantes, se registró una variación hacia la dominancia de especies de gramíneas y exóticas en general y una baja en las propias del sotobosque.**

- **No se registra instalación de renovales**, salvo en una de las estructuras cerradas (significativamente la que poseía más área basal original). En el resto se observa una **disminución de los mismos** y así sucede invariablemente en todos los testigos, sometidos a las condiciones generales del sitio.
- **Es notorio el efecto de protección de los corrales en el crecimiento en altura de las plantas**, registrándose, en los dos que poseen plantas un crecimiento de **18 cm anuales**, tomando las alturas máximas, mientras que en los testigos, el crecimiento fue de **3 cm anuales**.

En conclusión, se confirma la **importancia del banco de plántulas original** y la **instalación de renovales en el periodo inmediatamente posterior al aprovechamiento, hasta los 3 años** posteriores a la cosecha, cuando aún queda suelo desnudo, mientras que **después de empastado el sotobosque con gramíneas exóticas formadoras de césped**, es prácticamente imposible, además de que **con las aperturas de dosel excesivas, las fuentes de semillas no son efectivas**.

El empastamiento del sotobosque es directamente proporcional al sombreado que ejercen las copas de los árboles remanentes, pudiéndose mantener bajo si existe sombreado de dosel y con predominancia de especies nativas de sotobosque, mientras que si no existe sombreado alguno, el empastamiento es más rápido y se favorecen especies heliófilas, usualmente gramíneas exóticas, competitivamente superiores en estas condiciones, tal como en el caso analizado. Por lo tanto, el período de instalación de plantas puede extenderse en el tiempo si existen condiciones de sombreado y protección, mientras que **si las aperturas son drásticas**, como en este caso, la ocasión de **instalación de renovales se reduce** a no más de los tres primeros años después de la cosecha, corriendo por supuesto mayores riesgos, ya que la frecuencia de periodos de semillazón excede ese lapso de tiempo. Con la desventaja además de que las fuentes de semilla son escasas y distantes.

A continuación se presenta una serie de fotografías comparativas de las respectivas parcelas y sus testigos en 2006 y 2012 respectivamente:

LC-04-01:



LC-04-01-Testigo:



LC-05-01:



LC-05-01-Testigo:



LC-05-02:



LC-05-02-Testigo:



A continuación se presenta una tabla con los parámetros de **remediación de las clausuras** remediadas en 2012 y 2019.

Tabla 16: Análisis de remediación de las clausuras que fueron remediadas.

Parcela	Año_Instalacion-Remedicion	Tiempo Transcurrido	Establecimiento	Renovles_Sanos Parc/Test %	Renovales Ramoneados Parc/Test %	Renovales_Menores Año Parc/Test %	Altura_Media Parc/Test %	Alt Media Par/Test prom %
CA0115-Diferencias %	2015-2019	3 años	Ea. La Catalana	0	0	>66	0	0
EW0401-Diferencias %	2006-2018	12 Años	Ea. Rio Ewan	>100	<70	0	>3-31	17
EW0402-Diferencias %	2006-2018	12 Años	Ea. Rio Ewan	>175	<125	0	>5-0	2.5
EW0501-Diferencias %	2006-2018	12 Años	Ea. Rio Ewan	<160	>24	0	>3-14	8.5
LC0401-Diferencias %	2006-2012	6 Años	Ea. Los Cerros	>172	>5	0	>23-60	42.5
LC0501-Diferencias %	2006-2012	6 Años	Ea. Los Cerros	>200	>50	0	>0-32	16
LC0502-Diferencias %	2006-2012	6 Años	Ea. Los Cerros	0	<82	0	<150	150
RO0115-Diferencias %	2015-2019	4 Años	Ea. Rolito	0	>46	0	>7--27	17

Se puede observar claramente el **efecto de las clausuras en el nivel de ramoneo y crecimiento en altura de los renovales**.

Si bien estos datos son parciales en cuanto a la remediación y con periodos de tiempo disímiles. Se espera que en periodos más largos de tiempo las conclusiones puedan ser más contundentes de manera de caracterizar impedimentos a la recuperación o fuertes retrasos en la misma, así como recuperación desigual en parches, todas situaciones que atentan contra una rápida ocupación del sitio por regeneración y generan un estado de competencia con herbáceas de desenlace incierto, pero en cualquier caso que deja a los bosques durante periodos muy largos expuestos a un desecamiento del material muerto en el suelo, con el consiguiente riesgo de incendios extendido en el tiempo.

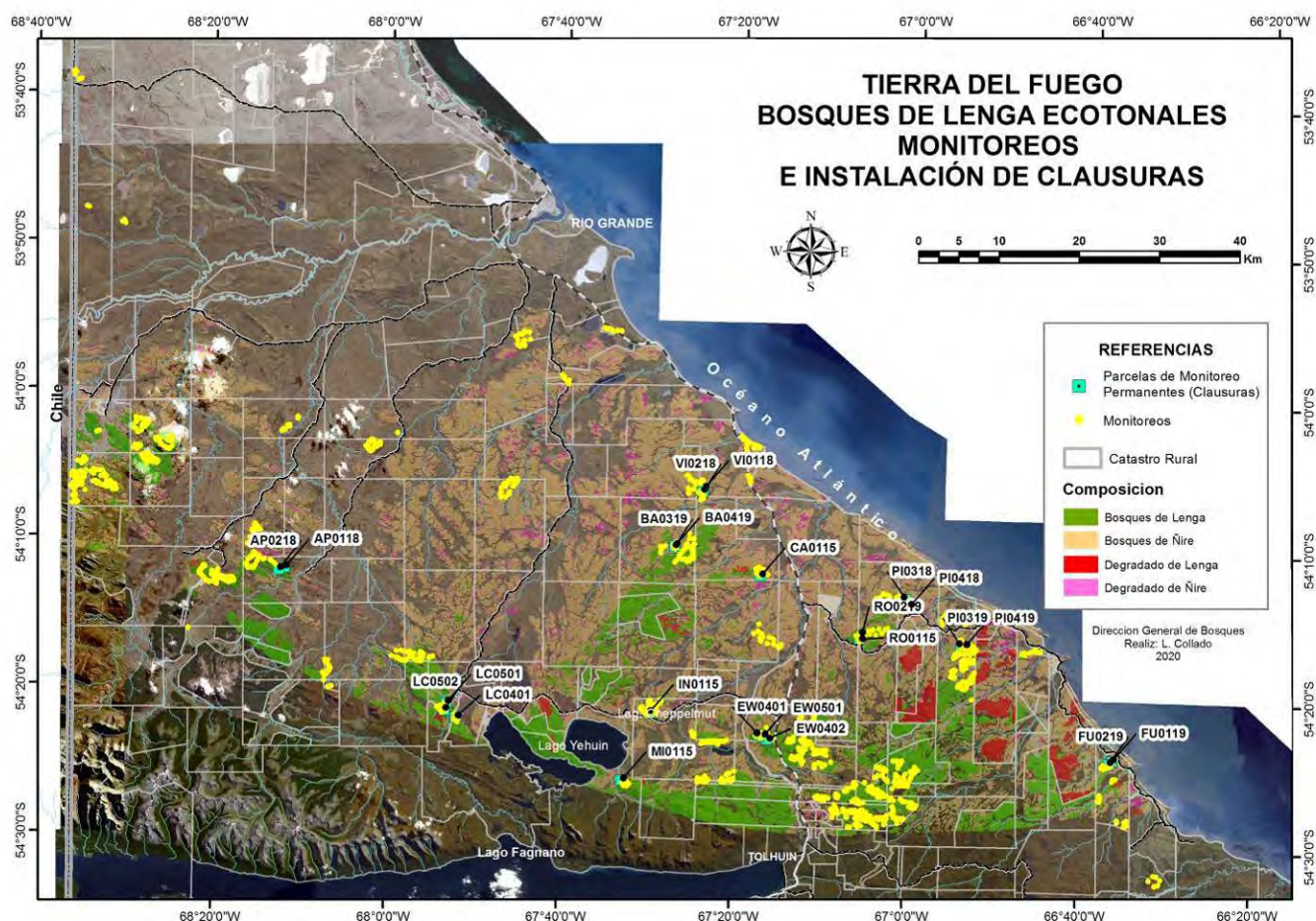
Además de la información de los parámetros que se miden, uno de los objetivos de estas estructuras es que puedan constituir en el futuro un **elemento de comprobación visual** sobre el efecto de las clausuras.

RESULTADOS

USO DEL BOSQUE POR GUANACOS Y BOVINOS

A continuación se presentan los **resultados del análisis de los monitoreos**, tanto los **recopilados** como los **realizados en el marco del presente plan**.

Mapa 24: Monitoreos realizados en el territorio.



Se realizó un **análisis multiparamétrico** de los monitoreos compilados, en los que se comparan datos comunes adquiridos en los diferentes monitoreos.

Dado que **no en todos los monitoreos se levantaron los mismos datos**, el número total de casos analizados en cada pregunta que se le hace a la información, tiene variaciones.

¿CÓMO USAN EL BOSQUE LAS VACAS?

Para responder esta pregunta se usaron datos de **391 parcelas**, de las que se tenía **información sobre densidad de bosteos de vaca** y tenían una **exposición definida**, con una pendiente mayor o igual al 5 %. Se aprecia que **el ganado bovino tiene una clara tendencia a usar las áreas más soleadas**, como la **exposición NO** en el gráfico 2, o las áreas de solana (exposiciones NO, N, NE) en el gráfico 3.

Gráfico 2: Promedio de bosteos/ha de bovinos en 8 exposiciones.

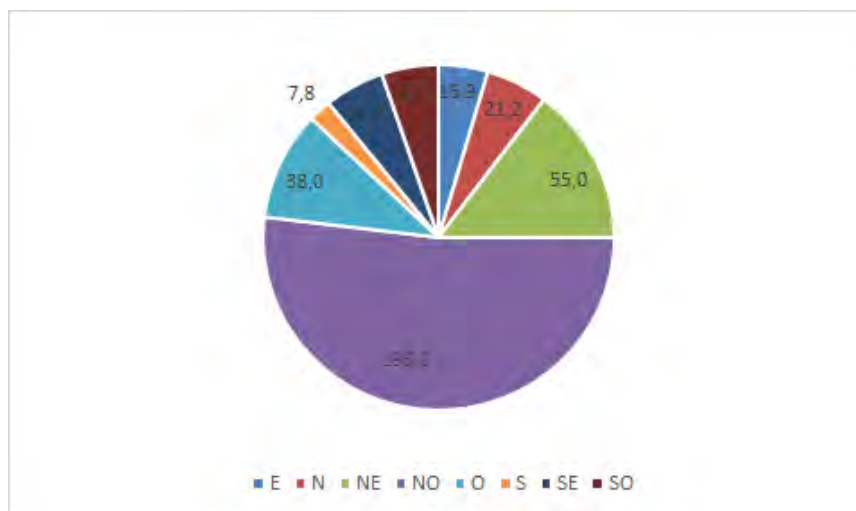
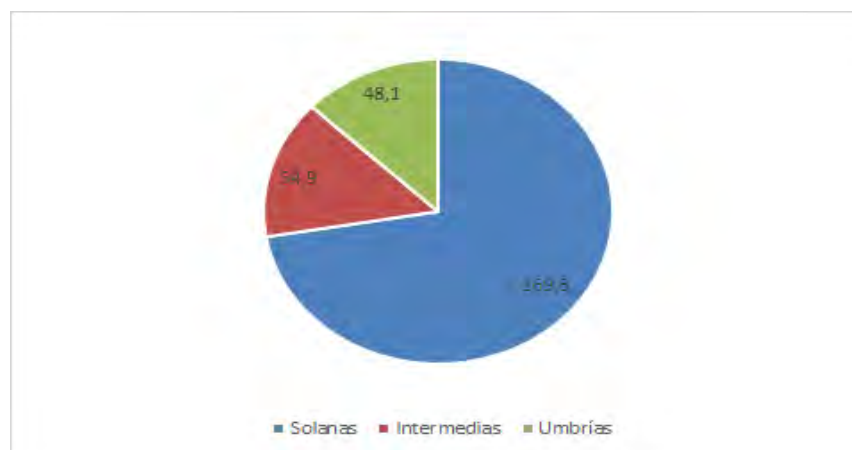


Gráfico 3: Promedio de bosteos/ha de bovinos según 3 tipos de insolación.



Realizando una comparación entre las variables de exposición de todos los bosques de lenga y la de aquellos con presencia de vacunos a través del índice de bosteos por ha, se observa además de **un aumento en la preferencia por las exposiciones norte y oeste**, una clara **disminución de la preferencia por la exposición sur**.

Efecto de la cobertura y el AB:

El ganado bovino tiene una **tendencia a utilizar preferentemente las áreas de menor área basal y cobertura de copas.**

Gráfico 4: Promedio de bosteos de bovinos/ha en función de las clases de AB (Clase 1 = 0-10 m²/ha; 2 = 10,1 - 20 m²/ha; 3 = 20,1- 30 m²/ha, 4 = mayor a 30 m²/ha).

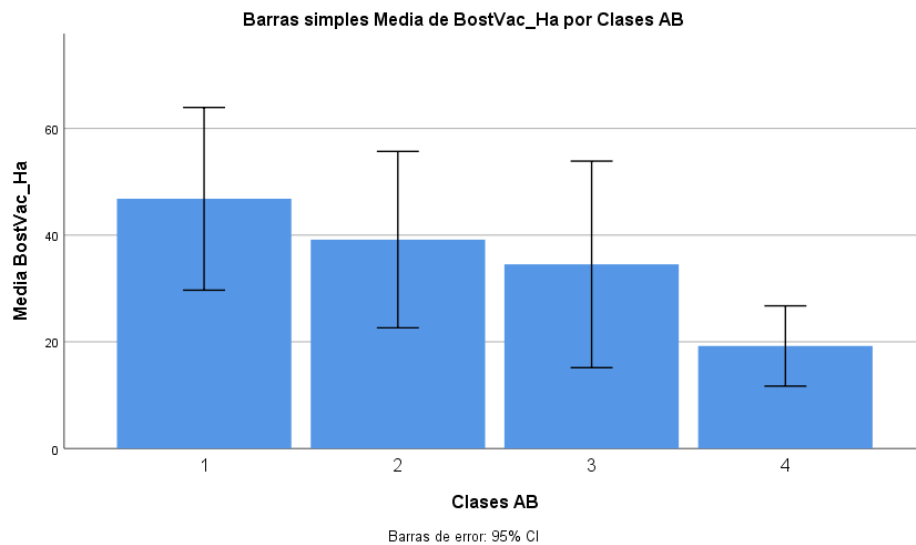
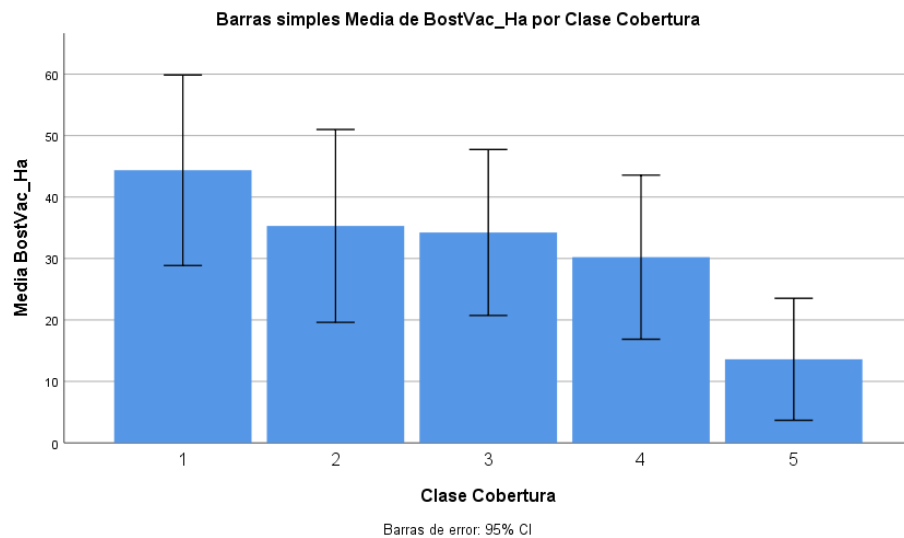


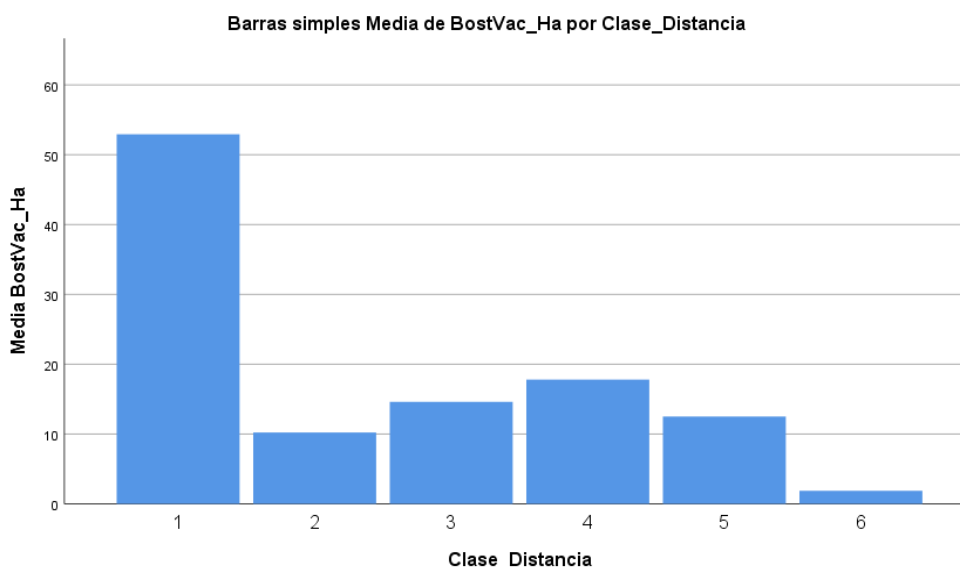
Gráfico 5: Promedio de bosteos de bovinos/ha en función de las clases de Cobertura de copas (Clase 1 = 0-20 %; 2 = 21 - 40 %; 3 = 41- 60 %, 4 = 61 - 80 %; 5 = 81 - 100 %).



Efecto de la distancia al borde del bosque:

Los **bovinos utilizan preferentemente los bordes del bosque**, manteniéndose en las cercanías de vegas y pastizales.

Gráfico 6: Promedio de bosteos de bovinos/ha (Clase 1 = 0-99 m; 2 = 100-199 m; 3 = 200-299 m; 4= 300-399 m; 5 = 400-499 m; 6 = mayor a 500 m).



Tomando en cuenta el análisis de **652 puntos de muestreo** realizados en **bosques de lenga**, con un **promedio de distancia al borde** de esa composición de **254 metros**, los puntos con **presencia de vacunos** disminuyeron esa distancia a **159 metros**.

Efecto de la cobertura del sotobosque y la proporción de gramíneas:

En relación a la **cobertura herbácea del sotobosque**, sobre el análisis de **666 puntos** de muestreo sobre **bosques de lenga**, con **coberturas promedio de sotobosque de 44 %**, los **utilizados por el ganado vacuno** aumentan la cobertura a más del doble, a casi el 85%, fundamentalmente debido al propio uso de dichas poblaciones.

Asimismo y sobre la base del análisis de **453 puntos** de muestreo sobre **bosques de lenga**, el **porcentaje de gramíneas del sotobosque**, que en el **bosque de lenga promedia un 41%**, en aquellos bosques **utilizados por el ganado vacuno**, esta proporción **asciende a 61%**, poniendo en evidencia el uso, la **preferencia y la siembra** de estas gramíneas por parte de estas poblaciones, estableciendo los típicos **empastados**.

¿CÓMO USAN EL BOSQUE LOS GUANACOS?

Para responder esta pregunta se usaron datos de **568 parcelas**, de las que se tenía información sobre **densidad de bosteos de guanaco**, y tenían una **exposición definida** (y pendiente mayor a 5 %). **No se aprecia un efecto de la exposición en el uso que hacen los guanacos del espacio**, ni a través del análisis de los 8 principales exposiciones (Gráfico 7), ni dividiéndolas en zonas de umbrías y solanas (Gráfico 8). Considerando datos de presencia/ausencia, **no hay diferencias significativas entre las exposiciones consideradas**.

Gráfico 7: Promedio de bosteos/ha de guanaco en 8 tipos de exposición.

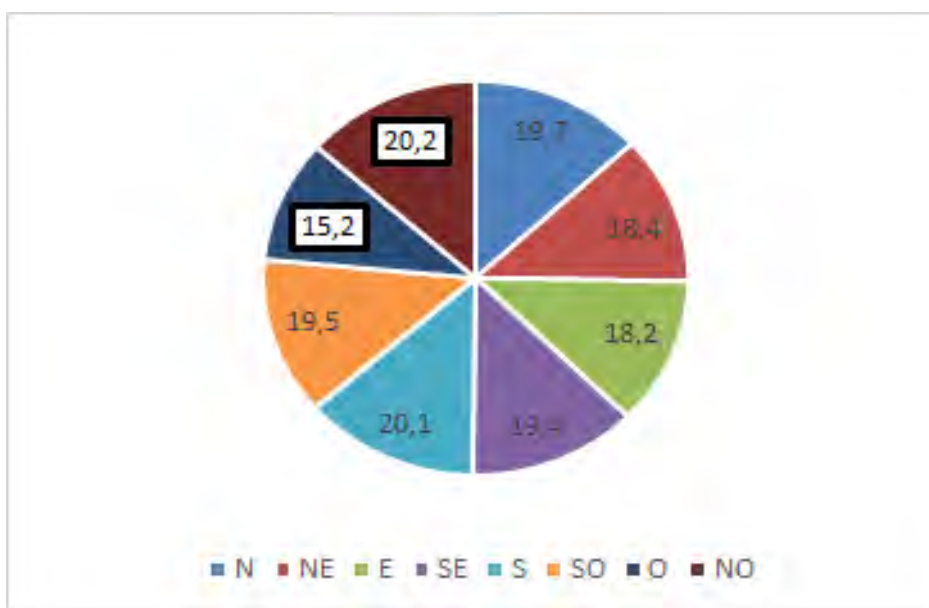
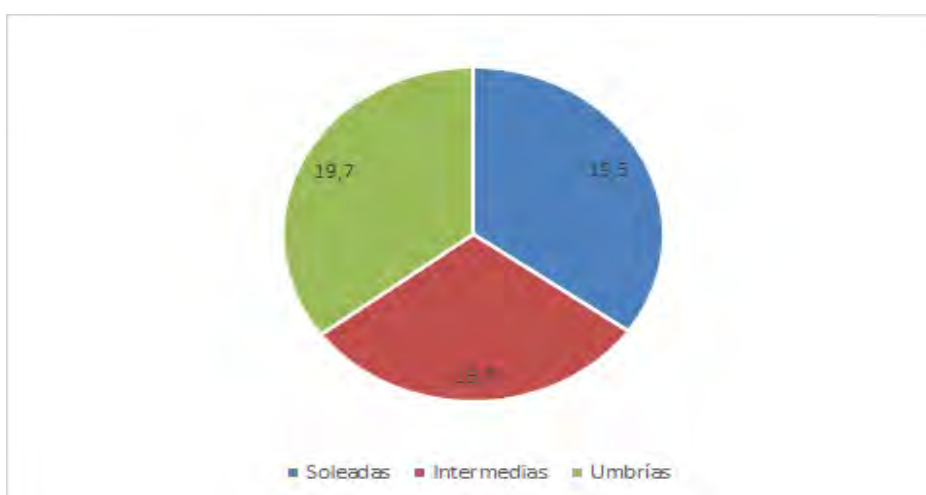


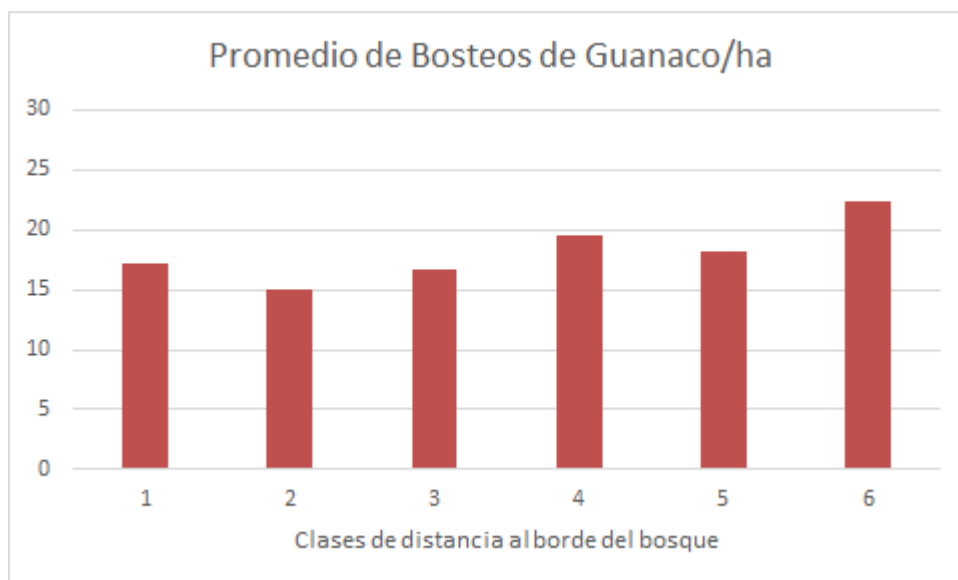
Gráfico 8: Promedio de bosteos/ha de guanaco en 3 tipos de insolación.



En relación a la **distancia al borde del bosque**, se usaron datos de **325 parcelas** en las que se contó con información sobre distancia al borde del bosque y de **presencia de bosteos de guanaco**, en los que **no había presencia de ganado o baguales**.

En estos sitios, en los que **no habría un efecto de la competencia de herbívoros domésticos, no parece haber una tendencia a un uso diferencial en función de la distancia al borde del bosque** (Gráfico 9). El CV varió entre un 60 y un 80 % entre clases de distancia la borde.

Gráfico 9: Promedio de bosteos de guanaco/ha en bosques sin presencia de ganado doméstico, en función de la distancia al borde del bosque (Clase 1 = 0-99 m; 2 = 100-199 m; 3 = 200-299 m; 4 = 300-399 m; 5 = 400-499 m; 6 = mayor a 500 m).



Efecto de la cobertura y el área basal:

EL AB y la Cobertura de copas, al contrario de lo que ocurre con el ganado bovino, no parecen tener una influencia muy clara en el uso del bosque por parte de los guanacos, aunque habría una tendencia a preferir áreas de mayor AB y cobertura de copas.

Gráfico 10: Promedio de bosteos de guanaco/ha en función de las clases de AB (Clase 1 = 0-10 m²/ha; 2 = 10,1 - 20 m²/ha; 3 = 20,1- 30 m²/ha, 4 = mayor a 30 m²/ha).

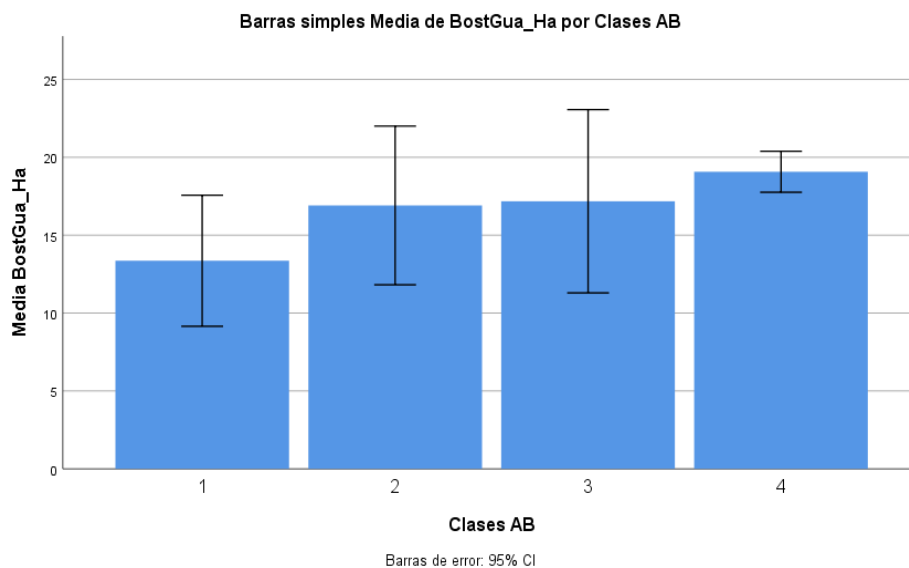
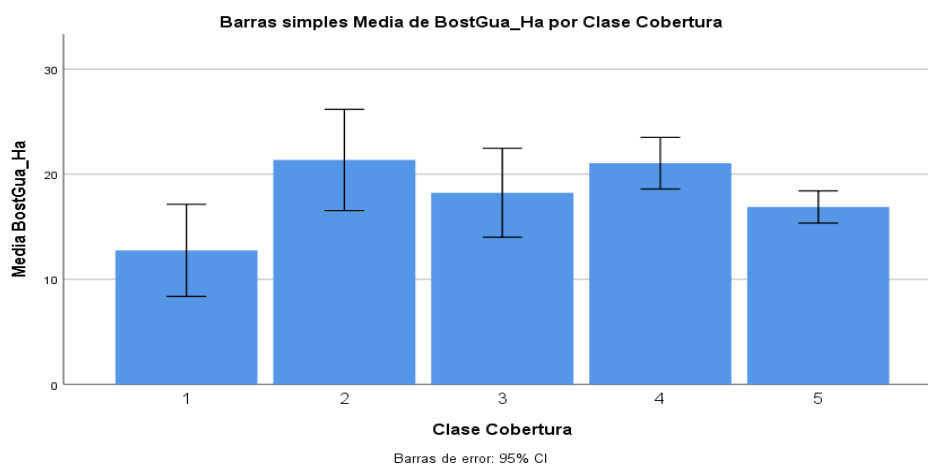


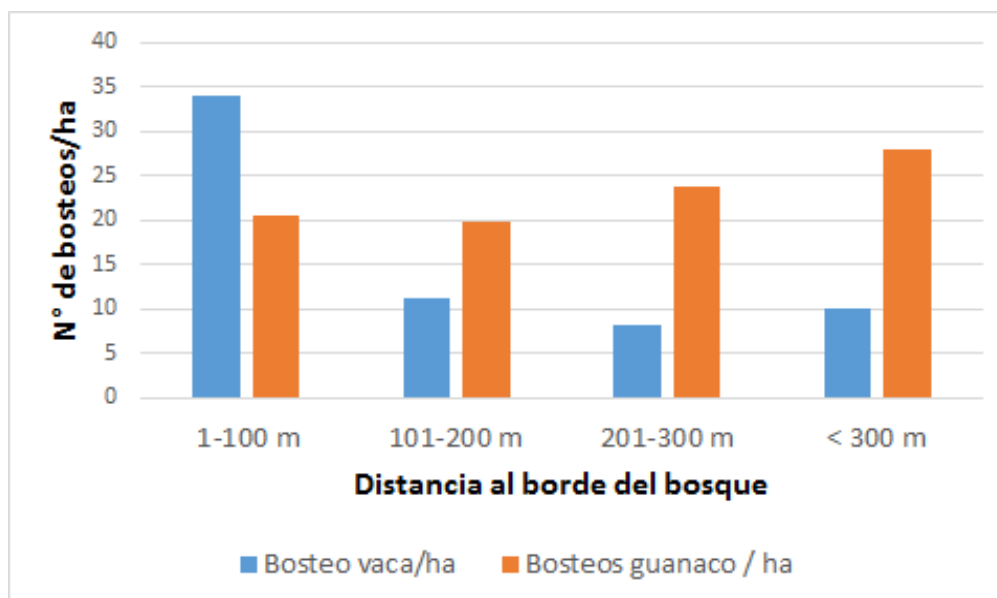
Gráfico 11: Promedio de bosteos de guanaco/ha en función de las clases de Cobertura de copas (Clase 1 = 0-20 %; 2 = 21 - 40 %; 3 = 41- 60 %, 4 = 61 - 80 %; 5 = 81 - 100 %).



¿Cómo influye la distancia al borde para vacas y guanacos?:

Sobre **158 parcelas** en las que se contaba **con información sobre bosteos de guanaco y de vaca**, surge que **el ganado bovino usa preferentemente el borde del bosque, hasta una distancia de unos 100 m**, mientras que **el guanaco no muestra una tendencia clara**.

Gráfico 12: Uso del espacio, estimado mediante densidad de heces, en función de la distancia al borde del bosque.

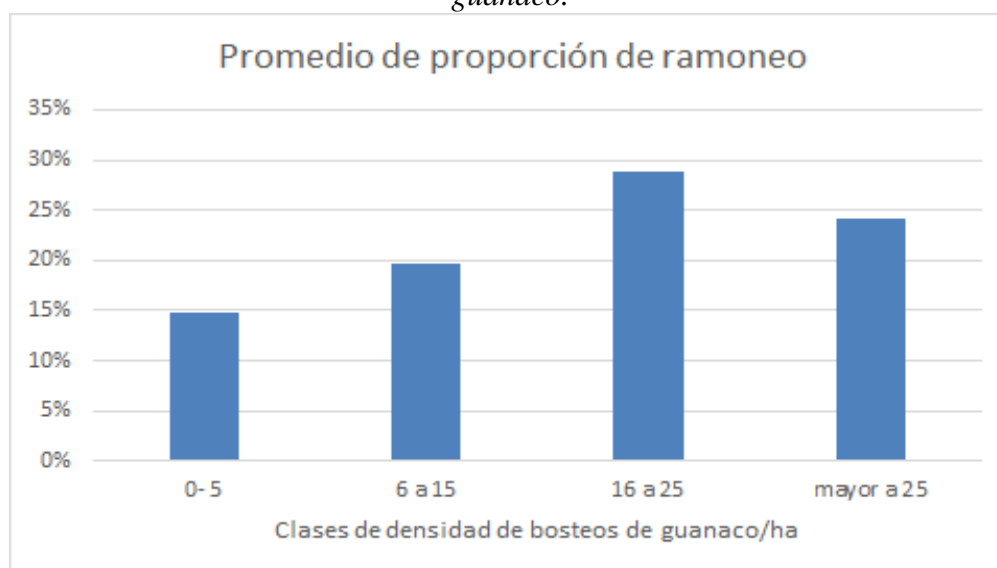


EFFECTOS DE LA HERBIVORÍA SOBRE LA REGENERACIÓN DE LENGA

¿Cómo afecta la densidad de guanaco a la regeneración?

En 256 parcelas donde no se registraron bosteos de bovinos, equinos u ovinos, se analizó la proporción de renovales ramoneados por categorías de densidad de heces encontradas de guanaco (Gráfico 13). Si bien se observa una **tendencia a un aumento de la proporción de renovales ramoneados en cargas más elevadas**, las intensidades indican que **en términos generales el guanaco en ausencia de otros herbívoros no llegaría a causar un efecto determinante en el proceso de regeneración, afectando solamente a una tercera parte de los renovales**.

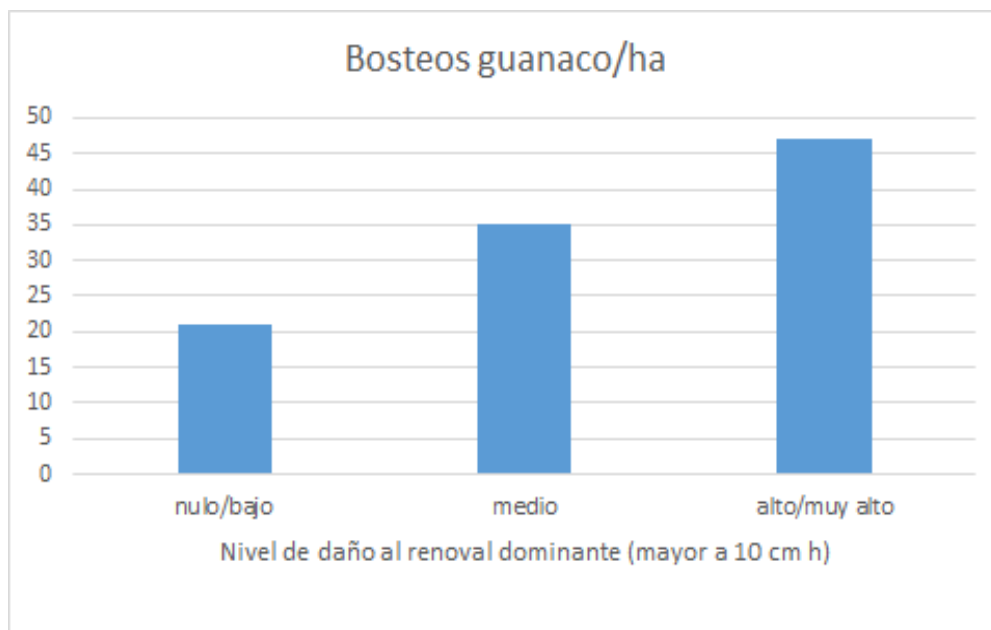
Gráfico 13: Proporción de renovales ramoneados por categorías de densidad de heces de guanaco.



Sin embargo, dado que puede haber un número variable de renovales que no fueron afectados solamente porque no han alcanzado la altura de ramoneo, la proporción de individuos ramoneados no es un buen indicador para evaluar la presión que ejerce este herbívoro sobre el proceso de regeneración natural.

Por este motivo, en 19 sitios se estimó el nivel de daño del renoval dominante (mayor a 10 cm de altura) en parcelas de 2 m². Se relevaron 20 parcelas en cada sitio, y el número de parcelas por sitio que tenía por lo menos un renuevo mayor a 10 cm de diámetro varió entre 1 y 19. En cada sitio se contaron las heces de guanaco en una parcela de 1000 m². Hay una tendencia a que en sitios con mayor densidad de guanacos, el daño a los renovales dominantes es mayor (Gráfico 14).

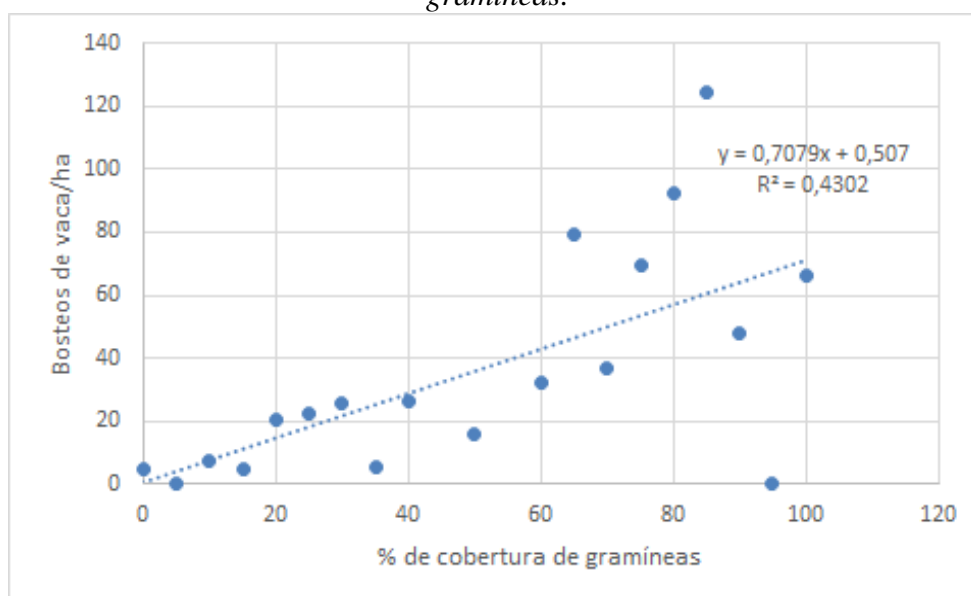
Gráfico 14: Densidad de heces de guanaco/ha en función del grado de daño sobre el renoval dominante en parcelas de 2 m².



¿Cómo afecta la densidad de ganado a la cobertura de gramíneas?

Considerando **370 parcelas** de las que se cuenta con información de porcentaje de **cobertura de gramíneas** y de **número de bosteos/ha de bovinos**, se observa una **tendencia positiva**, al relacionar la clase de cobertura de gramíneas con el promedio por clase de bosteos/ha de bovinos.

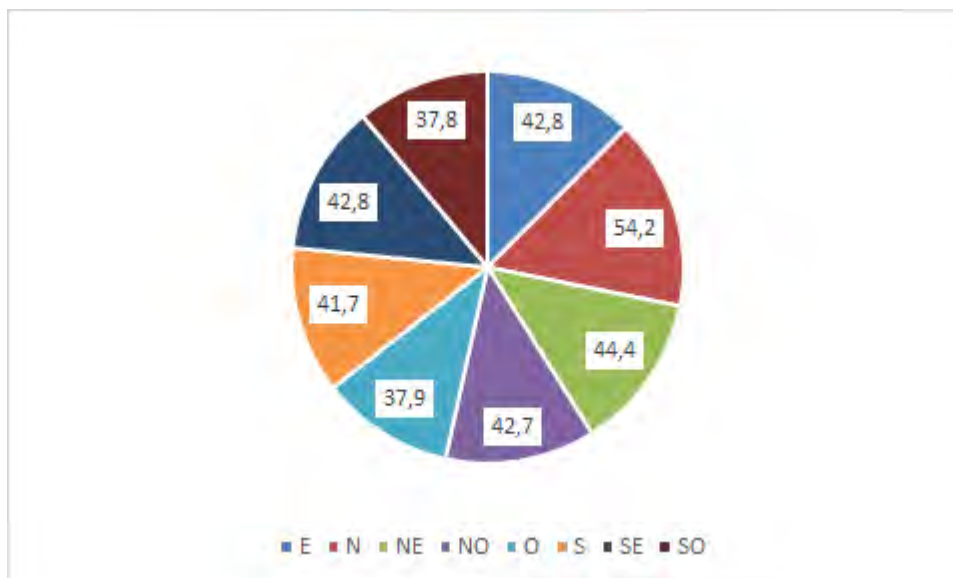
Gráfico 15: Promedio de bosteos/ha de bovinos por clases de porcentajes de cobertura de gramíneas.



¿Cómo afectan otros factores, como el AB y la exposición, a la cobertura de gramíneas?

En **361 parcelas** en las que se estimó el **% de cobertura de gramíneas**, no se apreció una **relación con la exposición**.

Gráfico 16: Porcentaje promedio de cobertura de gramíneas por tipo de exposición.



En relación al **dosel**, sobre una muestra de **420 parcelas** con información sobre **porcentaje de cobertura de gramíneas y AB**, habría una tendencia a que **la proporción de cobertura de gramíneas en el sotobosque sea mayor en niveles de AB intermedios** (Gráfico 17) y de **cobertura de dosel intermedios** (n = 411; Gráfico 18).

Gráfico 17: Promedio de cobertura de gramíneas por categorías de AB en m2.

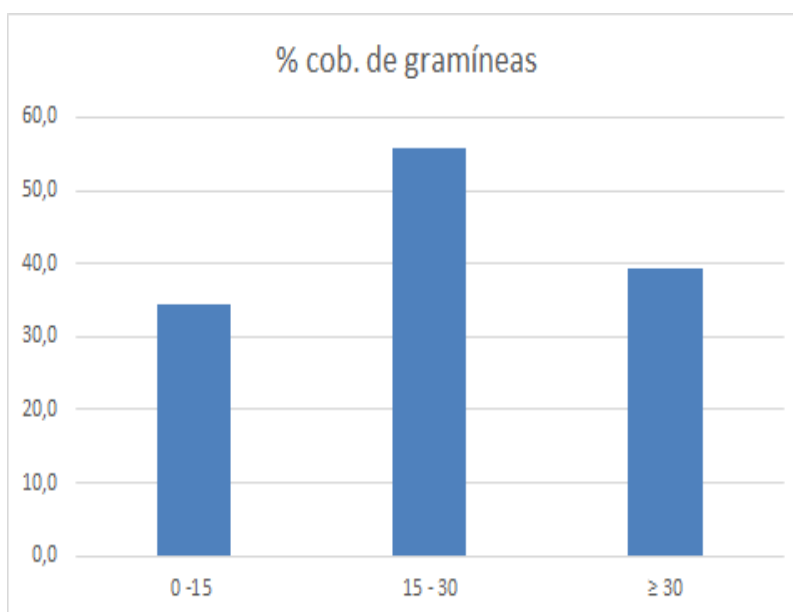
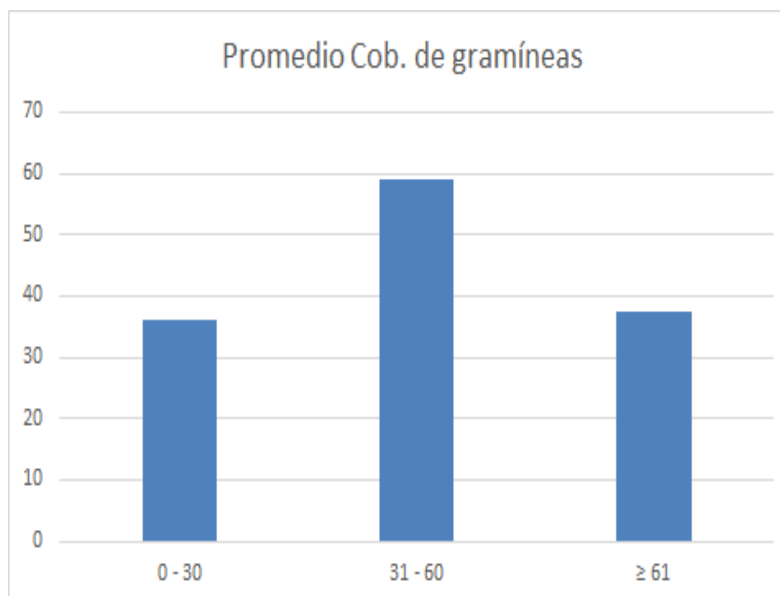


Gráfico 18: Promedio de cobertura de gramíneas por categorías de cobertura del dosel en %.



¿Cómo afecta la distancia al borde con el ramoneo y la dotación de renovales?

En un análisis sobre la **distancia al borde** de **647** parcelas en bosques de lenga, con un **promedio de 253 metros**, aquellas que presentaban deficiente calidad (**Ramoneo**) y cantidad (**Densidad**), promediaron una distancia al borde de **133 metros**. Lo que revela que los mayores problemas de ramoneo y dificultades en la instalación se relacionan claramente con los sectores más utilizados por los herbívoros.

TABLA DE ANÁLISIS DE LA BASE DE DATOS DE MONITOREOS

En un **análisis complementario y geográfico**, la **base de datos SIG de monitoreos** recabada hasta el momento consta de **1181 registros y 100 columnas**. Estas últimas surgen de los datos directos de la planilla de relevamiento y otras fueron creadas para desglosarlos, según el tipo de dato, para la incorporación de variables de análisis como por ejemplo la longitud de cada tramo o para la generación de datos producto de operaciones entre columnas, como por ejemplo bosteos de alguna de las especies por hectárea, por poner algunos ejemplos. A esa base de datos, **para facilitar el análisis y agrupar información** por aspecto, se le **generaron cinco campos de análisis**.

Estos campos son:

- **Compilación Regeneración.** Que presenta las siguientes alternativas:
 - **Deficiente Cantidad y Calidad de Regeneración**
 - Resto (No Deficiente Cantidad y Calidad de Regeneración)
- **Compilación Ramoneo.** Que presenta las siguientes alternativas:
 - **Elevada Afectación por Ramoneo.**
 - Resto (Baja Afectación por Ramoneo)

- **Compilación Guanaco.** Que presenta las siguientes alternativas:
 - **Elevada Presencia de Guanaco**
 - Resto (Baja Presencia de Guanaco)
- **Compilación Vacuno.** Que presenta las siguientes alternativas:
 - **Elevada Presencia de Vacunos**
 - Resto (Baja Presencia de Vacunos)
- **Compilación Equino.** Que presenta las siguientes alternativas:
 - **Elevada Presencia de Equinos.**
 - Resto (Baja Presencia de Equinos)

A este agrupamiento de datos se lo relacionó con seis parámetros medidos en las parcelas:

- **Cobertura de Dosel**
- **Área Basal**
- **Cobertura de Sotobosque**
- **% de Gramíneas en el Sotobosque**
- **Distancia del Borde del Bosque** (a pastizales o a Bosques de Ñire)
- **Exposición**

De este análisis se puede destacar la siguiente **síntesis**:

- **La proximidad al borde está correlacionada positivamente con la Deficiente Cantidad y Calidad de la Regeneración.**
- **La cobertura del sotobosque está positivamente correlacionada con la Elevada Afectación por Ramoneo.**
- **La proximidad al borde está positivamente correlacionada con la Elevada Afectación por Ramoneo.**
- **La Elevada Afectación por Ramoneo aumenta en las exposiciones Norte y Oeste y disminuye en la Exposición Sur.**
- **La proximidad al borde está positivamente correlacionada con la Elevada Presencia de Guanaco.**
- **La Presencia de Guanaco aumenta en las exposiciones Norte y Oeste y disminuye en la exposición Sur.**
- **La cobertura del dosel está negativamente correlacionada con la Elevada Presencia de Vacunos.**
- **El área basal está negativamente correlacionada con la Elevada Presencia de Vacunos.**
- **La cobertura del sotobosque está positivamente correlacionada con la Elevada Presencia de Vacunos.**
- **El % de gramíneas del sotobosque está positivamente correlacionado con la elevada Presencia de Vacunos.**
- **La proximidad al borde está positivamente correlacionada con la Elevada presencia de Vacunos.**
- **La presencia de vacunos aumenta en las exposiciones Norte y Oeste y disminuye en la exposición Sur.**
- **La cobertura de dosel está negativamente correlacionada con la Elevada presencia de Equinos.**
- **El Área Basal está negativamente correlacionada con la Elevada Presencia de Equinos.**
- **El % de gramíneas está positivamente correlacionado con la Elevada Presencia de Equinos.**

A partir del **agrupamiento de los datos en la tabla de atributos**, surge la siguiente **matriz de análisis**, donde pueden ver reflejadas las observaciones anteriores.

Tabla 17: *Matriz de análisis de base de datos de monitoreo:*

	Factor	Grado	% x	Cobertura Dosel								Area Basal				Cob Sotobosque							
			Factor	N	%	Minimo	Maximo	Media	SD	N	%	Minimo	Maximo	Media	SD	N	%	Minimo	Maximo	Media	SD		
Lenga	Bosques de Lenga	Todos los Bosques de Lenga Muestreados	100	594	100	0	100	70.2	27.3	606	100	0	114	51	25.8	634	100	0	100	44.3	36.3		
Regeneracion	Regeneracion Sana/ha	Alta Dotacion Renovales Sanos en Lenga	78	281	79	0	100	83.4	16	285	78	0	114	59.6	19.3	283	78	0	100	34.3	32.3		
		Baja Dotacion Renovales Sanos en Lenga	22	75	21	5	100	62.1	28.6	79	22	0	102	41.6	28.2	80	22	3	100	60.6	36.2		
	Frecuencia de Regeneracion de Lenga	Media-Alta Dotacion de Regeneracion en Lenga	75	351	76	0	100	77.3	22.9	353	75	0	114	55.8	23.7	350	75	0	100	43.2	35.1		
		Baja Dotacion de Regeneracion en Lenga	25	109	24	5	100	63.9	28.2	116	25	0	108	46.6	25.7	117	25	0	100	55.1	36.9		
	Frecuencia de Regeneracion Sana	Alta Frecuencia de Reg Sana en Bosques de Lenga	30	141	31	0	100	88.1	11.4	141	30	0	114	62.2	16.8	138	30	0	100	24.1	25.7		
		Baja Frecuencia de Reg Sana en Bosques de Lenga	70	317	69	5	100	67.9	26.8	326	70	0	108	49.6	26.2	327	70	0	100	55.6	35.6		
	Cobertura de Regeneracion	Media-Alta Cob Regeneracion en Bosques de Lenga	45	126	47	0	100	54.7	28.5	127	45	0	108	42.9	28.3	127	45	5	100	67.8	27		
		Baja o Nula Cob Regeneracion en Bosques de Lenga	55	144	53	0	100	67.6	26.4	156	55	0	102	47.8	25.8	156	55	0	100	55.2	35.3		
Claros sin Recuperacion	Baja Frec Claros Sin Recuperacion en B Lenga	57	264	59	0	100	80.1	22.5	264	58	0	114	57.7	21.3	262	57	0	100	30.7	31			
	Alta Frec Claros Sin Recuperacion en B Lenga	43	185	41	5	100	67.7	26.1	195	42	0	108	49.8	27.6	195	43	1	100	60.6	34			
Ramoneo	Ramoneo Entorno	Bajo o Nulo Ramoneo en Bosques de Lenga	71	367	82	0	100	76.9	24.3	373	71	0	114	54.4	23.4	370	71	0	100	37.5	32.8		
		Abundante Ramoneo en Bosques de Lenga	29	147	33	0	100	63.2	24.8	150	29	0	108	48.3	25.3	151	29	0	100	57.9	35		
	Afectacion Ramoneo Frecuencia	Medio-Bajo Nivel de Ramoneo en Bosques de Lenga	66	307	71	0	100	79	22.1	308	66	0	100	38.4	34.5	308	66	0	100	38.4	34.5		
		Elevado Nivel de Ramoneo en Bosques de Lenga	34	154	29	5	100	64.1	27.7	158	34	0	108	48.8	28	160	34	0	100	61.3	34		
Herbivoros	Presencia de Ganado	Baja-Nula Presencia de Ganado en Bosques de Lenga	83	452	83	0	100	77.8	21.4	460	83	0	114	56.3	22.7	459	83	0	100	39.7	33.9		
		Elevada Presencia de Ganado en Bosques de Lenga	17	93	17	0	90	40.8	27.9	96	17	0	96	29.1	24.6	95	17	10	100	82.2	20.8		
	Presencia de Guanaco	Baja-Nula Presencia de Guanaco en Bosques de Lenga	56	276	57	10	100	83.5	15	276	55	0	114	58.7	19.2	275	55	0	100	28.4	27.7		
		Elevada Presencia de Guanaco en Bosques de Lenga	44	210	43	0	100	68.1	25.3	222	45	0	108	51.4	26.5	222	45	0	100	57.8	34.8		
	Indice de Bosteo de Guanaco	Baja-Med Intens Uso de Lenga x Guanaco S/Ind Bost	76	373	76	0	100	74.3	25.9	384	76	0	114	53.5	25.1	379	76	0	100	45.3	36.3		
		Alta Intens Uso de Lenga x Guanaco S/Ind Bosteo	24	117	24	10	100	73.9	21.1	118	24	0	102	54.4	22	119	24	0	100	41.8	34.4		
	Indice de Bosteo Vacuno	Sin Uso de Lenga x Vacunos S/Ind Bosteo	67	333	68	0	100	79.3	20.6	341	68	0	114	57.7	22.2	336	67	0	100	38.1	33.6		
		Baja-Media Intensidad Uso de Lenga x Vacunos S/Ind Bosteo	25	121	25	5	100	68.8	26.2	123	24	0	102	49.1	24.9	124	25	0	100	52	36.8		
	Indice de Bosteo Equino	Alta Intensidad Uso de Lenga x Vacunos S/Ind Bosteo	8	38	8	5	95	43.9	31.6	40	8	0	96	31.8	27.6	40	8	0	100	76.8	30.3		
		Sin Uso de Lenga x Equinos S/Ind Bosteo	82	263	83	5	100	68.3	26.2	271	83	0	108	50.8	26.6	270	83	0	100	53	36.1		
	Indice de Bosteo Equino	Baja-Media Intensidad Uso de Lenga x Equinos S/Ind Bosteo	12	35	11	5	100	62.7	27.4	38	12	0	90	43.4	25.6	38	12	3	100	71.8	31.4		
		Alta Intensidad Uso de Lenga x Equinos S/Ind Bosteo	6	18	6	5	95	42.5	29	19	6	4	84	29.5	24.6	19	6	3	100	75.2	29.7		

	Factor	Grado	% Gramíneas						Dist. Borde						Exposición %				
			N	%	Minimo	Maximo	Media	SD	N	%	Minimo	Maximo	Media	SD	E	N	O	S	PL-CI
Lenga	Bosques de Lenga	Todos los Bosques de Lenga Muestreados	242	100	0	95	38.1	24.9	612	100	1	1410	257	199	9	40	6	42	3
Regeneracion	Regeneracion Sana/ha	Alta Dotacion Renovales Sanos en Lenga	97	57	0	90	30.1	22.6	286	78	1	1410	292	235	9	35	7	43	5
		Baja Dotacion Renovales Sanos en Lenga	72	43	0	90	36.7	24.2	80	22	1	901	199	156	5	58	6	31	0
	Frecuencia de Regeneracion de Lenga	Media-Alta Dotacion de Regeneracion en Lenga	144	64	0	95	38.3	24	356	75	15	1410	276	218	10	42	6	38	4
		Baja Dotacion de Regeneracion en Lenga	81	36	0	90	36.5	26.6	118	25	1	950	199	176	11	37	7	45	0
	Frecuencia de Regeneracion Sana	Alta Frecuencia de Reg Sana en Bosques de Lenga	21	9	0	80	25.5	25.5	141	30	15	949	279	186	6	36	7	45	5
		Baja Frecuencia de Reg Sana en Bosques de Lenga	202	91	0	95	39	24.6	331	70	1	1410	248	220	12	43	6	36	2
	Cobertura de Regeneracion	Media-Alta Cob Regeneracion en Bosques de Lenga	93	42	0	90	39.1	20.9	128	45	1	800	218	121	15	36	9	40	0
		Baja o Nula Cob Regeneracion en Bosques de Lenga	131	58	0	80	34.2	24.7	156	55	1	950	186	141	8	51	6	35	0
	Claros sin Recuperacion	Baja Frec Claros Sin Recuperacion en B Lenga	23	12	5	90	45.7	21.3	265	57	15	1410	310	245	8	36	5	45	6
		Alta Frec Claros Sin Recuperacion en B Lenga	174	88	0	90	34.9	24.5	199	43	1	950	200	134	11	43	7	39	0
Ramoneo	Ramoneo Entorno	Bajo o Nulo Ramoneo en Bosques de Lenga	106	46	0	90	30.1	25	37	20	1	1410	282	225	10	37	6	44	4
		Abundante Ramoneo en Bosques de Lenga	123	54	0	90	43.5	21.6	151	80	1	800	212	136	12	44	8	36	0
	Afectacion Ramoneo Frecuencia	Medio-Bajo Nivel de Ramoneo en Bosques de Lenga	115	51	0	90	34.3	26.2	313	66	1	1410	259	206	9	37	6	45	3
		Elevado Nivel de Ramoneo en Bosques de Lenga	111	49	0	95	41.4	23	162	34	1	1394	253	218	13	48	7	29	3
Herbivoros	Presencia de Ganado	Baja-Nula Presencia de Ganado en Bosques de Lenga	184	77	0	95	33.5	23.6	466	83	10	1410	269	213	10	39	6	42	4
		Elevada Presencia de Ganado en Bosques de Lenga	54	23	10	90	53.6	22.4	96	17	1	492	174	103	10	51	9	30	0
	Presencia de Guanaco	Baja-Nula Presencia de Guanaco en Bosques de Lenga	31	13	0	95	41.5	31	279	56	15	1410	318	242	8	38	5	43	5
		Elevada Presencia de Guanaco en Bosques de Lenga	208	87	0	90	37.8	23.9	223	44	1	950	193	146	12	43	8	37	0
	Indice de Bosteo de Guanaco	Baja-Med Intens Uso de Lenga x Guanaco S/Ind Bost	173	75	0	95	35.1	24	388	76	1	1410	249	195	9	41	7	40	3
		Alta Intens Uso de Lenga x Guanaco S/Ind Bosteo	58	25	0	90	45.8	26	120	24	26	1394	284	245	11	34	4	45	6
	Indice de Bosteo Vacuno	Sin Uso de Lenga x Vacunos S/Ind Bosteo	159	69	0	95	33.4	23.3	342	67	15	1410	282	227	10	37	4	45	3
		Baja-Media Intensidad Uso de Lenga x Vacunos S/Ind Bosteo	54	23	0	90	42.3	24	128	25	1	1394	212	160	12	43	10	33	3
	Indice de Bosteo Equino	Alta Intensidad Uso de Lenga x Vacunos S/Ind Bosteo	18	8	10	90	63.1	24.2	40	8	10	492	191	118	0	57	13	26	4
		Sin Uso de Lenga x Equinos S/Ind Bosteo	185	80	0	95	36.1	24.2	276	82	1	950	221	157	13	41	5	41	0
Baja-Media Intensidad Uso de Lenga x Equinos S/Ind Bosteo		31	13	1	90	42.1	23.8	39	12	1	470	148	110	7	41	14	38	0	
		Alta Intensidad Uso de Lenga x Equinos S/Ind Bosteo	15	7	0	90	49.3	31.5	19	6	54	492	215	105	0	71	7	21	0

Los resultados de este **análisis en base geográfica** arrojan **resultados similares** a aquellos resultantes del **análisis estadístico multiparamétrico** desarrollado a partir de la página 104 y cuentan con la **ventaja de la expresión geográfica de los resultados**.

APORTES A UNA EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA

Breve introducción sobre la EAE:

El derecho a un ambiente sano está establecido por la Constitución en Argentina, que obliga al estado a proteger su patrimonio natural y cultural. **El derecho ambiental es preventivo y precautorio**: se trata de prevenir los efectos negativos de una actividad o proyecto dado, en la medida en que hay certeza de que éstos pueden ocurrir; y **el hecho de que esta certeza no exista, no podrá utilizarse como argumento para realizar la actividad**. La EAE, como instrumento que integra la dimensión ambiental y social al análisis de Políticas, Planes y Programas, se orienta al logro de la sustentabilidad, económica, social, ecológica y política. En este sentido, es una herramienta ideal para avanzar en encontrar soluciones a lo que está ocurriendo en el ecotono. **En el presente informe se presentan varios elementos básicos para una EAE, como el diagnóstico de la situación y los avances en consensuar este diagnóstico**. Es ahora necesario continuar con este proceso, aumentando las instancias de participación para lograr el consenso sobre las líneas básicas de acción a seguir.

Alcances de la EAE:

El **ecotono** está sometido a **influencias antrópicas desde antes de la colonización** de la Isla Grande de Tierra del Fuego, siendo una **comarca de caza de las poblaciones originarias**. (Bridges 1952). **Posteriormente, fue sometido a una ganadería extensiva**, en principio predominantemente **ovina y posteriormente bovina**.

Las condiciones de cría extensiva y las extensas áreas despobladas **dieron lugar a la proliferación de ganado bagual**, predominantemente **bovino y equino**. La paulatina ocupación del territorio por los colonos blancos tuvo efectos sobre las poblaciones nativas de **guanaco**, que vieron ocupadas las vegas y pastizales por el ganado ovino, y fueron objeto de una caza más intensa.

Posteriormente, **en la segunda mitad del siglo XX se produjo un cambio de la producción ovina a la bovina**, que fue acompañado por un **lento pero sostenido despoblamiento por parte de la población humana del campo**.

Sobre el final del siglo XX y principios del XXI, cobra importancia en la zona además la actividad forestal, cuyos efectos se suman e interactúan con los efectos de la ganadería, de la presencia de baguales y de las poblaciones de guanaco.

El alcance de este proyecto abarca en lo geográfico especialmente las **áreas de bosque**, pero **considera los espacios aledaños por su interrelación biológica y económica**. Desde el punto de vista productivo, **se centra en todas las actividades antrópicas directas** (producción forestal, ganadera, uso turístico, áreas protegidas) **como en sus efectos indirectos** (cambios en las poblaciones de guanaco, presencia de baguales, cambio climático).

Los **protagonistas** de este uso antrópico del territorio bajo análisis son en primer lugar los **propietarios de la tierra**, nucleados principalmente en la Sociedad Rural de Río Grande, **dedicados a la ganadería** pero que a su vez son **responsables de emprendimientos turísticos y forestales**. Otro actor de relevancia es la **empresa forestal Lengua Patagonia, propietaria de un 25 % de los bosques de lengua de categoría OTBN II del área de estudio**.

En una segunda instancia, **se consideran las instituciones de gestión del estado provincial**, el Ministerio de Producción y Ambiente, InFueTur, así como las **instituciones nacionales científico técnicas**, como el INTA, el CADIC, La Universidad Nacional de Tierra del Fuego. También, tienen un rol en el uso del territorio los **habitantes de las tres ciudades** de la provincia, Río Grande, Ushuaia y Tolhuin.

Tabla 18: Mapa de actores.

MAPA DE ACTORES	
Dirección General de Bosques	Organismo público
Dirección General Áreas Protegidas y Biodiversidad – Dirección de Fauna	Organismo público
Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico	Organismo público
Dirección General de Desarrollo Forestal Dirección General de Desarrollo Rural	Organismo público
CADIC-CONICET – Laboratorio agroforestal	Organismo público - Sector Académico
INTA	Organismo público
Municipalidad de Tolhuin	Organismo público
Asociación Rural TDF	Organismo privado
Establecimientos rurales Ea. Tepi Ea. Rolito Ea. San Pablo Ea. La Fueguina Ea. Las Hijas Ea. Viamonte / La Catalana Ea. El Roble Ea. Rubí Ea. Buenos Aires Ea. Los Cerros Ea. La Criolla Ea. Indiana / Esperanza / Rivadavia Ea. Río Ewan Ea. San Justo Ea. Rosita Ea. Río Apen Ea. Laura	Sector privado
Lenga Patagonia	Sector privado

PROPUESTAS

PROPUESTAS PARA EVITAR IMPACTOS

Promover el establecimiento de una red de "reservas" en campos privados:

Existen ejemplos de áreas que han sido excluidas del pastoreo y del aprovechamiento forestal en campos privados, como en Ea. Rolito. Se propone estimular la creación de este tipo de áreas.

Para ello se plantea trabajar desde las perspectivas de los productores y de los organismos de gobierno (Ministerio de Producción y Ambiente), haciendo uso de los elementos que prevé la Ley Nacional N° 26331. La Secretaría de Ambiente acordaría con la Secretaría de Desarrollo Productivo y PyME una **propuesta de áreas prioritarias para la creación de reservas privadas, considerando estado del bosque, conectividad, propiedad del suelo y potencial productivo forestal**. Esta propuesta será un **insumo para la gestión con productores, que aportarán a la misma sus criterios**. La Secretaría de Ambiente **aportará y orientará las fuentes de financiamiento nacionales y provinciales** que sean necesarias para la paulatina creación de esta red.

PROPUESTAS PARA REDUCIR IMPACTOS

Disminuir la población de baguales:

Esta propuesta es prioritaria y cuenta con el acuerdo de los productores ganaderos. En Península Mitre Carpinetti (2018) estimó una población de unos 8.000 baguales, basado en el informe de Collado (2015). Este autor identifica al control sostenido como la mejor estrategia en áreas de alta prioridad para la conservación donde la erradicación actualmente no es posible.

Todas las **medidas de control y manejo** deberán entonces ser planeadas **a perpetuidad**. En estas poblaciones la estrategia debería apuntar a la **reducción inicial de la población en una campaña intensa de control** y con posterioridad aplicar un régimen de control sostenido a fines de sostener los beneficios alcanzados. Menciona **diferentes metodologías de control**, como construcción de barreras y defensas para evitar la dispersión o el acceso a áreas de conservación, el arreo desde helicópteros, el uso de mangas y trampas corral, la captura con perros y lazo, la caza desde helicópteros, la regulación de la caza deportiva y comercial, y el control de la fecundidad. **Esta medida requiere de la acción coordinada del MP y A, y del apoyo de organismos científico-técnicos como el INTA, el CADIC y la Universidad de Tierra del Fuego.**

Si bien el sector de bosques de lenga afectados por el ganado vacuno asilvestrado no se encuentra dentro de la región ecotonal, dicha problemática afecta al sector noreste de Península Mitre y a las reservas forestales fiscales adyacentes a la región de ecotono, con alguna incidencia sobre la misma en propiedades privadas y tiene la suficiente relevancia por su gravedad como para considerarla una acción prioritaria desde este Plan de Manejo.

En el caso del ganado equino asilvestrado, que también afecta el mismo sector citado, en este caso hay una penetración de esta población, cuyo número no está evaluado, pero se coincide con los propietarios del ecotono que se está dando un crecimiento significativo de la misma en esta región, con efectos negativos para los bosques. En este caso las acciones de

erradicación son necesarias y deben realizarse sobre toda el área de afectación, incluido el sector norte de Península Mitre y las Reservas Forestales Orientales.

Proponer ajustes de carga de ganado:

La carga ganadera debe ajustarse considerando la oferta forrajera de las vegas y pastizales, y la densidad de guanacos en los mismos ambientes. Si bien algunos establecimientos ganaderos de la provincia en general utilizan una evaluación de sus pastizales para fijar la carga, esto no está regulado a través de algún tipo de plan de manejo ganadero atendiendo a la conservación de los pastizales. Se propone trabajar de manera conjunta con INTA para avanzar en este sentido.

Los Planes de Manejo Integrales que se realizan en el marco de la Ley 26.331 pueden ser una herramienta que aproveche el área de ganadería para la regulación, interviniendo más activamente en la evaluación de los mismos y en la ejecución.

Replantear la forma de aprovechamiento forestal:

Se proponen tres líneas de acción. En primer lugar, considerar como áreas productivas sólo aquellas zonas donde no se verifiquen problemas en el establecimiento y desarrollo de la regeneración natural (ver indicadores en el capítulo Monitoreo). En segundo lugar, realizar disminuciones paulatinas del Área Basal (AB), ya sea en bosquetes o por aclareos sucesivos de manera uniforme, dado que los resultados indican que las reducciones drásticas del AB se relacionan con problemas en el desarrollo de la regeneración y con la proliferación de gramíneas en el sotobosque. En tercer lugar, el desarrollo de cortas sucesivas en áreas intervenidas debe estar supeditado al establecimiento de un nivel satisfactorio de regeneración.

Regular la población de guanaco:

Esta propuesta es la que demanda un mayor nivel de conocimiento técnico y un especial cuidado, al tratarse de una especie nativa, con algunas poblaciones de hábitos migratorios, cuyo manejo no puede circunscribirse a predios con alambrados de uso corriente. No se plantean en este proyecto alternativas concretas para su realización, debiendo ser éstas desarrolladas en el futuro por grupos de trabajo competentes. En todo caso, se trata de una medida que sólo debería implementarse después de que se hayan implementado las mencionadas anteriormente, y en caso de mediar una capacidad operativa acorde en las instituciones del estado responsables.

PROPUESTAS PARA COMPENSAR IMPACTOS

Implementar un sistema de restauración activo:

Se propone utilizar los fondos de la Ley Nacional N° 26331 para ejecutar un plan de restauración de las áreas afectadas de ecotono, a partir de la protección individual o en grupos de la regeneración natural preexistente, y/o de la plantación de plantines de vivero.

Tabla 19: Análisis FODA, de propuestas

		FORTALEZAS	DEBILIDADES	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
PROPUESTAS PARA EVITAR IMPACTOS	Promover el establecimiento de una red de “reservas” en campos privados	Existen bosques de conservación en categoría I acordados con los propietarios	Propietarios que no viven ni conocen sus campos. Existe un saldo deudor del bosque asociado al aprovechamiento. Debilidad institucional para la gestión de áreas de conservación.	Incorporación de nuevas alternativas productivas. Turismo. Recolección. Aumentar la conservación de bosques de ñire.	Cambio en las condiciones que llevaron a tomar una decisión de carácter permanente.
PROPUESTAS PARA REDUCIR IMPACTOS	Disminuir la población de baguales	Amplio consenso en el problema con propietarios, instituciones y ong's. Recurso humano local entrenado	Desafío de articulación entre instituciones, propietarios y actores marginales. Territorio extenso de difícil manejo. Educación. Mirada urbana idealizada del campo y falta de comprensión de proceso de degradación.	Obtención de productos. Certificación orgánica. Posibilidades de financiación a través de la Ley 26331. Habilitación de territorio para otros usos. Turismo. Fauna nativa	Restricciones alimentarias para transformarlo en productos. Barreras normativas. Reacción social contraria al manejo de fauna asilvestrada
	Proponer ajustes de carga de ganado	Existen incipientemente planes prediales integrales. Información de base. Mapas de pastizales en algunos predios. Cartografía de bosques. Capacidad disponible para la creación de pasturas.	Debilidad institucional. Desarticulación. Manejo extensivo del vacuno. Escaso personal.	Incorporación de nuevas alternativas productivas. MBGI. Producciones alternativas. Siembra de pasturas. Certificación orgánica.	Resistencia de propietarios a regulaciones que nunca existieron.
	Replantear la forma de aprovechamiento forestal	Existe información del territorio que facilita la planificación. Los planes de manejo forestal tienen larga tradición.	Mirada sectorial que no contempla otros procesos y acciones en el territorio. Muy baja tasa de conversión en productos útiles. Baja transformación local de la madera. Negocio basado en el volumen. Tendencia en baja al consumo de productos del bosque nativo.	Se pueden implementar procesos locales de certificación. Posibilidades de financiación a través de la Ley 26331. Compatibilización con otros usos del bosque. Incorporar la matriz de paisaje.	Aplicación de recetas estandarizadas de manejo a sistemas naturales complejos. Reacción social contraria al manejo de bosques nativos.
	Regular la población de guanaco	Existe información básica de carácter general sobre la especie, el territorio y las interacciones. Son aceptadas y valorizadas las bondades de la carne y la alta calidad del pelo de guanaco a nivel nacional e internacional.	Requiere de articulación internacional (Chile). No hay compatibilidad en la forma de cuantificar la población entre Chile y Argentina. Necesidad de refinar y regionalizar la información poblacional. Requiere además de fuerte articulación institucional, entre propietarios y con la sociedad.	Incipiente desarrollo de planes prediales integrales. Diversificación de la producción agropecuaria. Posibilidades de certificación de manejo integral. Diversificación y mejora de la dieta de la población local y visitante.	No está desarrollado un mercado para la comercialización de los productos. Reacción social contraria al manejo de fauna nativa. Riesgo de que el problema se reduzca a una amenaza vial.
PROPUESTAS PARA COMPENSAR IMPACTOS	Implementar un sistema de restauración activo	Existe incipiente experiencia en los últimos años en la restauración de bosques. Existen capacidades locales para experimentar nuevas técnicas de restauración.	Requiere de la regulación de herbivoría para tener éxito. Es costosa. Es dependiente de la financiación. No están desarrolladas técnicas de restauración masiva y bajo costo por ha.	Posibilidades de financiación a través de la Ley 26331. Generación de empleo en una actividad permanente.	Insuficiencia o ausencia de financiación. Ciclos climáticos adversos.

Si se hace un análisis de factibilidad de las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas podemos concluir que **las primeras acciones deben orientarse a disminuir la población de baguales y replantear la forma de aprovechamiento forestal**, seguido de **proponer ajustes a la carga ganadera**, posiblemente a través de algún **instrumento de planificación**, sean los planes integrales o algún otro determinado por la autoridad ganadera.

Posteriormente podría plantearse un **sistema de restauración activo**, condicionado a la **regulación de la herbivoría**.

El establecimiento de **reservas privadas** podría ser una oportunidad para **aumentar la conservación en los bosques de ñire**, gran parte de los mismos **asociados a bosques de lenga de categoría I**. Esta acción es **dependiente de propuestas por parte de los propietarios**.

La **regulación de la población de guanacos** es la propuesta con más debilidades y amenazas y **requiere haber avanzado con las anteriores**.

MONITOREO

Todo manejo del área debe ser adaptativo, toda vez que nos encontramos en un **contexto de cambio climático** y con un **conocimiento insuficiente del funcionamiento de los ecosistemas naturales** sobre los que **estamos impactando**. Para poder implementar un manejo de estas características, éste debe basarse en un **sistema robusto de monitoreo**. Este capítulo está basado en una propuesta de un **Manual de Buenas Prácticas de Patagonia Sur**².

El cambio de un uso simple de los bosques nativos a un manejo sostenible es progresivo y muchos de los resultados se aprecian con el tiempo. Este sistema podría utilizarse para el control de las actividades que se desarrollen en el bosque, insertas o no en los **planes de manejo y conservación** que se realicen en el marco de la **Ley Nacional N° 26.331**. De acuerdo a esta ley, **se deben respetar los tres principios establecidos en el artículo 16 de la misma, que son:**

- **Persistencia del bosque nativo**
- **Producción Sostenida de bienes**
- **Mantenimiento de los Servicios Ambientales que el bosque nativo brinda a la sociedad.**

Para cumplir con estos tres principios resulta necesario contar con un **conjunto de criterios e indicadores** que permitan **evaluar la sustentabilidad del manejo del bosque**.

Un **criterio** es un **aspecto esencial de una de los tres principios** establecidos que persiguen el manejo sustentable de los bosques nativos. Un **indicador** es una **variable cuantitativa o cualitativa** que puede ser medida o descrita precisamente y que **sirve para verificar el cumplimiento parcial del lineamiento**, de manera que **cuando se mide periódicamente** puede demostrar la **tendencia de los cambios** que se producen por **efecto del manejo**.

En caso de ser una **variable cuantitativa** (opción deseable) se deben utilizar **umbrales máximos y mínimos** o límites críticos para verificar el cumplimiento del lineamiento establecido. En caso de una **variable cualitativa** se debe describir precisamente la **referencia para cumplir** con el lineamiento (p.ej. observación de la sedimentación de limo en el fondo de los arroyos). Este último nivel de detalle corresponde a un verificador.

² Bava J, M González, S Favoretti, L Chauchard, G Loguercio y P López Bernal. Manual de Buenas Prácticas y Propuestas de Producción Sostenible. Ecorregión Forestal Bosque Andino Patagónico Sur. Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Proyecto Manejo Sostenible de los Recursos Naturales (BIRF 7520-AR– PNUD 08/008). Componente Bosques Nativos y su Biodiversidad.

PRINCIPIOS, CRITERIOS E INDICADORES

El manejo del bosque nativo debe asegurar su persistencia a largo plazo. En el sentido clásico de la ordenación forestal, este principio se refiere al mantenimiento de la cobertura forestal.

Principio 1: Persistencia

Criterio 1: Regeneración asegurada acorde al estado de desarrollo

El éxito de la regeneración natural es un elemento clave e ineludible para la persistencia del bosque. La dinámica de regeneración de larga se basa en la presencia de un banco de plántulas, y en semillazones periódicas; la regeneración puede establecerse a partir del banco de plántulas preexistente o con posterioridad a la corta. Sin embargo, si bien se considera que deben estar dadas las condiciones (previas a la corta) para que la regeneración se establezca, no se ha llegado a un consenso en la definición de un indicador para evaluar este aspecto. Se propone un parámetro técnico pre cosecha, que deberá ser redactado con precisión en el futuro, ajustándose a las condiciones locales.

Indicadores

• Condiciones para el establecimiento de la regeneración natural

– No existen indicios que sugieran que el establecimiento de la regeneración natural se verá demorado o impedido, por ejemplo: ausencia de renuevos y presencia de pastizales en situaciones de baja cobertura dentro de bosques maduros, alta presencia de ganado.

-Método de evaluación: Pre aprovechamiento, observación de terreno.

– En claros o zonas de baja cobertura que deberían estar ocupadas por la regeneración de la(s) especie(s) principal(es), no se verifica la presencia de altas coberturas de herbáceas exóticas (proceso de “empastado”). O si se registra lo expuesto se presenta un plan de remediación.

-Método de evaluación: Se observa el estado de claros interceptados en una transecta que recorre el rodal.

– Si se observan claros sin presencia de regeneración o ramoneados después de 10 años de finalizada la cosecha se debe presentar un plan de remediación (se propone una revisión previa a los 5 años a fin de monitorear las áreas afectadas).

-Método de evaluación: Si se observa lo expuesto, existe plan de remediación si / no.

– Si la frecuencia de parcelas de 2 m² con renuevos es menor del 60 %, se propone realizar en primera instancia una corta diseminatoria suave, que deje un dosel remanente no inferior a 40 m² de AB.

• Protección de las áreas puestas en regeneración

– Existe alambrado, boyero eléctrico, cercas o condiciones naturales que protegen áreas puestas en regeneración, junto con un compromiso escrito de no introducción de ganado en esas áreas firmado por el tenedor de la tierra con cumplimiento del mismo.

-Método de evaluación: Corroboración o visualización de las protecciones mencionadas si / no. Existe compromiso escrito si / no. Se cumple compromiso escrito si / no.

- **Frecuencia / abundancia de plantas jóvenes de las especies principales del dosel superior**

– Se evaluará la distribución y la presencia de plántulas a los 5 años de finalizada la cosecha. El umbral esperado deberá ser mayor a 10.000 ind/ha. Parcelas de hasta 2m² con un error de muestreo inferior al 20%. La primera evaluación se podrá extender hasta los 10 años de finalizada la cosecha. A los 10 años de finalizada la cosecha, se debe esperar como mínimo: 2/3 de la superficie cubierta por la especie dominante y 10.000 plantas jóvenes/ha.

-Método de evaluación: Inventario con un error inferior al 20%.

Criterio 2: Mantenimiento del uso del suelo / Mantenimiento de la cobertura boscosa

Indicadores

- **Superficie boscosa del predio**

– La proporción de la superficie con cobertura de árboles del establecimiento se mantiene o incrementa (excepto para el tipo forestal clasificado como categoría III -verde- por la Ley Nacional N° 26.331).

-Método de evaluación: Establecer una línea base y evaluar el desarrollo de la superficie boscosa con imágenes satelitales.

- **Cobertura / densidad mínima de árboles del dosel superior.**

– Cada rodal a aprovechar con cortas de regeneración presenta valores de área basal (AB) mayores a 34 m²/ha, exceptuando la corta final en un sistema de manejo de cortas de protección. (Lenga).

– **Método de evaluación:** Inventario forestal antes del aprovechamiento con un error de muestreo < 20%.

– El área basal del rodal posterior a la cosecha no es inferior a 30 m²/ha (Lenga, corta diseminatoria), exceptuando cortas finales o casos especiales como los volteos por viento.

-Método de evaluación: Relevamiento post cosecha de la zona aprovechada inmediato finalizada la cosecha.

Principio 2: Producción sostenida

El tipo de manejo aplicado debe ser sostenible respetando los tres pilares de la sostenibilidad. En el sentido clásico de la ordenación forestal, la producción forestal debe mantenerse en el tiempo en tasas aproximadamente constantes. Desde una mirada más moderna, esto abarca el **mantenimiento y mejoramiento de los múltiples beneficios socioeconómicos a largo plazo**, incluyendo **productos no madereros** del bosque y **otros usos directos o indirectos**.

Criterio 1: Viabilidad económica

Indicadores

• Plan de manejo integral y objetivos de producción

– Existe un plan de manejo con objetivos de producción claramente definidos.
- Método de evaluación: Plan de manejo con objetivo de producción claramente definidos existe sí / no.

– Los diferentes aspectos del manejo integral (mercados, personal, costos y beneficios económicos y ambientales) son conocidos y adecuadamente cubiertos por el plan.
- Método de evaluación: Plan de manejo cubre los mencionados aspectos sí / no.

• Plan financiero e indicadores de rentabilidad

– Existe un plan de negocios / plan financiero anual y a largo plazo que informa sobre la rentabilidad del emprendimiento.

- Método de evaluación: Plan financiero existe sí / no.

– La relación beneficio / costo es mayor a 1.
- Método de evaluación: Resultado anual es positivo

• Solidez de la empresa ejecutora

– La empresa o propietario tiene suficiente capital financiero y recursos humanos para implementar el plan de manejo; o se prevén los aportes financieros necesarios.

- Método de evaluación: Existe capital o aportes externos y recursos humanos si /no.

Criterio 2: Mantenimiento / incremento de la producción

Indicadores (lenga)

• **Densidad de árboles de clases diamétricas intermedias (> 30 cm de DAP) con potencial futuro**

– El número de árboles de clases diamétricas intermedias (> 30 cm de DAP) con potencial futuro supera el número de árboles marcados para la corta y/o el número de tocones de aprovechamientos anteriores (lenga, con cortas de selección en grupo).

- **Método de evaluación:** Inventario forestal antes del aprovechamiento con un error de muestreo <20 %.

– Por cada 10 ha de aprovechamiento no se observan más de 3 bosquetes de regeneración (entre 2 y 10 m de altura) destruidos por la caída de árboles apeados (Lenga, cortas de selección en grupo).

- **Método de evaluación:** Relevamiento post cosecha de la zona aprovechada.

– En proceso del aprovechamiento no se han dañado seriamente más del 30 % de árboles de clases diamétricas intermedias (> 30 cm de DAP) con potencial futuro.

- **Método de evaluación:** Relevamiento post cosecha de la zona aprovechada.

• **Densidad de árboles de clases diamétricas inferiores (10 a 30 cm de DAP) con potencial futuro**

– Por lo menos un 70 % de los árboles de clases diamétricas inferiores (10 a 30 cm de DAP) con potencial futuro no presentan daños de aprovechamiento y por lo menos el 50 % de ellos fue liberado por la corta (nivel de rodal).

- **Método de evaluación:** Relevamiento post cosecha de la zona aprovechada.

• **Tasa de cosecha no supera el potencial de producción**

– La tasa de cosecha en el plan de manejo no supera el incremento periódico de los bosques.

Método de evaluación: Relación incremento periódico / tasa de cosecha < 1.

– La corta propuesta en el PM está acorde al crecimiento, y la intensidad de marcación en m² de AB respeta los parámetros establecidos en el mismo. Lo efectivamente cortado en el bosque se corresponde por lo menos en un 80 % con lo prescripto en el PM.

- **Método de evaluación:** Relevamiento post cosecha de la zona aprovechada.

– La superficie de bosque productivo afectada por las unidades de manejo incluidas en la solicitud no excede la posibilidad anual –en superficie- de la Cuenca (nivel de cuenca o unidad de paisaje, en bosques fiscales y predios privados con superficies de bosque productivo mayores a 3.000 ha).

- **Método de evaluación:** Existe un documento de planificación de largo plazo (Marco General de Ordenación) que determina una posibilidad anual en superficie a nivel de cuenca o unidad de producción manejable a perpetuidad.

– En el marco de un manejo a través de cortas de selección individual o en grupo se **respetar el ciclo de cortas**. Los registros de cortas anteriores son de una antigüedad de por lo menos 30 años (Lenga, nivel de predio).

- **Método de evaluación:** Verificación de registros de cortas anteriores.

– Los propietarios con una superficie de bosque de producción maderera de las especies lenga o ñire; de más 3.000 hectáreas, no deberán superar la tasa de corta sostenible calculada para su propiedad.

- **Método de evaluación:** Verificación de la tasa de corta.

– Para manejo de bosques regulares se debe dejar una densidad adecuada según el tipo de corta, zona ecológica y fase de desarrollo con umbrales a definir para cada caso por la autoridad de aplicación.

- **Método de evaluación:** Inventario con un error de muestreo inferior al 20 %

Criterio 3: Adaptabilidad del sistema de producción a condiciones cambiantes

Indicadores

• Monto / tiempo invertido para incorporar nuevas tecnologías / productos

- El proyecto contempla inversiones en innovaciones tecnológicas.

- **Método de evaluación:** Si/No

• Adaptación de la planificación de largo plazo

– El plan de manejo contiene objetivos y metas de largo y de corto plazo. Los objetivos de largo plazo están sujetos a revisiones periódicas cada 5-10 años. Los objetivos de corto plazo están sujetos a revisiones anuales. En ambos casos, si se observan diferencias significativas en lo planificado y lo realizado, se presenta una re-planificación.

- **Método de evaluación:** Plan de manejo contiene los mencionados diferentes objetivos y hay un mecanismo de revisión periódico y/o anual sí / no.

• Adecuación del sistema de producción a los rangos de variabilidad natural actual

– El plan de manejo establece la(s) estructura(s) global(es) objetivo a partir de la(s) estructura(s) actual(es) del bosque y su justificación en relación al rango de variabilidad natural, sujeto a la escala de operaciones.

- **Método de evaluación:** Plan de manejo establece lo mencionado si / no.

– La propuesta silvícola es compatible con la(s) estructura(s) actual(es) del bosque.

- **Método de evaluación:** Propuesta silvícola es compatible sí / no.

Criterio 4: Viabilidad Social

Indicadores

• Discusión de los diferentes usos del recurso forestal por parte de la sociedad

– El Estado está en comunicación pro activa con los actores sociales.

Método de evaluación: Se utilizan mecanismos de procesos participativos si/no

– En el caso de que puedan ser potencialmente afectadas comunidades de pueblos originarios, aprobación escrita por parte del representante legal de las mismas (con el respectivo consenso de la mayoría de los miembros de la comunidad), incluyendo una descripción de las actividades.

- **Método de evaluación:** Aprobación de las comunidades afectadas si / no.

• Generación de empleo legítimo

– Número de trabajadores dados de alta ante la Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP).

- **Método de evaluación:** Verificación en AFIP (constancia del F-931) y relación cantidad de empleados / nivel de producción.

– Certificación de inscripción de la empresa solicitante en su respectivo rubro (ej. Industria y Comercios, etc.).

- **Método de evaluación:** Verificación en el rubro respectivo.

– Los motosierristas certifican su calificación y existe un plan de capacitación anual diseñado para mejorar las capacidades y calificaciones de los motosierristas y los demás obreros forestales.

- **Método de evaluación:** Motosierristas calificados si / no. Existe plan de capacitación si / no.

– El personal sigue las normas de seguridad e higiene normadas o recomendadas para este tipo de trabajos (utilizan la indumentaria adecuada según las labores a realizar).

- **Método de evaluación:** La empresa provee equipamiento de seguridad y los operarios usan elementos de seguridad.

– Todo personal que está ejecutando actividades dentro de la unidad de manejo está en la lista del personal de la empresa, la cual es la misma que figura en la nómina de la ART y seguro de vida.

- **Método de evaluación:** Verificación del personal de la empresa y comparación con las nóminas mencionadas.

– La gente calificada de las comunidades locales tienen oportunidades preferenciales en empleo y contratación; la operación de manejo forestal se dirige activamente a la fuerza laboral local (si existe y está disponible).

- **Método de evaluación:** Observación de la tendencia del Número de trabajadores locales / Número de trabajadores foráneos.

– En el caso de que la mano de obra local no esté capacitada para las tareas requeridas, se demuestra que la mano de obra extranjera está debidamente autorizada para trabajar en el país y cuenta con las mismas condiciones y garantías que los trabajadores nacionales.

- **Método de evaluación:** Documentación que acredite las condiciones de contrato de los trabajadores extranjeros con derechos equivalentes a los locales.

• **Mantenimiento / aumento de la calidad de vida**

– El salario cumple con la legislación vigente.

- **Método de evaluación:** Verificación de los salarios.

– **Estabilidad laboral:** la tasa de rotación de trabajadores se mantiene / disminuye o en caso contrario está debidamente justificado.

- **Método de evaluación:** Observación de la tendencia del factor cantidad de nuevos trabajadores / cantidad total.

– **Tasa de accidentes laborales por debajo de los parámetros de la Superintendencia de Riesgo del Trabajo.** Índice de Incidencia: $N^{\circ} \text{ de trabajadores siniestrados} \times 1000 / N^{\circ} \text{ de trabajadores expuestos}$.

- **Método de evaluación:** Comparación con los parámetros mencionados.

Principio 3: Mantenimiento de los Servicios Ambientales

El manejo aplicado a los bosques nativos no debe perjudicar la capacidad que los mismos tienen de producir los servicios ambientales que brindan a la sociedad.

Criterio 1: Regulación hídrica

En relación al servicio ambiental de regulación hídrica, **es necesario mencionar la presencia del castor en la provincia de Tierra del Fuego**. Esta especie exótica ha colonizado importantes áreas en la Isla Grande de Tierra del Fuego y otras islas del archipiélago, llegando incluso al continente en la República de Chile. Este hecho determina que **la capacidad del bosque de prestar este servicio esté seriamente disminuida, sin que esto tenga relación con el uso humano** del bosque. Otros servicios ambientales también se ven amenazados por esta especie, ya que, por ejemplo, ha modificado la biodiversidad propia de los cursos de agua colonizados. De esta manera, si bien es importante el monitoreo del estado de los cursos de agua, **muchos de los parámetros técnicos aquí mencionados no tendrían sentido si no se realizan medidas efectivas de control de castor**, que deben planificarse por lo menos a nivel de cuenca, y es aconsejable que a una escala aún mayor.

Indicadores

• Protección de cuencas

- **Existen medidas tendientes al control de colonias de castores** activas nivel de cuenca (Las medidas de control las debería hacer el estado provincial).
- **Método de evaluación: Existencia de un Plan de Control a nivel de cuenca si / no.**
- **Superficie y porcentaje de tierras forestales manejadas con funciones de protección.**
- **Método de evaluación: Evaluación del plan de manejo a nivel de cuenca.**

• Estabilidad de riberas y turbales

- **Evidencias de erosión o fallas en la ribera ausentes o mínimas.** Menos del 5 % de la ribera afectada, se verifica la ausencia de castoreras activas.
- **Método de evaluación: Relevamiento de cauces** (post cosecha), recorriendo 100 m aguas arriba y aguas debajo de donde son interceptados por caminos de acceso y/o vías de saca.
- **Se respetaron las zonas de influencia de los cauces.** Más del 90 % de las superficies de la ribera y de la zona riparia inmediata están cubierta de vegetación nativa, incluyendo árboles, arbustos, macrófitas, herbáceas. Alteraciones por pastoreo o movimiento de animales mínimo o no evidente. Casi todas las plantas creciendo naturalmente.
- **Método de evaluación: Relevamiento de cauces** (post cosecha), recorriendo 100 m aguas arriba y aguas debajo de donde son interceptados por caminos de acceso y/o vías de saca.

Criterio 2: Conservación de la biodiversidad

En relación a este criterio, si bien **existe un acuerdo sobre las grandes líneas planteadas** en los parámetros técnicos, se destaca la **necesidad de consultar a investigadores especializados en el tema para profundizar estos aspectos**, de manera de poder **definir en conjunto con la autoridad de aplicación protocolos de control** que incluyan verificadores relevantes y de evaluación factible.

Indicadores

• Grado de conectividad de hábitats

– Se presenta un **mapa georreferenciado con la ubicación del plan de manejo en el que se define la estrategia para la conectividad de hábitat de especies en peligro de extinción** (incluyendo ubicación de las áreas protegidas o de áreas en buen estado de conservación).

- **Método de evaluación:** Mapa existe sí / no. **Plan de manejo define estrategias de conectividad sí / no.**

– Del plan de manejo se **desprende que quedarán las condiciones de hábitat para las especies que habitan el bosque:** áreas de bosque con alta cobertura, con sotobosque denso y con claros abiertos (nivel de predio).

- **Método de evaluación:** Plan de manejo contempla lo mencionado sí / no

• Protección de ambientes de alto valor de conservación

– **Se protegen hábitats críticos para especies en peligro y vulnerables y se eliminan las amenazas por presencia del hombre.**

- **Método de evaluación:** Plan de manejo protege hábitat críticos sí / no.

– **Los hábitat especiales** (tales como humedales, áreas riparias, laderas inestables y salientes rocosas, áreas post-incendio) **son protegidos.** El apeo no afectó las áreas de protección y se respetaron las restricciones.

- **Método de evaluación:** Relevamiento post cosecha de x % de áreas de protección.

– El plan de manejo incluye una **evaluación de la presencia de áreas con alto valor de conservación**, y esta evaluación incluye la consulta con los actores pertinentes y expertos externos.

- **Método de evaluación:** Plan de manejo incluye lo mencionado sí / no.

• Protección de especies claves o en peligro de extinción

– **Hay áreas de más de 23 ha con una densidad mayor a 10 árboles sobremaduros por ha**, con pudriciones de fuste, aptos para nidificación y/o alimentación de pájaro carpintero (*Campephilus magellanicus*).

Método de evaluación: Observación de los datos y mapas del plan de manejo.

– **Existen medidas para proteger las especies raras, amenazadas y en peligro de extinción**, al igual que sus hábitats (por ejemplo, zonas de anidamiento o alimentación). Se han establecido zonas de protección y de conservación, de acuerdo a la escala y a la intensidad del manejo forestal, y según la peculiaridad de los recursos afectados.

- **Método de evaluación:** Plan de manejo contempla las medidas de protección necesarias sí / no.

– **Los sitios con diversidad de especies y/o ecosistemas inusualmente alta** (sitios de importancia ecológica) **están protegidos y manejados apropiadamente**. Estos sitios son identificados mediante censos a campo u otros medios (nivel de predio).

- **Método de evaluación:** Plan de manejo evalúa y protege lo mencionado sí / no.

Criterio 3: Conservación de suelo y calidad de agua

Indicadores

• Nivel de erosión

– **No hay aprovechamiento en laderas con pendientes superiores a 30 °.**

Método de evaluación: Relevamiento de campo.

– **No hay sectores con indicios de erosión** (laminar, canalizada o en cárcavas) o, si existen, constan en el estado natural del plan de manejo, donde se consideran también las técnicas de remediación o amortiguación, especialmente en caminos antiguos existentes.

Método de evaluación: Existen sectores con indicios de erosión si / no. En caso positivo, el plan de manejo considera las técnicas pertinentes si / no.

– **Se planifican las vías de saca**, en función de la pendiente y zonas de acopio de madera rolliza (Canchones). Monitoreo de las vías de saca y huellas de arrastre (densidad y estado).

- **Método de evaluación:** Relevamiento de campo antes y post cosecha.

• Mantenimiento / mejoramiento de parámetros fisicoquímicos del agua

– **No hay rastros de hidrocarburos** en la superficie afectada por el plan de manejo.

- **Método de evaluación:** Relevamiento de campo.

– En los campamentos se toman los recaudos para prevenir derrames de hidrocarburos.

- **Método de evaluación:** Existen recipientes especiales para hidrocarburos si / no.

• Calidad del trazado de caminos

– **Las pendientes máximas de los caminos no superan el 12%** (máx. 15% en 50 m).

- **Método de evaluación:** Relevamiento del trazado de los caminos propuestos en el plan de manejo (antes de la aprobación del plan de manejo) o relevamiento de terreno (una vez ejecutado el camino).

– El plan de manejo especifica la **densidad de caminos y canchones**, y ésta es **inferior a 5 % de la superficie** afectada por el plan.

- **Método de evaluación:** **Relevamiento del trazado de los caminos** propuestos en el plan de manejo (antes de la aprobación del plan de manejo) o relevamiento de terreno (una vez ejecutado el aprovechamiento).

Criterio 4: Identidad cultural

Indicadores

• **Respeto de los derechos y usos de las comunidades locales**

– Los **lugares de especial significado cultural, ecológico, económico o religioso** para los pueblos originarios están **claramente identificados** conjuntamente con dichos pueblos, reconocidos **y protegidos** por los responsables del manejo forestal.

- **Método de evaluación:** Plan de manejo **contempla lo mencionado** sí / no.

– Los **pueblos originarios son consultados previamente y participan en el planeamiento del manejo**, investigación y monitoreo en las áreas forestales asociadas con los bosques que habitan o de los que dependen para su subsistencia social, económica o cultural.

- **Método de evaluación:** Existen **documentos de consulta firmados** por los pueblos originarios sí / no.

– Los **pueblos originarios participan en los beneficios que reportan las actividades que se realicen** en los bosques que habitan o de los que dependen para su subsistencia social, económica o cultural.

- **Método de evaluación:** Existen **comprobantes de los beneficios** sí / no.

• **Frecuencia de conflictos**

– En caso de que el predio contenga **sitios de valores culturales** para los pueblos originarios, los responsables del mismo deben consultar sobre la **posible afectación de dichos valores y adoptar las medidas necesarias** para conciliar los intereses.

- **Método de evaluación:** Plan de manejo **contempla lo mencionado** sí / no.

– Los **pueblos originarios son indemnizados por cualquier daño ambiental** que reciban **producto de las actividades que se realicen** en los bosques que habitan o de los que dependen para su subsistencia social, económica o cultural.

- **Método de evaluación:** Existen **comprobantes por indemnización** sí / no. Los mismos deben ser valorados correctamente.

MAPEO DE ACTORES

Los actores involucrados en la implementación del proyecto y en la problemática a abordar son **áreas técnicas de la Secretaría de Ambiente**, en este caso el proyecto se ejecuta a través de dos direcciones como son la Dirección General de Bosques, la Dirección General de Áreas Protegidas y Biodiversidad y el **Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico**. Por otra parte, los **establecimientos rurales de la región ecotonal** son partícipes del proyecto y viven en lo cotidiano la situación planteada.

El Estado Nacional a través del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable actúa de manera conjunta y a través de la Secretaría de la provincia en lo que respecta a la aplicación de la Ley N° 26.331, Ley de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos. La incidencia de cada uno de estos actores es diferente dependiendo de la etapa de implementación.

Tabla 19: Establecimientos agropecuarios involucrados en el Plan.

N°	ESTABLECIMIENTO	SUPERFICIE (HA)	N°	ESTABLECIMIENTO	SUPERFICIE (HA)
1	Ea. Arroyo	914	30	Ea. Pilarica	19758
2	Ea. Astrid	9692	31	Ea. Pirinaica	21669
3	Ea. Aurelia	9125	32	Ea. Rinconada	2493
4	Ea. Buenos Aires	20113	33	Ea. Río Apen	6305
5	Ea. Cabo Peñas	5440	34	Ea. Río Candelaria	17720
6	Ea. Catalana	8060	35	Ea. Río Claro	9854
7	Ea. Despedida	22062	36	Ea. Río Ewan	13200
8	Ea. Dos Hermanas	10056	37	Ea. Río Irigoyen	8691
9	Ea. El Roble	10622	38	Ea. Rivadavia	6932
10	Ea. El Rodeo	9939	39	Ea. Rolito	16696
11	Ea. El Salvador	13590	40	Ea. Rosita	4996
12	Ea. Esperanza	6397	41	Ea. Ruby	29926
13	Ea. Esperanza	1601	42	Ea. San José	8355
14	Ea. Guazu Cue	9993	43	Ea. San Justo	9609
15	Ea. Herminita	9974	44	Ea. San Luis Norte	6146
16	Ea. Indiana	12637	45	Ea. San Luis Sur	5625
17	Ea. Ines	2390	46	Ea. San Pablo	14681
18	Ea. José Menéndez	15100	47	Ea. Santa Ana	6499
19	Ea. La Armonía	2524	48	Ea. Soldevilla	7088
20	Ea. La Constancia	9859	49	Ea. Tepi	10052
21	Ea. La Criolla	7473	50	Ea. Ushuaia	5040
22	Ea. La Fueguina	10153	51	Ea. Viamonte	32458
23	Ea. La Porteña	9984	52	Ea. San Julio	21681
24	Ea. Las Hijas	10464	53	Lenga Patagonia S.A. - Cuartel 7	1008
25	Ea. Laura	17267	54	Lenga Patagonia S.A. - Cuartel 1	29851
26	Ea. Libertad	1835	55	Lenga Patagonia S.A. - Cuartel 3	6497
27	Ea. Los Cerros	8598	56	Lenga Patagonia S.A. - Cuartel 5	2655
28	Ea. Marina	15097	57	Lenga Patagonia S.A. - Cuartel 6	1283
29	Ea. Miramonte	9658	58	Lenga Patagonia S.A. - Cuartel 8	1331
				TOTAL	280615

Reunión presentación de plan:

El encuentro con los propietarios de los establecimientos ubicados en la zona del ecotono, se realizó en la ciudad de Río Grande el día **22 del mes de octubre de 2018**. Apuntó a **presentar el Proyecto de Formulación** entre los participantes e **intercambiar visiones, experiencias** respecto de la problemática a abordar durante el proceso de formulación.

Figura 3 y Fotografía 74: Reunión realizada en la Sociedad Rural en Río Grande.



Con el objeto de abordar alguno de objetivos específicos del proyecto como ser la **definición de criterios e indicadores de manejo forestal** que contemplen la **evaluación del impacto de la herbivoría**, la propuesta de **medidas de implementación para el Manejo de Bosques con ganadería integrada** y el **manejo de guanaco** en bosques vírgenes, se estima poder realizar reuniones en terreno con profesionales que aborden la temática desde distintas disciplinas.

Jornada de Campo:

El día jueves **16 de mayo 2019** se llevó a cabo una **reunión de terreno** con punto de encuentro en la ruta complementaria “A” km 11. El objetivo de la misma fue **compartir una jornada de terreno con técnicos para discutir y analizar la situación** en la que se encuentran los **bosques de lenga** y **definir criterios para medir el impacto de la herbivoría**.

Asimismo, la intención fue **presentar el trabajo que se realizó desde la Dirección General de Bosques** en el marco del Proyecto de Formulación del “Plan de Conservación de los Bosques de Lenga en el Ecotono de Tierra del Fuego, en el contexto de cambio climático” a tal fin, se **recorrió un bosque de lenga de categoría I, localizado en el potrero “Campo Muerto” de Estancia Rolito, con exclusión de la ganadería desde 1930**, en donde se encuentra instalada una clausura desde el año 2015 y se instaló otra en 2019. Además de ello, el propósito durante la recorrida fue **evaluar la dinámica del bosque**, la evolución post aprovechamiento, **visibilizar las causas que posibilitaron la recuperación de algunos claros** y **analizar las causas que impiden la recuperación de la mayoría de los antiguos claros**.

Figura 4: Volante de invitación a la jornada de terreno.



Para la asistencia al encuentro **se enviaron invitaciones** vía mail, Whats App y llamados telefónicos con el fin de que pudieran asistir **técnicos** que abordan la temática en los bosques fueguinos, que recorren con diversos propósitos áreas del ecotono, **profesionales con conocimiento de los ambientes y dinámicas ambientales de la región**; las invitaciones fueron cursadas a técnicos de la Dirección General de Áreas Protegidas y Biodiversidad (Dirección de Fauna), Dirección General de Desarrollo Forestal dependiente del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, técnicos del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, del Centro Austral de Investigaciones Científicas y técnicos del sector privado.

Desde la Dirección General de Bosques se decidió al momento de presentar este Proyecto en la Convocatoria a Planes de Manejo y Conservación del año 2017 **abordar la problemática de la herbivoría de la región del Ecotono**, por ser la de mayor sensibilidad, tratándose de los **bosques de lenga marginales a su distribución natural**. Se planteó **si en la dinámica de regeneración de los bosques existen zonas críticas, si el problema es puntualmente en lugares en donde se realizaron intervenciones silvícolas o si existe en toda la extensión de la región**.

La recorrida durante la mañana en **Estancia Rolito** contó con la compañía de Ana Luna, propietaria del establecimiento, quien pudo brindar información acerca del potrero que se encuentra cerrado, sin uso pastoril desde el año 1930. Además se contó con la **participación de técnicos del INTA delegación Ushuaia y Río Grande y del Dr. José Bava perteneciente al CIEFAP (Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico), de la ciudad de Esquel, Chubut**.

Fotografías 75 y 76: Imágenes de la jornada de terreno. Ea. Rolito.



En la recorrida se visualizó como el bosque de lenga, con exclusión del uso ganadero, se ve afectado por la herbivoría del guanaco y el proceso de regeneración se ve detenido a pesar de existir un banco de plántulas suficiente. La regeneración en la mayoría de los casos **no prospera** hacia estadios más avanzados de brinzales, con excepciones que confirman y permiten visualizar el problema.

Fotografías 77 y 78: Imágenes de la jornada de terreno. Ea. Rolito.



Cerca del mediodía, el grupo se trasladó a la **Estancia La Fuegoína**. En ese establecimiento se visitó un potrero próximo al casco, con **bosques de lenga aprovechados desde 1940** hasta la actualidad y **bosques de ñire**. Dicho potrero no está **excluido de la actividad ganadera**. En el mismo **se instalaron dos clausuras** en bosques de lenga durante la ejecución del presente Proyecto. El potrero es **utilizado por caballos durante el invierno** y también hacen uso de él, **guanacos que en épocas invernales** migran hacia áreas próximas al mar.

Fotografías 79 y 80: Imágenes de la jornada de terreno. Ea. La Fueguina.



Mapas 23 y 24: Recorridos de la jornada de terreno.



Intercambio sobre los usos y la conservación de los bosques del ecotono

Al día siguiente, viernes **17 de mayo**, se llevó a cabo una **reunión con los propietarios y administradores** de establecimientos rurales con el fin de presentar el **diagnóstico de situación** en el que se encuentran los **bosques de lenga del Ecotono** y **compartir la información recopilada** durante los monitoreos practicados en los establecimientos visitados.

Se consideró dicho encuentro oportuno para alcanzar acuerdos, medidas a ser implementadas con la ejecución del Plan de Conservación del área o en los respectivos Planes de Manejo de las estancias.

Figura 5: Volante de invitación a la reunión de intercambio.



La reunión se realizó en la **sede de la Asociación Rural en Río Grande**, a partir de las 14 hs. En la misma se hicieron presentes **personal de la Dirección General de Áreas Protegidas y Biodiversidad, de la Dirección General de Bosques y del Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico**; además de los **propietarios de los establecimientos** que se listan a continuación: **Viamonte, San Pablo, Pirinaica, Rolito, Las Hijas, Laura, El Roble y La Faguina**.

La presentación inicial estuvo a cargo del Ing. Ftal. Leonardo Collado de la DGB y el Dr. José Bava, del CIEFAP. En la misma se abordó la dinámica de los bosques, qué se espera y qué es lo que ocurre en la realidad, herbivoría y recuperación del bosque.

Seguidamente, **se abrió al debate la problemática, se plantearon consultas** como por ejemplo, **sobre qué tierras se realizó el relevamiento**, si sólo era en tierras privadas, cuáles serían las medidas a implementar en el marco del Proyecto, **si se medía el impacto del castor**, si se lo tenía en cuenta como afectación al bosque en este proyecto.

El proyecto comprende la zona centro de la Isla, denominada Ecotono la cual abarca 549.520,74 ha de las cuales 476.048 ha son tierras privadas y 10.677 ha. son tierras públicas. Por ello, la **fuerte vinculación que tiene la Formulación de un Plan de Manejo y Conservación sobre tierras que son de propietarios rurales.**

En cuanto a las medidas a implementar la postura de la Dirección General de Bosques es poder **llegar a aplicar al área un manejo de modo integrado**, que contemple **toda la región sin tener presente los límites de propiedad**, teniendo en cuenta que dicha **problemática** excede los límites de propiedad y es **de carácter regional**, localizando situaciones críticas y priorizando acciones concretas de acuerdo a la afectación. Inclusive de **regiones adyacentes que ejercen una influencia como fuente de herbívoros y desplazamiento de fauna nativa.**

Por su parte, desde la Dirección General de Áreas Protegidas y Biodiversidad **se hizo mención al Plan Piloto de Erradicación de Castor** ejecutado durante el año 2018. Además de ello **se aportó información relacionada con los resultados del último censo de la población de guanacos** llevado adelante por la provincia. Un dato de relevancia en este sentido es que calcula una población de 34.578 animales.

Uno de los planteos fue que si se excluyera a los baguales (vacunos y equinos asilvestrados) el guanaco se comportaría de otra manera, con otra distribución en el territorio y quizás con menos afectación a los bosques.

El propietario de la Ea. San Pablo comentó que **el guanaco fue una especie que se manejaba indirectamente por parte del pueblo originario Selk'nam y actualmente es una especie protegida sin posibilidad de ser manejada.**

En relación al comentario mencionado, desde Áreas Protegidas se hizo mención al libro de Lucas Bridges como referencia para indicar que la comunidad Selk'nam no ejercía una presión significativa sobre la población de guanaco.

Sin embargo, de acuerdo a Orquera, Piana, Fiore y Zangrando en el capítulo “Los guanacos como centro de la subsistencia Selk'nam” del libro “Diez mil años de fuegos. Arqueología y Etnografía del fin del mundo” se indica que (...) *tanto la etnografía como la arqueología coinciden en que toda la forma de vida de los Selk'nam estaba organizada en torno de las cacerías de guanaco que proporcionaban la mayor parte de su sustento; la primera agrega que de ellos también obtenían la vestimenta y el reparo habitacional, así como huesos, tendones y otros elementos de valor para su tecnología. Se los cazaba a lo largo de todo el año (...) La búsqueda de guanacos determinaba en gran medida la oportunidad y dirección de los continuos desplazamientos humanos. Asimismo, los autores señalan que “el abrigo tradicional de los Selk'nam era el manto de cuero de guanaco (...) El manto de los varones cubría desde los hombros hasta los tobillos (...) El de las mujeres llegaba hasta poco más de las rodillas (...) Para confeccionar un manto se necesitaban dos o tres cueros de guanaco”.*

Teniendo en cuenta que según la bibliografía especializada, la población estimada del pueblo Selk’nam era superior a los 6.000 habitantes, previo a la colonización, podemos inferir que en aquel momento histórico efectivamente **la población de guanaco fue manejada por el pueblo Selk’nam**.

Por lo cual, sería oportuno y necesario profundizar en este aspecto a fin de lograr mayor claridad respecto al rol que tuvo el pueblo Selk’nam en vinculación con la población de guanacos.

Ante tales tópicos abordados **la pregunta clave disparadora** para ordenar la discusión fue realizada por parte de uno de los propietarios cuestionándose “¿qué nos debe importar?” En esta región para resguardar la continuidad de los bosques de lenga es necesario un monitoreo permanente de los mismos y tener presente qué acciones se desarrollaron y se desarrollan actualmente en terreno.

Después de una larga discusión se llegó a la conclusión, que en primer lugar, y por tratarse de animales introducidos, es necesario el control de las poblaciones de baguales (bovinos y equinos), por otra parte, detectar áreas críticas de recuperación del bosque donde la regeneración se esté viendo impedida o muy retrasada y dañada, como aquellas en las que ha ingresado ganado después de un plan de aprovechamiento del bosque y sobre las que existe un compromiso de exclusión de la ganadería doméstica, para posibilitar la regeneración del mismo.

Se consideró oportuno generar un mapa de actores que participe en la toma de decisiones respecto a los temas tratados y sea informado de las acciones a desarrollar.

Fotografías 81 a 84: Imágenes de la jornada en la Sociedad Rural en Rio Grande.



En definitiva y teniendo presente que es necesario arribar a acciones concretas que apunten a revertir la problemática, se plantearon ambos encuentros de intercambio con los actores

que se consideraron claves, sabiendo que el proceso de la formulación es una herramienta que permitirá a futuro la elaboración de un Plan de Manejo y/o Conservación de carácter regional.

En efecto la interacción con los actores que están en terreno, técnicos y ganaderos, que entre ellos complementan el saber técnico con el saber de la experiencia, en los lugares que se ven afectados, posibilitará abordar de manera conjunta las medidas a implementar en el manejo de bosques con ganadería integrada (MBGI) y pensar en acciones para el manejo del guanaco y el control de herbívoros domésticos asilvestrados como el vacuno y el caballo.

CONCLUSIONES

De los relevamientos realizados surge que **hay zonas que tienen problemas en el proceso de regeneración natural del bosque**. Este es el tema central. Esos problemas se relacionan con la cobertura del bosque y con la **herbivoría de ganado doméstico, baguales y guanacos**.

Se ha evidenciado que **los problemas de recuperación y degradación** de los bosques **no se presentan de manera homogénea**, sino que existen **presiones diferentes por parte de los herbívoros** según distancias de los bordes y exposiciones **y quizás respuestas diferentes por parte del bosque** a las mismas, o una combinación de ambas.

Las **áreas más críticas** son aquellas en las que se combinan una **menor cobertura del bosque con una mayor presión de los herbívoros**, determinada por los **tipos de herbívoros presentes** y la **presión diferencial de los mismos sobre los distintos ambientes**.

Hay muchas actividades que pueden aportar en mayor o menor medida a **mitigar el problema**, como **disminuir las intensidades de los aprovechamientos forestales**, y **supeditar los mismos al establecimiento de la regeneración natural**; **adecuar las cargas ganaderas** a la oferta de las vegas, **considerando la presencia de las poblaciones de guanaco**; **disminuir las poblaciones de baguales**, controlar las poblaciones de guanaco.

La medida que cuenta con un mayor consenso para su implementación, tanto en el sector público como privado, es la **disminución de las poblaciones de baguales**. Dado que esta medida además **podría tener un importante impacto positivo** en algunas zonas del ecotono, es **recomendable iniciar acciones para implementarla en el corto plazo**.

LISTADO DE ACCIONES PRIORITARIAS PROPUESTAS POR EL PLAN A PARTIR DE LOS RESULTADOS DEL RELEVAMIENTO DE TERRENO, MONITOREOS Y REUNIONES CON LOS PROPIETARIOS DE ESTABLECIMIENTOS RURALES:

1. **Retiro efectivo (Exclusión) del ganado doméstico en establecimientos con bosques de lenga aprovechados en las últimas décadas en periodo de regeneración.**
2. **Retiro gradual y pautado en el tiempo del ganado doméstico de bosques de lenga no aprovechados o con intervenciones de floreo antiguas.**
3. **Control del ganado vacuno y equino asilvestrado en áreas adyacentes a la región de estudio (Noreste de Península Mitre y Reserva Corazón de la Isla) con problemáticas severas de interrupción de la regeneración (25.000 ha de lenga), que generan problemas sanitarios, ambientales, constituyen un centro de dispersión de estos animales a otras regiones y desplazan a la población nativa de guanaco de grandes áreas.**
4. **Control de equinos asilvestrados en propiedades privadas cuya población ha ido en aumento durante el último periodo.**

5. Aplicación efectiva de la exclusión de ganado doméstico en Planes de Manejo activos o previamente al inicio de las actividades en los nuevos, como condición indispensable para su continuidad.

6. Evaluación del impacto de la población de guanaco en los bosques posterior a la exclusión del ganado doméstico y asilvestrado, para evaluar la necesidad de acciones de manejo.

7. Adecuación de los Planes de Manejo que impliquen **aprovechamiento maderero** de los bosques de lenga en la región de **Ecotono**, en función de las problemáticas analizadas, tendientes a minimizar o evitar el deterioro producido por los herbívoros. La misma debería tener en cuenta las siguientes pautas, que surgen del análisis realizado.

- **Aumentar la franja de amortiguación en bordes de bosques de lenga, tanto sobre ñirantales como sobre vegetación herbácea**, sobre la que se ha observado mayor uso por parte de los herbívoros y mayor dificultad en la recuperación por parte del bosque, para minimizar o **establecer una barrera a los herbívoros** y al **ingreso de vegetación herbácea alógena** que produzca situaciones de **empastamiento**. Hacer efectivos los cierres de caminos de ingreso a las áreas aprovechadas.
- **En exposiciones Norte y Oeste, las más afectadas por los herbívoros** y que presentan **mayores dificultades para su recuperación**, realizar un **manejo diferencial**, de características **más graduales** o con **menor apertura del dosel** o **conservando barreras de bosques acompañando la topografía**.
- **Establecer umbrales mínimos para el banco de plántulas de regeneración**, teniendo en cuenta su estado, **para determinar el tipo de intervención** a realizar.
- **Establecer umbrales mínimos de área basal remanente** para las intervenciones.
- **Establecer el tipo de tratamiento según la estructura del bosque** de manera de no homogeneizar los tratamientos diseminatorios en estructuras con alta inestabilidad. **Aplicar el concepto de cortas sucesivas y de acompañar el aprovechamiento con la respuesta del bosque a las intervenciones**.
- **Los planes deben comprender, ser responsables y extenderse en duración al periodo de regeneración de los bosques.**

BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA

Allue, *et al.* 2010. Caracterización y cartografía fitoclimática del bosque nativo subantártico en la Isla Grande de Tierra del Fuego (Patagonia, Argentina). *Revista Forest systems*. 19(2).

Aravena, *et al.* 2002. Tree-ring growth patterns and temperature reconstruction from *Nothofagus pumilio* forest at the upper tree line of southern Chilean Patagonia. *Revista chilena de historia natural*. 75:361-376.

Bridges LE. 1952. El último confín de la Tierra. Emece ed. 520 p.

Bava, J. 1997. Aportes ecológicos y silviculturales a la transformación de bosques vírgenes de lenga (*Nothofagus pumilio* (Poepp. Et Endl) Krasser) en bosques manejados en el sector argentino de Tierra del Fuego. Factores ecológicos. CIEFAP. Publicación técnica n° 29. 128 pp.

Bava *et al.* 2012. Manual de buenas prácticas y propuestas de producción sostenible. Ecorregión forestal Bosque Andino Patagónico Sur. Unique forestry and land use, Freiburg, Alemania.

Bava, J y Quinteros, P. 2018. Variables asociadas a la degradación de bosques de *Nothofagus pumilio* de Patagonia, Argentina. En *Silvicultura en Bosques Nativos. Estudios en Silvicultura de Bosques Nativos, Volumen 2*. Donoso, promis, Soto, Eds. The Chile Initiative, OSU College of Forestry.

Carpinetti BN. 2018. Elaboración de Lineamientos Estratégicos para el Manejo del Ganado Asilvestrado de la Isla Grande de Tierra del Fuego, Argentina. Informe Final CFI.

Casalli, Romina, Manzi, Liliana. 2017. Etnicidades capitalistas: El rol de la Estancia San Pablo en el entramado de resistencia Selk'nam. Tierra del Fuego. *Revista Magallánica*. Chile. Vol 45(2): 109-133

Catalano A., E Fernández. 1986. Aspectos de la producción pecuaria de las distintas zonas agroecológicas de la tierra del fuego. INTA. Centro Regional Patagonia. Estación experimental agropecuaria Santa Cruz. Agencia de extensión Rural río Grande.

Cavieres, L y Fajardo, A. 2005. Browsing by guanaco on *Nothofagus pumilio* forest gaps in Tierra del Fuego. Chile. *Forest Ecology and management*. 204 (2005) 237-248.

Collado. 2003. Informe. Evaluación del plan de manejo forestal Ea. María Luisa. Dirección de Bosques. Subsecretaría de Recursos Naturales.

Collado. 2005. Informe de monitoreo del bosque aprovechado en el plan de manejo forestal. Ea. San Justo. Dirección de Bosques. Subsecretaría de Recursos Naturales.

Collado. 2005. Informe. Problemas en la regeneración del bosque sobre la margen norte del lago Fagnano (Reserva Corazón de la Isla), debido al ramoneo de guanacos. Dirección de Bosques. Subsecretaría de Recursos Naturales.

Collado. 2006. Informe. Evaluación del plan de manejo forestal. Ea. Esperanza. Dirección de Bosques. Subsecretaría de Recursos Naturales.

Collado 2007. La vegetación de Tierra del Fuego, de la estepa a la selva. Enciclopedia Patagonia Total. Ed. Barcelbaires.

Collado. 2007. Mapa de herbivoría de los bosques de Tierra del Fuego. Dirección General de Bosques. Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente.

Collado. 2007. Informe. Evaluación del Plan de Manejo Forestal. Cuartel 1. Lenga Patagonia. Dirección de Bosques. Subsecretaría de Recursos Naturales.

Collado. 2007. Evaluación del estado de la regeneración del bosque en el plan de manejo forestal. Ea. Los Cerros. Dirección de Bosques. Subsecretaría de Recursos Naturales.

Collado *et al.* 2008. Ecotono, herbivoría y aprovechamiento forestal. Actas Econothofagus. CIEFAP. Esquel.

Collado. 2008. Mapa de riesgo de degradación por uso forestal y ganadero de los bosques de Tierra del Fuego. Actas Econothofagus. CIEFAP. Esquel.

Collado *et al.* 2008. Monitoreo del estado de intervención y de la regeneración de Nothofagus pumilio en un plan de manejo forestal en el ecotono estepa-bosque de Tierra del Fuego, Argentina. Revista Bosque. Vol 29 N° 1. Valdivia. Chile.

Collado. 2008. Informe. Criterios para el ordenamiento de los bosques de Tierra del Fuego según la ley de presupuestos mínimos para la protección ambiental de los bosques nativos N° 26.331. Dirección General de Bosques. Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente.

Collado. 2009. Informe. Evaluación del Plan de Manejo Forestal. Ea. Rio Claro. Dirección General de Bosques. Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente.

Collado, L. 2010. Volteos masivos de bosque ocasionados por tormentas de viento, un fenómeno recurrente en Tierra del Fuego. 1° Jornadas Forestales Patagonia Sur. Ushuaia.

Collado. 2010. Informe. Situación forestal del plan de manejo Ea. María Luisa. Dirección General de Bosques. Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente.

Collado. 2010. Informe de evaluación del plan de manejo forestal. Ea. Indiana. Dirección General de Bosques. Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente.

Collado. 2010. Informe evaluación preliminar de cuantificación del volteo de bosques por temporal de viento ocurrido durante el mes de octubre de 2009. Dirección General de Bosques. Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente.

Collado. 2011. Informe. Evaluación de afectación de bosques por temporal de viento del día 13 de diciembre de 2010. Dirección General de Bosques. Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente.

Collado, 2012. Agentes de degradación en bosques fueguinos. Ejemplos, sinergias y percepción de procesos. 1° Taller de Bosques Degradados. Plan Forestal Patagónico. CIEFAP. Esquel.

Collado. 2012. Informe de monitoreo del bosque aprovechado. Tranzón I. Plan de Manejo Ea. Indiana. Dirección General de Bosques. Secretaria de Desarrollo Sustentable y Ambiente.

Collado. 2012. Informe de monitoreo. Plan de Manejo Ea. Los Cerros. Dirección General de Bosques. Secretaria de Desarrollo Sustentable y Ambiente.

Collado. 2013. Análisis de las estadísticas de aprovechamiento de bosques primarios en Tierra del Fuego. 1980-2011. Historia y tendencias. Actas 2° Jornadas Forestales de la Patagonia Sur. Calafate.

Collado. 2015. Informe de evaluación del estado ambiental y de uso por ganado asilvestrado de los distintos ambientes de la Península Mitre. Dirección General de Bosques. Secretaria de Desarrollo Sustentable y Ambiente.

Collado. 2015. Informe. Análisis de la Veranada reclamada por Antunovic. Reserva Provincial Corazón de la Isla.

Collado. 2016. Informe de evaluación del plan de manejo integral Ea. Laura. Dirección General de Bosques. Secretaria de Ambiente Desarrollo Sostenible y Cambio Climático.

Collado, L. 2017. Anteproyecto. Evaluación a escala regional de la problemática de herbivoría en los bosques nativos del ecotono en la Isla Grande de Tierra del Fuego, Argentina. Dirección General de Bosques. Dirección General de Áreas Protegidas y Biodiversidad.

Collado *et al.* 2017. Implementación de la ley 26331 en Tierra del Fuego. Rev. Patagonia Forestal. N° 1 2017. CIEFAP. Esquel.

Collado. 2017. Informe de evaluación del plan de manejo predial Ea. Pirinaica. Dirección General de Bosques. Secretaria de Ambiente Desarrollo Sostenible y Cambio Climático.

Collado. 2017. Informe. Monitoreo de la evolución del bosque en el plan de manejo forestal Ea. Rio Ewan. Dirección General de Bosques. Secretaria de Ambiente Desarrollo Sostenible y Cambio Climático.

Collado-Bonomi. 2019. Primera actualización del ordenamiento de los bosques nativos (Ley 869). 2012-2019. Provincia de Tierra del Fuego AIAS. Dirección General de Bosques. Secretaria de Ambiente Desarrollo Sostenible y Cambio Climático.

Collado. 2019. Informe de evaluación del plan de manejo predial Ea. Rolito. Dirección General de Bosques. Secretaria de Ambiente Desarrollo Sostenible y Cambio Climático.

Dodds Hernández P. 1997. Efecto del ramoneo de guanaco (*Lama guanicoe*) sobre la regeneración de lenga (*N. pumilio* (Poepp. et Endl. Krasser) en Russfin, Tierra del Fuego. Tesis ingeniero forestal. Santiago, Chile. Fac. Cs. Agrarias y Forestales. Universidad de Chile. 58 p.

Domínguez Díaz, Erwin. 2010. Flora de interés etnobotánico usada por los pueblos originarios: Aónikenk, Selk'nam, Kaweshar, Yagan y Haush en la Patagonia Austral. Instituto de Investigaciones Agropecuarias.

Flores *et al.* 2018. Spatial abundance models and seasonal distribution for guanaco in central Tierra del Fuego, Argentina.

Funes, Menvielle, Saavedra, Schiavini. Plan estratégico del proyecto de erradicación del castor en el sur de Patagonia. 2011. WCS, CADIC CONICET, APN.

Gaignard, Romain. 1963. La valoración pionera de Tierra del Fuego. Boletín de estudios geográficos. N° 38. Vol X.

Gallardo, Carlos. 1910. Los Onas. Cabaut y Cia. Ed. 395p.

Gerrard, C. 2015. Tesis de Licenciatura en Antropología Social. Los Selknam de Tierra del Fuego: Historia Territorio e Identidad. Departamento de antropología social, Universidad Nacional de Misiones.

Grosfeld *et al.* 2019. Debates: ¿Podemos manejar sustentablemente el bosque nativo de Patagonia Norte?. Ecología Austral. 29:156-163.

Grosse, H. 2002. La regeneración de lenga en Magallanes, en: Informe final del proyecto diagnóstico sistema de gestión ambiental para los bosques de lenga de la XII región. Punta Arenas, Chile. 195 pág.

Henn *et al.* 2016, Landscape ñivel impact and hábitat factors associated with invasive Beaver distribution in Tierra del Fuego. Biological Invasions. Springer. 18:1679-1688.

Livraghi, E. 2006. Historia de la ganadería ovina en Tierra del Fuego. Monografía. Maestría de Estudios Sociales Agrarios. FLACSO.

Lobo. 2007. Estudio multitemporal de diagnóstico forestal para los bosques de Nothofagus antártica (Ñire) en los establecimientos Viamonte y Catalana. Región de los bosques de ecotono, Isla Grande Tierra del Fuego. Argentina. Tesis de grado, licenciatura en gestión ambiental. Universidad Blas Pascal.

Martínez Crovetto, Raúl. 1968. Estudios Etnobotánicos IV. Nombres de plantas y su utilidad, según los indios Onas de Tierra del Fuego. Revista Etnobiología, Febrero de 1968. N°3. Universidad Nacional del Nordeste. Facultad de Agronomía y Veterinaria. Corrientes.

Martínez Pastur *et al.* 1999. 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, 1999.

Martinez Pastur *et al.* 2010. Indirect estimation of landscape uses by Lama guanicoe and domestic herbivorous through the study of diet composition in South Patagonia. Forest Landscapes and Global Change-New Frontiers in Management, Conservation and Restoration. Bragança, Portugal.

Martinez Pastur *et al.* 2017. Effectiveness of fencing and hunting to control Lama guanicoe browsing damage: Implications for Nothofagus pumilio regeneration in harvested forests. Journal of Environmental Management 168 (2016) 165e174.

Martinez Pastur *et al.* 2017. Influencia de factores bióticos y abióticos en el crecimiento de la regeneración pre- y post-cosecha en un bosque de Nothofagus pumilio. BOSQUE 38(2): 247-257, 2017.

Montes C, D de Lamo, J Zavatti. 2000. Distribución de abundancias de guanacos (*Lama guanicoe*) en los distintos ambientes de Tierra del Fuego, Argentina. Mastozoología Neotropical, J. Neotrop. Mammal.; 7(1):23-31.

Moraga *et al.* 2014. Effects of livestock on guanaco *Lama Guanicoe* density, movements and habitat selection in a forest-grassland mosaic in Tierra del Fuego, Chile. Onyx 1-12.

Moreno J, P Font y E. Olmedo. 2011. Cadena de valor de la carne bovina en la provincia de Tierra del Fuego. Consejo Federal de Inversiones.

Moretto-Coronato. 2014. Informe de los sitios piloto 2014. Sitio Piloto Ecotono Fueguino. Observatorio Nacional de Degradación de Tierras.

Orquera *et al.* "Diez mil Años de Fuegos. Arqueología y Etnografía del fin del mundo". Ushuaia. Tierra del Fuego. Ediciones Monte Olivia. 2017 p. 69 y 70

Pisano, E. 1977. Fitogeografía de Fuego-Patagonia Chilena. Comunidades vegetales entre las latitudes 51 y 56 Sur. Punta Arenas, Chile. Anales del Instituto de la Patagonia. 8, 121-250.

Plan Provincial de Manejo de Guanacos. 2017. Dirección General de Áreas Protegidas y Biodiversidad. Secretaria de Ambiente. Tierra del Fuego.

Rebertus, Kitzberger, Veblen. 1997. Blowdown history and landscape patterns in the Andes of Tierra del Fuego. Argentina. Ecology. 78 (3). Pp 678-692.

Premoli y Kitzberger. 2007. Evidencia genética de refugios glaciarios de bosques de Nothofagus en la costa atlántica de Tierra del Fuego. RAE.

Premoli *et al.* 2010. Southern most Nothofagus tres enduring ice ages: Genetic evidence and ecological niche retrodiction reveal high latitude (54°S) glacial refuge. Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology. Elseiver. 298 (2010) 247-256.

Pulido *et al.* 2000. Incidencia del ramoneo del guanaco sobre la regeneración temprana en bosques de lenga de Tierra del Fuego, Argentina. Invest. Agr.: Sist. Recur. For. Vol. 9 (2), 2000.

Quinteros, Bava, *et al.* 2017. Guanaco's diet an forage preferences in Nothofagus forest environments of Tierra del Fuego, Argentina. Forest Systems.

Quinteros. 2018. Propiedades ecosistémicas de bosques de *Nothofagus pumilio* afectadas por diferente intensidad de uso ganadero en Chubut, Argentina. *Ecosistemas*. 27 (3): 24-32.

Rajlevsky, J. 1998. Distribución del guanaco (*Lama guanicoe*) en función de la disponibilidad de refugio y alimento. Inédito. Seminario de licenciatura en ciencias biológicas. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco.

Roveta. 2004. Propuesta para mejorar el sistema de evaluación y fiscalización de planes de manejo en bosques de lenga de Chubut a partir de criterios e indicadores de sustentabilidad. Tesis de grado. Facultad de Ingeniería Forestal. Esquel. Universidad Nacional de la Patagonia, San Juan Bosco.

Rusch V. 1992. Principales limitantes para la regeneración de lenga en la zona N.E. de su área de distribución. Variables ambientales en claros del bosque. *In Actas Seminario Manejo Forestal de la lenga y aspectos ecológicos relacionados*. Esquel. Argentina. Vol. No 8. p. 61-73.

Santo *et al.* 2017. Examining private landowner's knowledge systems for an invasive species. *Human Ecology*. Springer. S0745-017-9920-7.

Schmidt H, A Urzúa. 1982. Transformación y manejo de los bosques de lenga en Magallanes. Santiago, Chile. Universidad de Chile. Cs. Agrícolas 11. 162 p.

Soler Esteban *et al.* 2012. Differential forage use between large native and domestic herbivores in Southern Patagonian *Nothofagus* forests. *Agroforest Systems* (2012) 85:397–409.

Soler *et al.* 2013. Seasonal diet of *Lama guanicoe* (Camelidae: Artiodactyla) in a heterogeneous landscape of South Patagonia. *Bosque* 34(2): 129-141, 2013.

Soliani y Gallo. 2012. Phylogeography of two hybridizing southern beches (*Nothofagus* spp.) with different adaptative abilities. *Tree Genetics and Genomes*. Vol 8, N° 4.

Veblen *et al.* 1996. Ecology of southern Chilean and Argentinean *Nothofagus* forests. In: *The ecology and biogeography of Nothofagus forests* (Veblen, Hill, Rear, Eds). Yale University press. New Heaven. Usa. Pp 293-353.

Veblen *et al.* 2004. Nuevos paradigmas en ecología y su influencia sobre el conocimiento de la dinámica de los bosques del sur de Argentina y Chile. En *Ecología y Manejo*. Editorial Universidad Nacional de La Plata

Zanini *et al.* 2008. Poblaciones caninas asilvestradas. Impacto en la producción pecuaria de Tierra del Fuego. *Ciencias Veterinarias*. 24p.

Anexo 1. Protocolo medición de parcelas CIEFAP

Protocolo de relevamiento

Este protocolo está diseñado en el marco del proyecto de relevamiento forestal de los bosques de lenga en el ecotono de Tierra del Fuego. Fue realizado a partir de protocolos usados en relevamientos a nivel provincial de Chubut y Santa Cruz y a nivel de cuenca o de predio en el río de las Vueltas y en la Ea Toro.

El muestreo se hará sobre puntos de muestreo, 3 a 5 por rodal [1], ubicados al azar dentro de rodales elegidos al azar estratificado, considerando como criterio de estratificación el tamaño de los rodales. El proceso de relevamiento tendrá los siguientes pasos:

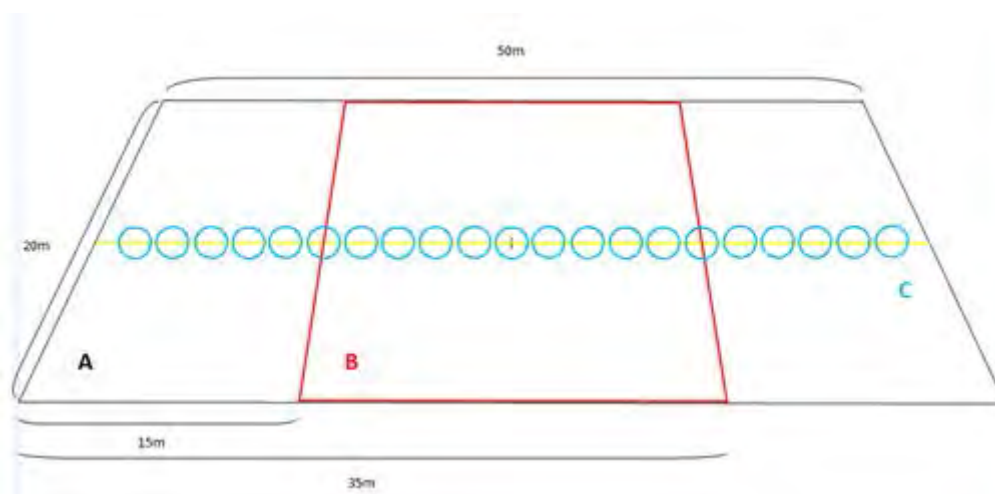
- I. Al subir a la camioneta (o antes de perder la señal de celular), iniciar el track en SW maps
- II. Donde se deja la camioneta: Tomar el punto gps (el nombre será cam+el ID del rodal) e iniciar el track navegando hacia la parcela más cercana.
- III. Una vez que se presume que se accede al rodal (verificar con el SW) tomar el punto gps (el nombre será b+el ID del rodal). Este punto puede ser obviado si se accede al polígono en camioneta, en ese caso la observación se inicia desde el punto cam+ID rodal. A partir de allí continuar caminando hasta llegar a la parcela. En el recorrido observar rastros de herbívoros (sendas, bosteos, revolvederos, bosteaderos, de guanaco, oveja, vaca o caballo), evidencias de fuego, presencia de tocones y volteos de viento masivos (más de 0,25 ha).
- IV. Una vez llegado al punto central de la parcela:
 1. Marcarlo con una estaca temporal. Consignar en el epicollect o planilla los datos del recorrido.
 2. Medir pendiente y exposición.
 3. Estimar estructura y dinámica. Observación sobre el proceso dinámico imperante a simple vista: dinámica de claros (reflejada en estructuras irregulares, con 3 generaciones en un radio de 30 m) o de disturbios masivos (reflejada en estructuras regulares).
 4. Estirar la cinta de 50 m en sentido N-S, ubicando en el punto marcado el m 25.
 5. Sacar una foto de la cinta estirada y una persona como referencia.

6. Definir la parcela A con palos y cinta peligro. Contar las sendas, bosteos de ganado vacuno y bosteaderos de guanaco que estén a menos de 10 m de distancia de la cinta en todo su recorrido (parcela A, de 50m x 20m, $\text{sup}=1000\text{m}^2$).
7. Definir la parcela b con palos y cinta/soga. Entre el metro 15 y el m 35 medir el DAP de todos los árboles vivos que estén a menos de 10 m de distancia de la cinta (parcela B, de 20m x 20m, $\text{sup}=400\text{m}^2$) y la altura de los 4 árboles más gruesos/altos. Consignar para cada árbol la fase de desarrollo según el cuadro siguiente:
8. A lo largo de la cinta medir una parcela circular de 2 m² cada 2,5 m (subparcelas C). Allí contar renovales dentro de 4 clases de altura: 0 a 0,1 m sin cotiledones; 0,1 a 1 m; Mayor a 1 m de altura hasta 10 cm de DAP. En cada subparcela se seleccionará al individuo más alto (de por lo menos 10 cm y hasta 2 m de altura) y para él se determinará el Índice de Daño por Ramoneo (BRI). El BRI está basado en categorías simples visualmente establecidas, según el n° de ramas ramoneadas: Nulo= no hay daño, Bajo= 1 - 2 ramas, Medio = > 2 ramas; Alto= la mayoría de las ramas; Muy alto = la mayoría de las ramas y/o el ápice ramoneado. Para la clase de mayor altura presente en la parcela, consignar si hay por lo menos una planta sin deformaciones fuertes por ramoneo. Esto permitiría calcular la frecuencia de parcelas con plantas dominantes en buen estado.
9. En las parcelas C impares, definir qué especies del sotobosque (incluyendo regeneración de lenga, todo hasta 2 m de h) ocupan el 75 % de la cobertura vegetal total de la parcela. Estimar la cobertura de cada una de esas especies.

Cuadro 1. Aspecto de la corteza en las distintas etapas del desarrollo de la lenga

Fase de desarrollo	Aspecto de la corteza y tamaño
--------------------	--------------------------------

Regeneración	Lisa, hasta 20 cm
Crecimiento óptimo inicial	Con estrías poco profundas
Crecimiento óptimo avanzado	Con estrías más profundas y comienzo de formación de placas
Madurez o envejecimiento	Con estrías bastante profundas y placas sobre ellas
Desmoronamiento	Con placas más anchas y estrías más profundas



Cuadro 1. Esquema de parcela

- V. Continuar hasta la siguiente parcela y repetir el procedimiento
- VI. Terminada la última parcela, navegar hacia la camioneta
- VII. Detener la navegación en la camioneta y guardar el track, que debe llevar el nombre del ID del rodal.

Equipo necesario:

- 3 gps con parcelas cargadas y con puntos de referencia marcados
- Teléfono con SW Map y Epicollect 5
- Material impreso: 3 copias de la Lista de rodales seleccionados, 50 planillas de campo
- 3 planilleros
- Guías de campo botánicas
- Pilas (asegurarse de tener, comprar 3 blisters de 4)
- 3 cintas de 50 m
- 3 Sogas de 10 m o 3 cintas de 20 m
- 3 brújulas/clinómetros o vertex
- 3 varas de madera de 80 cm (hacerse cortar en la carpintería)
- Bolsas de nylon para muestras de vegetación
- Notebook
- Cinta diamétrica/forcípula
- Bolsas/cintas para marcar la parcela
- Aerosol? Tiza?
- Cinta peligro
- 3 botiquines
- Pilas

En gabinete:

AB

Vol/ha

Categoría de densidad (CD). Sale de volcar AB y N/ha al diagrama de densidad de Loguercio et al. en tres categorías: MUY BUENO: **Encima de B**, BUENO: **Entre B y C**, MALO: **Debajo de C**.

Altura dominante: altura estimada (m) de los árboles más altos.

etc.