



Informe Monitoreos

Áreas de Alto Valor de Conservación
2018

CONTENIDO

INTRODUCCION.....	3
1.- AAVC RUILES DE EMPEDRADO	4
2.- AAVC HUALOS DE LOANCO	24
3.- AAVC RUCAMANQUI	44
4.- AAVC HUILLIN	53
5.- AAVC ALTO ESCUADRON.....	62
6.- AAVC VILLA LAS ARAUCARIAS	67
7.- AAVC PITAO.....	78
8.- AAVC TRONGOL	88
9.- AAVC LOS ALPES.....	94
10.- AAVC ADESMIA.....	102
11.- AAVC PIEDRA SANTA.....	110
12.- AAVC PARCELAS CABRERA	115

INTRODUCCION

Las Áreas de Alto Valor de Conservación (AAVC), son parte esencial en el manejo forestal bajo el estándar del sello de Certificación del Forest Stewardship Council (FSC). Su propósito principal es establecer la veracidad en la gestión, conservación y mejoramiento de las variables que originan un AAVC los cuales se encuentran identificados, descritos y georeferenciados.

En virtud de lo anterior, una actividad preponderantemente necesaria es el Monitoreo, el cual mediante apoyo de especialistas, recorridos en terreno, fotografías aéreas, información de las comunidades vecinas y tecnología de punta, permite comprobar la real eficiencia de las actividades de manejo. En la eventualidad que los resultados no sean satisfactorios, se activa una advertencia que ocasiona mejoras en las formas, modelos y/o medidas utilizadas.

El vínculo entre manejo y monitoreo está claramente explicitado en los requisitos del FSC para AAVC, de acuerdo al Principio N° 9, Criterio 9.4, el que versa: "(Criterio 9.4) "Se realizará un monitoreo anual para evaluar la efectividad de las medidas usadas para mantener o incrementar los atributos de conservación aplicables".

Este Informe incluye un resumen de los principales resultados de monitoreos de las 12 AAVC que la Compañía alberga en su Patrimonio, con revisión de cada uno de los Atributos biológicos, información actualizada a Abril del año 2019.

1.- AAVC RUILES DE EMPEDRADO

INTRODUCCIÓN

El AAVC de Ruil, fue declarada como tal, debido a que constituye un relicto de bosque mixto de *Nothofagus alesandrii* (Ruil), especie endémica de Chile que se encuentra en peligro Crítico (UICN), siendo además declarada Monumento Natural el año 1995 y como especie en peligro y rara. Así también se encuentra la especie *Nothofagus glauca* (Hualo), categorizada como especie vulnerable y casi amenazada. Estos relictos de bosques forma parte del sitio Prioritario para la conservación “Bosques Cardonal y Linda Vista”, según el Ministerio del medio Ambiente región del Maule.

Los resultados presentes corresponden al monitoreo del estado de conservación AAVC del fundo El Desprecio (2031) de propiedad de Forestal MININCO S.A., cuya superficie alcanza a 138,8 ha.

Así, el Objetivo se centra en Monitorear el AAVC Ruiles de Empedrado y así describir e identificar factores que influyen en la conservación del área.

ANTECEDENTES GENERALES

Ubicación Área Alto Valor de Conservación Ruiles de Empedrado

El fundo El Desprecio (2031), se ubica en la vertiente occidental de la cordillera de La Costa de la región del Maule. Administrativamente pertenece a la comuna de Empedrado, Provincia de Talca (Figura 1).

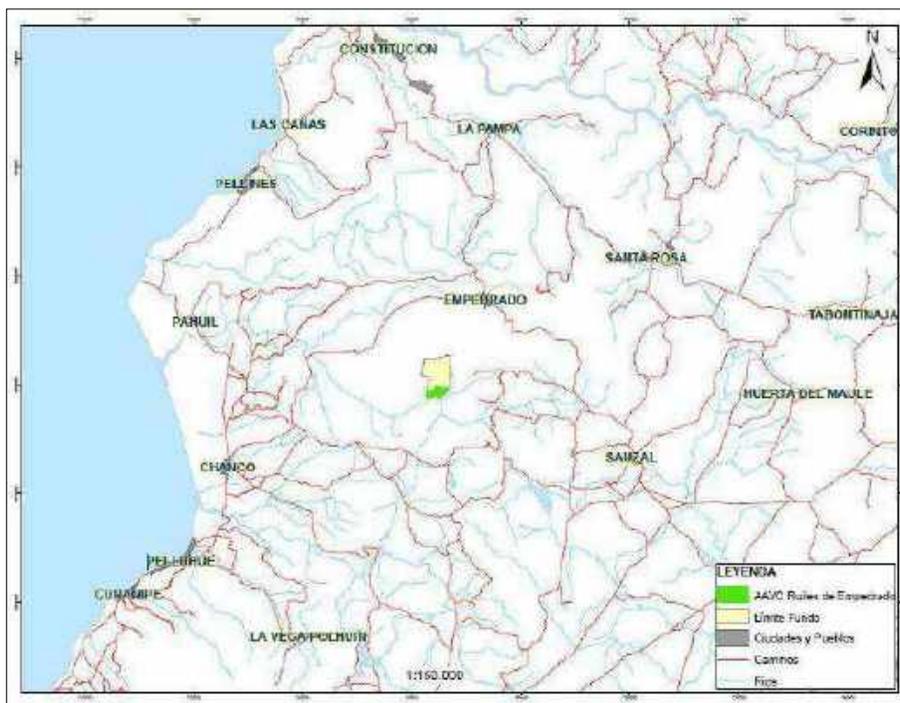


Figura 1: Ubicación Fundo El Desprecio (2031), AAVC Ruiles de Empedrado

DESCRIPCIÓN DEL AREA DE ALTO VALOR DE CONSERVACIÓN RUILES DE EMPEDRADO

La asociación Ruil-Hualo del AAVC en descripción se encuentra situado en ladera predominantemente de exposición sur, donde los individuos dominantes alcanzan alturas promedio de 15 metros.

La vegetación presente corresponde principalmente al tipo forestal Roble-Hualo, con estructura renoval, compuesto por las siguientes especies: *Nothofagus glauca* (Hualo), *Nothofagus alessandrii* (Ruil), *Criptocaria alba* (Peumo), *Persea lingue* (Lingue), *Aetoxicum punctatum* (Olivillo), *Gevuina avellana* (Avellano), y en menor medida con *Lithraea caustica* (Litre), *Quillaja saponaria* (Quillay), *Escallonia pulverulenta* (Madroño). Durante el recorrido del área se observa como el bosque ha ido paulatinamente reaccionando a su nueva condición post-incendio 2017, y en una imagen general del área se puede apreciar cómo se ha cubierto el suelo con la regeneración de las especies y con los trabajos realizados para aminorar los efectos post-incendio sobre el suelo.



Figura 2: AAVC con daño total por incendio 2017



Figura 3: AAVC a un año incendio

En las áreas con daño total del incendio 2017 se observa la capacidad de reacción al fuego de las especies del sector, rebrotando de tocón principalmente en Ruil, Peumo, Lingue, Avellano y en Hualos con brotes epicórmicos.



Foto 1: Sector con daño total a noviembre 2017



Foto 2: Sector con daño total a noviembre 2018

En las zonas de quebrada existe una abundancia de vegetación lo cual permite la protección del suelo a la erosión por lluvia, en este caso las empalizadas instaladas y siembra de especies herbáceas como medidas de mitigación del incendio sobre estos sectores favoreció el desarrollo de la vegetación existente.



Foto 3: Vista de quebrada en sector con daño total post incendio 2017

El daño que se ha evidenciado durante el recorrido al AAVC, es el causado por el viento, que provoca el desraizamiento de árboles y el daño mecánico provocado por esta acción sobre otros individuos principalmente en zonas con pendientes fuertes asociadas a zonas de quebradas, independiente del grado de daño que provocó el incendio 2017.



Foto 4/5: Caída de árboles en sector con daño total postincendio 2017

En zonas donde el fuego fue menos intenso se observa la recuperación del follaje de los árboles y la recuperación paulatina del sotobosque con plántulas de Ruil y hualo a partir de semillas.



Foto 6: Regeneración de Ruil y Hualo bajo dosel arbóreo



Foto 7: Plántula de Ruil, regeneración de semilla

En sectores abiertos la condición de luminosidad ha generado la regeneración importante de semillas de Pino provenientes de árboles adultos de los alrededores, lo que genera una importante amenaza a la regeneración de especies nativas. Esta amenaza se está controlando mediante roce o extracción manual de las plantas de pino cuando esta alcanza una altura que facilite el roce, por este motivo la extracción se realiza por sectores localizados dentro del AAVC.



Foto 8: Regeneración de pino en AAVC



Foto 9: Control mediante roce de la regeneración de Pino

El daño provocado por el incendio y la resiliencia del ecosistema está siendo monitoreado por el equipo asesor del atributo de conservación, y se han instalado parcelas permanentes con monitoreos constantes.



Foto 10: Centro de parcela monitoreo



Foto 11: Sector con parcela de monitoreo

En general el AAVC se encuentra en proceso de recuperación post-incendio 2017. Aquellas áreas donde el fuego fue más intenso, se ha observado un alto número de individuos de especies nativas regenerando en forma vegetativa, así mismo, donde la intensidad del fuego fue menor se observan los ejemplares en buen estado y sin daño fitosanitario. Para crear conciencia respecto a esta actividad de conservación, se ha habilitado un letrero que indica el AAVC Ruiles de Empedrado, agregando la habilitación de un sector de estacionamiento y zona para albergar visitas o estudiantes que deseen conocer el AAVC.



Foto 12 :Sector de estacionamiento



Foto 13: letrero indicativo del AAVC

Como medida de protección del AAVC se ha instalado cerco perimetral que limita con el camino público y se ha instalado un portón de acceso al fundo.

FACTORES EXTERNOS A CONSIDERAR EN EL AAVC

Invasión de Especies No deseadas: Existe abundante regeneración de *Pinus radiata*, lo que provoca una amenaza latente al área de conservación. Esto debe controlarse para permitir la regeneración de especies nativas del sector.

Alteración por Visitantes: El predio registra habitualmente acceso de personal de Forestal Mininco SpA, Empresas de Servicios y profesionales dedicados a la investigación, razón por la cual no se registra daño por terceros.

Presencia de animales domésticos: Se observa tránsito de vacunos y caballares en el área y sectores aledaños, pero no se observa daño a las plantas nativas que están regenerando a partir de tocón.

Presencia de Spp. Amenazadas: Por tratarse de un sector que fue afectado por un incendio en la temporada 2017, el área en que se desarrolla el relicto de bosque nativo está amenazado, además de la presencia de la especie del atributo de conservación que es *Nothofagus alesandrii* (ruil) acompañado de *Nothofagus glauca* (hualo).

Dentro el AAVC se ha encontrado fecas que corresponderían a algún animal carnívoro como Puma o Zorro, y que al interior se encontraban pesuñas de Pudú. Con estos antecedentes sería recomendable algún tipo de monitoreo respecto de estos animales que componen la fauna del sector.

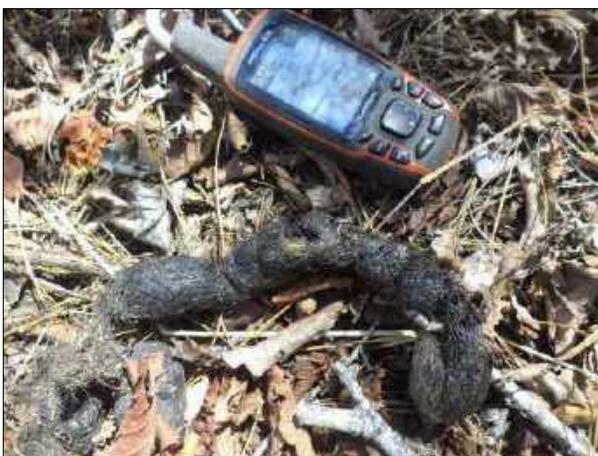


Foto 14: Fecas de animal carnívoro



Foto 15: Pesuñas de Pudú en las fecas

Durante el recorrido y por indicación del personal que ejecuta faenas de restauración en el predio, se registró un sector con abundantes individuos de la especie *Adesmia bijuja* (marcado en círculo rojo en la

figura 5), la cual se encuentra en buenas condiciones sanitarias y está en el límite de una plantación de pino con el AAVC de Ruil.

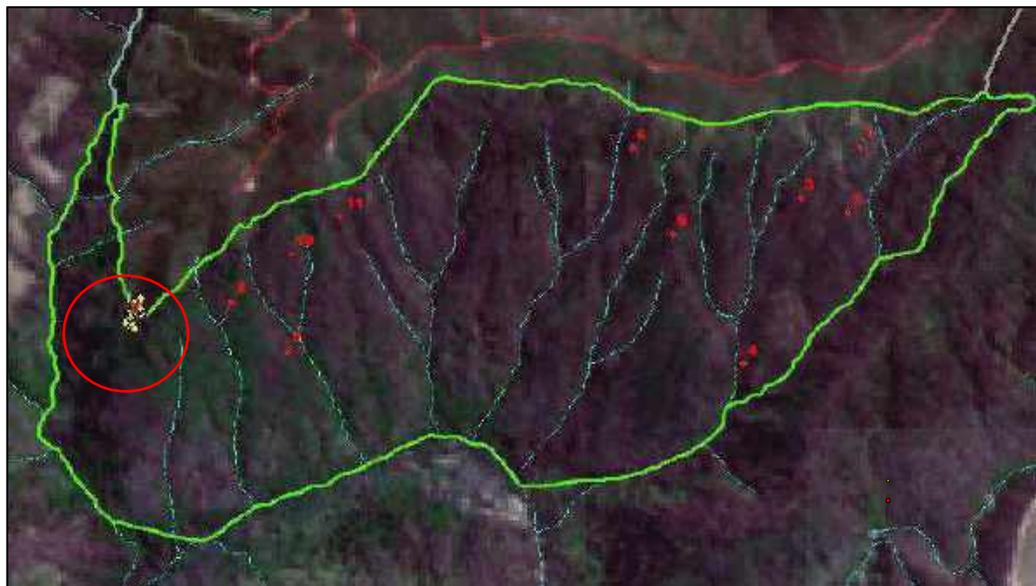


Figura 4: Sector del AAVC donde se registran individuos de *Adesmia bijuga*

En este sector hay individuos de *Adesmia* que están marcados o identificados en terreno, pero existen individuos regenerando de tocón los cuales amplía el sector donde se identificaron anteriormente.



Foto 16: Individuo de *Adesmia*



Foto 17: Individuos de *Adesmia* señalizadas en terreno

Cosecha Semillas/Especies Madres

Se realizó colecta de estacas y de plántulas de Ruil post-incendio 2017, las cuales se desarrollaron en vivero y luego fueron plantadas en la temporada 2018 en el AAVC.

OBSERVACIONES GENERALES

- Acciones de Restauración

La colecta de estacas y plántulas realizada la temporada anterior (2017), fueron plantadas a mediados

de julio 2018 en módulos cerrados de aproximadamente de 900 m² y según las personas que trabajan en este sector han comentado que las plantas de ruil provenientes de semilla (plántulas colectadas) han presentado una mejor condición de desarrollo respecto de las provenientes de estacas, esto se aprecia por el desarrollo foliar y en altura de las plantas, sin embargo ambas se desarrollan sin problemas en terreno.



Foto 18: Individuo de ruil proveniente de colecta de plántulas 2017

Foto 19: Plantación de ruil y hualo en módulos cerrado

RESULTADOS Y DISCUSION

Estructura florística y vegetación a noviembre de 2018

Composición florística

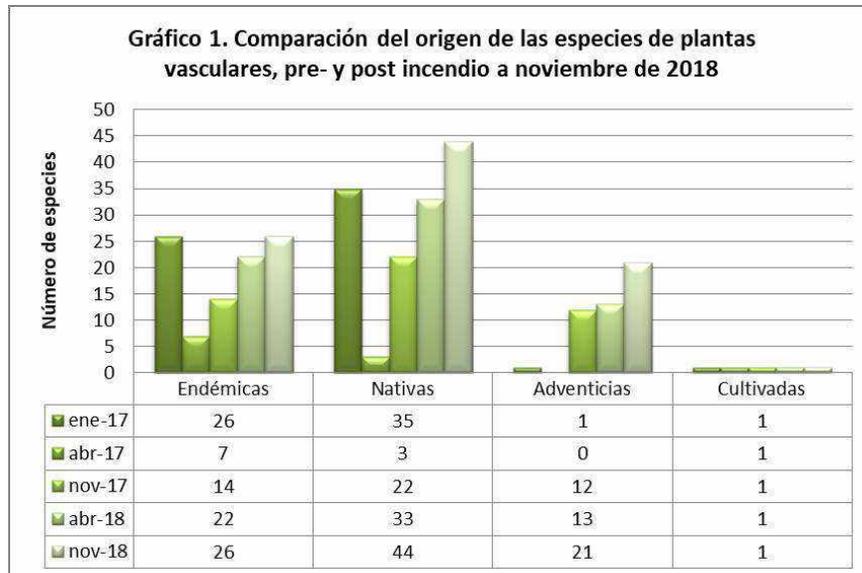
En las 9 parcelas permanentes establecidas (Cuadro 1) se determinó la composición florística mediante el método de Sondeo Botánico Rápido (SRB). Después del incendio o condición post-incendio (abril de 2017) se registraron 11 especies de plantas vasculares. A noviembre de 2018, la situación es diferente pues en las ocho parcelas muestreadas (note que se eliminó parcela 4) se registraron 92 especies.

Cuadro 1. Datos de las parcelas permanentes post-incendio

Parcelas Permanentes	P1	P2	P3	Eliminada	P5	P6	P7	P8	P9
x	743031	743058	742827	741530	741743	741818	742311	741629	741584
y	6049598	6049724	6049674	6049200	6049447	6049365	6049694	6049223	6049101
Unidad Vegetación	bosque	borde	borde	plantación	borde	bosque	plantación	bosque	bosque
DAP (cm)	10-20	10-20	0-10	20-30	20-30	20-30	10-20	10-20	20-30
Altitud (m)	421	445	442	309	369	354	439	377	265

De las 92 especies registradas en las 8 parcelas, 26 son endémicas, 44 nativas, 21 adventicias y una es cultivada.

Si se compara el origen geográfico de las especies pre-incendio y post incendio a noviembre de 2018 (Gráfico 1), se observa que las especies endémicas presentan igual número a aquellas pre-incendio. Hay un aumento de las especies nativas pre-incendio y un fuerte aumento de las especies adventicias. La única especie cultivada, *Pinus radiata* se mantiene durante la temporada de muestreo.



A noviembre de 2018 el grupo taxonómico mejor representado son las Angiospermas o Magnoliófitas con 84 especies, de las cuales la clase de las Angiospermas Dicotiledóneas registra el mayor número de especies (74 especies), lo siguen las Angiospermas Monocotiledóneas con 14 especies. En tanto, las Pteridófitas (Helechos) y Gimnospermas (Coníferas) siguen registrando el mismo número de taxones pre- y post-incendio.

Cuadro 2. Grupos taxonómicos representados en las parcelas permanentes de "Ruil" pre- y post-incendio a noviembre de 2018

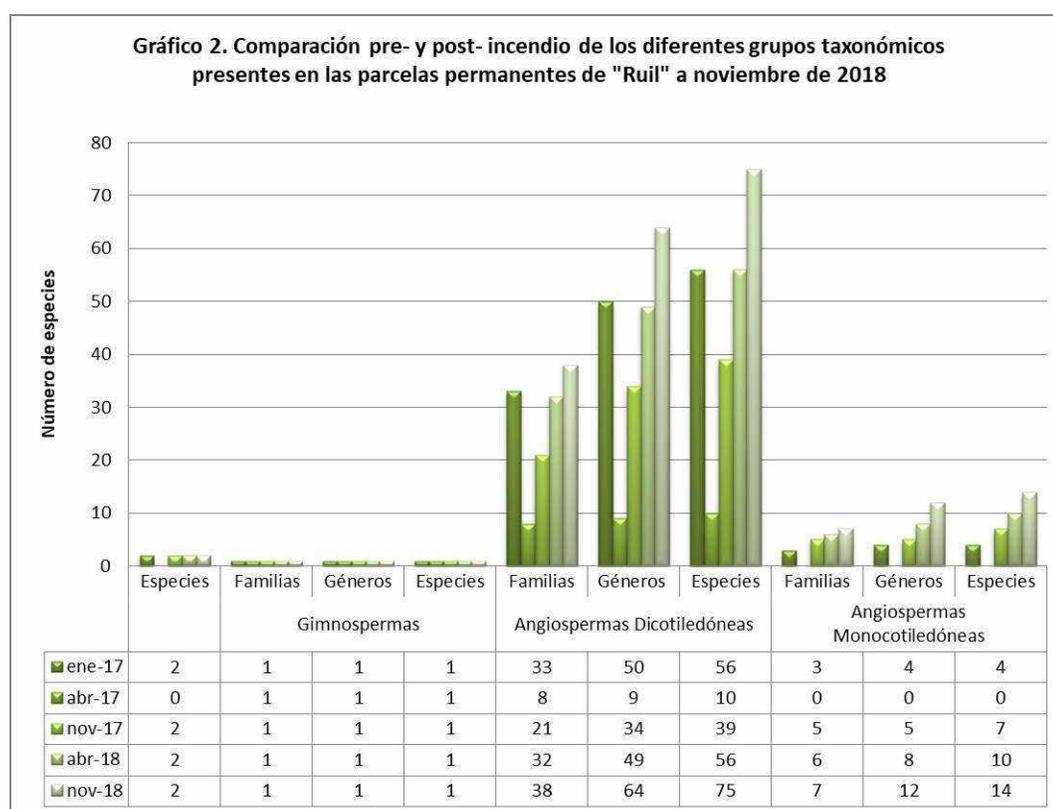
		ene-17	abr-17	nov-17	abr-18	nov-18
Pteridófitas	Familias	2	0	2	2	2
	Géneros	2	0	2	2	2
	Especies	2	0	2	2	2
Gimnospermas	Familias	1	1	1	1	1
	Géneros	1	1	1	1	1
	Especies	1	1	1	1	1
Angiospermas Dicotiledóneas	Familias	33	8	21	32	38
	Géneros	50	9	34	49	64
	Especies	56	10	39	56	75
Angiospermas Monocotiledóneas	Familias	3	0	5	6	7
	Géneros	4	0	5	8	12
	Especies	4	0	7	10	14

El gráfico 2 compara los diferentes grupos taxonómicos pre- y post- incendio. Al igual que las temporadas anteriores, la clase de las Gimnospermas se mantiene con una especie (*Pinus radiata*), un género (*Pinus*) y una familia (Pinaceae) siendo la única conífera registrada en el predio. También, los helechos (Pteridófitas) registran los mismos taxones, probablemente debido a que sus estructuras subterráneas (rizomas) lograron sobrevivir bajo suelo en aquellos lugares donde este no fue muy afectado por fuego, rebrotando la parte aérea cuando las condiciones son favorables.

Las Angiospermas Monocotiledóneas registran un aumento en relación con abril de 2018 tanto a nivel de familias, géneros y especies. En esta temporada (noviembre de 2018) reaparece la familia Iridaceae, género *Libertia* y especie *L. sessiliflora*, una especie herbácea perenne, cuya estructura subterránea posee yemas durmientes que pueden rebrotar cuando las condiciones ambientales son favorables, o

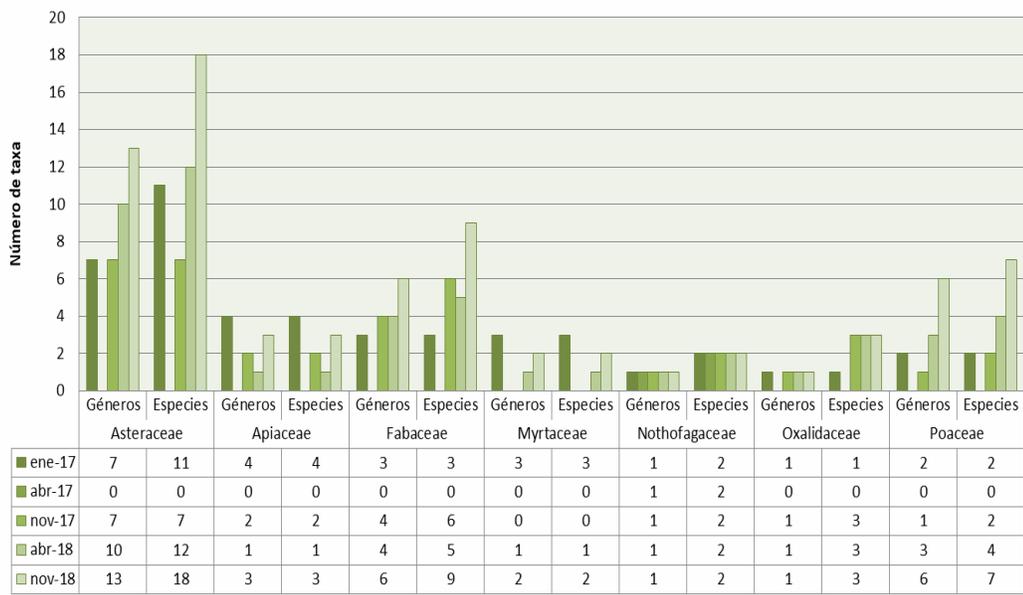
bien, puede provenir de semillas. En la familia Poaceae se registraron dos nuevos géneros y especies: *Chascolytrum subaristatum* y *Gastridium pleoides*. La primera un pasto perenne nativo y la segunda un pasto anual adventicio. Sus semillas son transportadas por el viento y se adaptan rápidamente a sitios abiertos. Finalmente, las Angiospermas Dicotiledóneas, registran 74 especies, de las cuales 12 especies reaparecen durante esta temporada, muchas de ellas árboles, arbustos y subarbustos que presentan lignotúberes, rebrotando de tallos leñosos y tocones como, por ejemplo: *Luma apiculata*, *Rhaphithamnus spinosus*, *Baccharis neaei*, *Myoschilos oblongum*, *Chiropetalum tricuspdatum*, *Senna stipulacea* y *Viola portalesia*. Otras especies, como *Osmorhiza chilensis*, *Eryngium paniculatum* y *Epilobium ciliatum*, son hierbas perenes que rebrotan de estructuras vegetativas subterráneas con yemas de crecimiento y las herbáceas anuales que lo hacen por diseminación de semillas de sitios aledaños, tales como *Medicago lupulina* y *Vicia hirsuta*.

Además, se integran a este grupo de las Angiospermas Dicotiledóneas 6 especies, de las cuales *Gamochaeta americana*, *Leontodon saxatilis* son hierbas perennes cuya parte aérea rebrota en primavera, o bien, crecieron de semillas puesto que sus aquenios son transportados por el viento (anemocoría); las restantes especies, *Anagallis arvensis*, *Lotus subpinnatus*, *Senecio vulgaris* y *Tolpis barbata* son todas hierbas anuales que nacen de semillas y comunes en hábitats inestables o alterados.



En el gráfico 3 se muestran las familias con mayor representatividad genérica y específica desde la condición pre-incendio hasta la condición post-incendio a noviembre de 2018. Dentro de la Angiospermas Dicotiledóneas, se mantienen las familias Asteraceae (13 géneros/18 especies) y Fabaceae (6 géneros/9 especies) con mayor representatividad genérica y específica; lo mismo sucede con la familia Poaceae (6 géneros/7 especies) dentro de las Angiospermas Monocotiledóneas. Las familias Myrtaceae y Apiaceae de las Angiospermas Dicotiledóneas bien representada antes del incendio siguen recuperando su diversidad genérica y específica. Finalmente, Nothofagaceae y Oxalidaceae mantienen su composición florística.

Gráfico 3. Comparación número de taxa pre- y post- incendio en las familias mejor representadas a noviembre de 2018



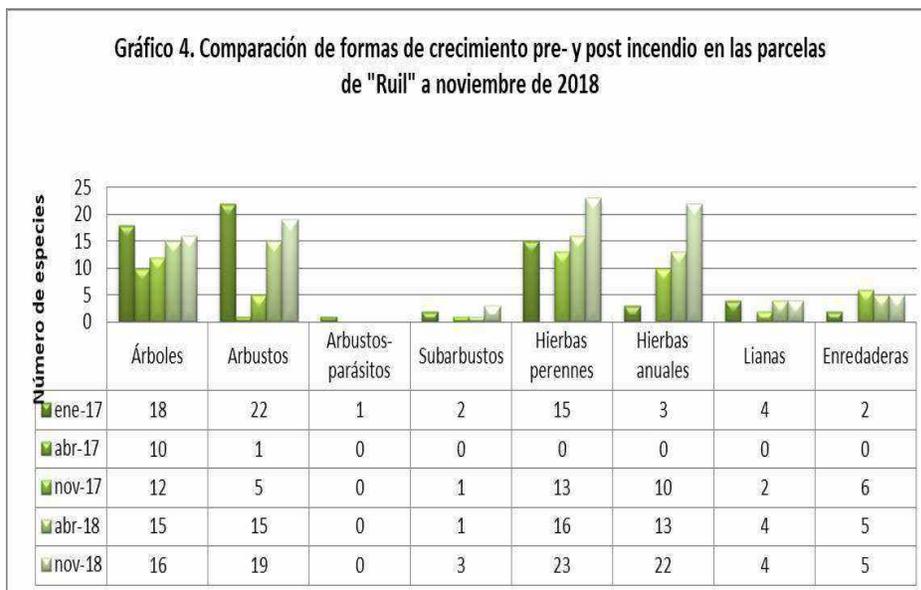
Pre-incendio se contaba con algunas especies cuya mayor abundancia se presenta en el sur del país, pero que en la región del Maule tienen el límite norte (No) de su distribución. Entre ellas estaba el “Voqui Blanco” (*Boquila trifoliolata*), “Murtillón” (*Gaultheria insana*) y “Murtilla” (*Ugni molinae*). Por otra parte, la especie *Schinus montanus* (Anacardiaceae), *Mutisia latifolia* (Asteraceae), *Calceolaria meyeriana* (Calceolariaceae) alcanzan el límite sur (SO) de su distribución en la Región del Maule. Esto muestra el carácter transicional de la Región del Maule donde convergen elementos florísticos de los bosques del sur y del centro de Chile.

Post-incendio ninguna las especies de las parcelas permanentes que sobrevivieron al incendio cumplieron con esta característica en abril de 2017, no obstante, a noviembre de 2017, reaparece en las parcelas permanentes dos especies que alcanzan su límite norte en la región del Maule: “Murtillón” (*Gaultheria insana*) y “Voqui Blanco” (*Boquila trifoliolata*). A abril de 2018, las plantas que logran su límite de distribución norte o sur en la Región del Maule y presente en las parcelas es muy similar a la condición pre-incendio (enero de 2017). Únicamente no se ha registrado *Mutisia latifolia*. Esta condición se repite para el este período (noviembre de 2018). A noviembre de 2018, el componente leñoso, como árboles y arbustos han experimentado un incremento con relación a la condición post-incendio y las lianas se recuperaron totalmente. Dentro de los subarbutos reaparecen durante esta temporada, las especies *Chiropetalum tricuspdatum* y *Viola portalesia*, agregándose a *Senecio chilensis*, especie que no se registraba antes del incendio. Por otra parte, el componente herbáceo sobrepasa más del doble del número de especies registradas antes del incendio; aportado a este incremento tanto las herbáceas anuales como perennes casi en la misma proporción (Cuadro 3, Gráfico 4). Nuevamente, no se registró el arbusto-parásito, *Tristerix corymbosus*, Quintral.

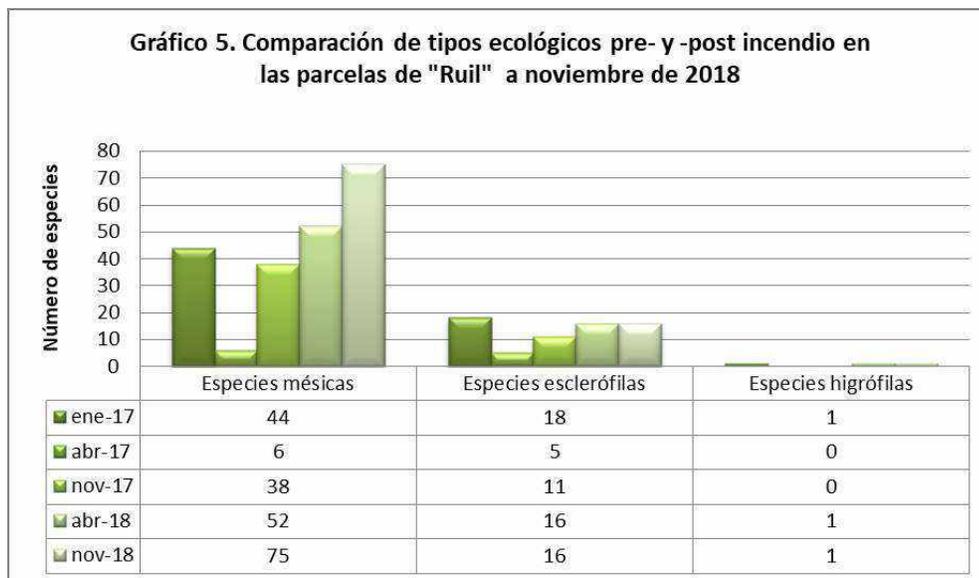
Cuadro 3. Comparación entre formas de crecimiento pre- y post- incendio en las 7 parcelas de "Ruil"

F. Crecimiento	ene-17	abr-17	nov-17	abr-18	nov-18
Árboles	18	10	12	15	16
Arbustos	22	1	5	15	19
Arbustos-parásitos	1	0	0	0	0
Subarbustos	2	0	1	1	3
Hierbas perennes	15	0	13	16	23
Hierbas anuales	3	0	10	13	22
Lianas	4	0	2	4	4
Enredaderas	2	0	6	5	5

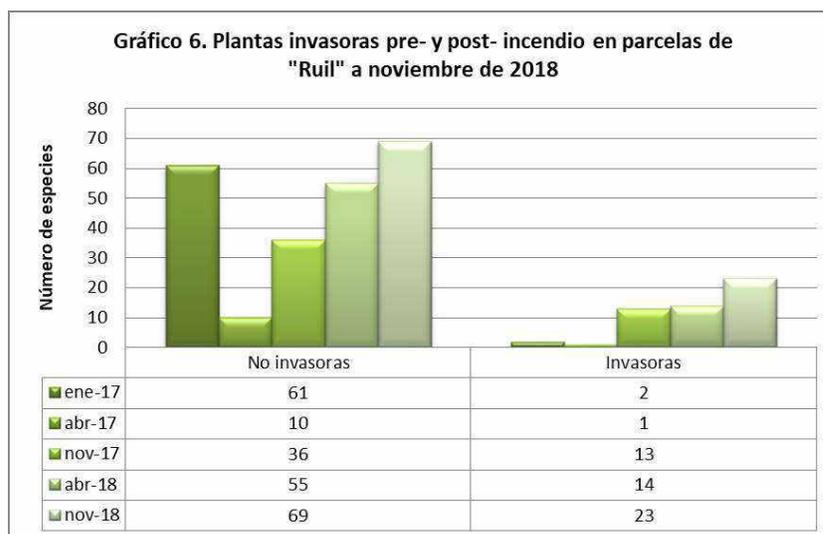
Gráfico 4. Comparación de formas de crecimiento pre- y post incendio en las parcelas de "Ruil" a noviembre de 2018



En cuanto a los tipos ecológicos se registra un aumento importante en las especies méxicas, las cuales representan el 82%. Las especies esclerófilas no varían respecto a la temporada anterior (16 especies), representando un 17%. Por otra parte, el tipo ecológico higrófilo vuelve a hacerse presente, registrándose en esta temporada una única especie higrófila, *Cissus striata*, lo que representa un 1% (Gráfico 5).



El Cuadro 4 muestra las 23 especies invasoras encontradas post incendio a noviembre de 2018 y su potencial invasor, es decir, la capacidad para competir con la vegetación nativa desplazándola. Dentro de la clase Coniferopsida se encuentra *Pinus radiata* ("Pino Insigne") su potencial invasor es de 20 (alto), más cuando el fuego favorece la regeneración y la dispersión de sus semillas (Fuentes *et al.* 2014). En la clase Magnoliopsida (= Angiospermas Dicotiledóneas) destacan la familia Asteraceae con 9 especies invasoras y Fabaceae con 5 especies invasoras cuyos representantes presentan un alto potencial invasor. Finalmente, la clase Liliopsida (Angiospermas Monocotiledóneas) está representada por la familia Poaceae con cuatro especies invasoras, de las cuales tres registran un potencial invasor alto. El gráfico 6 muestra que a noviembre de 2018 el número de plantas invasoras aumento considerablemente. El 25% de flora presente son especies invasoras. De ellas solo *Pinus radiata* es un árbol las otras corresponden a hierbas perennes o anuales de plantas con flores y principalmente de las Angiospermas Dicotiledóneas (ver Cuadro 4).



Estructura vertical de la vegetación

Anterior al incendio existían tres estratos bien definidos: arbóreo, arbustivo y herbáceo, los cuales se interconectan con especies trepadoras ya sean lianas o enredaderas. Esta estructura vertical se perdió completamente por el fuego.

En la actualidad hay un aumento de las especies arbóreas ya sea por rebrote de tocones o por rebrote de ramas superiores. También, hay un aumento de las especies arbustivas por rebrote. El estrato herbáceo es el que mejor se ha recuperado, tanto por la presencia de hierbas perennes como anuales, nativas o

adventicias. Estas últimas, dado su potencial invasor, crecen muy bien en áreas perturbadas y compiten con la flora nativa desplazándola. Finalmente, las lianas y enredaderas muestran un aumento en especies, sobre todo aquel de las enredaderas, formas de crecimiento que sirven de puentes entre el estrato arbóreo-arbustivo y el herbáceo.

Cuadro 4. Listado de especies invasoras encontradas en las parcelas permanentes post-incendio a abril de 2018.

Clase	Familia	Especie: Nombre científico y común	Potencial Invasor
Coniferopsida (=Coníferas)	Pinaceae	<i>Pinus radiata</i> (Pino insigne)	20 (alto)
Magnoliopsida (Angiospermas Dicotiledóneas)	Amaranthaceae	<i>Chenopodium album</i> (Quingüilla)	22 (alto)
	Asteraceae	<i>Cirsium vulgare</i> (Cardo negro)	24 (alto)
		<i>Conyza sumatrensis</i> (= <i>Conyza floribunda</i> (Mata negra))	No evaluada. Maleza común
		<i>Hypochaeris radicata</i> (Hierba del chancho)	15 (alto)
		<i>Lactuca serriola</i> (Lechugilla)	14 (alto)
		<i>Leontodon saxatilis</i> (Chinilla)	12 (alto)
		<i>Senecio vulgaris</i>	22 (alto)
		<i>Sonchus asper</i>	15 (alto)
		<i>Sonchus tenerrimus</i> (Ñilhue)	15 (alto)
		<i>Tolpis barbata</i>	12 (alto)
		Fabaceae	<i>Medicago lupulina</i> (Trevillo)
	<i>Medicago minima</i> (Hualputra)		No evaluada. Maleza común
	<i>Trifolium glomeratum</i>		10 (alto)
	<i>Trifolium repens</i> (Trébol blanco)		19 (alto)
	<i>Vicia hirsuta</i>		13 (alto)
	Polygonaceae	<i>Rumex acetosella</i> (Vinagrillo)	22 (alto)
	Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i> (Pimpinela azul o escarlata)	15 (alto)
Oxalidaceae	<i>Oxalis articulata</i> (Vinagrillo)	No evaluada.	
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i>	No evaluada. Maleza muy seria. Tóxica	
Liliopsida (Angiospermas Monocotiledóneas)	Poaceae	<i>Briza maxima</i> (Tembladera)	19 (alto)
		<i>Briza minor</i> (Tembladerilla)	14 (alto)
		<i>Gastidium phleoides</i> (s.n.v.)	Maleza
		<i>Vulpia myorus</i> (Pasto sedilla)	16 (alto)

Para el monitoreo realizado en noviembre del 2018 se observaron 92 especies de plantas vasculares, veintitrés especies más que la temporada pasada (abr 2018). Como se mencionó en el informe anterior creemos que en un comienzo la composición remanente de especies se dio, principalmente, según el grado de severidad e intensidad del fuego y, su proliferación ocurrió por la interacción de su ubicación espacial, tipo de vegetación, oportunidades o habilidades de tolerancia al fuego, mecanismos de regeneración y en los procesos de colonización o invasión. A diferencia del periodo anterior (abr 2018), la parcela P2 es la que presenta el mayor nivel de riqueza respecto al periodo pre-incendio (ene 2017), alcanzado un 276%. En este sentido, es preciso analizar los atributos de las especies, como origen y tipo ecológico para conocer posibles procesos de sucesión, invasión o colonización. (Gráfico 7).

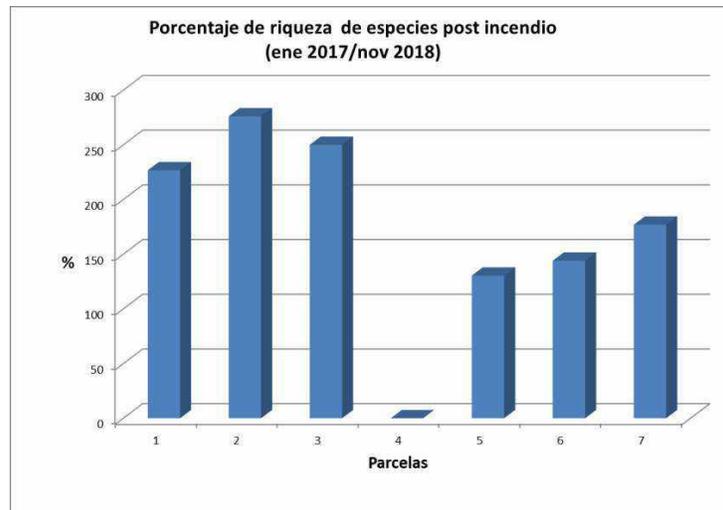


Gráfico 7. Porcentaje de riqueza especies entre pre (ene 2017) y post incendio (nov 2018).

Para el monitoreo post incendio (nov 2018), la proporción de especies según tipo de estrella varía de la siguiente forma, 1 corresponde a estrella negra, 4 dorada, 29 azul y 58 verde (Gráfico 8). La parcela 1 (P1) ubicada al interior del BAVC presentó el mayor número de especies regeneradas (69) equivalente al 75% del total de especies y, la parcela 9 (P9) solo presenta 18 especies (20%). No obstante aquí, es preciso destacar que la mayoría de las especies regeneradas no son parte de la composición y estructura original, sino más bien corresponden, a especies oportunistas que aparecen en fases tempranas de la sucesión o colonización post incendio.

La aparición de un número importante de especies en la categoría estrella verde (58 spp) 17 más que en la temporada anterior (abr 2018) influyo significativamente en la disminución del ICG, alcanzando valores por debajo a los obtenidos antes del incendio. Aquí, es preciso continuar con el monitoreo y considerar eventuales medidas de control frente a los procesos de invasiones biológicas, en especial de aquellas que presentan un alto potencial invasor o colonizador (*Pinus radiata*, para este caso).

El ICG vario entre 105 y 228, valores que se encuentran por debajo de los monitores anteriores. El valor más alto del ICG se registró en la parcela (P9) ubicada al interior del bosque del BAVC con 228, aquí se observó un total de 18 especies post incendio, manteniéndose la especie de mayor peso (estrella negra) (*Nothofagus alessandrii*) y una menor presencia de especies en la categoría verde o de menor peso en el índice (Gráfico 8 y 9). A pesar de que el ICG no fue diseñado para evaluar el impacto de perturbaciones a gran escala como lo ocurrido por los incendios forestales, este puede ser utilizado como información base y de referencia para monitorear y analizar el comportamiento de la regeneración natural o asistida en procesos de restauración post incendio. En este sentido, el ICG refleja la variación en la composición de las especies (riqueza) y no su abundancia.

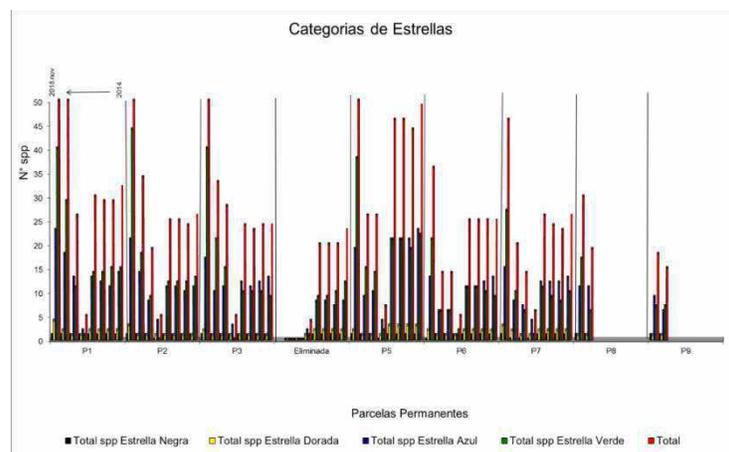


Gráfico 8: Número de especies y distribución de categoría de estrellas para la temporada 2014 a 2018

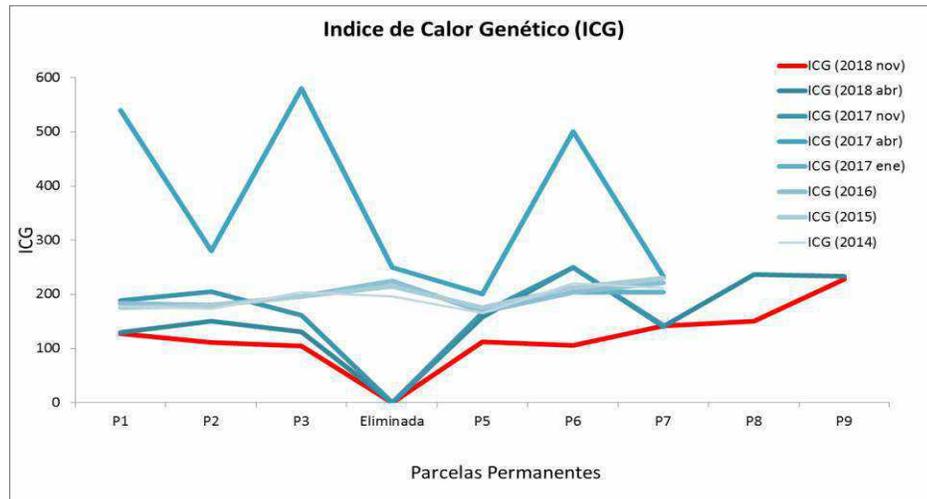


Gráfico 9: Variación del ICG entre la temporada 2014 y 2018 nov.

Variación de los índices de especies esclerófilas (IEE) y especies invasoras (IEI)

El número de especies presentes a nov 2018 (92) es significativamente mayor respecto a los periodos anteriores. Se observa una mayor proporción de especies mesófilas (82%) y una baja proporción del componente esclerófilo (17%). Se registró un total de 16 especies esclerófilas, el IEE expresó un comportamiento menor a los monitoreos anteriores (Gráfico 10) dada la mantención del número de especies esclerófilas y el aumento de las mesófitas. Se sugiere continuar con el monitoreo de este componente ya que estas especies presentan buena capacidad de adaptación y respuesta al fuego, fomentándose la regeneración asexual o vegetativa (rebrotos) a partir del lignotuber y condicionadas según el nivel severidad e intensidad del fuego.

Tal como ocurrió en el periodo anterior el IEI se expresó en todas las parcelas, siendo la parcela 3 (P3) la que presenta nuevamente el mayor valor con 37.88 y P9 la menor con 5.66 (Gráfico 11). Se registraron 23 especies invasoras, 9 especies más que el período anterior, correspondiendo al 25% de las especies identificadas. La presencia de *Pinus radiata* considerada como cultivada, es analizada como invasora, observándose en todas las parcelas permanentes.

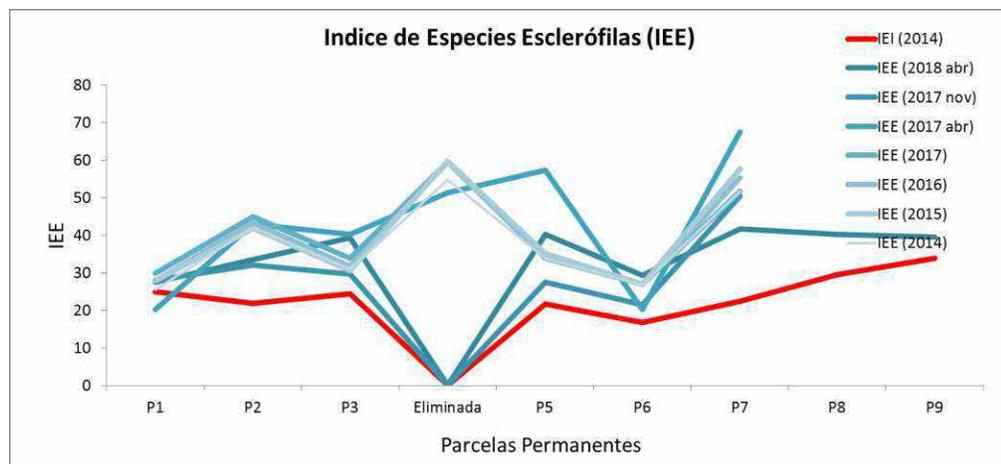


Gráfico 10: Comportamiento del IEE para la temporada 2014 a 2018 nov.

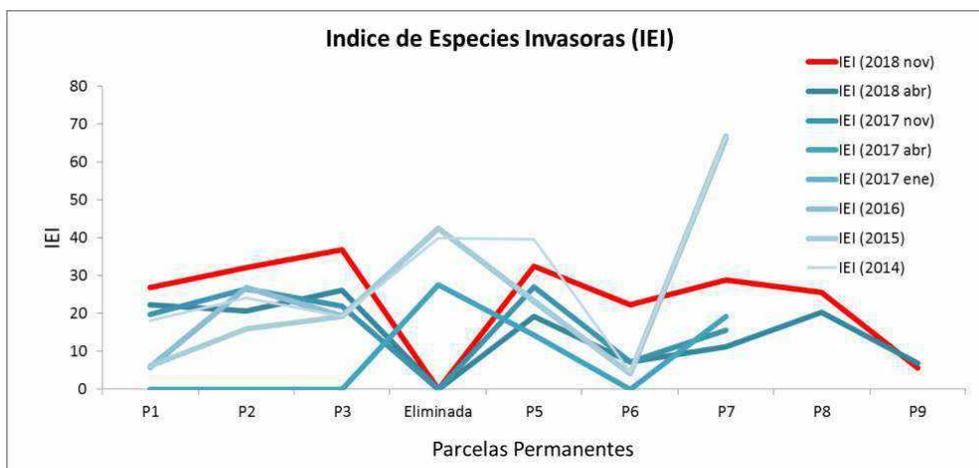


Gráfico 11: Comportamiento del IEI para la temporada 2014 a 2018 nov.

Dinámica regenerativa post-incendio en *Nothofagus alessandrii*

En el área de estudio y en post-incendio, la regeneración de Ruil se expresa de dos formas: una por semillas y otra por brotes basales de cepas (Fotografías 3 y 4).



Foto 20. Plántula de Ruil: generación vía semilla.



Foto 21. Regeneración vegetativa desde tocón.

La regeneración por semillas es la menor, difícil de encontrar y observable en sitios donde la hojarasca y capa superficial de suelo fueron combustionados y hubo un nivel de severidad media a baja. De este modo, la semilla al caer entró en contacto con un suelo casi descubierto, mullido, blando y de cierta profundidad.

Por otra parte, a causa del fuego, los individuos arbóreos tuvieron pérdida de tejido foliar aéreo (en las copas), lo que disminuyó la cobertura de dosel y permitió mayor ingreso de luz solar hacia el piso del bosque en varios sectores. Asimismo, la recuperación de follaje en las copas ha sido parcial y notoria principalmente en Hualo.

De este modo, plántulas de *Nothofagus alessandrii* han continuado siendo halladas bajo individuos adultos semilleros principalmente en áreas con severidad media y baja de daño por incendio, así como también en zonas cercanas a los bordes de bosque, donde los ejemplares arbóreos semilleros reciben amplia luz solar en sus copas. Algunos de estos puntos han sido georreferenciados para su seguimiento. Para este período de último semestre de 2018, se observan plántulas cuyas alturas fluctúan entre los 06 y los 25 cm como promedio. Las plántulas de menores alturas se mezclan y confunden con la regeneración de *Aristotelia chilensis*.



Foto 22: Plántula de Ruil: generación vía semilla



Foto 23: Abundante regeneración en bordes.

Regeneración vegetativa en Cepas

Tal como se reportara en los informes anteriores, la regeneración vegetativa de Ruil representa una estrategia de sobrevivencia. Esta regeneración se da en un bosque quemado y sin intervenciones de manejo como limpieza y retiro de los individuos carbonizados. Estos ejemplares carbonizados o los vástagos muertos tanto en pie como caídos, permanecen unidos a cada cepa y constituyen, tanto en este como en otros casos de bosques incendiados, parte del legado biológico que a través de los procesos de degradación y descomposición, se reintegran al sistema.



Foto 24: Regeneración por brotes basales.



Foto 25: Ausencia de brotes aéreos en ruil.



Foto 26: Ruil no quemado.

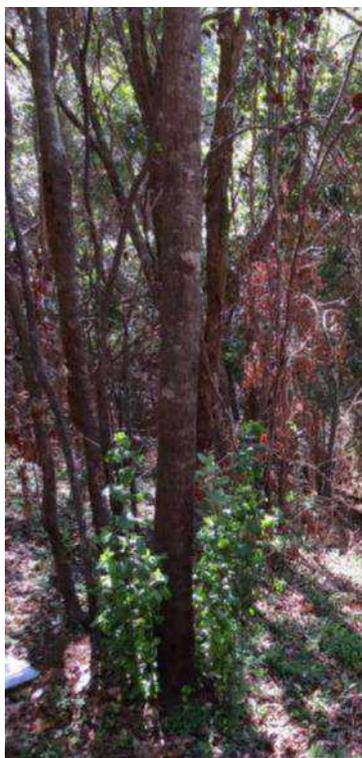


Foto 27: Quemado levemente.



Foto 28: Quemado severo

Un análisis de la actividad vegetativa, indica que se incluye 126 ejemplares de los cuales el 90% equivalentes a 114 individuos expresan formación de rebrotes. Desglosado por el nivel de severidad de daño, se indica que para severidad alta, de los 62 individuos, 59 presentan rebrotes (todos basales), es decir, un 95,1%. Para la severidad de daño media, se tienen 50 cepas, de las cuales 41 presentan rebrotes, lo que equivale a un 82%. Finalmente, para severidad baja, se tienen 14 cepas, todas con rebrotes basales, es decir, un 100% (Tabla 2).

Tabla 2. Valores absolutos y porcentuales para seis caracteres en ejemplares de Ruil, en condición postincendio con severidad alta (***), severidad media (**) y severidad baja (*) para el segundo semestre de 2018.

Carácter	***	**	*	Total
Cepas	62,0	50,0	14,0	126,0
%	(49,6)	(39,6)	(11,2)	
Cepas activas	59,0	41,0	14,0	114,0
%	(95,1)	(82)	(100)	
N° brotes basales	494,0	221,0	105,0	820,0
%	(60,2)	(26,9)	(12,9)	
N° de varas	160,0	117	30	307
	(52,1)	(38,1)	(9,8)	
Altura media de rebrotes	198,0	107,3	100,3	----
N° medio rebrotes	164,6	73,6	52,5	290,7

Se aprecia que se ha producido un incremento sostenido en el número de cepas que han presentado rebrotes o se han activado, desde el semestre 1 y hasta el semestre 4 post-incendio, lo que indica un proceso de recuperación gradual de la actividad de formación de tejido foliar – aunque sea de brotes

basales – de los ejemplares de Ruil.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- A noviembre de 2018 el número de especies (92) supera al registrado a la condición pre-incendio (63 especies). Especies invasoras han habitado. Las clases mejor representadas corresponden a las Angiospermas Dicotiledóneas y Monocotiledóneas.
- Se observa un aumento en las especies endémicas y nativas, pero también en las especies adventicias, superando en número a la condición pre-incendio.
- Las especies adventicias poseen un valor alto de invasión, compitiendo con las especies nativas y endémicas por el sitio y establecimiento.
- Existe un buen rebrote y crecimiento vegetativo tanto del componente leñoso (principalmente árboles) como herbáceo (principalmente hierbas anuales y enredaderas). Esto muestra la capacidad de regeneración vegetativa de nuestros árboles y la presencia de estructuras de sobrevivencia en las hierbas perennes.
- Reaparecen algunas especies cuyo límite de distribución es el de la región del Maule.
- En cuanto al tipo ecológico de la vegetación aumentan las especies méxicas y esclerófilas. Además, se registra la única especie higrófila que había antes del incendio.
- En un comienzo la composición remanente de especies se dio, principalmente, según el grado de severidad e intensidad del fuego y, su proliferación creemos que ocurre con la interacción de su ubicación espacial, tipo de vegetación y oportunidades o habilidades de tolerancia al fuego, mecanismo de regeneración y en los procesos de colonización.
- Para el monitoreo post incendio (nov 2018), la proporción de especies según tipo de estrella varía de la siguiente forma, 1 corresponde a estrella negra, 4 dorada, 29 azul y 58 verde (Gráfico 8). La parcela 1 (P1) ubicada al interior del BAVC presentó el mayor número de especies regeneradas (69) equivalente al 75% del total de especies y, la parcela 9 (P9) solo presenta 18 especies (20%).
- Existe una mayor proporción de especies mesófitas (82%) y una baja proporción del componente esclerófilo (17%). Se registró un total de 16 especies esclerófilas.
- Se ha observado para el presente semestre, tanto regeneración por semilla como por rebrotes, siendo la primera escasa y localizada en ciertas condiciones de sitio y la segunda, presente en el 90% de los individuos de Ruil monitoreados.
- Actividad de rebrotes es sólo basal, no de copa. Sin embargo, para severidad alta, un 95,1% de los individuos presentan rebrotes. Para severidad media, 82% de los individuos los presentan. Finalmente, para severidad baja, un 100% de los individuos tienen rebrotes basales.
- La mejor respuesta regenerativa de Ruiles, se da en poblaciones con daño severo tanto en número de ejemplares activos (cepas), número y altura de rebrotes basales.
- Una observación de terreno es el crecimiento y mantenimiento del vigor de los rebrotes lo cual contribuye a asegurar una reconstitución o recuperación de la biomasa área perdida. Por otro lado, los rebrotes sugieren la actividad y funcionalidad del sistema radical.
- Las especies leñosas con mayor regeneración tanto de semilla como vegetativa (rebrotes), correspondieron a la arbustiva *Gaultheria insana* (murtillón) con 16,2%; luego *Pinus radiata* (pino) con 13,4%. En tercer lugar, *Cryptocarya alba* (peumo) con 12,3%; en cuarto lugar, *Ugni molinae* (murtilla) con 10,6% y finalmente *Aristotelia chilensis* (maqui) con 10,1%.
- Gran parte de la regeneración natural de *Pinus radiata* (pino) ha sido eliminada a través de los trabajos de extracción, sin embargo, aún quedan algunos sectores con abundancia de plantas de pino que han alcanzado más de 1 metro de altura.
- Un grupo con abundante regeneración han sido las herbáceas, entre las que destacan: *Geranium core-core*, *Senecio vulgaris*, *Dichondra sericea*, *Cardus picnocephalus* e *Hypochaeris radicata*, agregándose *Trifolium glomeratum*, *Medicago lupulina*, *Tolpis barbata* y *Sonchus asper*.

2.- AAVC HUALOS DE LOANCO

INTRODUCCIÓN

El AAVC Hualos de Loanco, es uno de los escasos fragmentos de bosque nativo presentes en la cordillera de la costa de la región del Maule, que alberga especies de flora y fauna endémica con problemas de conservación a nivel nacional como es el caso del Pitao (*Pitavia punctata*; peligro de extinción), Mañío Hojas Largas (*Podocarpus saligna*; vulnerable), Hualo (*Nothofagus glauca*; vulnerable) y Naranjillo (*Citronella mucronata*; Rara), además se encuentra definido como sitio prioritario para la conservación de la biodiversidad por el MMA.

Las consecuencias post incendio 2017 que afectó el AAVC aumentó la fragilidad de este tipo de bosque por ello se ha estado monitoreando su resiliencia y adaptación a su nueva condición.

El presente informe corresponde al monitoreo de AAVC Hualos de Loanco, para los predios San Pedro y Las Cañas II (2016), San Pedro y las Cañas IV (2018) y Provoste (2040), de propiedad de Forestal MININCO S.A., en los cuales se encuentra un relicto de bosque Maulino de una superficie aproximada 500 ha.

El objetivo principal del Monitoreo del Estado de Conservación del AAVC de Hualos de Loanco, es describir e identificar factores que influyen en la conservación del Área.

ANTECEDENTES GENERALES

Ubicación del Área de Alto Valor de Conservación de Hualos de Loanco.

Los predios San Pedro y Las Cañas II (2016) San Pedro y Las Cañas IV (2018) y Provoste (2040), se ubican en la vertiente occidental de la cordillera de La Costa de la región del Maule. Administrativamente pertenece a la comuna de Empedrado, Provincia de Talca (Figura 1).

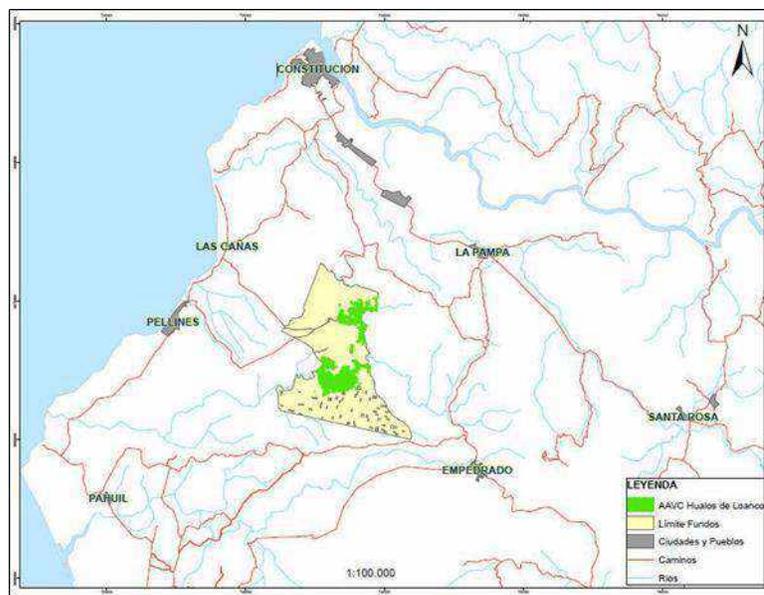


Figura 1: Ubicación Fondos AAVC Hualos de Loanco

DESCRIPCIÓN DEL AREA DE ALTO VALOR DE CONSERVACION

La vegetación corresponde principalmente a relictos de bosques maulino del tipo forestal Roble Hualo en laderas medias y altas, al Tipo forestal Roble, Raulí y Coihue, en laderas bajas junto a cursos de agua, existiendo pequeñas áreas que corresponde al tipo forestal siempreverde.

Los bosques presentan una estructura adulto-renoval, donde los individuos del estrato dominante alcanzan una altura promedio de 18 metros, y las especies que componen el bosque son *Nothofagus glauca* (Hualo), *Nothofagus obliqua* (Roble), *Criptocaria alba* (Peumo), *Gevuina avellana* (Avellano), *Aetoxicum punctatum* (Olivillo), *Nothofagus dombeyi* (Coihue), *Persea lingue* (Lingue), *Podocarpus saligna* (Maño de Hojas Largas), y en menor medida *Laureliopsis philippiana* (Tepa), *Drimys winteri* (Canelo) y *Citronella mucronata* (Naranjillo), Además hay sectores donde crece *Pitavia punctata* (Pitao).

Durante el recorrido del área se observa como el bosque ha ido paulatinamente reaccionando a su nueva condición post-incendio 2017, y en la figura 5 se puede apreciar cómo se ha cubierto el suelo con la regeneración de las especies que integran el AAVC.



Figura 3: Imagen Google Earth 2016



Figura 4: Imagen ortofoto 2017



Figura 5: Imagen ortofoto 2018

Al recorrer los sectores donde el fuego fue más intenso, se observa la regeneración de las especies que componen el bosque nativo, principalmente de rebrote de tocón, como Hualos, Peumos, Avellano, Lingue, Avellanillo, además de la regeneración por semillas de *Pinus radiata* que en ciertas zonas es muy abundante y es una amenaza creciente al AAVC.



Foto 1: Sector con daño total postincendio, diciembre 2017



Foto 2: Sector con daño total postincendio, enero 2019

A modo de graficar la regeneración de Pino en sectores donde el fuego fue más intenso y donde crecía pino de forma asilvestrada dentro del AAVC, se muestran las fotos siguientes donde la abundancia de esta especie exótica está significando una seria amenaza que hay que controlar para proteger la regeneración y desarrollo de las especies nativas del área.



Foto 3: Regeneración de Pino, ejemplo 1



Foto 4: Regeneración de Pino, ejemplo 2

En sectores donde el daño del fuego fue parcial, se puede observar a los individuos que fueron afectados en sus doseles, que la reacción ha sido paulatina y lenta comparado con individuos afectados en su totalidad, los cuales han reaccionado rebrotando de tocón o con brotes epicórmicos en el caso de los Hualos, de todos modos, se aprecia en estos sectores con daño parcial la recuperación de follaje o del color verde en sus doseles.



Foto 5: Vista dosel sector con daño parcial post-incendio 2017



Foto 6: sotobosque en sector con daño parcial post incendio 2017

Como la condición del sotobosque para este sector no fue calcinada, la hojarasca del suelo y la condición de semi-sombra ayudan a la regeneración así como también a la regeneración de las semillas de Maqui que están cubriendo los lugares con mayor intensidad de luz.

Las áreas donde la intensidad del fuego fue baja o leve las consecuencias ya son poco visibles, con lo cual el bosque que se desarrolla en estos sectores se observa en buenas condiciones sanitarias con dosel y sotobosque abundante que corresponden a sectores de cursos de agua donde se registran especies como Coigue, Canelo, Lingue, Peumo, Arrayán.



Foto 7: Regeneración de semillas de hualo



Foto 8: Regeneración de maqui



Foto 9: Vista de dosel cercanos a cursos de agua



Foto 10: vista del sotobosque cercanos a cursos de agua

Con respecto a las amenazas potenciales para el AAVC Hualos de Loanco, la abundante proliferación de las semillas de *Pinus radiata* en todo el AAVC es un factor a considerar para futuros trabajos de eliminación de especies exóticas o especie no deseada, lo mismo ocurre con *Acacia dealbata* (aromo del país), que está más acotada a cursos de agua y a alledañas a camino, pero con un fuerte potencial de expansión debido a su diseminación.



Foto 11: Regeneración de *Pinus radiata* al interior del AAVC



Foto 12: Regeneración de *Acacia dealbata* alledaña a camino público que atraviesa el AAVC

Otra amenaza que está sufriendo el AAVC Hualos de Loanco es la extracción indiscriminada e ilegal de leña en sectores muy frágiles postincendio 2017, durante la visita se registraron varios sectores de extracción de leña, siendo el más crítico el sector sur de la figura 7 e informando de esta situación al administrador patrimonial del fundo.

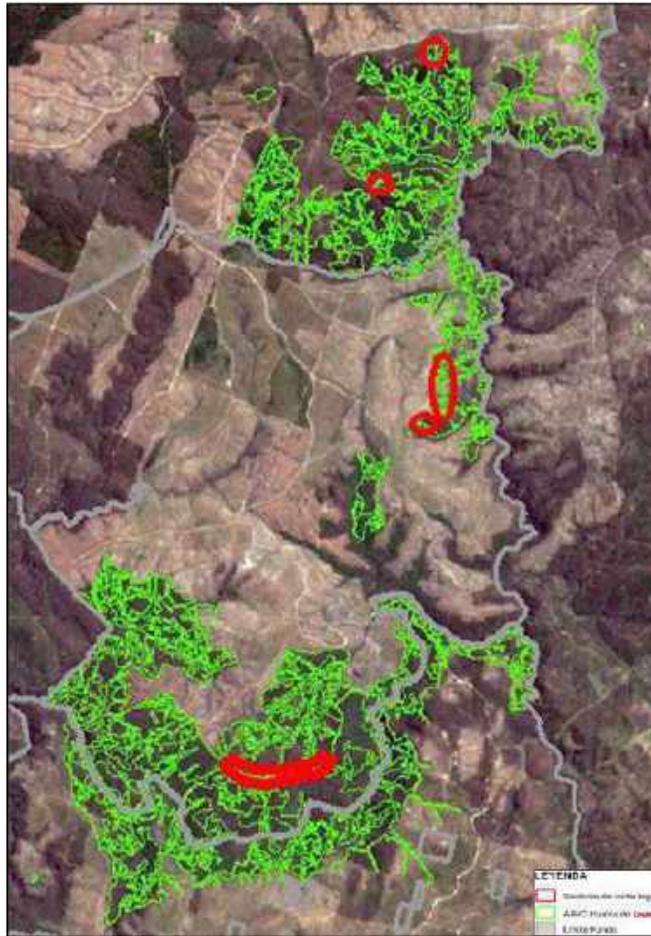


Figura 6: Sectores de extracción de leña

En el recorrido en estos sectores se observó varios tocones de corta reciente, trozos a orillas de camino y sectores con fuerte disminución en su densidad, lo que se grafica en las fotos siguientes.



Foto 13: Trozos a orilla de camino al interior del AAVC



Foto 14: Trozos al interior del AAVC



Foto 15: Corta ilegal reciente de Hualo



Foto 16: Tocones de corta ilegal de Hualos y Peumo



Foto 17: Disminución en la densidad, ejemplo 1



Foto 18: Disminución en la densidad, ejemplo 2

En la mayoría de estos sectores se encontró una marca en los árboles realizadas con hacha, lo más probable es que hallan marcado estos individuos para cortarlos en una ocasión posterior, así la disminución de la densidad y el daño provocado por el volteo y arrastre de los trozos es muy evidente y poco controlable.



Foto 19: Trozo marcado con hacha



Foto 20: Hualo en pie con marcas de hacha



Foto 21: Vista de la marca de hacha en Hualo



Foto 22: Vista del árbol de Hualo marcado con hacha

El AAVC Hualos de Loanco, limita con un camino público, lo que aumenta la amenaza de cortas ilegales. Los controles realizados como vigilancia y cortas de camino interiores de los fundos han generado resultados parciales para frenar esta acción, lo que hace aún más frágil este relicto de bosque maulino único en la zona por la superficie que abarca.

FACTORES EXTERNOS A CONSIDERAR EN EL AAVC

Invasión de Especies No deseadas: Existe regeneración de *Pinus radiata* en todo el AAVC y en sectores puntuales hay *Acacia dealbata*, lo que provoca una amenaza al área de conservación, la cual se debe controlar para permitir la regeneración de especies nativas del sector.

Alteración por Visitantes: El predio registra habitualmente acceso de personal de Forestal Mininco S.A., Empresas de Servicios y profesionales dedicados a la investigación, pero además existe tránsito de personas ajenas al AAVC las cuales generan daño por extracción de leña.

Presencia de animales domésticos: Se observa tránsito de animales vacunos y caballares en el área y sectores aledaños, que ramonean la regeneración causando daño al AAVC, por su fragilidad pos incendio.

Presencia de Spp. Amenazadas: No se observa durante la visita.

Cosecha Semillas/Especies Madres: No se registra colecta esta temporada.



Foto 23: Animales vacunos al interior del AAVC

OBSERVACIONES GENERALES

Acciones de Restauración:

- El AAVC está siendo monitoreado por el equipo asesor del atributo de conservación a través de parcelas permanentes para conocer la resiliencia del bosque maulino.
- Se está implementado jornadas de trabajo dirigidas a la extracción y/o control de la regeneración de *Pinus radiata*, en distintos sectores del AAVC Hualos de Loanco

Acciones Recomendadas

- Seguir implementando estrategias de control de la regeneración de *Pinus radiata* y *Acacia dealbata* que amenazan con invadir el AAVC.
- Monitorear la resiliencia del AAVC.
- Instalar cercos, letreros educativos y disuasivos con la importancia del AAVC.
- Continuar con rondas preventivas y cortes de camino de acceso al AAVC, en lo posible realizar esta acción constantemente dentro del área.
- Realizar colecta de semillas o plántulas para la propagación y desarrollo en vivero y posteriormente reforestar sectores donde la regeneración natural es escasa o nula.
- Realizar la revisión cartográfica de los polígonos “islas” del AAVC para una posible desafectación.
- Monitoreo post-incendio para el AAVC *Campephilus magellanicus* en el Bosque de Alto Valor de Conservación (BAVC) “Los Hualos de Loanco” Empedrado, Región del Maule.

Monitoreo post-incendio para el AAVC *Campephilus magellanicus* en el Bosque de Alto Valor de Conservación (BAVC) “Los Hualos de Loanco”

ANTECEDENTES DE *C. MAGELLANICUS*

Campephilus magellanicus (carpintero negro), es una especie de ave que tiene una importancia ecológica múltiple, ya que cumple varias de las características antes indicadas. Debido a sus grandes desplazamientos territoriales y requerimiento de amplias superficies de hábitat, es considerada una especie “paraguas” ya que al establecer medidas para su protección y la de su hábitat, también se está protegiendo a aquellas especies que en él viven (McBride, 2000; Arango et al. 2007). Su notable influencia en procesos ecosistémicos importantes del hábitat donde vive -en proporción a su abundancia -, tales como control de insectos del bosque y construcción de cavidades arbóreas que pueden ser usadas por otras especies, permiten calificarlo como especie “clave” (Paine, 1995; Primark, et al. 2001). Su alta dependencia del bosque nativo maduro y escasamente intervenido, así como sus requerimientos ecológicos exigentes, proveen información de varias condiciones de un ecosistema y permiten considerarlo una especie “bioindicadora” (Frank y Finckh 1999; Heywood y Watson, 1995).

La actividad reproductiva es más restrictiva, ya que de acuerdo a diversos autores, la especie excava sus cavidades nido exclusivamente en árboles del género *Nothofagus*, especialmente lenga, coihue, roble, ñirre y coihue de magallanes (McBride, 2000; Ojeda, 2004, 2006; Rodríguez, 2001; Saavedra, 1996; 1998). Para el BAVC Los Hualos de Loanco aún no se ha detectado presencia árboles-nido. El período reproductivo comienza a partir de septiembre, momento en el cual también comienzan con la excavación de la cavidad-nido y la posterior postura de los huevos, finalizando con el desarrollo de las crías y abandono de los nidos para fines de enero (Short, 1970; Rodríguez, 2001; Ojeda, 2004, 2006 y Chazarreta 2007).

La actividad reproductiva es más restrictiva, ya que de acuerdo a diversos autores, la especie excava sus cavidades nido exclusivamente en árboles del género *Nothofagus*, especialmente lenga, coihue, roble, ñirre y coihue de magallanes (McBride, 2000; Ojeda, 2004, 2006; Rodríguez, 2001; Saavedra, 1996; 1998). Para el BAVC Los Hualos de Loanco aún no se ha detectado presencia árboles-nido. El período reproductivo comienza a partir de septiembre, momento en el cual también comienzan con la excavación de la cavidad-nido y la posterior postura de los huevos, finalizando con el desarrollo de las crías y abandono de los nidos para fines de enero (Short, 1970; Rodríguez, 2001; Ojeda, 2004, 2006 y Chazarreta 2007).



Foto 24: Ejemplares machos adultos, un juvenil de *C. magellanicus* y horadación de forrajeo en fustes de *N. glauca* en Los Hualos de Loanco previo a incendio estival 2017.

En Chile la especie está clasificada en la categoría vulnerable (sensu UICN)¹, según el “Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres de Chile”, encontrándose en la categoría En Peligro desde la VII a la VIII regiones y vulnerable de la IX a la XII región (Glade, 1993). La “Ley de Caza 19.473” (SAG, 2008), la indica como especie En Peligro de Extinción para la zona central del país (IV a VII región).

La amenaza más importante que afecta a la especie y que ha provocado la disminución de sus poblaciones, es la eliminación o disminución de su hábitat, en específico, la eliminación de árboles que le sirven para nidificar, dormir y alimentarse (Saavedra, *et al.*, 2011). Las causas asociadas a esta disminución son: eliminación del bosque nativo, aplicación de métodos silviculturales no sustentables (p.e. tala rasa y floreo), incendios forestales y caza. A ello se agrega en menor medida causas de origen natural, tales como temporales o erupciones volcánicas.

OBJETIVOS DEL MONITOREO POST-INCENDIO

La reciente ocurrencia de los mega-incendios forestales durante la pasada temporada estival de 2017, significó un enorme impacto sobre el paisaje de varias comunas de la cordillera de la costa de la Región del Maule, incluidas Constitución y Empedrado, ésta última afectada en casi un 95% de su territorio comunal (Municipalidad de Empedrado, 2017).

El predio “Los Hualos de Loanco, se ubica en su mayor parte en esta comuna y de acuerdo al análisis de severidad del daño de incendio efectuado en el marco del monitoreo del componente flora del segundo semestre de 2017, el BAVC fue afectado de manera significativa por el incendio. De hecho, aproximadamente el 73% de la superficie predial exhibe un nivel de daño medio a alto, lo que equivale a unas 514 hectáreas.

RESULTADOS

La detección de la especie en el BAVC se efectuó manteniendo las metodologías tradicionales de muestreo, pero en el marco de seguimiento de la especie, que requiere métodos particulares, el énfasis se centró en la ejecución de “puntos de conteo” (parcelas circulares) de radio fijo de 50 mt (Bibby *et al.* 1992). Se efectuó al igual que el semestre anterior, un total de 20 unidades de muestreo distribuidas hacia el sector nor-oeste del núcleo de bosque nativo de mayor tamaño del BAVC Hualos de Loanco (Figura XX), en las condiciones de severidad alta, media y baja de daño por incendio (Tabla 1). De esta forma, la distribución de puntos fue la siguiente:

En sectores con severidad “Alta” y que corresponden en el plano al color rojo, se efectuaron 9 puntos de muestreo. En sectores con severidad “Media” y que corresponden al color crema se efectuaron 10 puntos de muestreo. En los sectores de severidad “Baja” representados por el color verde claro se efectuó 1 punto de muestreo. Finalmente, en las zonas “No afectadas” por el incendio y que en el plano corresponden al color verde oscuro no se efectuaron puntos de muestreo. Asimismo, varios de los puntos de muestreo, corresponden a los lugares en los que se aplicaron los HSI (índice de calidad del hábitat), así como también las parcelas de evaluación de forrajeo.

Tabla 1. Datos de severidad, superficie y n° puntos de muestreo para abundancia de *C. magellanicus*.

Severidad	Color	Superficie (ha)	Porcentaje (%)	N° puntos muestreo
Alta	Rojo	226	32	9
Media	Crema	288	41	10
Baja	Verde claro	159	23	1
No afectado	Verde oscuro	28	4,0	0
Total		701	100	20

Para el segundo semestre de 2018, se observa que un 23% de árboles de *Nothofagus* mostraron indicios de forrajeo reciente o antiguo. Por otra parte, este forrajeo se observó tanto en árboles afectados por el fuego, como en aquellos no quemados.



Foto 25: Hualo quemado y forrajado en fuste.



Foto 26: Hualo con forrajeo antiguo y reciente.

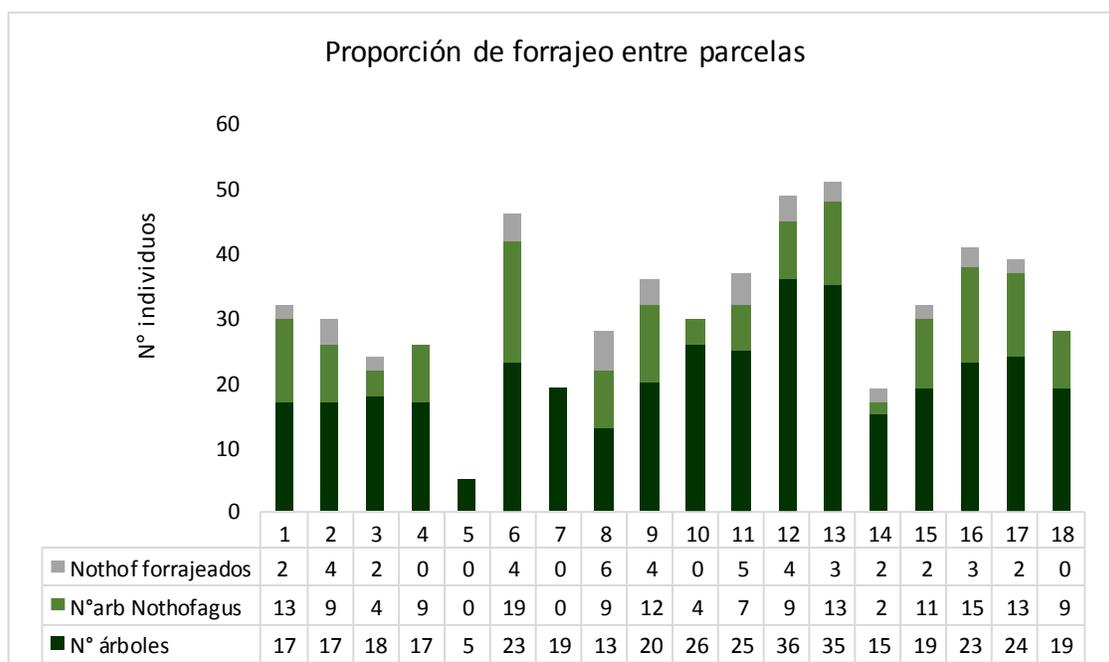


Gráfico 2. Proporción de forrajeo entre parcelas.

CONCLUSIONES

- Durante el segundo semestre 2018, a casi 2 años de ocurrido el mega-incendio forestal que afectó a más del 80% del predio, se registró la presencia de *Campephilus magellanicus* a través de un registro visual. Sin embargo, ocurrió en otro sector del predio, fuera de las unidades de muestreo, siendo un registro casual, lo que no disminuye su valor como dato muy útil. Los registros de períodos anteriores, respaldan la presencia del ave en el BAVC.
- Si bien los efectos del incendio fueron severos en varios sectores del bosque y muchas otras áreas se afectaron levemente, destaca el hecho que la especie ha sido registrada permanentemente en el bosque, a pesar del impacto del incendio, lo que indica que es perfectamente posible que la población local se mantenga, lo que debe ser monitoreado en el largo plazo.
- Las prospecciones destinadas a encontrar cavidades-nido o dormitorio post-incendio, implementadas en las zonas de ubicación de las parcelas de muestreo y de evaluación del hábitat, no permitieron encontrar aún presencia de estas estructuras, a pesar que se recorrieron 18 parcelas de 100 metros de diámetro cada una, ubicadas en los sectores con distinto nivel de daño por incendio.
- En cuanto la actividad de forrajeo, se observó que de 138 hualos registrados al interior de las 18 parcelas, 32 de ellos se encuentran forrajeados, lo que equivale a un 23%. Para el caso de robles, se registró a 20 ejemplares arbóreos de esta especie en las parcelas, de los cuales 4 muestran indicios de forrajeo reciente o antiguo, lo que equivale a un 20% de este total.
- El HSI mostró al incluir los resultados de las tres variables para la actividad reproductiva un valor de **HSI=0,4** es decir, la especie no encuentra condiciones mínimas de hábitat favorable para la reproducción al interior de estas parcelas y en los sectores prospectados.
- Por su parte, el HSI para alimentación, el cual integra análisis de 5 variables, muestra un valor global de **HSI=0,78** lo que si bien no alcanza al valor óptimo de 1 para la alimentación de la especie, indica condiciones muy favorables en las áreas prospectadas durante este período.
- Los resultados indican que la presencia de la especie post-incendio y su forrajeo en árboles bajo distintas condiciones de quemado (severidad de daño), sugieren una cierta plasticidad para el uso de los recursos arbóreos, a pesar que fueron afectados de forma importante por el incendio.
- Finalmente, si bien el incendio tuvo un impacto significativo sobre el hábitat de la especie, es

probable que algunos cambios, tales como incremento en número de árboles muertos en pie o en el suelo pudiesen mejorar las condiciones para alimentación e inclusive para construcción de cavidades.

Monitoreo del Atributo de Alto Valor de Conservación (AVC1) *Pitavia punctata* y flora acompañante en el Bosque de Alto Valor de Conservación (BAVC) “Hualos de Loanco”

Durante noviembre de 2018, se registraron para las 9 parcelas permanentes 94 especies de plantas vasculares, las cuales se agrupan en 80 géneros, 50 familias y 4 clases (Cuadro 2, Gráfico 1). La clase mejor representada es Magnoliopsida (Angiospermas Dicotiledóneas) con aprox. 76% de las especies, seguida de Liliopsida (Angiospermas Monocotiledóneas) con aproximadamente 15% de las especies y Filicopsida (Helechos) con aprox. 7% de las especies. La clase con menor representatividad es Pinopsida (Coníferas) con aprox. 2% de las especies.

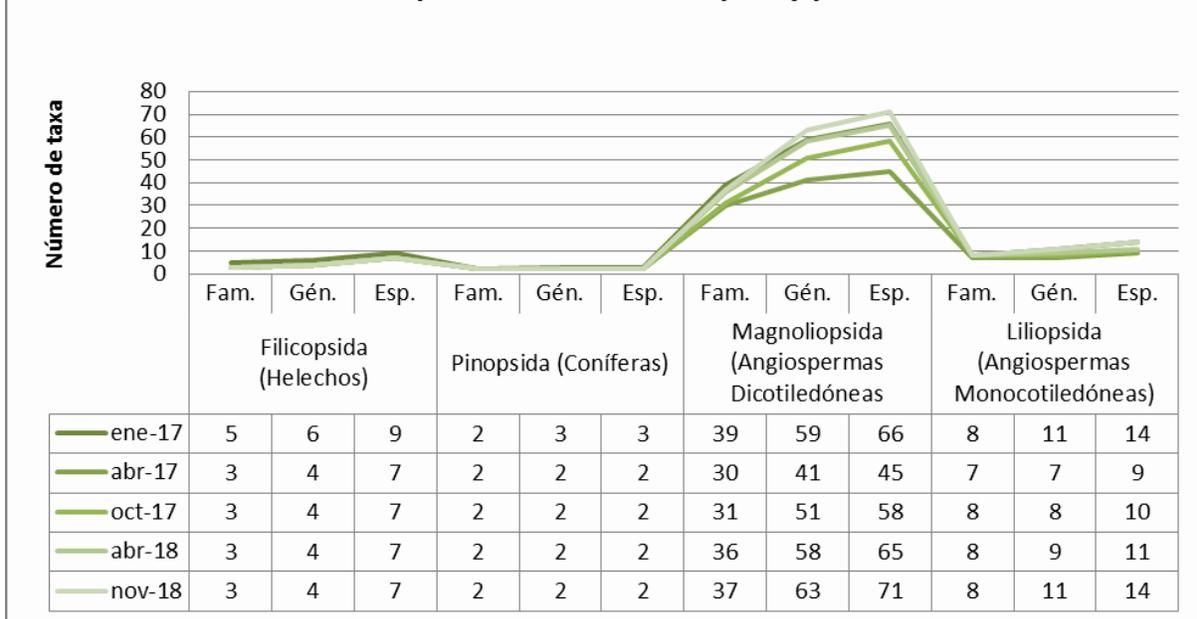
Cuadro 2. Distribución Taxonómica de la Flora de Plantas Vasculares de las 9 parcelas permanentes, noviembre de 2018 (condición post-incendio)

Taxones	Familias	Géneros	Especies
Filicosida (Helechos)	3	4	7
Pinopsida (Coníferas)	2	2	2
Magnoliopsida (Angiospermas Dicotiledóneas)	37	63	71
Liliopsida (Angiospermas Monocotiledóneas)	8	11	14
Total	50	80	94

Postincendio (Enero-2017) no se observan cambios en el número de familias, géneros y especies en las clases Filicopsida o Helechos y Pinopsida o Coníferas. A noviembre de 2018, los helechos *Hymenophyllum peltatum* (Hymenophyllaceae) y *Synammia feullei* (Polypodiaceae) no han logrado recuperarse de la acción del fuego. Cabe señalar que *H. peltatum* es una planta que crece en condiciones de mucha humedad (higrófila) y cuyo cuerpo muy delicado está constituido por una pocas hileras de células, por lo que fácilmente pierde agua y se seca. Por su parte *S. feullei*, aunque más resistente que el anterior, es un helecho de lugares con alta humedad atmosférica y que crece como epífita sobre árboles que habitan orillas de cursos de agua. En contraste, las clases Magnoliopsida (Angiospermas Dicotiledóneas) y Liliopsida (Angiospermas Monocotiledóneas) muestran un aumento en el número de especies (Gráfico 2). Dentro de las Angiospermas.

El gráfico 3 muestra que las Angiospermas dicotiledóneas, una de las clases más afectada post-incendio es la que muestra la mayor recuperación en el número de especies a noviembre de 2018 con cinco especies más que la condición pre-incendio. Sin embargo, aunque mayoritariamente se recuperaron las mismas especies, otras no, apareciendo algunos nuevos taxones principalmente adventicios o alóctonos. También, las Angiospermas monocotiledóneas muestran una recuperación, en este caso logrando el mismo número y las mismas especies pre-incendio. Los Helechos y Coníferas no registran cambios post-incendio, con dos y una especie menos, respectivamente.

Gráfico 2. Comparación de taxones pre- y post incendio



Parcelas no afectadas por incendio

CONCLUSIONES

- A abril noviembre de 2018 la composición de la flora vascular del AAVC “Hualos de Loanco” ha experimentado un repunte esencialmente en las plantas con flores o Angiospermas a nivel de especie, género y familia. Por su parte los Helechos y Coníferas mantienen su composición florística.
- Para esta temporada se registró una nueva especie, *Carduus pycnocephalus*, y reaparecieron las siguientes especies: *Alstroemeria ligtu*, *A. revoluta*, *Baccharis salicifolia*, *Clinopodium chilense*, *Colliguaja dombeyana*, *Fascicularia bicolor*, *Oxalis rosea*, *Teucrium bicolor* y *Vicia nigricans*.
- Dentro de la clase de las Angiospermas Dicotiledóneas, la familia Asteraceae experimento un fuerte aumento en el número de especies (11 especies) y dentro de las Angiospermas Monocotiledóneas lo hizo Astromeriaceae (3 especies).
- El fuego afectó severamente la estructura vertical de la vegetación de las parcelas permanentes sobretodo de las Parcelas D a I. No obstante, se observa noviembre de 2018 un aumento en el número de especies en las parcelas más afectadas.
- El número de especies nativas sigue en aumento, las especies endémicas alcanzan el mismo número que antes del incendio y las especies adventicias han cuadruplicado su número.
- En el espectro biológico se observa que siguen aumentando los fanerófitos y que los terófitos han triplicado su número. En cambio, los geófitos registran el mismo número que pre- incendio.
- Las especies mesófilas sobrepasan en número a las existentes pre-incendio, las esclerófilas logran el mismo número pre-incendio y las especies higrófilas tienen un leve aumento.
- Las especies invasoras han cuadruplicado su número después del incendio. De las ocho especies invasoras, siete de ellas presentan un potencial invasor alto.
- Se mantienen las dos especies endémicas o raras (*Pitavia punctata* y *Adesmia elegans*) que conformar la categoría de estrella negra, aumentan a 12 la dorada y a 44 y 36 la categoría azul y verde, respectivamente. A diferencia del periodo anterior la parcela I es la que presenta el mayor número de especies con un 51,1 % del total (48 spp). Por el contrario, la parcela F presenta el mayor cambio de especies post incendio aumentado de 6 a 36 especies.
- La riqueza florística aumento en 31 especies, en un periodo de un año y medio.
- Se registró un total de 11 especies esclerófilas aumentando su proporción a 11,7%, respecto del total de especies.
- Se registró una nueva especie invasora de un total de 8 (*Pinus radiata*, *Lactuca serriola*, *Hypochaeris radicata*, *Rosa rubiginosa*, *Solanum nigrum*, *Rumex acetosella*, *Cardus picnocephalus* y *Senecio vulgaris*), observándose principalmente en las parcelas afectadas por el incendio,

exceptuando la parcela C donde se registró *Pinus radiata*.

- De un total de 118 Pitaos vivos en pre-incendio, se tiene que para el primer semestre de 2018 se observan vivos 71 ejemplares, existiendo una leve variación respecto del semestre anterior (semestre 2 de 2017) donde se registró 70 ejemplares vivos. Para el segundo semestre de 2018, el número no se ha incrementado ni disminuido, manteniéndose en 71 individuos.
- En cuanto a la regeneración natural, se tiene que el número de plántulas/rebrotes respecto del semestre precedente se incrementó en todas las parcelas en estudio (A, B, C, D, E, F, G, H, e I), donde se produjo un incremento en el número de individuos, lo que indica un activo proceso de recuperación de la cobertura vegetal, especialmente notorio en especies herbáceas y arbustivas.
- Del total de especies regeneradas vía sexual o vegetativa, 9 son exóticas: *Pinus radiata* (pino), *Senecio vulgaris* (senecio), *Rosa rubiginosa* (rosa mosqueta), *Hypochaeris radicata* (hierba del chanco), *Solanum nigrum* (tomatillo), *Cardus pinocephalus* (cardo negro), *Lactuca serriola* (lechuguilla), *Sonchus oleraceus* (Ñilhue) y *Verbascum virgatum* (mitrun). Sin embargo, *Pinus radiata* es la que presenta un alto potencial invasor dado su alto número de individuos.
- Las especies nativas con mayores niveles de regeneración corresponden a *Ugni molinae* (murtilla), *Viola portalesia* (violeta), *Lapageria rosea* (copihue), *Azara integrifolia* (corcolén), *Gaultheria insana* (murtillón), *Nothofagus glauca* (hualo) y *Ribes punctatum* (zarzaparrilla), entre las más representativas. De estas especies, destacan las arbustivas murtilla, murtillón y zarzaparrilla que indican un rápido proceso de recuperación de la cobertura arbustiva en el sotobosque, además de copihue, la especie trepadora con mayor regeneración.
- Las especies adventicias con mayor nivel de regeneración fueron en orden decreciente: *Pinus radiata* (pino), *Senecio vulgaris* (senecio), *Hypochaeris radicata* (hierba del chanco), *Cardus pinocephalus* (cardo negro) y *Sonchus oleraceus* (ñilhue).
- El seguimiento de los cambios en composición florística y regeneración natural, permiten corroborar el proceso de recuperación de la cobertura vegetal que se desarrolla en el bosque, el cual es muy activo para las plantas herbáceas y arbustivas y más lento en las arbóreas.

Monitoreo de Restauración de *Pitavia punctata* en el Bosque de Alto Valor de Conservación (BAVC) “Hualos de Loanco”, Empedrado, Región de Maule



Foto 27. Manchas cloróticas en hojas inferiores Pitao.



Foto 28. Hojas inferiores desprendidas y con clorosis.

Integridad física

Herbivoría: durante el cuatrimestre mayo-agosto 2018, se observó daño por herbivoría en 49 de los 105 individuos monitoreados, lo que equivale a 47%. El cuatrimestre correspondiente al período septiembre-diciembre 2018, este se incrementó a 75 ejemplares, lo que equivale a 74% del total monitoreado (n=102). Este daño por herbivoría es por lo general bajo en la mayor parte de los individuos, alcanzando en promedio a menos del 30% del total de tejido foliar de cada planta. Sin embargo, en algunos casos, se ha observado pérdida de un 35-40% del tejido foliar en algunas hojas, generalmente una o dos, la mayoría de las veces hojas inferiores, tal como se aprecia en las siguientes fotografías.



Foto 29. Pitao plantado con alta herbivoría en hojas.



Foto 30. Herbivoría en bordes de hojas de Pitao.

Daño mecánico: en esta categoría se incluyó, además de la quebradura de hojas o tallos, el daño mecánico provocado por la quemadura de sol en el tejido foliar. Para el cuatrimestre anterior, se apreció daño mecánico (hojas quebradas), en 2 de los 105 individuos, lo que equivale a 1,9%. Para el cuatrimestre (septiembre-diciembre 2018), este número se incrementó levemente a 5 ejemplares, lo que es equivalente a 4,9% del total evaluado (n=102).



Foto 31. Daño por quemadura de sol en hojas.



Foto 32. Ápices de hojas quemadas por sol.

Pérdida de hojas: para el cuatrimestre previo (mayo-agosto 2018), se observó pérdida de hojas en 33 de los 105 individuos revisados, lo que equivale a 31.4%. Para el cuatrimestre (Septiembre – Diciembre 2018), la pérdida de hojas se observó en 35 ejemplares, equivalentes a 34% del total evaluado, es decir, 102 individuos (se descontó 3 ejemplares muertos). Esta pérdida se observó siempre en la zona inferior de la planta, con las hojas caídas enteras observadas en la base del individuo a nivel del suelo.



Foto 33. Hojas inferiores caídas en Pitao plantado.



Foto 34. Hoja clorótica y desprendida en Pitao.

Respecto de la condición de integridad física en que se encuentran los individuos y al igual como sucedió el cuatrimestre previo (mayo-agosto 2018), es posible señalar que la herbivoría es hasta el momento el problema de mayor incidencia en las poblaciones plantadas de *Pitavia punctata*, por cuanto se incrementó el número de ejemplares afectados, con respecto al período precedente y además, la situación de herbivoría ocurre en las tres parcelas en estudio.

Luego, en el siguiente nivel de importancia debido a su incidencia, aparece la pérdida de hojas como una muestra visible de un cambio o trastorno que afecta a las plantas *in situ*. Al igual que durante el cuatrimestre anterior, esta pérdida se observa principalmente desde las hojas inferiores, luego afecta a las hojas intermedias y finalmente a las hojas superiores hasta alcanzar el ápice de la planta. La causa de esta pérdida foliar aún no está clara. Sin embargo, prevalece en los individuos y parcelas que reciben mayor luminosidad, como los ubicados en zonas de borde o que no cuentan con cobertura arbustiva o arbórea sobre ellos, especialmente en la parcela G y en menor medida en la parcela D.

Sin embargo, es posible vincularla entre otras, al brusco cambio que ocurre desde que la planta se encuentra en vivero, con condiciones más benignas y hasta cierto punto controladas y luego se establece en terreno, donde se producen abruptos cambios en las condiciones micro climáticas en el sitio de plantación, como temperatura, humedad y radiación solar, entre otras. Esta incidencia de las temperaturas sobre el desempeño de las plantas, se aborda en el acápite siguiente. A ello se agrega probables deficiencias nutricionales que puede presentar la planta a medida que transcurre el ciclo de crecimiento, especialmente en las etapas tempranas de desarrollo, donde las carencias se hacen más evidentes y a la vez son determinantes en el crecimiento.

Del análisis anterior, se desprende que, hubo un incremento en la incidencia de herbivoría y clorosis en un número mayor de plantas, sin embargo, la sobrevivencia se ha mantenido alta, por sobre el 90%. Por otra parte, no ha ocurrido presencia de fumagina ni conchuela en ejemplares plantados de Pitao. A medida que avance el monitoreo, se conocerá la evolución del proceso de establecimiento, crecimiento de los individuos y por consiguiente, el incremento en el tamaño de estas poblaciones afectadas drásticamente por el incendio forestal de 2017.

Incidencia de las Temperaturas en individuos de *Pitavia punctata*

La temperatura es el principal factor que determina la adaptación de las especies a diferentes localidades dado que altera diversas funciones vitales. Entre las actividades afectadas están la velocidad de las reacciones químicas; los cambios de estado del agua (hielo - líquido - vapor), cambios en la estructura y actividad de las macro moléculas, las funciones asociadas a la membrana y la actividad enzimática (Fernández & Johnston 2007).

A medida que la temperatura aumenta también lo hace la velocidad del crecimiento vegetal hasta alcanzar un valor óptimo, por encima del cuál un aumento de temperatura provoca una disminución de ella, por lo que al graficar el efecto de la temperatura en el crecimiento se obtiene una curva asimétrica típica. La principal razón de esto es el efecto de la temperatura sobre las reacciones enzimáticas pues a medida que la temperatura aumenta se incrementa la energía cinética de las moléculas aumentando la velocidad

de las reacciones; sin embargo, si la temperatura aumenta mucho se alteran los procesos fisiológicos al producirse una desnaturalización de las enzimas y desorganización de algunas estructuras celulares. En cambio, las bajas temperaturas afectan los procesos fisiológicos disminuyendo la velocidad de las reacciones enzimáticas. Una disminución de pocos grados produce un cambio significativo en la tasa de crecimiento. Los efectos de la temperatura sobre cada uno de los procesos determinan su efecto global sobre el crecimiento de la planta; en general, las bajas temperaturas reducen todas las etapas del ciclo de vida de las plantas.

Sin embargo, hay determinadas etapas que necesitan temperaturas bajas para que ocurran como: inducción e incremento de la floración, germinación, inducción y termino de la dormancia en semillas y yemas, formación de tubérculos de papa, bulbos y cormos (Fernández & Johnston 2007).

Pitavia punctata es una especie que habitualmente se puede encontrar asociada a cursos de agua y vegetación higrófila, por lo tanto, suena atractivo el experimentar cuál es su reacción a un ambiente adverso (baja cobertura del dosel, mayor luminosidad). Más aun teniendo en cuenta el escenario actual de posincendio, cientos de hectáreas quemadas en la Región del Maule producto del megaincendio (Valencia *et al.* 2018), y donde las especies sobrevivientes tendrán que adaptarse, perecer, o ser asistidas, considerando las nuevas condiciones del medio.

La experiencia, en esta primera fase, considero plantaciones de pitao establecidas en 3 parcelas permanentes de monitoreo (C, D y G), al interior del BAVC Hualos de Loanco, con 35 individuos monitoreados, de los 50 plantados por parcela. Las mediciones se efectuaron entre las 15 y 17 horas, esto, debido a que en esos períodos esta variable es más intensa.

Las temperaturas fueron fluctuantes, alcanzando en micrositos con menor cobertura del dosel, temperaturas máximas de 31.4°C (Tabla 1, Fig. 9). Estas altas temperaturas, son interesantes de analizar, teniendo en cuenta, que en general, las poblaciones naturales mejor conservadas de pitao se localizan en quebradas adyacentes a cursos de ríos y con permanente humedad. Contrariamente, en otros sectores carentes de ríos o cursos de agua, los ejemplares se muestran decadentes y en mal estado de conservación (Saavedra *et al.* 2007).

En este primer monitoreo, no existe un patrón definido que relacione la sobrevivencia de individuos plantados de pitao con la temperatura promedio de los sitios (Fig. 9). Sin embargo, ocularmente, se puede apreciar una mayor cantidad de individuos con hojas amarillentas y con quemaduras de sol, en la parcela G, la cual presenta la mayor temperatura ambiente promedio.

Tabla 1. Temperaturas en plantaciones de pitao, en BAVC, Hualos de Loanco, Región del Maule

PARCELA D		PARCELA G		PARCELA C	
Individuos	Temperatura °C	Individuos	Temperatura °C	Individuos	Temperatura °C
1	23.6	1	23.7	1	22.6
2	23	2	24.2	2	20.5
3	22.3	3	24.8	3	19.6
4	23	4	24.1	4	18.7
5	23.3	5	27.8	5	18.7
6	22.8	6	29.4	6	18.6
7	27	7	30.3	7	18
8	25.8	8	27.1	8	17.7
9	26	9	24.6	9	17.5
10	26.6	10	25.5	10	20
11	25	11	31.4	11	22.3
12	25.1	12	31.3	12	22.5
13	23.4	13	28.2	13	20
14	27	14	26.8	14	17.9
15	22.9	15	26.6	15	18.1
Promedio	22.88	Promedio	27.05	Promedio	19.51

Dado lo anterior, dentro de las acciones correctivas que se están ejecutando, están las labores de enmallado, las cuales consisten en proteger a los individuos de pitao, disminuyendo la temperatura y radiación, a través de malla rachell al 80%. Es necesario continuar con estos monitoreos, para así,

analizar el éxito de estas plantaciones de pitao, bajo un enfoque de manejo adaptativo.



Foto 35: Riego con espalderas



Foto.36: Riego localizado a Pitao



Foto 37: Pitao con quemadura de sol



Foto 38: Pitao con hojas amarillentas



Fig. 16. Malla Rachel en pitaos.



Fig. 17. Vista desde arriba, pitaos protegido.



Fig. 18. Enmallado con malla Rachel en parcela G



Fig. 19. Labores de puesta de malla Rachel

Monitoreo de Hábitat

Como se indicó en el informe precedente, el hábitat se refiere a las condiciones de sitio en las que se encuentra una determinada especie² (Donoso, 2008), y una forma de describir el hábitat forestal, es caracterizar la composición de especies acompañantes y estructura de la vegetación, los cuales, son componentes fundamentales que inciden en la capacidad de sobrevivencia de una especie y en su establecimiento. Para caracterizar el hábitat se describió los cambios ocurridos en la Composición de especies de flora (riqueza específica) y Cobertura de cada especie utilizando la escala de Brau-Blanquet. La evaluación de estas variables, se efectuó en cada una de las parcelas de monitoreo, con una muestra representativa de la población, es decir, todas las especies presentes dentro de ella.

Riqueza y cobertura de especies Parcela C

De acuerdo a antecedentes de muestreo de campo efectuado al interior de las parcelas para restauración, se observa la presencia de las cuatro formas de crecimiento (Arbórea, arbustiva, herbácea y trepadora). Desde el punto de vista de las plantas leñosas, en forma decreciente, son importantes en abundancia: *Drimys winteri* (Canelo), *Pinus radiata* (Pino), *Luma apiculata* (Arrayan), *Pitavia punctata* (Pitao), *Azara integrifolia* (Corcolen), *Cryptocarya alba* (Peumo), *Peumus boldus* (Boldo), *Fuchsia magellanica* (Chilco) *Aextoxicon punctatum* (Olivillo), *Lithrea caustica* (Litre), *Gevuina avellana* (Avellano), *Lomatia dentata* (Avellanillo), *Rubus ulmifolis* (mora) y *Teline monsspessulana* (Teline). Por otra parte, a nivel herbáceo o trepador destacan por su abundancia: *Uncinia phleoides*, *Argithamnia tricuspudata*, *Lapageria rosea* (Copihue), *Viola portalesia*, *Blechnum hastatum*, *Adiantum chilense*, *Proustia pyrifolia* y *Cyperus* sp.

3.- AAVC RUCAMANQUI

INTRODUCCIÓN

El Área de Alto Valor de Conservación Rucamanqui, contienen atributos de relevancia crítica, raros o vulnerables a ser protegidos en el contexto ambiental y/o social, como por ejemplo especies endémicas, fuentes proveedoras de agua, sitios sagrados para comunidades indígenas, etc.

Se presenta el estado de conservación del “AAVC Rucamanqui”, para los fundos Rucamanqui sector 5 (3025), Rucamanqui sector 6 (3027), Rucamanqui sector 7 (3028), el cual se encuentra en la zona precordillerana andina de la provincia del Biobío.

Así, el objetivo del Monitoreo del Estado de Conservación del AAVC Rucamanqui, es describir e identificar factores que influyen en la conservación del Área.

ANTECEDENTES GENERALES

Ubicación del Área de Alto Valor de Conservación Rucamanqui.

El AAVC Rucamanqui se ubica en la precordillera de los Andes. Administrativamente pertenece a la comuna de Tucapel, Provincia de Bio bio, Región de la Bio bio.

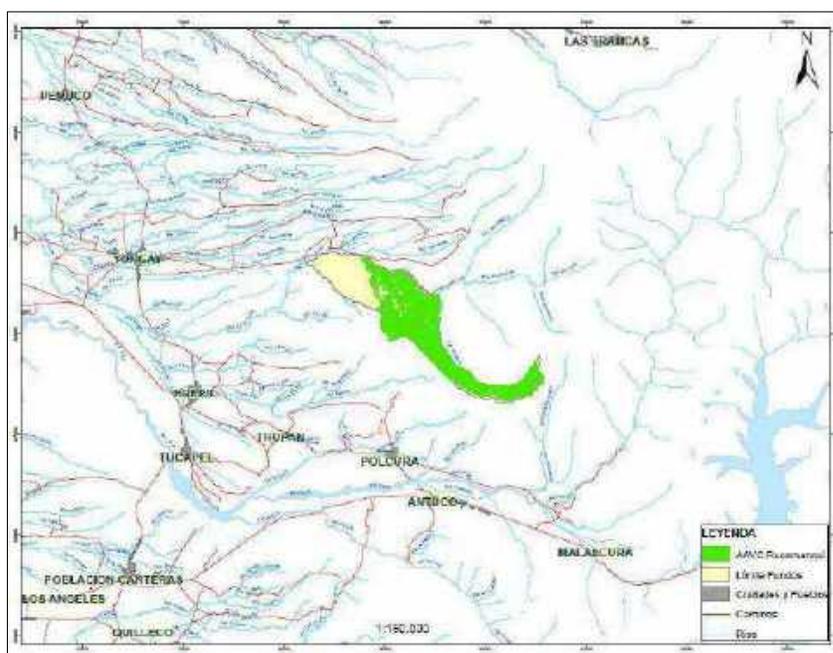


Figura 1: Ubicación AAVC Rucamanqui

DESCRIPCIÓN DEL AREA DE ALTO VALOR DE CONSERVACIÓN

El AAVC Rucamanqui se ubica en la zona precordillera de la Cordillera de los Andes, en la región del Bio bio, formando parte de la reserva de la biosfera Corredor Biológico Nevados de Chillan- Laguna del Laja. Además, constituye el hábitat de especies consideradas en peligro de extinción y casi amenazada como el Huemul (*Hippocamelus bisucus*) y el Puma (*Puma concolor*) respectivamente.

La vegetación del sector corresponde a bosque nativo del tipo forestal Roble Raulí Coigue, formando varias estructuras de bosque según la posición y exposición en que se desarrolla. Así encontramos bosques adultos, adultos renovales, renovales y en sectores altos y pedregosos forman bosques achaparrado.

Las principales especies que forman el bosques son *Nothofagus obliqua* (Roble), *Nothofagus alpina* (Raulí), *Nothofagus dombeyi* (Coigue), *Persea lingue* (Lingue), *Podocarpus saligna* (Mañío de hoja larga), *Gevuina avellana* (Avellano), *Laurelia sempervirens* (Laurel), *Weinmannia trichosperma* (Tineo), *Drimys*

winteri (Canelo), *Dasiphylum diacanthoides* (Trevo), *Pseudopanax laetevirens* (Sauco), *Luma apiculata* (Arrayán), *Lomathia dentata* (Avellanillo), *Lomatia hirsuta* (Radal).



Foto 1: Estructura de bosque Adulto-Renoval de Raulí



Foto 2: Estructura de bosque achaparrado de Roble

Se observa tocones de cortas y estacas antiguas a orillas del camino, lo que supone la intervención del bosque para uso maderero del área en manos de antiguos dueños. La abundante regeneración de la vegetación ha cubierto estas zonas intervenidas y a simple vista se logra apreciar sólo la presencia de estructura de renoval lo que hace inferir en la buena recuperación y resiliencia del bosque.



Foto 3: Vestigio del maderero en AAVC Rucamanqui



Foto 4: Estacas antiguas a orillas de camino en AAVC

En los caminos al interior del AAVC en lugares abiertos existe Zarzamora que potencialmente pueden seguir invadiendo el área si se produce algún tipo de alteración lo mismo ocurre con la Rosa mosqueta en sectores de praderas.



Foto 5: Zarzamora a orillas de camino



Foto 6: Rosa mosqueta en sectores abiertos

También se observó presencia de animales vacunos en el área en zonas de praderas como al interior del bosque, pero no se observa daños por ramoneo en la regeneración de especies nativas.



Foto 7 Presencia de animales vacunos en AAVC



Foto 8 Presencia de animales vacunos en bosque nativo

En zonas donde el AAVC colinda con plantaciones productivas, es necesario realizar alguna corta preventiva de individuos de *Eucaliptus nitens* por la posible caída hacia sectores del AAVC, por un posible daño por viento que pudieran sufrir las plantaciones aledañas, ya que lo observado en la visita da cuenta de varios individuos inclinados hacia el AAVC.

Existen individuos de *Pinus radiata* al interior del área que es necesario identificar y controlar, para evitar la propagación de estas semillas, Así mismo con *Acacia delabata* (Aromo del país), que se encuentra generalmente a orillas de los caminos que colindan con el AAVC.



Foto 9: Individuos de *Pinus radiata* en AAVC



Foto 10: *Pinus radiata* y *Acacia dealbata* a orilla de camino

Existe daño por nieve en sectores del AAVC, esto se observa en las diferentes estructuras del bosque; por lo general son ramas quebradas en individuos adultos y los fustes en individuos jóvenes, provocando daños.



Foto 11: Daño por nieve en Coigue



Foto 12: Ramas quebradas por efecto de la nieve

En la visita al predio se verifica que el letrero que indica la importancia del área está en buenas condiciones, pero sería conveniente instalar un letrero en el acceso al AAVC, ya que en el fundo Rucamanqui sector 5 hay sectores productivos que colindan con el AAVC.



Foto 13: Letrero en AAVC Rucamanqui



Foto 14: Cerco construido en sector de bosque nativo

En general el AAVC Rucamanqui se encuentra en buen estado, las distintas estructuras de vegetación nativa se observan sin problemas sanitarios, con regeneración de especies arbóreas nativas del sector. El hecho que la entrada al fundo este controlada ayuda en la conservación del área, y si bien existe tránsito de vecinos en el AAVC, en busca de animales o de sectores de paso no se registra una amenaza de corta o degradación al bosque nativo.

FACTORES EXTERNOS A CONSIDERAR EN EL AAVC

Invasión de Especies No deseadas: Dentro de las especies arbóreas no deseadas es necesario eliminar tanto los individuos aislados de *Pinus radiata* como los que están formando una estructura de bosque asilvestrados de pino en sectores puntuales del AAVC por la potencialidad de que sus semillas invadan el área, lo mismo ocurre con *Acacia delbata* (aromo del país) que invade caminos y sectores abiertos. Otra especie no deseada o invasora a controlar es la zarzamora y rosa mosqueta, que coloniza sectores abiertos o de praderas dentro del AAVC, sobre todo en sectores de restauración



Foto 15: Rodal de Pino asilvestrado en AAVC



Foto 16: Interior del bosque asilvestrado de pino

Alteración por Visitantes: El predio registra acceso de personal de Forestal Mininco S.A., y de EESS controladas en portería, además hay acceso de lugareños al área en busca de animales, pero no se registra daño por el ingreso de estas personas. Sin embargo, es necesario capacitar a las personas que realizan trabajos de mantención de cercos caminos o plantación de nativo, recordando la importancia del sector y el peligro potencial del uso de fuego en estos sectores. El potencial que genera el turismo en la localidad rural de Santa Lucia Bajo hace que exista gran número de personas que ingresan al AAVC, para realizar caminatas a la piedra llamada Pan de Azúcar, sobre todo en temporada estival, existiendo senderos o huellas que son marcadas para esta actividad, por lo que se requiere entregar mayor información a los campings al norte del río Cholguan, para generar conciencia de la basura o de no hacer fogatas por la alta probabilidad de incendio.

Presencia de animales domésticos: Se observó presencia de animales vacunos en el AAVC.

Presencia de Spp. Amenazadas: Se observa presencia de carpinteros (*Campephilus magellanicus*) en el AAVC.

Cosecha Semillas/Especies Madres: No se registra

OBSERVACIONES GENERALES

Acciones de Restauración

En cercanías del AAVC se registra *Eucaliptus nitens* anillados y en etapa de desmorroneamiento además de plantación de especies nativas protegidas con malla rachel, donde hace falta un control de zarzamora y evaluar el retiro de las mallas.



Foto 17: *Eucaliptus nitens* anillados



Foto 18: Plantación de Coigue

Acciones Recomendadas:

- Cortar o anillar individuos adultos de *Pinus radiata* y *Acacia dealbata* presentes en el AAVC. También realizar control de regeneración de *Eucaliptus nitens* en sectores donde es necesario.
- Identificar y cartografiar los sectores con bosques asilvestrados de *Pinus radiata*, para realizar un plan de eliminación y posterior restauración de estas superficies en el AAVC.
- Evaluar si es necesario retirar o reparar la instalación de mallas protectoras de las plantaciones de especies nativas realizadas en el AAVC, si se retira la malla que sea de manera prolija y responsable.
- Instalar letreros indicativos de la importancia del AAVC Rucamanqui.
- Instalar letreros educativos y disuasivos de la importancia del AAVC y del no uso del fuego en sectores estratégicos cercanos a los campings del río Cholguan.

Monitoreo de Huemul

Forestal Mininco, ha declarado Área de Alto Valor de Conservación el predio de Rucamanqui, con una superficie de 4.601 hectáreas, ubicada en la comuna de Tucapel, en la provincia del Biobío. La finalidad es dar protección al hábitat potencial del huemul (*Hippocamelus bisulcus*) en la Reserva de Biosfera Corredor Biológico Nevados de Chillán – Laguna del Laja. A partir de la verificación de la presencia de huemul en el AAVC en 2013, el plan de monitoreo que se implementa, tiene registro anual de la presencia de huemul, registros esporádico de actividad reproductiva, así como el uso de los sectores del cordón montañoso del Cerro Montón de Trigo y El Elefante. Para fines del año 2016 y durante las estaciones verano - otoño de 2017, se registró la presencia y uso de algunos ejemplares de caprinos (2) en los sectores ocupados por los huemules. Durante el 2018, solo se registró la presencia de un solo ejemplar por muerte del otro individuo.

En el presente período de monitoreo, aún que se registraron escasas fotografías de huemules, hubo huellas en el cordón montañoso del Área de Protección, por lo que se recomienda mantener las indicaciones de informes anteriores y continuar seguimiento no solo al huemul, sino también la potencial amenaza que significa el ejemplar de cabra que aún permanece en el sector.

Así los objetivos se desarrollan a partir de cooperar en la conservación del huemul y su hábitat controlando las amenazas y generando las condiciones para la colonización de los ambientes presentes en el AAVC. Lo anterior, apoyado en mantener el hábitat del huemul y mantener la situación numérica de la población de huemules.

RESULTADOS

Los resultados del plan de monitoreo que se viene realizando desde 2013, indican para el período 2018 que se mantiene la presencia de huemul, la cual ha sido confirmada con la observación de huellas frescas y el registro de fotografía en sector Cerro Montón de Trigo.

La presencia de cabras detectadas en febrero de 2016, se ha mantenido durante el 2018, con evidencia de un solo ejemplar usando el cordón montañoso que ocupan actualmente los huemules de la zona. El registro, es principalmente desde fines de primavera, todo el verano y parte de otoño en las zonas limítrofes del APH con el sector de Laguna El Manco.

Ubicación y Operación de Cámaras Trampa en el Área de Protección del Huemul (APH): Durante el año 2018, se reubicaron algunas cámaras en el área de Protección del Huemul (APH) en Rucamanqui, de acuerdo a lo que se observa en la figura N° 2 y tabla N°1, donde indican las 10 CT que operaron durante el 2018, así como los períodos de revisión de los equipos.



Figura 2: Ubicación de cámaras trampa fijas en Área de Protección del Huemul 2018.



Foto 19: Registro fotográfico de Gato Colo-colo



Foto 20: Registro fotográfico de puma



Foto 21: Presencia de único ejemplar de cabra que utilizó el APH durante la época estival 2018.

El monitoreo implementado con prospecciones y cámaras trampa, ha registrado la presencia de huemules, con evidencias encontradas en los 3 km del cordón montañoso entre el C° La Cortina - El Elefante - C° Montón de Trigo en el Área de Protección del Huemul (APH) en Rucamanqui.

Por otra parte, como se refleja en la imagen N°7, la evidencia fotográfica de huemul en 2018, se ha mantenido baja desde el ingreso de cabras, en particular por la cámara N°15. Sin embargo, como se muestra en la figura N°8, se han registrado evidencia de huemul por métodos indirectos en la zona de la cámara N°15, la cual es visitada en forma frecuente por la única cabra existente hoy, y durante el período estival. Su distribución en APH Rucamanqui, como muestra la Imagen N°8, se mantiene en los sectores los sectores de C° La Cortina, El Elefante y C° Montón de Trigo. Para el sector de Rosamel, la presencia de huemul es intermitente y solo registrada en período estival. Estos registros son congruentes con la disponibilidad de hábitat principal y potencial que posee el AAVC Rucamanqui, de acuerdo a Srappa (2018) y reconocido en la definición de un Área de Protección del Huemul (APH) para Rucamanqui



Figura 3: Distribución de puntos de registro de evidencias de huemul entre 2013 - 2018

COMENTARIOS

- Se confirma la presencia de un grupo permanente de huemules en el cordón montañoso El Elefante - C° Montón de Trigo, que mantiene hábitat en la Reserva de Biosfera Nevados de Chillán - Laguna del Laja .Para este período 2018 no se registró actividad reproductiva de huemul.
- Los resultados registran la presencia de 1 ejemplar de cabras, en hábitat ocupado por huemules (en 2016 se registraron 2 ejemplares). Adicionalmente, se registra la presencia para el período 2018

- de gato colocolo, vizcacha, puma y zorro culpeo.
- El sistema de monitoreo de huemul con cámaras trampa ($n \geq 10$), ha mostrado ser eficiente para registrar potenciales amenazas, y la detección de huemul, mediante métodos directos (cámara trampa) e indirectas (huellas, fecas, ramoneo).

RECOMENDACIONES

- Se mantiene las recomendaciones del año 2016 y 2017, respecto a la amenaza que representa la presencia de ganado caprino (hoy solo un ejemplar). Por estos motivos y también facilitar el patrullaje, se mantiene las recomendaciones indicadas en informes anteriores: **a)** Mejorar el Puesto Las Hormigas, y **b)** Mejorar el sendero de acceso al *Área de Protección del Huemul* en su totalidad, es decir, habilitar el antiguo sendero que circunda el sector Las Hormigas – Rosamel - C° Montón de Trigo – El Elefante – C° La Cortina - Cordillera Filo del Cuchillo.

4.- AAVC HUILLIN

INTRODUCCIÓN

El presente informe corresponde al monitoreo del estado de conservación del “AAVC Huillín”, para los fundos Hijueta Boldo (8276), Licancullín V (8271), San Francisco y otros (8218), Parcelas Licancullín (8505), de propiedad de Forestal MININCO S.A., los cuales forman parte de la rivera del río Queule o boldo que forma el hábitat donde vive el Huillín (*Lontra provocax*).

El objetivo es describir e identificar factores que influyen en la conservación del Área.

ANTECEDENTES GENERALES

Ubicación del Área de Alto Valor de Conservación Huillín.

Los fundos Hijueta Boldo (8276), Licancullín V (8271), San Francisco y otros (8218), Parcelas Licancullín (8505), los cuales forman parte del AAVC Huillín, se ubican en la cordillera de la costa de región de la Araucanía, en la provincia de Cautín, comuna de Tolten.

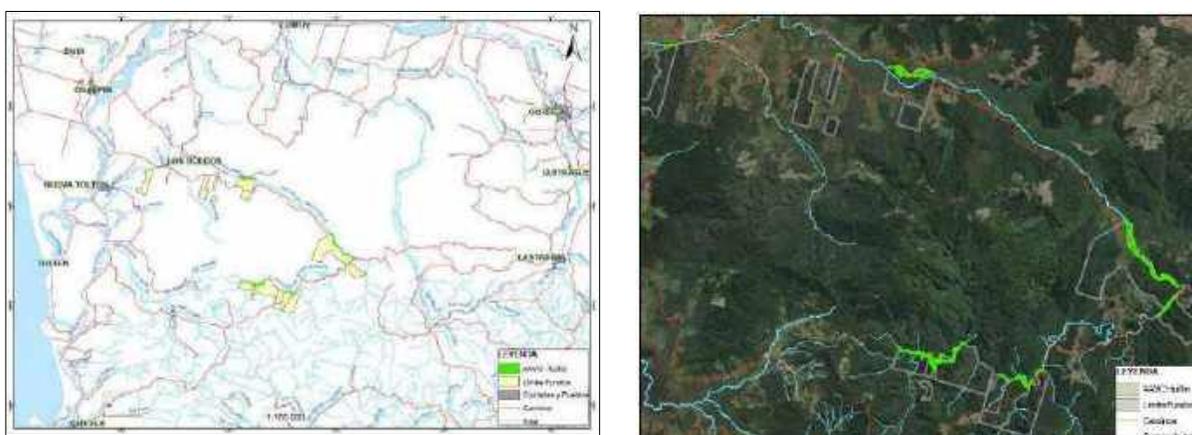


Figura N° 1: Ubicación

DESCRIPCIÓN DEL AREA DE ALTO VALOR DE CONSERVACIÓN

El AAVC de Huillín corresponde a las áreas ribereñas del río Queule o Boldo que debido a su extensión se puede encontrar vegetación ribereña de distintas estructuras ya sea de matorrales y especies exóticas, como también renovales principalmente de especies de Mirtáceas como *Myrceugenia exsucca* (Pitra), *Blepharocalyx cruckshanksii* (Temu), *Luma apiculata* (Arrayán), además de *Maytenus boaria* (Maitén).

Históricamente la alteración antrópica ha sido fuerte sobre estos sectores, ya sea por habilitación agrícola, forestal, o por la presencia de cazadores y/o pescadores que causan algún grado de intervención al lugar.

El área identificada con AAVC Huillín en cartografía de Mininco corresponde a fundos los cuales colindan o forman parte de la ribera del río pero en forma segmentada, ya que existen otros propietarios como empresas forestales y particulares que son adyacentes al río Queule.

El área corresponde principalmente a praderas húmedas de uso agrícola y ganadero, que tienen especies exóticas de pastos y matorrales como Zarzamora. Estas praderas están rodeadas de brazos del río queule o boldo, y en las zonas ribereñas hay renovales de especies como Temu, Pitra, Maitén.

El AAVC huillín corresponde hacia el sector sur de la ribera del río en los fundos Licancullín V (8276) y San Francisco y otros (8218), estos fundos tienen características semejantes donde existe vegetación nativa como Coigue, Roble, pitra, quila, y también vegetación arbórea exótica que principalmente corresponden a la especie de Álamo, que antiguos propietarios plantaban en la ribera de los ríos para evitar socavones y pérdida de suelos por derrumbes en temporada de crecidas de los ríos. En ambos fundos existe uso de praderas de pastoreo aledañas al río.

Si bien existe vegetación ribereña, esta es muy reducida por el uso agrícola-ganadero que

históricamente ha sido muy intensivo en estos sectores, debido a esto se ha implementado desde el año 2007 un plan de restauración de las zonas ribereñas con muy buenos resultados, donde se verifica en terreno que estas plantaciones están con buen desarrollo y sin problemas fitosanitarios.

Las praderas aleñas a las zonas ribereñas siguen siendo usadas de forma ganadera con animales vacunos y ovinos de los vecinos del sector, por ello para hacer plantaciones o para ampliar la vegetación ribereña habrá que tener precaución y sensibilizar a los vecinos de la importancia del AAVC Huillín.



Foto 1: Plantación de especies nativas en praderas



Foto 2: Planta de Canelo

En este sector de la plantación se observan huellas recientes de vehículo transitando por el lugar, tal vez de personas que realizan la actividad de pesca en el río o vecinos en busca de animales. Esto presenta una amenaza a la plantación y al entorno por el daño provocado a las plantas, como también el daño a la tranquilidad del área donde habita el huillín.



Foto 3 Huellas de vehículo en plantación 2017, AAVC Huillín



Foto 4 Daño en planta de Coigue, por vehículo

En la zona ribereña la plantación del año 2007 de coigues se encuentran en buenas condiciones sanitarias. También se observó especie exótica de álamo en la ribera, pero esta especie a pesar de ser exótica, sirve para dar una mayor estabilizar el suelo por posibles derrumbes ocasionadas por crecidas del río.



Foto 5: Plantación de Coigue año 2007



Foto 6: Especie exótica que otorga estabilidad al suelo

Las raíces de los coigues, al ser expandidas alrededor del fuste y de escasa profundidad, presentan una menor sujeción al suelo, y son la causa principal de su desraizamiento y caídas al río. Sumado a esto el peso que ejerce el árbol sobre el suelo y que, además, los suelos ahí presentes son suelos con exceso de humedad en invierno y secos en verano, factores que, provocando fragmentación y posterior derrumbe de suelo a orillas del río.



Foto 7: Fractura del suelo con inminente caída del árbol al río



Foto 8: Caída de árbol al río (reporte monitoreo 2)

Otro problema o amenaza que se registra en estos sectores es la caída de árboles de Pino de plantaciones productivas al río por daño de viento en sector ribereño.



Foto 9: Caída de árboles de Pino del rodal aledaño al AAVC



Foto 10: Árboles de Pino en río (registro año 2019)

Si bien hay que forestar la ribera sería conveniente utilizar una especie que sea de crecimiento rápido y que presente raíces profundas en el suelo. Aquí hay que evaluar las especies tanto nativas como exóticas que cumplan la función de sostén al suelo, de esta manera evitar la caída de árboles a la rivera del río. Para enriquecer con especies nativas la rivera es necesario plantar especies como Pitra, Arrayán, Temú, Canelo o boldo, ya que son especies presentes en la ribera y por sus características de crecimiento no provocaran presión al suelo evitando su fragmentación.



Foto 11: Individuo de Álamo creciendo en la ribera



Foto 12: Vista de boldos con Pitra en sector ribereño.



Foto 13: Sector con fecas de Huillín



Foto 14: Feca de Huillín

Como este sector del fundo Licancullín V (8276), queda a orillas de camino público, existe también evidencias del tránsito de personas que van de pesca o probablemente a bañarse al río, donde realizan fogatas dejando basura esparcida en la ribera principalmente plásticos y destruyen los cercos que protegen el AAVC.



Foto 15: Basura en límite del AAVC



Foto 16: Restos de fogata

El AAVC Huillín para el fundo Parcelas Licancullín (8505) corresponde a los sectores donde nace la cuenca del río Queule o Boldo.

Como se trata de sectores altos, la influencia ganadera y el tránsito de personas ajenas al área es mucho menor siendo las plantaciones forestales de distintas empresas las que podrían eventualmente ejercer distintos grados de alteraciones al área aledaña al río donde se encuentra el AAVC Huillín, como son las cosechas o el transporte, también por los árboles que por causa del viento caen al río obstruyendo el flujo normal del agua, que puede influenciar de manera negativa al hábitat del Huillín. Según lo observado durante el recorrido este punto genera mayor probabilidad de daño al AAVC Huillín si no se toman medidas al respecto.

En el recorrido se logra verificar la instalación de letreros que informan la condición del área. Se recomienda una instalación más prolija de estos tipos de letreros informativos, para proyectar al público un mayor grado de seriedad y compromiso respecto del área que se indica.



Foto 17. Letrero informativo del AAVC huillín, ejemplo 1



Foto 18. Letrero informativo del AAVC huillín, ejemplo 2

También se recomienda realizar una mantención a los letreros, cercos y escaleras del fundo San Francisco V (8218).



Foto 19: Escalera y letrero en mal estado



Foto 20: Letrero AAVC Huillín

FACTORES EXTERNOS A CONSIDERAR EN EL AAVC

Invasión de Especies No deseadas: Dentro de las especies no deseadas es necesario controlar los pastizales y zarzamoras donde se realicen plantaciones nativas para evitar la competencia por agua y nutrientes. El caso del álamo es muy especial ya que hay que evaluar la conveniencia de establecer ese tipo de especie para controlar y estabilizar las zonas ribereñas mas frágiles. Realizar prospecciones por posible registro de Visón, ya que en el recorrido a orillas del río se observaron huellas que probablemente correspondan a este animal, ya que por sus características puede generar una amenaza para el hábitat del Huillín y así poder implementar alguna estrategia de caza mediante trampas para evitar o disminuir la propagación de este animal no deseado.

Alteración por Visitantes: El predio registra acceso de personal de Forestal Mininco S.A., y profesionales dedicados a la investigación, pero además registra acceso de personas que van por motivos recreativos al área generando basura y daños a los cercos con un eventual daño al hábitat del Huillín

Presencia de animales domésticos: Las praderas en el AAVC aledañas al río son utilizadas para pastoreo de animales Vacunos, Ovinos y porcinos.

Cosecha Semillas/Especies Madres : No se Registra



Foto 21: Cerdo en área plantada con especies nativas



Foto 22: Sector del AAVC con ganado vacunos y ovinos



Foto 23: Huillín



Foto 24: Pareja de Huillín

OBSERVACIONES GENERALES

Acciones de Restauración

La plantación 2017 de especies nativas se encuentra en buenas condiciones de desarrollo, pero hay que evaluar la posibilidad de replante para aumentar la densidad de la plantación.

Acciones Recomendadas

- Realizar riego en las plantaciones establecidas la temporada anterior.
- Reparar letreros instalados en el AAVC Huillín.
- Reparar cercos que protegen plantaciones en el AAVC.
- Limpiar el cauce del río de árboles que cayeron la temporada pasada tanto de especies nativas como de *Pinus radiata* adultos de plantaciones en áreas colindantes al AAVC.

Es importante señalar que esta faena se debe realizar con precaución, tomando algunas medidas para proteger madrigueras y lugares estratégicos donde se ha registrado la presencia de Huillín. También es necesario proteger el suelo de las zonas ribereñas como evitar maquinarias pesadas que provoquen aún más fragilidad del suelo de estas zonas.

En la foto siguiente se muestra una caída de árbol que obstruye una especie de madriguera o zona de descanso de Huillín, ya que se observan huellas en todo su contorno



Foto 25: Madriguera o zona de descanso de Huillín aplastada por árboles

Monitoreo Huillín

CONSIDERACIONES

El Huillín (*Lontra provocax*) es una especie que tiene su límite norte de distribución en Chile en las cuencas de los ríos Toltén y Queule (unos kilómetro más al norte a la altura de Gorbea más exactamente), su distribución geográfica ha disminuido drásticamente desde una inicial que se extendía entre los ríos Cachapoal por el norte y el Baker por el sur hasta una actual que se extiende entre los ríos Toltén por el norte hasta el Palena por el sur.

Es una especie mayormente acuática y sólo eventualmente sale a tierra sin adentrarse mucho en ella, esta característica del hábitat hace que el Huillín esté estrechamente relacionado con los ríos y que dependa de la calidad de éstos en relación a la morfología, características físicas y químicas que posean.

La red hídrica de las cuencas antes mencionadas, las relaciones e interacción entre los distintos tipos de ríos, constituye una carretera por la cual el Huillín transita, se establece, reproduce, alimenta y vive. Un aspecto que se constituye como el de mayor relevancia de los ríos es la interacción entre la vegetación y ellos, en efecto, la vegetación que se establece a la orilla de los ríos, en sus riberas, es la “vegetación ripariana” la cual aporta materia orgánica de manera continua al curso de agua, esta materia se va descomponiendo lentamente en el lecho y posibilita que microorganismos la descompongan generando el “barro”, lo cual da origen a la cadena trófica que permite la existencia de una serie de organismos entre los cuales están los crustáceos del género *Aegla* los cuales constituyen la parte más importante de la dieta del Huillín.

El principal peligro para la conservación de esta especie era la caza, la cual ha disminuido a casos esporádicos, hoy en día el principal riesgo para la conservación del Huillín es la destrucción de su hábitat.

Los objetivos planteados se basan en Monitorear la presencia de Huillín y realizar acciones anexas que apoyan su conservación. Apoyado en Monitoreo de Huillín en predios priorizados por Mininco en la zona de Toltén a través de sus signos de presencia y/o fotografías y Proponer esquemas de manejo para la vegetación ripariana en los predios priorizados como de alto valor de conservación para Huillín.

Detectar posibles amenazas para Huillín en predios próximos a cosecha, proponer medidas de protección.

Monitorear crustáceos en zonas de preservación de Huillín dentro de los predios priorizados.

Aplicación del índice de vegetación ripariana.

Trampeo de visones detectados en los predios de Mininco priorizados.

Investigar líneas de investigación genéticas en Huillín (marcadores genéticos).

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

- El sector investigado se encuentra al inicio del bosque pantanoso además es una zona de preservación para Huillín. Existe una zona semipantanososa antes de llegar el río, con abundancia de juncos y en algunos lugares de esta zona hay “pasadas” a través de troncos caídos naturalmente y otros que han puesto los lugareños. La presencia de Huillín en este predio ha sido permanente en todos los años monitoreados, encontrándose huellas, fecas y restos de crustáceos que han sido consumidos por el Huillín. En esta zona, se han encontrado en años anteriores abundantes conchas de choritos de río (*Diplodon chilensis*), cosa que el 2018 no se ha encontrado. Se presenta a continuación los principales hallazgos en el monitoreo 2018:
- En base a las prospecciones históricas de Huillín en la zona de estudio (las cuencas desde Cunco hasta la costa en Gualpín, Figura 20), se llevó a cabo 6 prospecciones al norte de la zona mencionada llegando por el norte hasta Nueva Imperial (Figura 21). Éstas arrojaron 10 nuevos sitios en donde existen las condiciones para la presencia de Huillín, sin encontrarse evidencia concreta (signos), no obstante esto, las características de los cursos de agua presentes poseen los elementos necesarios para que la especie sí esté presente en ellos: características de los ríos como profundidad, anastomosamiento de ellos, riveras con vegetación ripariana y lechos fangosos que presentaban presencia de crustáceos.



Se ha monitoreado la presencia de Huillín en los 13 predios priorizados por Mininco como de alto valor de conservación para la especie, en todos ellos se ha encontrado presencia, los predios con mayor presencia de la especie son Licancuyin V y San Francisco.

La vegetación ripariana sigue jugando un rol preponderante para la conservación de esta especie, es por ellos que se debe tener en cuenta el mapa de distribución de Huillín para las faenas de cosecha, por otro lado, se recomienda que se continúe con las labores de restauración que la empresa comenzó junto a Codeff cuando se desarrolló el trabajo junto a la Sociedad Zoológica de Frankfurt, la categoría de restauración en la zonificación ripariana ayuda a orientar las futuras labores de este tipo.

Los crustáceos se han monitoreado y se recomienda seguir haciéndolo, sobre todo en las temporadas estivales pues se encuentran las condiciones meteorológicas para poder realizar esta labor en todos los predios priorizados.

La aplicación del índice de vegetación ripariana puede suponer un tremendo apoyo a las labores de conservación, pues es el mismo personal de la empresa, sin tener que dedicar demasiado tiempo y dentro de sus recorridos normales por el patrimonio quienes podrán tomar los datos y remitirlos para su procesamiento y posterior confección de mapas basados en el índice. La amplitud y estacionalidad de la información se ampliaría por mucho si se pudiese echar a andar dentro del 2019 este proceso.

Se deduce del trapeo de visones que por ahora esta amenaza es baja, se recomienda seguir con el trapeo, a fin de capturar a los individuos que hay hasta el momento y evitar de esta forma el aumento de su población.

5.- AAVC ALTO ESCUADRON

INTRODUCCIÓN

El presente informe corresponde al monitoreo del estado de conservación del “AAVC Alto Escuadrón”, en el fundo Escuadrón (101), de propiedad de Forestal MININCO S.A., el cual corresponde a un relicto de bosque Valdiviano en el límite norte de su distribución .

El objetivo principal equivale a describir e identificar factores que influyen en la conservación del Área.

ANTECEDENTES GENERALES

Ubicación del Área de Alto Valor de Conservación Alto Escuadrón

El fundo Escuadrón (101), se ubica en la cordillera de la costa, al inicio de la cordillera de Nahuelbuta. Administrativamente pertenece a la comuna de Coronel, Provincia de Concepción, Región del Bio-Bio.



Figura 1 Ubicación AAVC Alto Escuadrón

DESCRIPCIÓN DEL AREA DE ALTO VALOR DE CONSERVACIÓN

El AAVC Alto Escuadrón corresponde a un relicto de bosque nativo del tipo forestal Siempreverde, que se sitúa en la distribución norte de este tipo forestal y a los pies de la cordillera de Nahuelbuta.

La estructura de la vegetación nativa es variada encontrando bosque adulto, bosque adulto renoval, en sectores de ladera media a baja y la estructura de renoval en sectores de ladera alta. Las especies que predominan en el AAVC son *Eucryphia cordifolia* (Ulmo), *Aetoxicum punctatum* (Olivillo), *Persea lingue* (Lingue), *Nothofagus dombeyi* (Coihue), *Laureliopsis philippiana* (Tepa), *Drimys winteri* (Canelo), *Podocarpus saligna* (Mañío de Hojas Largas), *Luma apiculata* (Arrayan), y en sectores de ladera alta se encuentra *Nothofagus obliqua* (Roble), *Criptocaria alba* (Peumo) etc. Además se encuentra descrita en el área *Myrceogenia leptospermoides* (Macolla).



Foto 1: Bosque adulto de Ulmo, Olivillo, Laurel, Arrayán



Foto 2: Renoval de Ulmo

Existen individuos adultos de *Pinus radiata* cercanos al AAVC, que es necesario manejar o controlar, ya que algunos de estos han caído por efecto del viento, y han provocado daños en el AAVC quebrando árboles nativos provocando abertura del dosel con lo cual potencialmente pueden invadir o colonizar especies no deseadas.



Foto 3: Individuos adultos de *Pinus radiata* inclinado hacia AAVC



Foto 4: Caída de árbol *Pinus radiata* sobre AAVC

Adyacentes a los caminos existe *Acacia dealbata* (Aromo del País) y *Acacia melanoxylon* (Aromo australiano) que pueden afectar el AAVC, invadiendo sectores abiertos por algún tipo de alteración .



Foto 11: Individuos de *Pinus radiata* cercanos a curso de agua



Foto 12: Individuos de *Pinus radiata* en límites del AAVC

Como se planteó en el monitoreo anterior, que en ciertos casos debido a la complejidad de talar los árboles de pino remanentes por cercanías al AAVC o por temas de dificultad técnica en la faena de volteo, los individuos se anillaron pero no de forma prolija, ya que al momento de la visita se observó cómo los arboles volvieron a unir su corteza quedando vivos y con el viento algunos se desraizaron cayendo al interior del AAVC provocando daño a la vegetación nativa. En este sector sería prudente limpiar y sacar los restos de la cosecha ya que el límite es muy sutil y podría generar discrepancia con algún organismo fiscalizador.



Foto 13: Árboles anillados a orillas del AAVC



Foto 14: Caída de árbol en límite de AAVC



Foto 15: Arreglo de camino que atraviesa el AAVC



Foto 16: Instalación de alcantarilla

Como una de las atracciones del AAVC es el sendero que atraviesa el Parque educativo Jorge Alesandrii, aquí es necesario realizar mantención al sendero como a las instalaciones de pasarelas y puentes para evitar accidentes en el recorrido del sector por alumnos de colegios o turistas que visitan con frecuencia el sector.



Foto 17: Parte del sendero del Parque J.Alesandrii



Foto 18: Estado de las Instalaciones del sendero

En general el AAVC se encuentra en buen estado, la vegetación nativa se observa con buen desarrollo y regular sanitariamente, también se aprecia el control que se realizó en unos individuos de *Pinus radiata*.

FACTORES EXTERNOS A CONSIDERAR EN EL AAVC

Invasión de Especies No deseadas: La amenaza potencial más crítica es de especies arbóreas exóticas que están a orillas de camino o de forma aislada dentro del AAVC, por lo que es necesario implementar un tipo de manejo o control, para impedir o disminuir el daño de caídas sobre la vegetación del AAVC como de la propagación dentro de esta área, sobre todo de la especies de Aromo.

Alteración por Visitantes: El predio registra habitualmente acceso de personal de Forestal Mininco, empresas de Servicios y profesionales dedicados a la investigación, razón por la cual no se registra daño por terceros. El ingreso de terceros tiene control restringido ya que en los alrededores del fundo se ubica el Parque Educativo Jorge Alessandri, con visitas programadas al bosque nativo del AAVC, que son guiadas y monitoreadas permanentemente por personal del Parque. Una de las consideraciones hacia la protección del AAVC, es la basura de los visitantes al bosque nativo, como también en las faenas ejecutadas en el área, observando botellas plásticas, bidón de aceite, envases de dulces cercanos a caminos del AAVC.



Foto 19: Envase de aceite cerca del AAVC



Foto 20: Basura generada por visitantes

Se observó cerca de la entrada al parque un container que probablemente pertenezca a la empresa que fue parte en la construcción de una torre o antena en el sector. También cercano a este container hay los rastros de una fogata, lo que genera preocupación por uso del fuego en sector rodeado por árboles y vegetación altamente combustible.

Presencia de animales domésticos: No se observa

Presencia de Spp. Amenazadas: Se registra individuos de *Citronella mucronata* (naranjillo), adultos y jóvenes dentro del AAVC. También se observa fecas de algún zorro que habita en el AAVC.
Cosecha Semillas/Especies Madres: No se registra

OBSERVACIONES GENERALES

En la temporada anterior se realizó anillado de individuos de *Pinus radiata* en sectores límites de superficie productiva con el AAVC, pero el anillado fue mal ejecutado o no obtuvo los efectos esperados, algunos individuos cayeron por efecto del viento hacia el AAVC, provocando daño en la vegetación nativa.



Foto 25: Individuos de *Pinus radiata* anillados



Foto 26: Pino desraizado y caído hacia el AAVC

Acciones Recomendadas

- Anillar con prolijidad individuos de *Pinus radiata* que están inclinados hacia el AAVC, para en una etapa posterior cortarlos con menor follaje así provocar menor daño al AAVC
- Implementar una estrategia para controlar la especie de *Acacia sp* (Aromo) que están alrededor de los caminos del AAVC.
- Realizar una mantención al sendero e instalaciones del Parque Jorge Alesandrii.
- Instalar letreros informativos del AAVC, y sobre todo del manejo de la basura.

6.- AAVC VILLA LAS ARAUCARIAS

INTRODUCCIÓN

El presente informe corresponde al monitoreo del estado de conservación del “AAVC Araucaria”, para los fundos La Cabaña (8385), Las Vacas (7316) y Magallanes (7318) de propiedad de Forestal MININCO S.A., insertos en la cordillera de Nahuelbuta, donde existe una población de *Araucaria araucana* (Araucaria), especie clasificada como Vulnerable (MMA) y Monumento Natural.

El objetivo principal es describir e identificar factores que influyen en la conservación del Área.

ANTECEDENTES GENERALES

Ubicación del Área de Alto Valor de Conservación Villa Las Araucarias

Los Fundo La Cabaña (8385), Las Vacas (7316) y Magallanes (7318), se ubican en la cordillera de Nahuelbuta. Administrativamente pertenece a la comuna de Carahue, Provincia de Cautín, Región de la Araucanía.

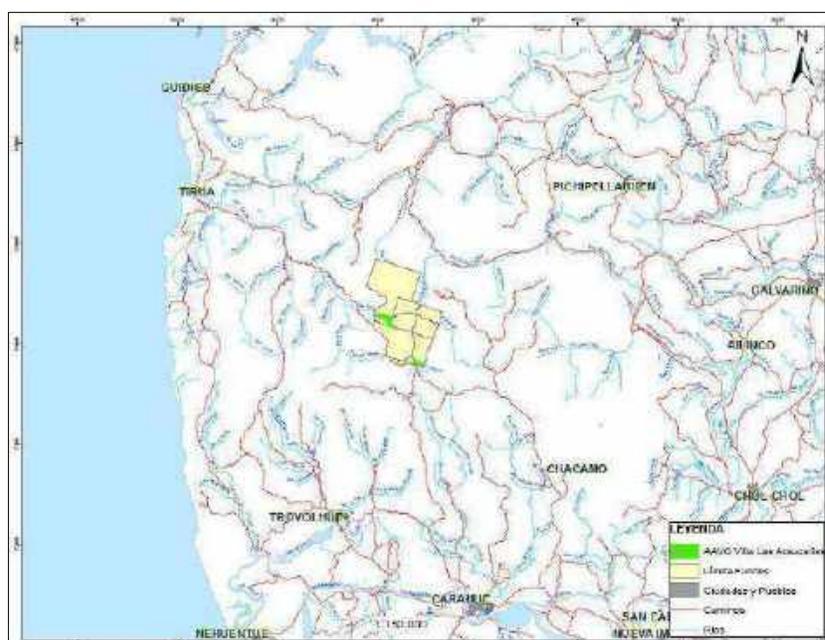


Figura 1: Ubicación AAVC Villa Las Araucarias

DESCRIPCIÓN DEL AREA DE ALTO VALOR DE CONSERVACIÓN

El AAVC Araucaria, se ubica en la cordillera de Nahuelbuta entre los 450 a 700 msnm, en suelos graníticos/metamórficos. La población de Araucarias de este sector presenta diferencias genéticas y ecológicas respecto a las poblaciones septentrionales de la cordillera de Nahuelbuta como a la de la cordillera de los Andes siendo su distribución normal por sobre los 1.000 msnm.

En este fundo las araucarias presentes crecen mezcladas con plantaciones de *Pseudotsuga menziesii* (pino oregón) y *Pino ponderosa*, donde se ha implementado un plan de restauración para proteger las araucarias del sector.



Foto 1: Araucaria en plantación de *Pseudotsuga menziesii*



Foto 2: Araucarias en plantación de *Pinus ponderosa*

También se encuentran individuos de Araucarias creciendo en renovales de Ñirre en los cursos de agua como en sectores de matorrales con *Gaultheria sp.* (chaura) y *Chusquea sp.* (coligues)



Foto 3: Renoval de Ñirre en AAVC



Foto 4: Matorral de chaura y chusquea

Las plantaciones de especies nativas realizadas en el sector donde se realizó la cosecha de Pino Oregon adulto, como parte del proceso de restauración, están en buenas condiciones de desarrollo por lo cual se ha retirado la malla protectora a las plantas de Coigue, ya que cumplieron su propósito de protección en el establecimiento de la plantación.



Foto 5: Plantación de Coigue registrada monitoreo 2018



Foto 6: Plantación de Coigue registrada monitoreo 2019

También se encuentran en buenas condiciones la plantación de Araucaria en sectores de restauración, y no se observó algún tipo de enfermedad que afecte a las plantas. En algunos casos de plantas muy pequeñas o replantadas, están con abundante maleza la cual compite dentro de la malla con araucaria lo que podría provocar alguna merma en su desarrollo o terminar matando a la planta.



Foto 7: Plantas de Araucarias en sector de restauración



Foto 8: Planta de araucaria compitiendo con malezas

Como este fundo colinda con la zona poblada “Villa las Araucarias” y además del estero que cruza el AAVC, atrae el tránsito de personas, ya sea al interior del área en busca de leña o de algún producto no maderable como también en la temporada estival con personas que ocupan el estero para bañarse o acampar. Esto provoca la ruptura de cercos, para la extracción de leña probablemente de los árboles nativos que caen producto del viento en los sectores cosechados que están en proceso de restauración, también el aporte de basura como bolsas y botellas



Foto 9: Restos de extracción y trozado de leña



Foto 10 Restos de trozado de madera

También existen restos de fogatas en el curso de agua donde se inicia el AAVC, lugar que es ocupado como camping probablemente de turistas que recorren el sector. Esto genera un peligro potencial de incendio al AAVC



Foto 11: Restos de fogata en AAVC



Foto 12: Restos de leña a orilla de curso de agua

Además de los restos de las fogatas, los visitantes del estero aportan basura plástica como bolsas y botellas, la cual es fácil de ver alrededor de los cursos de agua que atraviesan el AAVC, generando un problema de contaminación cada temporada estival.



Foto 13: Botellas plásticas en el curso de agua del AAVC



Foto 14: Basura en AAVC

En sectores cosechados que limitan con el AAVC, quedaron en pie individuos de *Pinus radiata* y *Pino oregón* cercanos a cursos de agua, los que se debieran anillar o cortar para evitar daño por caída producto del viento sobre el AAVC. Esto ya se había informado en monitoreo anterior.



Foto 15. Individuos adultos de *Pinus radiata*



Foto: 16 Individuos de Pino oregón en limite AAVC

Existen cercos que delimitan y protegen los sectores de restauración donde se estudia el desarrollo de las Araucarias los que están en buenas condiciones. Pero también necesitan reparación los cercos que limitan el AAVC con caminos públicos, principalmente en la zona norte del área.



Foto 17: Cerco protegiendo sectores de restauración



Foto 18: Limite norte del AAVC Villa las Araucarias

Es necesario revisar y mantener algunas estructuras como algunos postes de cercos, las escaleras de ingreso a las zonas plantadas y del puente "Pachy" que es necesario cambiar tablas para evitar algún accidente con personas que visitan o trabajan en el área.



Foto 19: Puente en AAVC



Foto 20: Tabla del puente quebrada

Las Araucarias presentes se desarrollan en renovales del tipo forestal siempreverde con especies como, *Nothofagus dombeyi* (Coigue), *Persea lingue* (Lingue), *Gevuina avellana* (Avellano), *Weinmannia trichosperma* (Tineo), *Drimys winteri* (Canelo), *Dasiphylum diacanthoides* (Trevo), *Pseudopanax laetevirens* (Sauco), *Luma apiculata* (Arrayán), *Lomathia dentata* (Avellanillo), *Lomatia hirsuta* (Radal). También se encuentran en formaciones de zonas de matorrales y/o praderas que sirven de pastoreo para animales.



Foto 21: Renoval de Coigue



Foto 22: Matorral de *Escallonia sp*



Foto 23: Camino público con *Teline monspessulana*



Foto 24: Sector con *Teline monspessulana*

Existen individuos aislados de *Pinus radiata* de distintos estados de desarrollo en el AAVC, los que se debieran anillar o cortar dependiendo del estado de desarrollo en que se encuentre, para evitar su propagación por el área. En las fotos siguientes se aprecia individuos de pino acompañado de retamilla.



Foto 25: Individuos juveniles de *Pinus radiata*



Foto 26: individuos adultos de *Pinus radiata*

Dentro del AAVC en zonas de matorrales hay una amenaza preocupante y latente de teline, que está invadiendo áreas donde se puede regenerar Araucaria, esta situación se potencia por el pastoreo y ramoneo de los animales vacunos que ocupan el sector, además de la diseminación de semillas desde los caminos adyacentes al AAVC en donde la presencia de teline es muy abundante

En la visita al AAVC se verifica que los letreros que indican la importancia del área están en buenas condiciones, además se instaló un letrero informativo de manejo sustentable para las personas recolectoras de productos forestales no madereros, además de fonos de contacto en caso de incendio.



Foto 27: Letrero AAVC Villa Las Araucarias



Foto 28: Letrero informativo de manejo sustentable

En general el AAVC Las Araucarias se encuentra en buen estado de conservación, los sectores de vegetación nativa se observa en buen estado sanitario con regeneración de distintas especies arbóreas nativas del sector. Los sectores a restaurar están siguiendo los lineamientos del Plan de restauración del Área por el equipo asesor, con la cosecha de pino Oregón, luego la plantación de especies nativas y los continuos monitoreos de evaluación del área.

FACTORES EXTERNOS A CONSIDERAR EN EL AAVC

Invasión de Especies No deseadas: Dentro de las especies arbóreas no deseadas es necesario controlar los individuos aislados de *Pinus radiata* en todo el AAVC por la potencialidad de que sus semillas invadan el área, lo mismo ocurre con *Teline monspessulana* (retamilla) que invade caminos o sectores de praderas y es altamente combustible, además cada temporada es más abundante en el AAVC.

Alteración por Visitantes: El predio registra acceso de personal de Forestal Mininco S.A., y profesionales dedicados a la investigación, pero además registra acceso de lugareños al AAVC, ya sea por extracción de leña de árboles dañados por viento, por el arreo de animales hacia distintos lugares de pastoreo atravesando el área, y de visitantes o "turistas" que acampan a orilla del curso de agua en temporada estival que generan contaminación con residuos plásticos en el AAVC. Un problema que está ocurriendo dentro del rodal de pino Oregón adulto es la tala de árboles de pino Oregón para sacar algún producto maderable y de individuos nativos para la extracción de leña.



Foto 29: Tocón de Coigue y Pino Oregón



Foto 30: Tala y trozado de individuos de Pino Oregón

Esta corta ilegal, además del daño a los individuos arbóreos nativos del sector, puede provocar daños a los individuos de Araucaria dentro del rodal de Pino Oregón, ya sea algún daño mecánico por efecto de la tala de individuos cercanos como el daño por viento al quedar los individuos más expuesto al viento por la abertura del dosel sin ninguna prescripción o manejo ,lo cual puede ser causal de sanción por parte de los organismos fiscalizadores y lo más perjudicial durante el arrastre o madereo es perder la regeneración de individuos de araucaria.

Presencia de animales domésticos: Se observó presencia y rastros de animales vacunos en el AAVC.

Presencia de Spp. Amenazadas: Sólo se observa Araucaria araucana

Cosecha Semillas/Especies Madres: no se Registra.



Foto 31: Huella de madereo en rodal de Pino Oregón



Foto 32: Abertura del dosel en rodal de pino Oregón

OBSERVACIONES GENERALES

Acciones de Restauración

El plan de restauración del sector postcosecha de pino oregón con plantaciones de Coigue y Araucaria protegidas con malla rachel en una etapa de establecimiento se ha desarrollado bastante bien, evidenciando el crecimiento de las plantas, en algunos casos es necesario reparar la instalación de las estacas que mantienen la malla por el daño que el viento provoco.



Foto 33: Plantación de Araucaria



Foto 34: Planta de Araucaria a reparar malla

Acciones Recomendadas

Cortar o anillar individuos aislados de *Pinus radiata* presentes en el AAVC.

Controlar especie exótica *Teline monspessulana* (retamilla), que invade lugares abiertos o de praderas y es altamente combustible.

Rondas preventivas para evitar la extracción de leña y de madera de Pino Oregón.

Realizar mantenimiento de cercos perimetrales del AAVC, como también a las estructuras como escaleras y puente.

Realizar o implementar el plan para cosechar el rodal de pino Oregón para evitar un mal uso y un daño sobre las Araucarias existentes en ese rodal.

Instalar letreros preventivos sobre el control de la basura y contaminación del área.

Monitoreo Áreas Restauración

INTRODUCCIÓN

Durante el año 2009 le empresa Forestal Mininco inició al proceso de restauración de los relictos de A. araucana en los predios La Cabaña y Magallanes. Este proceso requiere del monitoreo anual del establecimiento (crecimiento inicial y sobrevivencia) de las plántulas de araucaria incorporadas en el sitio por medio de plantaciones. Además requiere anualmente de dos visitas con el objeto de constatar el estado de las plántulas y definir posibles actividades culturales para favorecer su adecuado desarrollo. También a partir del presente año en los sectores que tuvieron plantaciones de *Psedotsuga menziessi* y *Pinus radiata* y que se encuentran en un proceso de restauración ecológica, se mantendrá la evaluación anual de sobrevivencia y crecimiento en altura. Sí mismo, además se instalaran subparcelas permanente con el objeto de evaluar el ingreso de las especies nativas acompañantes y la posible invasión de especies exóticas.

Los objetivos planteados se constituyen en:

- Evaluar la sobrevivencia, el crecimiento en altura de las plántulas de A. araucana en 10 sitios de los predios Magallanes y La Cabaña.
- Establecer un sistema de evaluación periódico del proceso de restauración ecológica en tres sitios que tenían plantaciones de P. menziessi y P. radiata.
- Evaluar el estado nutritivo de dos sitios con parcelas permanentes establecidas en el año 2017.
- Evaluar el efecto de la cobertura en la sobrevivencia y crecimiento de las plántulas
- Entregar un diagnóstico y un plan de acción de actividades culturales.

RESULTADOS

Las plantaciones establecidas durante el año 2009 mostraron una sobrevivencia para el periodo 2011-2016 desde 78,5 % hasta 8,6 %. La subparcela 2 ubicada en la parcela permanente P6 es la que presentó la tasa de sobrevivencia acumulada más alta, la que alcanzó a 78,5 %, la cual se ha mantenido en los últimos tres años de evaluación (cuadro 2, figura 4). En general se observa que la sobrevivencia se mantuvo estable en las parcelas P6 y P7 desde el año 2016.

N° de parcela permanente	Subparcela	Variación acumulada de la sobrevivencia por año (%)							
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
P6	SP1	97,0	93,3	91,4	81,5	80,5	76,9	76,9	76,9
	SP2	95,6	92,4	93,3	85,7	84,5	78,5	78,5	78,5
P7	SP1	84,4	84,4	76,2	71,4	69,5	59,8	59,8	59,8
	SP2	77,7	68,3	64,9	62,2	60,0	53,5	53,5	53,5
P8	SP1	94,7	94,7	84,2	46,7	38,5	34,3	12,6	8,6
	SP2	93,3	80,0	60,0	46,7	42,5	37,5	14,4	9,1
	SP3	85,7	71,4	57,2	64,3	61,0	54,5	25,6	14,3
	SP4	88,2	82,4	52,9	50,0	44,5	39,6	16,6	8,6
	SP5	77,8	88,9	55,6	55,6	52,4	45,5	22,4	11,5

Cuadro 2. Sobrevivencia de las plántulas de *A. araucana* para el periodo 2011 al 2018.

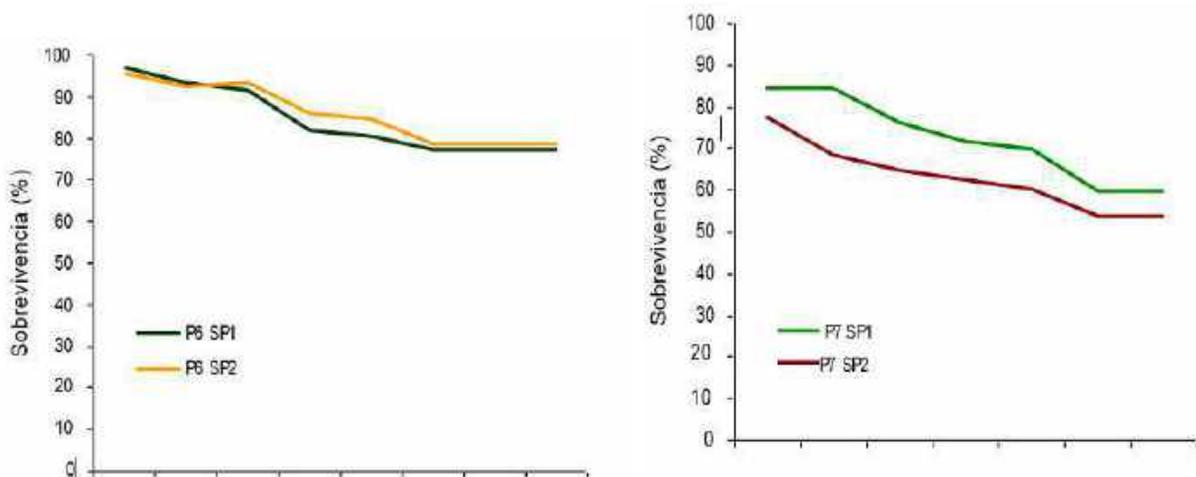


Figura 4. Comportamiento de la sobrevivencia de las plántulas de *A. araucana* para el periodo de los años 2011 al 2018.

En los tres primeros años de restauración ecológica del fragmento de *A. araucana* que fue plantado con *P. menziessi* se constató que la sobrevivencia de la plantación de *A. araucana* ha sido exitosa. Manteniéndose la sobrevivencia entre un 99,1 % hasta el 100 % de las plántulas vivas en los tres primeros años de plantación. La sobrevivencia de *N. dombeyi* no disminuyó entre los años 2017 y 2018 en la generalidad.

7.- AAVC PITAO

INTRODUCCIÓN

Pitavia punctata (Pitao), es un árbol endémico y monotípico de la zona centro sur de Chile, es una especie amenazada en peligro de extinción declarada monumento Nacional el año 1995. Actualmente se encuentra en la cordillera de Nahuelbuta desarrollando bosquetes de pequeñas superficies que asemejan islotes, de preferencia en quebradas, en sustratos húmedos cercanos o asociados a cursos de agua.

El presente informe corresponde al monitoreo del AAVC de pitao, para los predios Los Barros (5124) y Pitrufquen (5140), de propiedad de Forestal MININCO S.A., en los cuales se encuentran individuos de Pitao formando parte de pequeños bosquetes con una superficie total de 31,3 ha.

El objetivo del Monitoreo del Estado de Conservación del AAVC de Pitao, es describir e identificar factores que influyen en la conservación del área.

ANTECEDENTES GENERALES

Ubicación del Área de Alto Valor de Conservación Pitao

Los fundos Los Barros (5124) y Pitrufquen (5140), se ubican en la cordillera de Nahuelbuta. Administrativamente el fundo Los Barros pertenece a la región del Bio Bio, Provincia de Bio Bio, comuna de Nacimiento, y el fundo Pitrufquen pertenece a la Región de la Araucanía, provincia de Malleco, comuna de Angol (Figura 1).

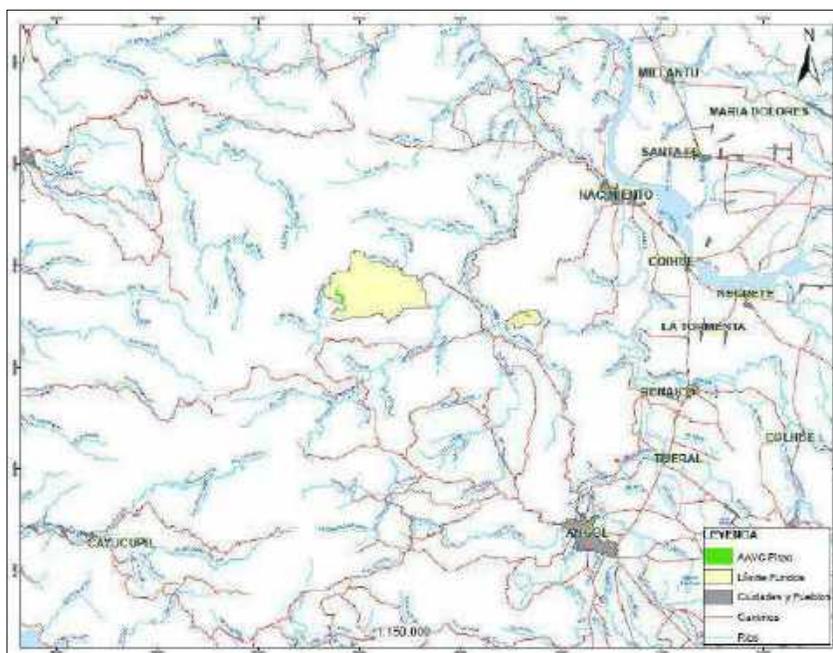


Figura 1 Ubicación Fundos AAVC Pitao

DESCRIPCIÓN DEL AREA DE ALTO VALOR DE CONSERVACION

En el Fundo Los Barros (5124) y Pitrufquen (5140), se encuentran individuos de Pitao cercanos a cursos de agua, desarrollándose junto a especies como *Drimys winteri* (Canelo), *Blepharocalyx cruckshanksii* (Palo Colorado o Temu), *Luma chequen* (Chequen), *Nothofagus dombeyi* (Coigue), *Nothofagus antarctica* (Ñirre) en sectores húmedos, y en sectores más retirado del curso de agua con especies como: *Nothofagus obliqua* (Roble), *Nothofagus alpina* (Raulí), *Persea lingue* (Lingue), *Gevuina avellana* (Avellano), *Luma apiculata* (arrayan), *Lomatia dentata* (avellanillo).

El AAVC de Pitao está formado por bosque nativo con estructura de renoval con alturas cercanas a los 5 m para los sectores acompañados con individuos de Ñirres, Canelos y luma chequeen, en tanto, para los Renovales acompañados de Roble, Raulí y Coigue alcanzan en promedio los 15 metros de altura.



Foto 1: Renoval Ñirre en AAVC

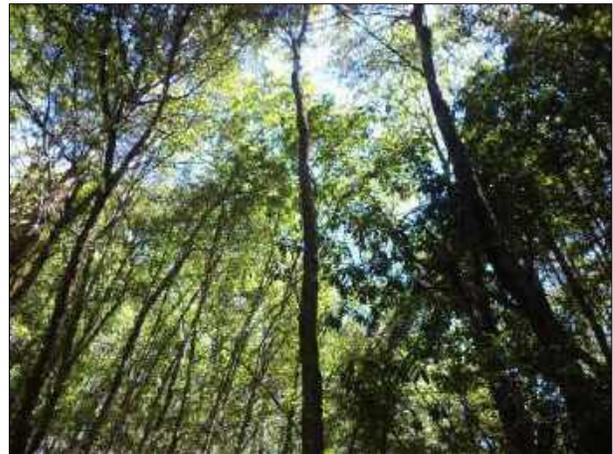


Foto 2: Renoval de Roble, Coigue en AAVC

En la visita al AAVC de pitao en fundo Los Barros (5124), se recorrieron los sectores identificados con presencia de *Pitavia punctata* (Pitao) y se verificó un adecuado estado de conservación de la especie, con árboles en distintas etapas de Desarrollo y con buena regeneración. Además, los individuos se encuentran identificados en terreno, lo que corresponde a proyecto de monitoreo a cargo del equipo asesor del atributo de conservación. Durante el recorrido, se observó un sector con abundante regeneración de Pitao provocado aparentemente por la entrada de luz, haciendo reaccionar a las semillas que estaban rodeando a los árboles adultos. Esta entrada de luz, se provocó por el tránsito de animales en sector de coligües y por la caída de árboles por acción del viento.



Foto 3: Coligües secos y quebrados por el tránsito de animales vacunos



Foto 4: Caída de árboles por acción del viento



Foto 5: Regeneración de Pitao por semillas



Foto 6: Plántula de Pitao

Para resguardar el crecimiento de la regeneración de pitao, se propone hacer módulos cercados en el sector, para evitar el pisoteo o ramoneo de animales vacunos. La caída de árboles por acción del viento, además de provocar esta abertura de dosel, ha provocado un daño mecánico a los árboles de pitao que están aportando semillas al sector, lo que requiere un trabajo de limpieza como la corta y trozado del árbol caído para despejar el área y liberar la presión sobre arboles vivos.



Foto 7: Coigue desraizado por acción del viento



Foto 8: Daño mecánico a individuo adulto de Pitao



Foto 9: Cerco protector de Plantación de Pitao



Foto 10: Tránsito de animales en curso de agua que atraviesa el AAVC

Las plantaciones de pitao que se han realizado a orillas del curso de agua y que están protegidas por el cercado perimetral, se encuentran en general con buen Desarrollo, pero es necesario realizar una liberación para la entrada de luz, ya que, tienen poco espacio y muy poca presencia luz. Lo anterior, se debe a que la mayoría de las plantas se ubicaron bajo la cobertura de coligüe o quila, que en un principio, para el establecimiento de la planta aportó cobertura y protección, pero a medida que crece las plantas necesitan más luz y espacio para desarrollarse, esto contrastado con sectores donde Pitao ha regenerado de forma natural.



Foto 11: Individuo de Pitao plantado bajo coligüe



Foto 12: Individuo de Pitao con decoloración en su follaje, bajo quilas

También, en este sector se ha plantado Pitao bajo la cobertura arbórea que rodea el curso de agua y han sido señalados con un tubo de pvc naranja para identificarlos y monitorear su desarrollo, los que al momento de la visita se encontraban en buenas condiciones.



Foto 13: Plantación de Pitao temporada 2018

En general el AAVC Pitao en el fundo Los Barros (5124), se encuentra en buenas condiciones sin problemas sanitarios.

AAVC Fundo Pitrufquen (5140). El AAVC de Pitao en el fundo Pitrufquen consta de una superficie de 2,74 ha, formado por un bosque nativo de estructura renopal con altura cercanas a los 5 m, que en su zona más húmeda se concentra el mayor número de individuos de Pitao acompañado por individuos de las especies *Drimys winteri* (Canelo), *Luma chequen* (Chequen), *Escallonia pulverulenta* (Madroño) y *Desfontainia spinosa* (Taique) en el estrato arbóreo, también acompañados de *Gunnera tinctoria* (Nalca) y *Blechnum chilense* (helecho costilla de vaca) en el sotobosque, y en las zonas que rodean el curso de agua la componen *Nothofagus oblicua* (Roble), *Nothofagus alpina* (Raulí), *Drimys winteri* (Canelo), *Persea lingue* (Lingue), *Aristotelia chilensis* (Maqui).



Foto 14: Vista del interior del AAVC Pitao en la zona húmeda



Foto 15: Vista AAVC Pitao alrededor del curso de agua

En el área se pueden observar algunos individuos de *Pinus radiata* adultos, los cuales se encuentran anillados y con su follaje decolorado, necesitando reiterar el anillado en aquellos que no tuvieron éxito. También existe bastante proliferación de *Rubus ulmifolius* (Zarzamora) en todo el AAVC, especialmente en sectores abiertos o con poca cobertura de dosel arbóreo.



Foto 16: Sector AAVC Pitao con Zarzamora



Foto 17: Zarzamora alrededor de los límites del AAVC

Como se informó en monitoreo anterior, en el AAVC Pitao en fundo Pitufquen (5140) el cerco perimetral que evita el ingreso de animales, en algunos sectores necesita reparación y mantención por caídas de árboles de Pino o por cortas de fustes quemados de Roble, y Raulí para leña donde el alambre fue cortado para facilitar la extracción. Lo anterior, se encuentra en los límites del AAVC con la plantación aledaña.



Foto 19: Caída árbol de Pino sobre cerco del AAVC



Foto 18: Corta de fustes quemados sobre cerco del AAVC

En general el AAVC se encuentra en buen estado, la vegetación nativa se observa con buen estado de desarrollo y sanitario. Los individuos de pitao identificados en monitoreo anterior, en otro sector del fundo Pitrufquen y fuera del del AAVC, están en buenas condiciones y se agregaron como especies en peligro dentro de la cobertura de uso Mininco, como se destaca en la figura 6.

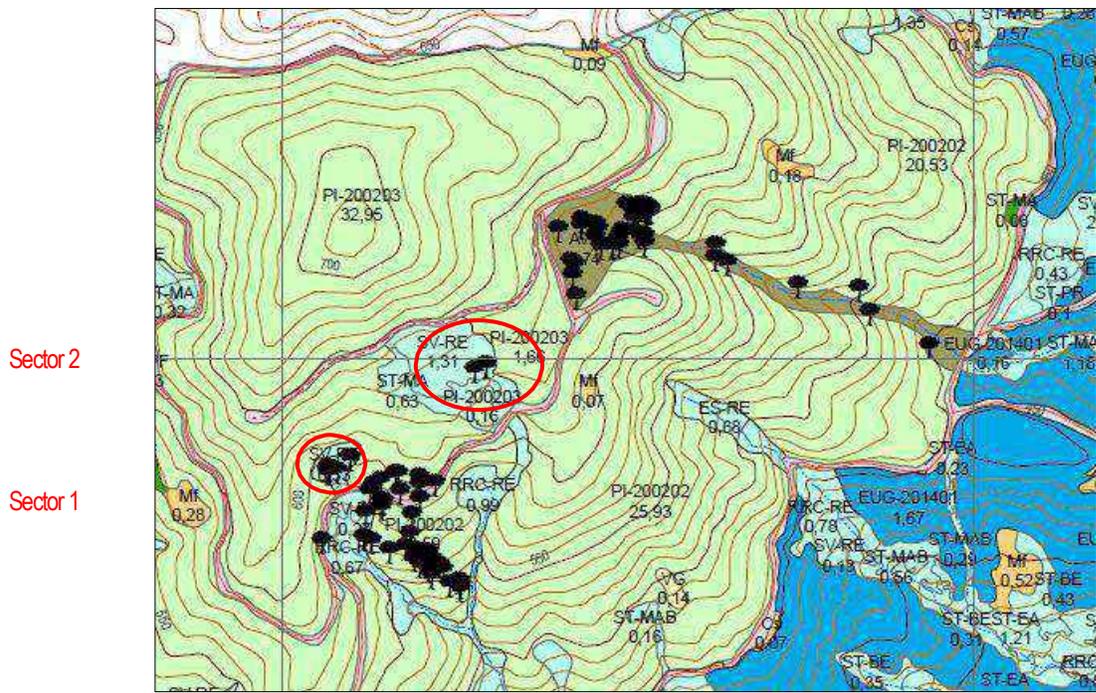


Figura 2: Extracto plano de uso actual (PUA) fundo Pitrufquen (5140)



Foto 20: Individuo de pitao identificado en monitoreo anterior, ejemplo sector 1
ejemplo sector 2



Foto 21: Individuo de pitao identificado en monitoreo anterior, ejemplo sector 2

Cabe destacar que, se requiere hacer una prospección en busca de más individuos de Pitao en estos sectores para tener identificados todos los individuos existente en el área.

En el monitoreo anterior, se señaló la necesidad de realizar un registro más riguroso en la identificación y marcación de las especies en peligro, a partir de un navegador GPS que registre las coordenadas con una precisión de al menos 5 m, principalmente en los límites de las AAVC y en las zonas productivas para evitar problemas a futuro con respecto al manejo de las plantaciones. Durante el recorrido, se constató que las coordenadas establecidas en algunos individuos debe ser corregida.

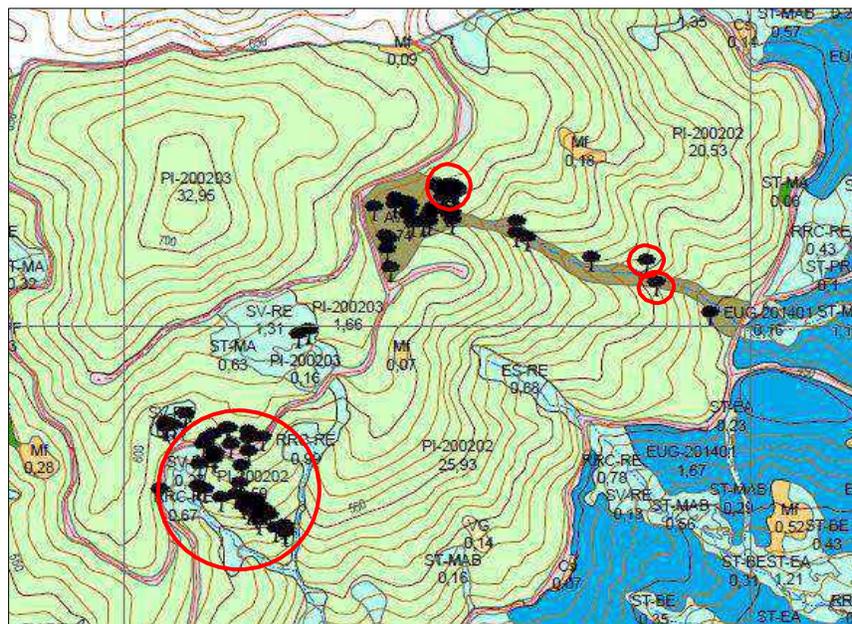


Figura 3: Área de Plantación de *Pinus radiata* con individuos de Pitao registrados en plano PUA

Durante el recorrido al AAVC Pitao formado por los fundos Los Barros (5124) y Pitrufquen (5140), se verificó que los letreros que indican la importancia del área están en buenas condiciones, sin embargo, existe una falta de mantención al sector donde se ubican, esto debido a la proliferación de zarzamora en el sector ya que los hace poco visibles, en especial en fundo pitrufquen.



Foto 22: Letrero AAVC Fundo Los Barros (5124)



Foto 23: Letrero AAVC Fundo Pitufque (5140)

FACTORES EXTERNOS A CONSIDERAR EN EL AAVC

Invasión de Especies No deseadas: Dentro del AAVC del fundo Los Barros (5124) hay presencia de Pino insigne en algunos sectores del perímetro del AAVC, los cuales provienen de las áreas de plantación aledañas, además se observa en la periferia junto a los caminos, la abundancia de Zorzamora y algo de Rosa Mosqueta.

Alteración por Visitantes: Ambos fundos registran habitualmente acceso de personal de Forestal Mininco S.A., empresas de Servicios y profesionales dedicados a la investigación y protección de Pitao, sin embargo, existen tocones que delatan la extracción probablemente para leña en el AAVC del fundo Los Barros (5124).

Presencia de animales domésticos: Se observa tránsito de animales vacunos y cabalares en el área y sectores aledaños, pero no se registran daños a las plantas de pitao por ramoneo.

Presencia de Spp. Amenazadas: Sólo se registra y se observa Pitao como especie amenazada en ambos fundos. El plano de uso actual (PUA) del fundo Los Barros (5124), indica la existencia de Pitao bajo plantaciones de *Pinus radiata*. Durante la visita al AAVC, se recorrió un sector de plantación de pino y no se encontró Pitao en esas condiciones, por lo que es recomendable corregir la base de datos para evitar situaciones confusas a futuro.

Cosecha Semillas/Especies Madres: Se realiza anualmente por personal capacitado para la producción en vivero y posterior plantación y enriquecimiento del área. En la presente temporada, se colectó alrededor de 11 kg de semilla (240 - 290 semillas por kg), solamente del fundo Los Barros (5124).

OBSERVACIONES GENERALES

Se ha realizado enriquecimiento con plantación de Pitao en el AAVC del fundo Los Barros (5124) como parte del proyecto del equipo asesor del atributo de conservación. Algunas de estas plantas han muerto probablemente por la poca entrada de luz, pero la mayoría de éstas se encuentran en buen estado, las cuales son monitoreadas constantemente.



Foto 24: Plantación de Pitao

En la temporada 2017 se ejecutaron actividades que tienen por objetivo ampliar el área donde se desarrolla pitao, integrando áreas de pastizales donde se plantó Roble y Coigüe, ambas protegidas con malla raschel en esa temporada. Lamentablemente la gran mayoría de estas plantas murieron aparentemente por efecto del frío, solo se ven algunos Coigües que fueron plantados cerca del curso de agua.



Foto 25: Plantación 2017 de Roble y Coigüe



Foto 26: Planta de Coigüe temporada 2017, cercano a curso de agua

Para asegurar un mejor éxito de las plantaciones se recomienda:

- Realizar riego en temporada estival a las plantaciones realizadas en la temporada para ambos fundos.
- Eliminar y controlar algunos individuos de *Pinus radiata* que están creciendo dentro del AAVC.
- Mantener rondas preventivas para evitar la extracción de leña.
- Realizar control de *Rubus ulmifolius* (Zarzamora) en el AAVC del fundo Pitrufquen (5140), sobre todo en sectores donde existe señaléticas que identifican el área.
- Construcción de módulos cercados en el sector de regeneración de Pitao fundo los Barros (5124).
- Reparar cercos en el fundo Pitrufquen (5140).
- Recorrer los cursos de agua asociados a los puntos donde se identificó Pitao en la visita para la posible identificación de más individuos creciendo en estos sectores.
- Revisar y corregir en terreno las coordenadas de individuos de Pitao en el fundo Pitrufquen (5140) y en el fundo Los Barros (5124), que están identificadas en la cartografía (PUA), bajo plantaciones de *Pinus radiata*, para evitar problemas futuros con el manejo de las plantaciones productivas.

Ahora bien, en los fundos Los Barros (5124) y Pitrufrquen (5140), se han realizado varias actividades en favor de la protección de la vegetación donde se desarrolla el Pitao (*Pitavia punctata*), siendo algunas como por ejemplo, plantaciones de la misma especie (Pitao) y otros ejemplares nativos para enriquecer el AAVC, parcelas de monitoreos permanentes del área, exclusión de ganado, colecta de semillas entre otros.

Debido a las condiciones edafoclimáticas en la cual se desarrolla el Pitao, se ha propuesto y ejecutado en distintas temporadas plantaciones de especies nativas, las cuales han formado parte de algunos estudios de restauración del área, donde el éxito o desarrollo de éstas dependerá de factores tales como, calidad y procedencia de la planta, época de plantación, protección de la plantación, riego en temporada estival, etc.

De las plantaciones, se tiene registro desde la temporada 2016 correspondiendo a 167 individuos, ubicadas al sur del estero que atraviesa el AAVC y dentro de la temporada 2017 se plantaron 50 individuos en el sector norte del mismo estero. Respecto de las especies nativas plantadas en la temporada 2016, éstas corresponden a un total de 349 individuos entre los cuales se encuentra el Roble, Avellano, Coigue, Lingue, Maiten y Canelo, distribuidas respecto a un plan de plantación en cuarteles como parte de un estudio de restauración.

En septiembre del año 2017, se realizó una plantación de especies nativas con el objetivo de ampliar el área y proteger la vegetación nativa en donde crece Pitao, estableciendo en un sector de pradera cercano al curso de agua 2000 plantas de las cuales, 1000 correspondían a Roble y 1000 a Coigue. La figura 3 representa los sectores de plantación.

En la temporada 2018, se realizó la plantación de Pitao con 300 individuos por el borde del curso de agua en el extremo norte del AAVC (señalizándolas con un tubo de pvc naranja para monitorearlas posteriormente), extendiendo el área donde crece naturalmente e incrementando a casi el doble el número de pitao plantados en años anteriores.

En el Monitoreo de estas plantaciones, se observan ejemplares con daños fitosanitarios y otros sin daño.



Foto 27: Individuo de Pitao sin daño



Foto 28: Individuo de Pitao con daño



Foto 29: Individuo de Pitao sin daño



Foto 30: Individuo de Pitao con daño fitosanitario leve

8.- AAVC TRONGOL

INTRODUCCIÓN

El presente informe corresponde al monitoreo del estado de conservación del “AAVC Trongol”, para el fundo Trongol (563), donde se encuentran presentes especies de interés como *Araucaria araucana* (Araucaria) y *Pseudolopex fulvipes* (Zorro de Darwin). El objetivo es describir e identificar factores que influyen en la conservación del área.

ANTECEDENTES GENERALES

Ubicación del Área de Alto Valor de Conservación Trongol

El fundo Trongol (563), se ubica en la cordillera de Nahuelbuta. Administrativamente pertenece a la comuna de Curanilahue, Provincia de Arauco, Región del Bio bio.

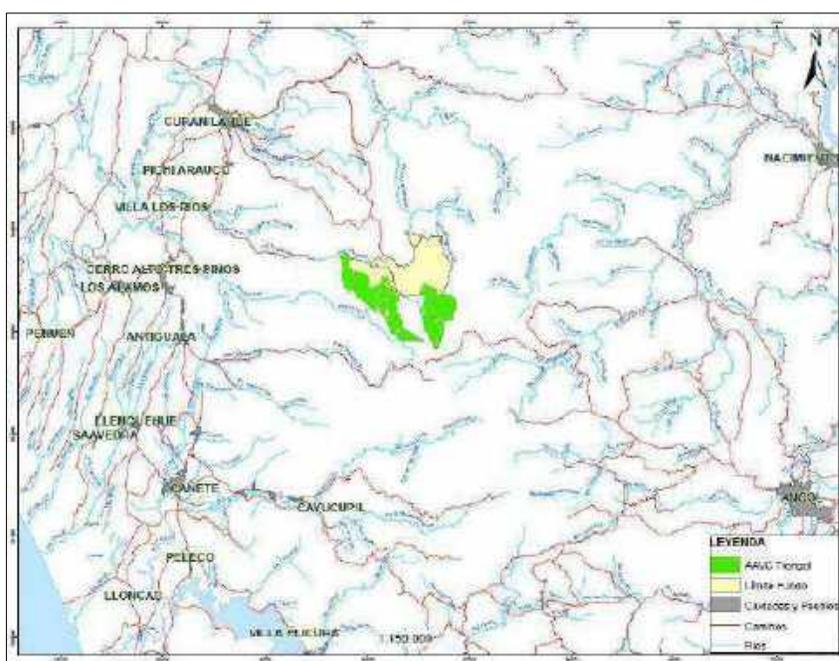


Figura 1 Ubicación AAVC Trongol

DESCRIPCIÓN DEL AREA DE ALTO VALOR DE CONSERVACIÓN

El AAVC Trongol, corresponde a bosque nativo donde se mezcla el tipo forestal Roble-Raulí-Coigüe, con el tipo forestal Araucaria creciendo por sobre los 800 msnm. Las especies que componen la vegetación arbórea del sector son *Nothofagus obliqua* (Roble), *Nothofagus alpina* (Raulí), *Nothofagus dombeyi* (Coigüe), *Araucaria araucana* (Araucaria), *Persea lingue* (Lingue), *Gevuina avellana* (Avellano), *Weinmannia trichosperma* (Tineo), *Drimys winteri* (Canelo), *Dasiphylum diacanthoides* (Trevo), *Pseudopanax laetevirens* (Sauco), *Luma apiculata* (Arrayán), *Lomathia dentata* (Avellanillo), *Lomatia hirsuta* (Radal), formando distintas estructuras de bosque por la posición geográfica en la cual se ubican, también se encuentra presente *Nothofagus antarctica* (ñirre) en zonas planas cercanos a cursos de agua.



Foto 1: Estructura de bosque adulto renoval AAVC Trongol



Foto 2: Estructura de bosque achaparrado AAVC Trongol

La presencia de Araucaria en el AAVC Trongol, se aprecia en las distintas estructuras de bosque nativo ya sea en renovales, sectores de bosque achaparrado, pero en los bosques adultos de Coigues y Robles de zonas de quebradas es donde alcanzan mayor altura y son más longevas.



Foto 3: Renovales de Roble con Araucaria



Foto 4: Bosque adulto renoval de Coigue con Araucarias adultas

Se evidencia corta ilegal de árboles probablemente para leña, algunas son antiguas y otras recientes en varios sectores del área, ya sea en camino público ripiado como en caminos vecinales de tierra.



Foto 5: Corta ilegal de individuos de roble a orillas de camino público



Foto 6: Corta individuo adulto de roble

A pesar de tener continuas rondas preventivas de personal de Mininco en el área, es complicado el registro de personas que ingresan al AAVC, ya que en temporada de semillas de araucaria hay ingreso de personas en busca del piñon y por ello se observan tanto en la periferia del área como en caminos interiores que hay restos de fogatas y basura con lo que nos indica un continuo flujo de personas.



Foto 7: Restos de fogata al interior del AAVC



Foto 8: Basura a orilla de camino de interior del AAVC

Como medida disuasiva se construyen zanjas o se cortan caminos para evitar el ingreso de vehículos al AAVC, pero estos son rellenados con palos y piedras o realizan una nueva huella para el ingreso de vehículos al sector.



Foto 9 Huella construida para ingresar al AAVC de forma ilegal.



Foto 10 relleno de zanjas para ingresar al AAVC de forma ilegal

Por información del administrador patrimonial del predio se revisó un sector del AAVC (puntos visitados 10 y 11), en donde está creciendo Araucaria de forma achaparrada en sectores pedregosos y con poco suelo. Este sector se ubica hacia el límite suroeste del predio en el sector alto de la cordillera por sobre los 900 msnm. Alrededor de estos sectores donde crece Araucaria en forma achaparrada, existen renovales de Coigue con Araucarias. También es necesario mencionar que hay individuos de pinos adultos y de regeneración creciendo en el sector.



Foto 11 Ubicación de Araucarias achaparradas



Foto 12 Araucarias creciendo de forma achaparrada

Este sector ha sido poco visitado por funcionarios Mininco o personas dedicadas a la investigación, pero se observa tránsito de personas en senderos o huellas del sector, tal vez en busca de piñones.

El camino que atraviesa esta área colinda con predios de Celco, y tiene poca o nula mantención, observándose grietas y cunetas formadas por la fuerza del agua, además de matorrales y árboles creciendo en el camino.



Foto 13: Cuneta formada por fuerza del agua



Foto 14: Camino interior del AAVC

Para una posible mantención del camino que lleva al sector de las Araucarias achaparradas, hay que tener presente que hay Araucarias creciendo a orillas de este camino o huella y sus raíces afloran sobre el camino produciendo brotes de Araucarias, que ya forman individuos o plantas independientes.



Foto 15: Araucaria creciendo en el camino, ejemplo 1



Foto 16: Araucaria creciendo en el camino, ejemplo 2

FACTORES EXTERNOS A CONSIDERAR EN EL AAVC

Invasión de Especies No deseadas: Existe proliferación de retamo a orillas de camino que puede invadir en sectores abiertos y también la diseminación de semillas de las plantaciones exóticas aledañas al AAVC.



Foto 17: Retamo a orillas de camino interior del AAVC



Foto 18: Regeneración de *Pinus radiata* en AAVC

Alteración por Visitantes: El predio registra habitualmente acceso de personal de la empresa y los Servicios y profesionales dedicados a la investigación, además existe una torre de monitoreo de incendio. El alto tránsito de personas ajenas, provoca una amenaza latente de incendio y daños tanto a las Araucarias (colecta de piñón), como al bosque (corta de árboles para leña) y la basura como botellas, bolsas plásticas y latas.

Presencia de animales domésticos: Se observa tránsito de animales vacunos y caballares en el área y sectores aledaños, pero no se observa daño por ramoneo a la regeneración natural del AAVC

Presencia de Spp. Amenazadas: Solo se observa Araucaria, pero hay instaladas cámaras trampa en el AAVC a cargo del equipo asesor del atributo de conservación

Cosecha Semillas/Especies Madres: No se registra

OBSERVACIONES GENERALES

Acciones de Restauración: No hay evidencia de acciones de restauración

Acciones Recomendadas

- ✓ Implementar algún tipo de monitoreo en épocas de colecta de piñón, como también en ocasiones donde cae nieve, debido al alto tránsito de personas en el sector, así aprovechar de hacer difusión sobre la importancia de la conservación y protección del AAVC Trongol y de los bosques nativos aledaños
- ✓ Realizar limpieza de basura acumulada en los sectores de mayor tránsito de personas.
- ✓ Realizar seguimiento de los sectores donde hay evidencia de corta ilegal de árboles nativos.
- ✓ Continuar con los cortes de camino que impidan el libre tránsito de vehículos al interior del AAVC
- ✓ Realizar control y eliminación de especies exóticas en el AAVC, principalmente *Pinus radiata*.
- ✓ Realizar algún tipo de monitoreo a los sectores donde crece Araucaria de forma achaparrada para cuantificar la superficie que ocupa y su estado sanitario.

9.- AAVC LOS ALPES

INTRODUCCIÓN

El sector donde se ubica el AAVC Los Alpes (superficie de 872,0 ha) colinda hacia el sector sur con el Parque Nahuelbuta que conserva un Bosque de Tipo Roble-Raulí-Coigüe, acompañado de especies tales como, *Drymis Winteri* (Canelo), *Luma apiculata* (Arrayán), *Lomatia hirsuta* (Radal), *Luma Apiculata* (Luma), *Lomatia deltata* (Avellanillo), *Nothofagus antarctica* (Ñirre), *Embothrium coccineum* (Notro), entre otras.

El presente informe corresponde al monitoreo del estado de conservación del “AAVC Los Alpes”, para los fundos Los Alpes I (729) y Los Alpes III (730), de propiedad de Forestal MININCO S.A., los cuales colindan con el Parque Nacional Nahuelbuta, ejerciendo un rol de amortiguación para la conservación del Parque, cuyo objetivo es describir e identificar factores que influyen en la conservación del Área.

ANTECEDENTES GENERALES

Ubicación del Área de Alto Valor de Conservación Los Alpes.

Los fundos Los Alpes Hijuela I (729) y Los Alpes Hijuela III (730), se ubican en la cordillera de Nahuelbuta. Administrativamente pertenece a la comuna de Angol, Provincia de Malleco, Región de la Araucanía.

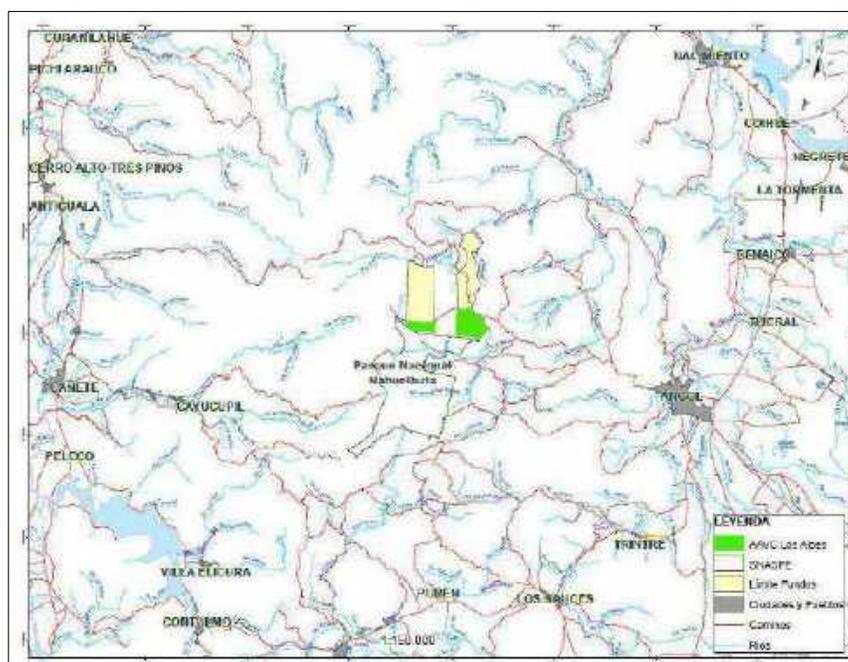


Figura 1 Ubicación AAVC Los Alpes

DESCRIPCIÓN DEL AREA DE ALTO VALOR DE CONSERVACIÓN

El AAVC Los Alpes, corresponde a un bosque constituido por renovales y bosques puros o también mezclándose individuos de las especies *Nothofagus obliqua* (Roble), *Nothofagus alpina* (Raulí) y *Nothofagus dombeyi* (Coihue), pertenecientes al tipo forestal Roble-Raulí-Coigüe. En los cursos de agua o zonas húmedas se encuentran renovales de *Nothofagus antarctica* (Ñirre) acompañados de *Drymis winteri* (Canelo). El límite sur del AAVC colinda con el Parque Nacional Nahuelbuta ejerciendo un rol de amortiguación o buffer protegiendo las zonas aledañas al parque. El sector norte del AAVC limita con un camino público, por ende expuesta a distintas amenazas por acción humana, es por eso, que regularmente se realizan visitas para de esa manera, anticiparse frente a algún factor que eventualmente pueda afectar

su conservación.



Foto 1: Renoval de Roble AAVC Los Alpes



Foto 2: Renoval de Ñirre AAVC Los Alpes



Foto 3: Bosque adulto-renoval de Coigue en AAVC Los Alpes



Foto 4: Renoval de Raulí en AAVC Los Alpes

Al recorrer el AAVC, se evidencia corta ilegal de individuos de Roble en los sectores que colindan con el camino público de individuos de Roble, tanto para consumo o venta de leña. En ambos fundos se registran tocones antiguos de distintos diámetros y se observó corta reciente.

Los puntos 1, 2 y 3 del fundo Los Alpes Hijuela III, son los sectores más crítico en lo que respecta a la corta ilegal de árboles nativos, esto debido a que es el área menos transitada por ser un camino vecinal de tierra y además es la zona más lejana del camino público que conecta Angol con la localidad de Antiguala.

En las foto 5 y 6 se observa la disminución en densidad del renoval de roble y algunas ramas o desechos después de la corta. Este sector colinda con el camino vecinal de tierra.



Foto 5: Fundo Los alpes hijuela III (730)



Foto 6: Corta ilegal de Robles en fundo Los alpes hijuelalIII (730)

Durante el verano 2018-2019 se realizó un roce a orillas del camino de tierra, a modo de mantención del borde, ya que este camino conecta con las localidades vecinas, esto generó una oportunidad de talar algunos árboles dentro del AAVC y cercanos al camino vecinal.



Foto 7: Camino vecinal que colinda con AAVC



Foto 8: Roce a orilla de camino vecinal



Foto 9: Corta ilegal de robles dentro del AAVC Los Alpes



Foto 10: corta ilegal de robles para leña

A pesar de las rondas preventivas por parte de la empresa, es difícil la detección “infraganti “, ya que a veces realizan esta acción durante la tarde-noche o efectúan la corta, el trozado y posterior traslados en días diferentes.

En el fundo Los Alpes Hijuela I (729), solo se observan tocones de cortas ilegales antiguas o de temporadas anteriores, en donde se evidencia la abertura de dosel con la disminución de la densidad del rodal de roble.



Foto 11 Corta de individuos de Roble



Foto 12 sector visitado a un año de la corta ilegal

En sectores donde se realizaron cortes de caminos o cunetas para evitar el ingreso a lugares donde hubo corta ilegal de nativo en la temporada anterior, se observa el cerco sin daño pero da cuenta del ingreso de personas, tal vez en busca de animales o que ramonean la regeneración en sectores donde hubo corta principalmente de roble.



Foto 13 Corte de camino en AAVC



Foto 14 Sector de corta ilegal informado

Las condiciones del sistemático floreo que sufre el AAVC en su límite con el camino público está provocando en algunos sectores la disminución en su composición florística, en la densidad y en la distribución diamétrica de los individuos que componen la estructura del renewal. Esto se observa claramente ya que al hacer un transecto desde el camino público hacia el interior del AAVC, pasa de ser un renewal abierto o semidenso compuesto por una sola especie arbórea como Roble con diámetros muy similares, lo que contrasta a medida que se ingresa al interior del AAVC, aumentando las especies acompañantes y tolerantes como lingue, avellano, arrayan, y la distribución diamétrica es más variada encontrándose individuos adultos.



Foto 15: Renoval cercano al camino público



Foto 16: Renoval al interior del AAVC

Estos contrastes también son provocados por el ingreso de animales (vacunos), los cuales impiden la regeneración de especies arbóreas nativas, dejando espacios que son ocupados por especies de matorral como *Chusquea sp.* (coligues) y *Gaultheria mucronata* (chaura).

En el recorrido se verifican que los letreros instalados que indican la importancia del área están en buenas condiciones, pero es necesario instalar señaléticas educativas y disuasivas en lugares estratégicos donde la extracción de leña es más fuerte.



Foto 17 Letreos AAVC Los Alpes

En general el AAVC, se encuentra sin daños fitosanitarios y la conservación o mantención de esta área permite la condición de amortiguación o buffer del parque Nacional Nahuelbuta.

FACTORES EXTERNOS A CONSIDERAR EN EL AAVC

Invasión de Especies No deseadas: Existen individuos adultos de *Pinus radiata* a orillas del camino público como también, plantaciones de *Pseudotsuga menziesii* (pino oregón) aledañas al AAVC que pueden propagar semillas al interior del bosque. En sectores abiertos y orillas de caminos interiores del AAVC, se observa rosa mosqueta con bastante frecuencia.



Foto 18 Individuo de *Pinus radiata* en el límite del AAVC



Foto 19 Rosa mosqueta en caminos interiores del AAVC

Alteración por Visitantes: A pesar, de la continua visita del personal de Forestal Mininco S.A. al AAVC, se registran acceso por parte de lugareños que ingresan animales (vacunos), pero lo más crítico es el ingreso de personas que cortan ilegalmente árboles para el comercio de leña, lo que causa el deterioro en la composición del renoval.

Presencia de animales domésticos: Se observa tránsito de animales vacunos y caballares en el AAVC, existiendo ramoneo en los lugares que sirven de abrigo a los animales.

Presencia de Spp. Amenazadas: Se registró un individuo joven de *Araucaria araucana* en buenas condiciones, además se observó *Sphagnum magellanicum*, en algunos sectores húmedos o de tipo mallín donde crece ñirre.



Foto 20: Individuo joven de *Araucaria*



Foto 21: *Sphagnum magellanicum*

Cosecha Semillas/Especies Madres: No existe registro de colectas en el AAV.

OBSERVACIONES GENERALES

Acciones de Restauración: No se registra actividad de restauración

Acciones Recomendadas

- ✓ Instalar letreros educativos y disuasivos en lugares estratégicos del AAVC
- ✓ Continuar con rondas preventivas para evitar la extracción de leña.
- ✓ Reparar cerco en sector colindante con camino vecinal en fundo Los Alpes hijuela III (730).
- ✓ Cortar o anillar individuos de especies exóticas que colindan con el AAVC, para evitar la propagación de semillas.

Monitoreo Fauna

Los monitoreos efectuados durante las estaciones de otoño e invierno se realizaron en sectores con diferentes tipos de vegetación, y con la ayuda de atractores olfativos y cámaras trampa se registraron mamíferos de pequeño y mediano tamaño, particularmente aquellos cuyo peso es mayor a 1.5 kg, detectando con mayor frecuencia individuos de la especie *Lycalopex griseus* (Zorro gris o chilla), *Lycalopex culpaeus* (zorro culpeo) y *Leopardus guigna* (Guiña). El desarrollo de esta actividad tuvo mayor énfasis en la obtención de registros del Zorro de Darwin (*Lycalopex fulvipex*), debido a que es una especie de alto valor de conservación en la cordillera de Nahuelbuta. Ahora bien, para abarcar los posibles sectores de ocurrencia de cada especie, se ha planteado en esta nueva etapa monitorear aquellas áreas que próximamente serán cosechadas en el predio Trongol Alto, de acuerdo al plan de producción de Forestal Mininco.

Nombre común	Nombre científico	Origen	Estado de conservación
Zorro culpeo	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Nativo	Preocupación menor
Zorro de Darwin	<i>Lycalopex fulvipes</i>	Endémico	En Peligro
Guiña	<i>Leopardus guigna</i>	Nativo	Vulnerable
Zorro gris o chilla	<i>Lycalopex griseus</i>	Nativo	Preocupación menor
Puma	<i>Puma concolor</i>	Nativo	Casi amenazada
Chingue	<i>Conepatus chinga</i>	Nativo	Rara
Pudú	<i>Pudu puda</i>	Nativo	Vulnerable

Tabla 1: Especies registradas en los predios estudiados durante el período OtoñoInvierno 2017 y su estado de conservación de acuerdo a los Decretos Supremos vigentes.



Lycalopex culpaeus



Lycalopex fulvipes



Lycalopex griseus



Leopardus guigna



Leopardus guigna
(melánica)



Puma concolor



Conepatus chinga



Pudu puda

Dentro de las especies detectadas, el zorro culpeo, zorro chilla y la guiña fueron presentaron el mayor número de registros. En contraste, especies como el zorro de Darwin, puma y pudú mostraron las menor

cantidad de registros en los ambos predios. Cabe destacar la presencia de monito del monte, marsupial de interés de conservación en las áreas de alto valor.

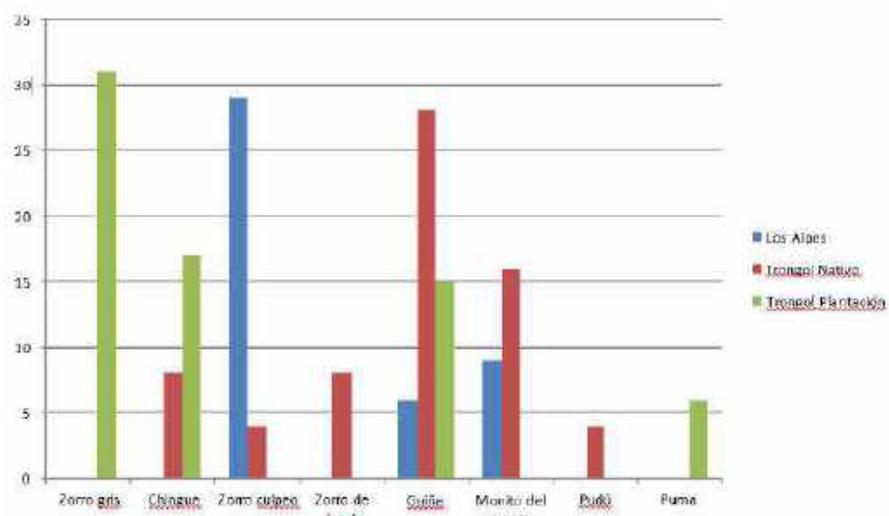


Gráfico 1. Registros independientes (separados cada 24 horas) de especies de meso y macro mamíferos detectadas en predios Los Alpes y Trongol Alto. Se hace la distinción entre los registros obtenidos en la grilla ubicada en plantación y la grilla ubicada en bosque nativo.

El monitoreo de meso y macro mamíferos llevado en otoño-invierno del año 2018 abordó los predios Trongol Alto y Los Alpes, detectando un total de siete especies de meso y macro mamíferos incluyendo seis carnívoros y un ungulado. Al igual que en el monitoreo anterior, se detectó la presencia de zorro de Darwin tanto en plantación como en bosque nativo del predio Trongol Alto (específicamente en las cámaras TN04, TP01 y TP03). Respecto a la cantidad de registros independientes, estos difirieron notablemente entre las especies registradas, siendo el zorro chilla, culpeo y la guiña las especies con la mayor cantidad de registros, mientras que el puma, zorro de Darwin, fueron las especies que tuvieron la menor cantidad de registros.

El análisis comparativo entre predios mostró que no todas las especies frecuentan de igual manera en ambas áreas de alto valor. Mientras que, en el ambiente de plantación en Trongol Alto, solo se aprecian cuatro de las siete especies (puma, chingue, zorro gris o chilla y guiña), en el bosque nativo se registraron la mayoría excepto el puma y zorro gris. Por su parte, la presencia de zorro de Darwin no solo fue detectado en el ambiente nativo sino también en las plantaciones. Estos registros están asociados a zonas de quebradas con una mayor densidad de vegetación.

La presencia de especie de jabalí en el área de los Alpes constituye una amenaza concreta para la biodiversidad, no solo de los predios de Forestal Minico, sino de todos los ecosistemas presentes en la Cordillera de Nahuelbuta. Algunos de los efectos que causa esta especie en los ecosistemas donde es introducido son: efectos en las propiedades estructurales del suelo, reducción de la cobertura de plantas (terrestres y acuáticas), efectos en las comunidades de animales (destrucción de hábitat, depredación), consumo de hongos silvestres, entre otros (BarriosUGarcía & Ballari 2012).

10.- AAVC ADESMIA

INTRODUCCIÓN

Adesmia bijuga (Adesmia), posee una distribución geográfica restringida siendo conocida en la cordillera de la costa de la región del Maule, donde se ha identificado en predios de Forestal Mininco.

El presente informe corresponde al monitoreo del AAVC, para los fundos colindantes San Pedro y Las Cañas I (2015), y San Pedro y las Cañas II (2016), de propiedad de Forestal MININCO S.A., en los cuales se encuentra la especie *Adesmia bijuga* (Adesmia), la que está en peligro crítico según (MMA), formando parte del sotobosque en plantaciones de *Pinus radiata*.

El objetivo principal es describir e identificar factores que influyen en la conservación del Área.

ANTECEDENTES GENERALES

Ubicación del Área de Alto Valor de Conservación de Adesmia

Los predios San Pedro y Las Caña I San Pedro y Las Cañas II, se ubican en la vertiente occidental de la cordillera de La Costa, Región del Maule. Administrativamente pertenece a la comuna de Constitución, Provincia de Talca.

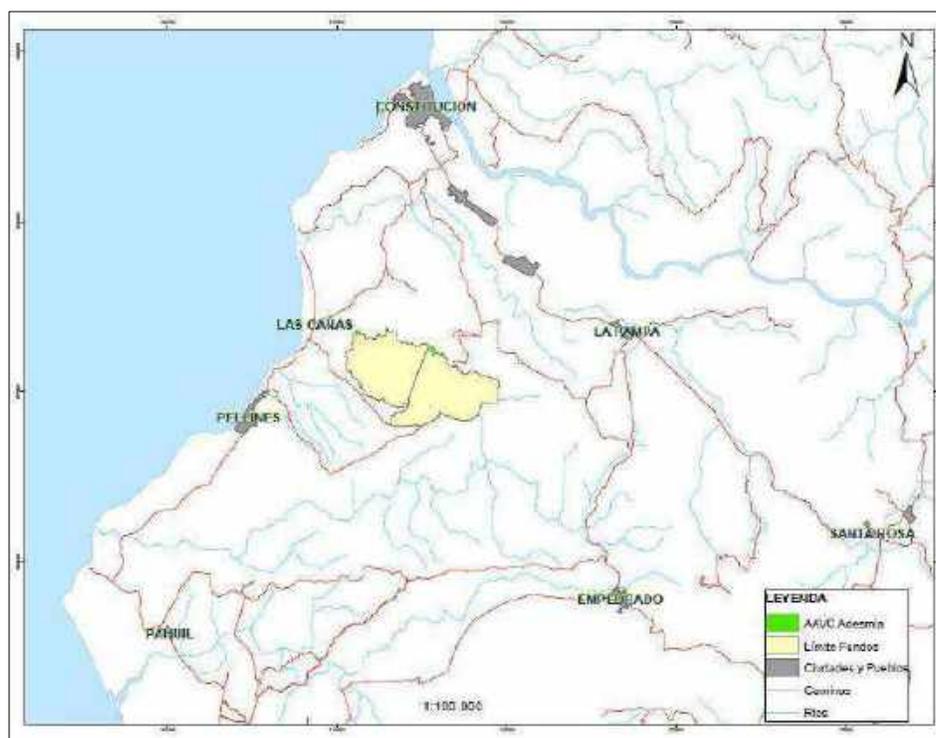


Figura 1: Ubicación AAVC Adesmia

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ALTO VALOR DE CONSERVACIÓN

Adesmia se encuentra creciendo bajo plantaciones de *Pinus radiata* (Pino Insigne) dentro del AAVC, y se ha programado un manejo de estas plantaciones, disminuyendo la densidad de esta mediante raleo, de tal forma de permitir que la radiación solar llegue en forma gradual al sotobosque, permitiendo la protección o condición de semisombra para las plantaciones de Adesmia que se han realizado en el área.

AAVC Fundo San Pedro y las cañas I (2015)

En el área del fundo San Pedro y las cañas I (2015), respecto del monitoreo anterior, los individuos de *Adesmia* presentan buena condición a simple vista, con un abundante desarrollo foliar, sin decoloración en sus hojas, ni presencia de hongos. Esto puede ser resultado de los raleos selectivos de Pino que se han realizado alrededor de los individuos de *Adesmia* que crecen de forma natural en el sector.



Foto 1: Raleo de pino alrededor de un individuo *Adesmia*



Foto 2: Individuo de *Adesmia*, de buen desarrollo foliar

Se han realizado más raleos dentro del AAVC, aumentando los claros dentro de la plantación de Pino, lo que queda reflejado en las figura 5 y 6, donde se muestran imágenes satelitales “Sentinel 2” de noviembre 2017 y de noviembre 2018, aquí se observa claramente los raleos o abertura de dosel de pino efectuados en el sector para seguir plantando individuos de *Adesmia*.



Figura 5: Imagen satelital Sentinel 2, noviembre 2017



Figura 6: Imagen satelital Sentinel 2, noviembre 2018

Las plantaciones de *Adesmia* efectuadas durante la temporada 2017-2018 se encuentra con un buen desarrollo foliar y esta vez fueron protegidas con malla anticonejos, que les otorgan mayor luminosidad y aireación a la planta, favorecidas también por la condición de sombra otorgada por la plantación de pino que lo rodea.



Foto 3 Habilitación para plantación de Adesmia anticonejos



Foto 4 Individuo de Adesmia con protección de malla

En recorrido por el AAVC se evidencia algunos sectores de “claros” dentro de la plantación de Pino, la cual se puede aprovechar para realizar plantaciones de individuos de Adesmia y también de especies nativas que necesiten de una condición de semisombra para su desarrollo.



Foto 5 Claros dentro de plantación de Pino

Las plantaciones de Adesmia realizadas en temporadas anteriores, están en buenas condiciones alcanzando altura de 2 m, pero es necesario tener la precaución de despejar el área de pastos y malezas, ya que algunos individuos no se desarrollaron y es importante descartar el grado de competencia por pastizales que sufren los individuos de Adesmia en algún tipo de estudio sobre su desarrollo.



Foto 6: Plantación de Adesmia, temporada 2017



Foto 7: Malla protectora, sin individuo de Adesmia

Se observa que el letrero que indica importancia del área está en buenas condiciones, además se verifica la instalación de cerco en el contorno del AAVC, delimitando el sector de protección con las plantaciones productivas.



Foto 8: Letrero AAVC, fundo San Pedro y Las Cañas I (2015)



Foto 9: Cerco perimetral AAVC, fundo San Pedro y Las Cañas I (2015)

Durante la visita se observa 3 individuos de *Citronella mucronata* (naranjillo) en una zona de Renoval Peumo, litre que limita con la zona en que se realizó la habilitación para plantación de Adesmia y es donde se arrumo los restos de pino, quedando los fustes de estos individuos de naranjillos debajo de la ruma de desechos; conviene despejar y ordenar.



Foto 10: Citronella mucronata (Naranjillo)



Foto 11: arrumado de desechos de pino sobre Naranjillo

AAVC Fundo San Pedro y las cañas II (2016)

En el área del fundo San Pedro y las Cañas II (2016), las plantas de Adesmia establecidas la temporada pasada han tenido un desarrollo de casi 2 m de altura y se debió instalar un apoyo o guía para la sustentación de la planta, lo que se observa en las fotos 6 y 7.



Foto 12 Plantación de Adesmia, San Pedro y las cañas II (2016)



Foto 13: Plantación de Adesmia, San Pedro y las cañas II (2016)

También se amplió esta área de plantación de Adesmia y se puede observar el raleo efectuado en la zona, al analizar las imágenes satelitales “sentinel 2” de noviembre 2017 y noviembre 2018.



Figura 7: Imagen satelital Sentinel 2, noviembre 2017

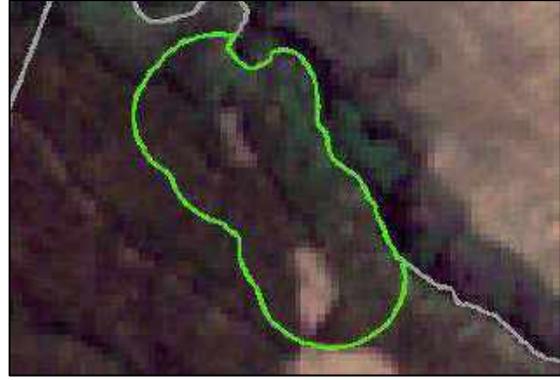


Figura 8: Imagen satelital Sentinel 2, noviembre 2018

El área en general se encuentra en buenas condiciones, y se ha instalado cerco en el perímetro del AAVC, para proteger e impedir el tránsito de animales vacunos y caballares dentro del área.

El AAVC de Adesmia presenta buen estado de conservación, donde se aprecia el buen desarrollo foliar y de altura de las plantas tanto las que crecen en forma natural como las plantaciones que se han realizado. Además se han plantados individuos de *Nothofagus glauca* (hualo), que es el tipo de especie que compone el dosel superior de los bosques de la zona.



Foto 16: Planta de hualo bajo dosel de pino



Foto 17: Planta de Hualo en sector de plantacion de Adesmia

FACTORES EXTERNOS A CONSIDERAR EN EL AAVC

Invasión de Especies No Deseada: No existen especies arbóreas o arbustivas que compitan en el estrato en que se encuentra Adesmia, pero es necesario controlar las “malezas y pastos” en sectores donde se ha realizado plantación de Adesmia en temporadas anteriores. Una amenaza latente es la que puede provocar *Acacia dealbata*, que se encuentra en caminos cercanos al AAVC y que ya se observan algunas plantas dentro del AAVC del fundo San Pedro y Las Cañas II (2016)

Alteración por Visitantes: El predio registra habitualmente acceso de personal de Forestal Mininco S.A., empresas de Servicios y profesionales dedicados a la investigación y protección de Adesmia, razón por la cual no se registra daño por terceros.

Presencia de animales domésticos: Se observa tránsito de animales vacunos y caballares en el área y sectores aledaños, pero no se observa daño a las plantas de Adesmia por ramoneo, de todas formas, esta es una amenaza potencial que se reduce con el cerco perimetral del AAVC.

Presencia de Spp. Amenazadas: Se observa y registra individuos de *Citronella mucronata* (naranjillo) en sector del AAVC del fundo San Pedro y Las Cañas I (2015).

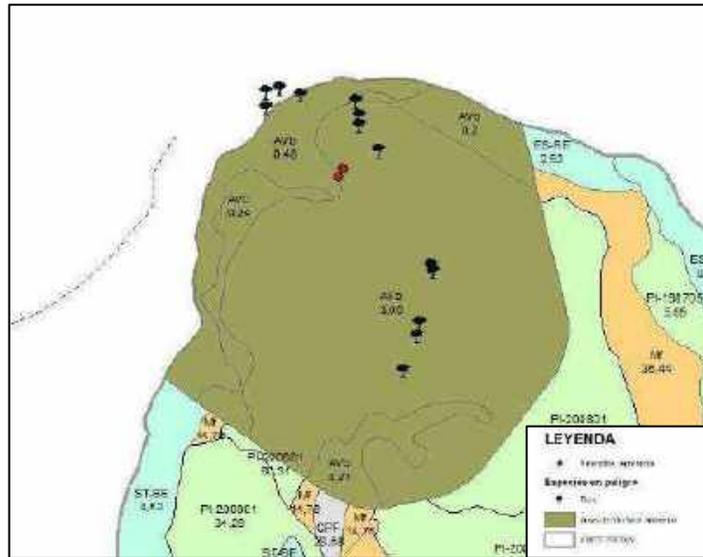


Figura 9 Extracto plano uso actual (PUA), fundo San Pedro y Las Cañas I (2015).

Durante el recorrido se registraron nuevos individuos de *Adesmia* creciendo en buenas condiciones bajo dosel de las plantaciones de Pino. Esta área corresponde al sector donde se identificaron *Adesmia* en monitoreo 2017 y que han sido incorporadas a la cartografía oficial de Mininco.

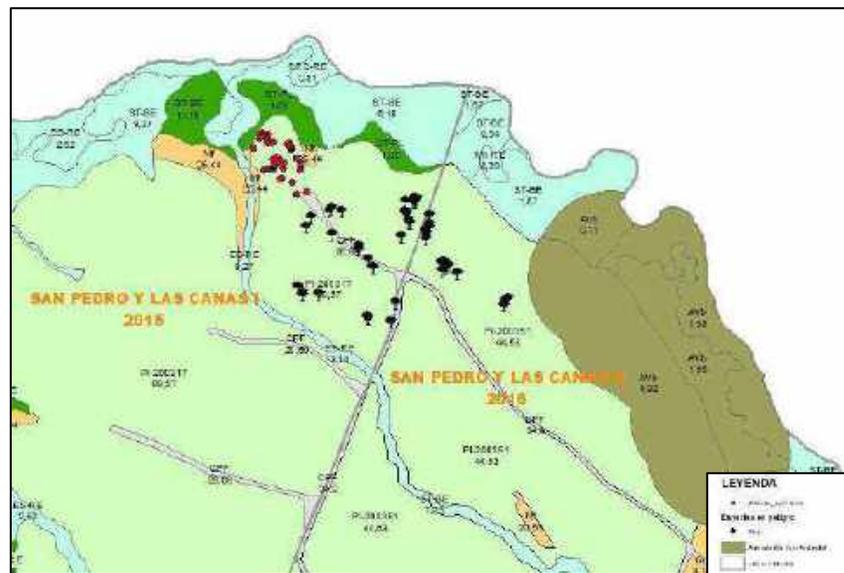


Figura 10: Extracto plano uso actual (PUA), fundo San Pedro y Las Cañas I (2015).

Cosecha Semillas/Especies Madres: Realizado por equipo asesor, se observa en terreno una malla para coleccionar semillas de *Adesmia*.



Foto 19: Colecta de semilla de Adesmia

OBSERVACIONES GENERALES

Acciones de Restauración

Dentro del contexto de restauración se ha seguido la planificación propuesta, en cuanto a realizar raleos y aperturas de dosel de pino para habilitar sectores de plantación de Adesmia. Los resultados han sido muy beneficioso incluso para los individuos de Adesmia que se encuentran creciendo naturalmente en el AAVC.

Es importante considerar a las demás especies que componen la vegetación nativa del lugar, ya que además de *Nothofagus glauca* (Hualo), debiera realizarse enriquecimiento con individuos de *Criptocaria alba* (Peumo), *Litrea caustica* (litre), *Persea lingue* (Lingue), *Escallonia pulverulenta* (Madroño), para tener un dosel superior cuando ya no exista la plantación de Pino. Respecto del área propuesta se ha incorporado los individuos registrados en el monitoreo 2017 a la Cartografía oficial de Mininco.

Acciones Recomendadas

- ✓ Realizar riego a la plantación de Adesmia en temporada estival
- ✓ Limpiar o controlar el crecimiento de pastos o de algún tipo de “maleza” en los sectores plantados con Adesmia.
- ✓ Extraer y ordenar los restos de *Pinus radiata* que impiden el crecimiento normal de *Citronella mucronata* en el AAVC en el fundo San Pedro y las Cañas I (2015), como se observa en la foto 11
- ✓ Es recomendable retirar las mallas raschel que se ocupó como protección a las plantas de Adesmia o de Hualo, ya que algunas se rompieron otras no están cumpliendo el propósito de proteger a una planta y están generando solamente basura dentro del AAVC.
- ✓ Realizar capacitaciones a personal que trabaja en el AAVC, con respecto a especies en peligro que pudieran registrarse en la zona.
- ✓ Realizar mantención al cerco del AAVC en ambos fundos, ya que en sectores puntuales el alambre esta suelto y podrían ingresar animales vacunos al AAVC.
- ✓ Instalar letrero informativo del AAVC Adesmia en fundo San pedro y las cañas II (2016).

11.- AAVC PIEDRA SANTA

INTRODUCCIÓN

El presente informe corresponde al monitoreo del estado de conservación del “AAVC Piedra Santa”, para el fundo Piedra Santa (8718), de propiedad de Forestal MININCO S.A., el cual colinda hacia el Norte con el Monumento Natural Contulmo, ejerciendo un rol de amortiguación y ampliación de la continuidad del bosque, cuyo objetivo principal es describir e identificar factores que influyen en la conservación del Área.

ANTECEDENTES GENERALES

Ubicación del Área de Alto Valor de Conservación Piedra Santa

El Fundo Piedra Santa (8718), se ubica en la cordillera de Nahuelbuta. Administrativamente pertenece a la comuna de Puren, Provincia de Malleco, Región de la Araucanía.

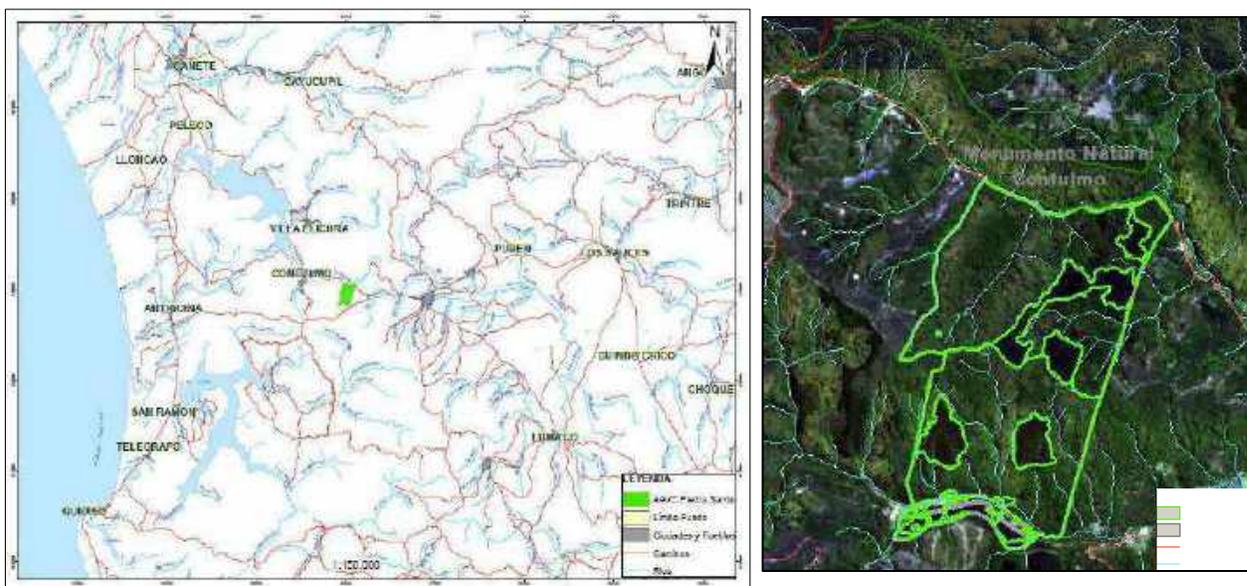


Figura 1 Ubicación AAVC Piedra Santa

DESCRIPCIÓN DEL AREA DE ALTO VALOR DE CONSERVACIÓN

La Vegetación del sector se caracteriza por una transición de los tipos forestales Roble-Raulí- Coihue con el tipo forestal Siempreverde, donde se aprecian especies como *Nothofagus obliqua* (Roble), *Nothofagus alpina* (Raulí), *Nothofagus dombeyi* (Coigue), *Eucryphia cordifolia* (Ulmo), *Laurelia sempervirens* (Laurel), *Persea lingue* (Lingue) *Aetoxicum punctatum* (Olivillo), *Gevuina avellana* (Avellano), *Weinmannia trichosperma* (Tineo), *Drimys winteri* (Canelo), *Dasiphylum diacanthoides* (Trevo), *Caldcluvia paniculata* (Tiaca), *Pseudopanax laetevirens* (Saucó), *Luma apiculata* (Arrayán), *Lomathia dentata* (Avellanillo), *Lomatia hirsuta* (Radal), formando distintas estructuras de bosque por la exposición y efecto antrópico.



Foto 1: Estructura renoval en AAVC Piedra Santa



Foto 2: Estructura adulto renoval en AAVC Piedra Santa

Durante el recorrido del AAVC, se observan tocones de cortas recientes a orilla del camino principal. Como la corta de árboles es selectiva y de baja frecuencia, dificulta la detección oportuna de la tala, lo que amenaza la estructura del bosque nativo.



Foto 3: Tocón reciente de corta ilegal



Foto 4: Tocón y restos de corta ilegal en camino AAVC

Dentro del AAVC existen sectores con plantaciones de especies exóticas como *Eucaliptus nitens* y *Pinus radiata* que es necesario identificar y controlar, ya que no están consideradas como plantaciones productivas en el uso Mininco, y eventualmente pueden seguir invadiendo el área porque no tienen ningún tipo de manejo.

La Figura 4 da cuenta de los sectores donde se concentran o agrupan especies arbóreas exóticas formando una estructura de plantación o de bosque de exóticas asilvestradas, pero es necesario mencionar que, en todo el AAVC hay individuos de *Pino* o *Eucalyptus* en forma aislada.

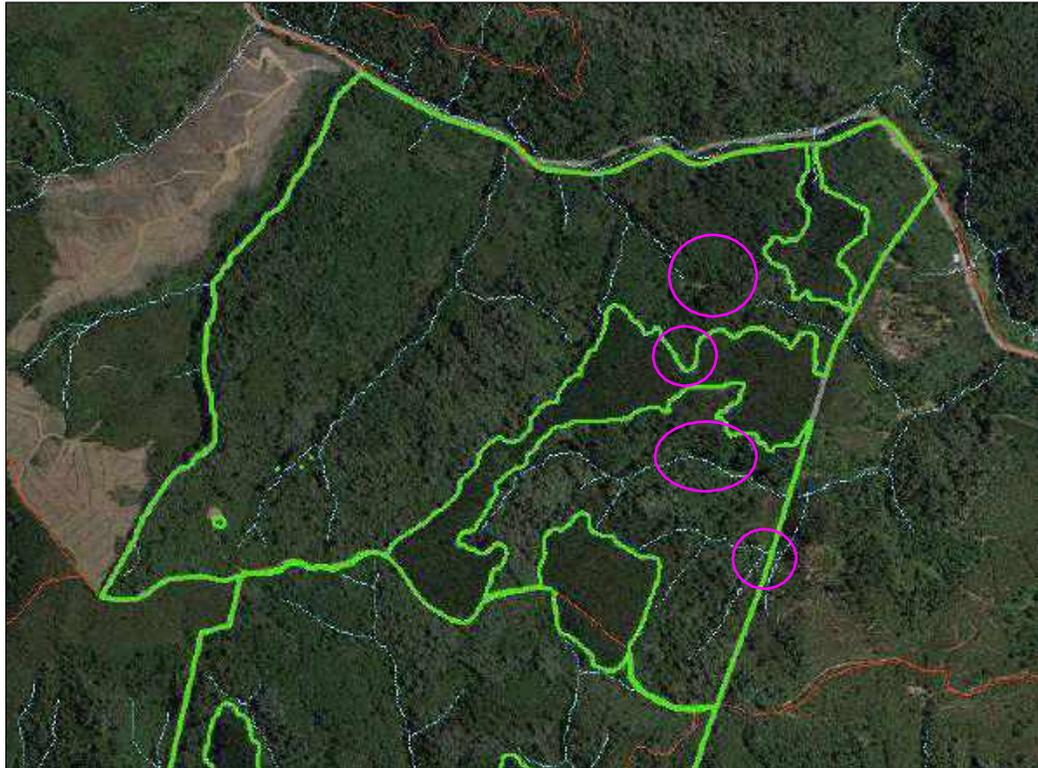


Figura 2: Sectores con especies arbóreas exóticas



Foto 5: Plantación de *E. nitens* en AAVC

En el AAVC Piedra Santa, se están instalando parcelas de monitoreos permanentes a cargo del equipo asesor del atributo de conservación, para tener datos concretos del estado del bosque y sus distintos tipos de estructura. Se espera, que con estos datos se genere un plan de manejo de conservación o algún lineamiento para realizar trabajos en busca de proteger este tipo de bosque de sus eventuales amenazas tanto de especies exóticas como antrópicas.



Foto 9: Parcela monitoreo



Foto 10: Registro de árbol en parcela monitoreo

En la visita al predio se verifica que los letreros que indican la importancia del área están en buenas condiciones, sin embargo, falta mantenimiento ya que está creciendo retamo en el sector



Foto 11: Letreros en acceso principal en AAVC Piedra Sant



Foto 12: Letrero acceso lado este del fundo

Existe rastro de fuego en el camino de acceso al fundo, esto a causa del roce o despeje del camino, generando una preocupación por el uso de fuego en estos sectores.

En general el AAVC Piedra Santa se encuentra en buen estado, la vegetación nativa se observa con buen desarrollo y en buen estado sanitario con regeneración de distintas especies arbóreas nativas del sector. La amenaza potencial más crítica es la presencia de especies exóticas en el sector.

FACTORES EXTERNOS A CONSIDERAR EN EL AAVC

Invasión de Especies No deseadas: Dentro de las especies arbóreas no deseadas es necesario controlar los individuos aislados de *Pinus radiata* en todo el AAVC por la potencialidad de que sus semillas invadan el área, lo mismo ocurre con *Eucaliptus nitens*, *Teline monspessulana* (retamilla) y *Ulex europaeus*, que invaden caminos y es altamente combustible.



Foto 14: *Teline monspessulana* (retamilla)



Foto 15: *Ulex europaeus*

Alteración por Visitantes: El predio registra acceso de personal de Forestal Mininco S.A., y profesionales dedicados a la investigación. La alteración o amenaza, es la provocada por personas ajenas al predio que concurren de forma aislada en busca de leña, cortando individuos preferentemente de Roble y Ulmo a orillas del camino que atraviesa el fundo.

Presencia de animales domésticos: Se observó presencia de animales vacunos en el AAVC.

Presencia de Spp. Amenazadas: Se avisto presencia de Carpintero (*Campephilus magellanicus*)

Cosecha Semillas/Especies Madres: No se Registra

OBSERVACIONES GENERALES

Acciones Recomendadas:

- ✓ Cortar o anillar individuos aislados de *Pinus radiata* adultos presentes en el AAVC.
- ✓ Identificar y cartografiar sectores que presentan plantaciones de especies exóticas dentro del AAVC, así implementar alguna estrategia que permita eliminar y restaurar con vegetación nativa.
- ✓ Controlar especie exótica *Teline monspessulana* (retamilla) y *Ulex europaeus* que invade lugares abiertos generalmente a orilla de camino y es altamente combustible
- ✓ Rondas preventivas para evitar la extracción de ilegal de leña
- ✓ Realizar mantención de cerco perimetral en algunos sectores.
- ✓ Existen huellas antiguas que atraviesan el fundo y como inquietud del administrador patrimonial, se sugiere estudiar la posibilidad de habilitar senderos para la realización de tracking, para dar a conocer la importancia de la conservación y protección del AAVC Piedra Santa.

12.- AAVC PARCELAS CABRERA

INTRODUCCIÓN

El presente informe corresponde al monitoreo del estado de conservación del “AAVC Parcelas Cabrera”, para el fundo Parcelas Cabrera (548), de propiedad de Forestal MININCO S.A., donde se encuentra presentes la especie de interés *Araucaria araucana* (Araucaria), donde el objetivo primordial es describir e identificar factores que influyen en la conservación del Área.

ANTECEDENTES GENERALES

Ubicación del Área de Alto Valor de Conservación Parcelas Cabrera

El AAVC Parcelas Cabrera, se ubica en la cordillera de Nahuelbuta. Administrativamente pertenece a la comuna de Nacimiento, Provincia del Bio bio, Región del Bio bio.

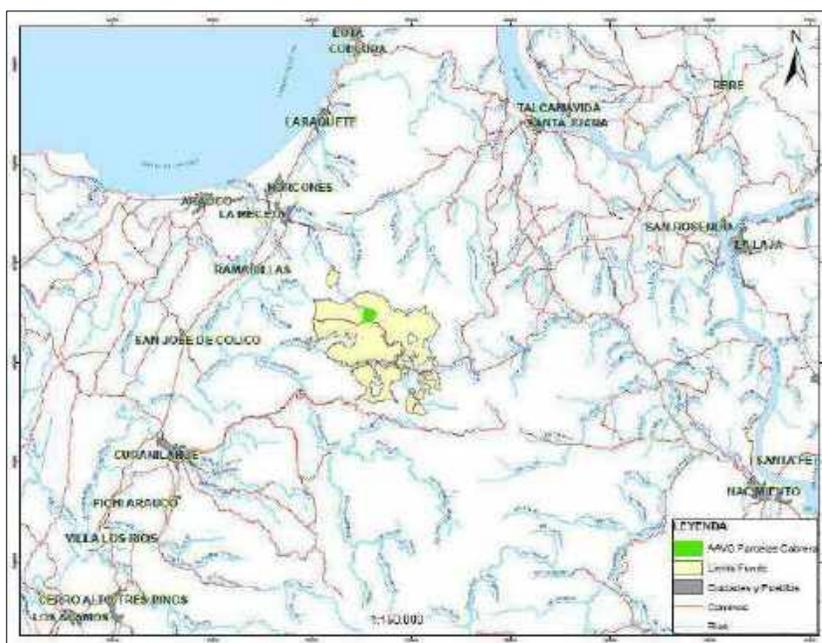


Figura 1 Ubicación AAVC Parcelas Cabrera

DESCRIPCIÓN DEL AREA DE ALTO VALOR DE CONSERVACIÓN

El AAVC Parcelas Cabrera está compuesta por un núcleo de bosque nativo de diferentes estructuras y que, en sectores altos y predregosos, hay presencia de *Araucaria* que crece en forma achaparrada alrededor de los 800 msnm, siendo el límite norte de su distribución. El núcleo de bosque nativo es un área de amortiguación del tipo forestal Roble-Raulí-Coigüe con presencia de especies tales como: *Nothofagus obliqua* (Roble), *Nothofagus alpina* (Raulí), *Nothofagus dombeyi* (Coigüe), *Persea lingue* (Lingue), *Gevuina avellana* (Avellano), *Weinmannia trichosperma* (Tineo), *Drimys winteri* (Canelo), *Pseudopanax laetevirens* (Sauco), *Luma apiculata* (Arrayán), *Lomathia dentata* (Avellanillo), *Lomatia hirsuta* (Radal), y *Nothofagus antarctica* (ñirre) formando renovales, Matorral arborescente y Matorrales .



Foto 1: Renovales de Ñirre y Coigue



Foto 2: Matorral arborescente con presencia de Araucaria



Foto 3: Bosque adulto renoval de Coigue



Foto 4: Bosque achaparrado Coigue -Roble

La presencia de Araucaria en el AAVC se aprecia en sectores pedregosos donde la profundidad del suelo se reduce a un par de centímetros y forma una población con características muy particulares por su bajo desarrollo en altura y distribución geográfica, ya que representa el límite norte de la presencia de Araucaria en la Cordillera de Nahuelbuta.



Foto 5: Representación de alturas de las Araucarias



Foto 6: Sectores pedregosos donde crece Araucaria

Según lo observado en la visita al AAVC, las Araucarias como atributo de conservación se encuentran en distintos estados de desarrollo. En algunos individuos adultos como de regeneración, presentan algunas ramas o verticilos secos, probablemente sea una características de su desarrollo pero es necesario investigar un posible daño fitosanitario que está afectando a esta población.



Foto 7: Individuos adultos de Araucaria en AAVC



Foto 8: Individuo de Araucaria con ramas secas

La regeneración encontrada es rebrote de tocón de buen vigor y Desarrollo.



Foto 9: Regeneración de Araucaria mediante rebrote de tocón



Foto 10: Regeneración de Araucaria mediante rebrote de tocón

En el recorrido por el AAVC se evidencia la presencia de animales vacunos y caballares que ocupan el sector donde se desarrolla Araucaria como una zona de albergue. Se observa también, que ésta

zona antiguamente fue un área de pastoreo de veranada, ya que se encuentran vestigios de corral como cercos y tranquera.



Foto 11: Restos de una tranquera



Foto 12: Fecas de vacuno

Se observó en algunos sectores la instalación de tubos de pvc naranjos y marcas en árboles de Araucarias, esto referente a los monitoreos del atributo de conservación por parte del equipo asesor.



Foto 13: Tubo PVC de parcela de monitoreo



Foto 14: Señal de algún transecto en el área

En relación al bosque nativo que sirve de amortiguación para la protección de las Araucarias, existe presencia de árboles adultos y de regeneración de *Pinus radiata* dentro del AAVC, de forma aislada en sectores de matorrales como al interior de los renovales y también en los límites con plantaciones productivas.



Foto 15: Individuos adultos de *Pinus radiata* en AAVC



Foto 16: Regeneración de *Pinus radiata*

En temporadas anteriores se ha realizado una corta de individuos adultos *Pinus radiata* sólo en los sectores donde crece Araucaria, pero es necesario eliminar estos individuos del AAVC para mantener el área libre de especies no deseadas.

FACTORES EXTERNOS A CONSIDERAR EN EL AAVC

Invasión de Especies No deseadas: Una eventual amenaza, es la regeneración y propagación de especies arbóreas exóticas al interior del área, especialmente *Pinus radiata* provenientes de la diseminación de semillas de las plantaciones aledañas al AAVC.

Alteración por Visitantes: El predio registra habitualmente acceso de personal de Forestal Mininco S.A. y empresas de Servicios. El alto tránsito de personas en los alrededores del área, provoca una amenaza latente tanto en la corta de individuos nativos adultos para leña como la amenaza potencial de provocar incendio en el sector.

Presencia de animales domésticos: Se observa tránsito de animales vacunos y caballares en el área y sectores aledaños y el daño por ramoneo es a la vegetación acompañante de las araucarias. Existe una amenaza de daño mecánico por pisoteo a la regeneración o por tránsito de los animales por sobre las Araucarias.

Presencia de Spp. Amenazadas: Sólo se observa a la Araucaria como el atributo de conservación del área. En una huella antigua que atraviesa el AAVC, se encontró fecas aparentemente de algún de zorro que vive en el área, sería interesante también monitorear la avifauna de éste sector.

Cosecha Semillas/Especies Madres: No se registra

OBSERVACIONES GENERALES

Acciones Recomendadas

- ✓ Es necesario implementar un programa de control de especies arbóreas exóticas como
- ✓ *Pinus radiata* que está presente en el área.
- ✓ Implementar monitoreos en la producción de semillas de estas Araucarias.
- ✓ Cercar el área donde se desarrolla y crece Araucaria.
- ✓ Instalar letreros que indiquen la importancia del área