



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
INGENIERIA EN RECURSOS NATURALES

INFORME DE ACTIVIDAD DE TITULACIÓN
MODALIDAD PRÁCTICA PROFESIONAL CONTROLADA
Como parte de los requisitos para optar al título de Ingeniero en Recursos Naturales

ALUMNA EN PRÁCTICA,
OFICINA DE MEDIO AMBIENTE,
ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE GORBEA.

Profesor Guía: Dr. Rodrigo Vargas Gaete.

MARIA LUISA GARCÉS QUEZADA
II SEMESTRE 2020



Índice

I. Introducción	5
II. Objetivo.....	7
2.1. Objetivo general.....	7
2.2. Objetivos específicos	7
III. Descripción Del Entorno De Práctica	8
3.1. Antecedentes generales.....	8
3.2. Descripción detallada del Centro de Práctica.....	10
I. Descripción De Actividades Desarrolladas	13
4.1. Descripción de funciones y actividades a desarrollar	13
Objetivo específico 1: Identificar el tipo de uso socio-ecológico del Parque Ecológico La Aguada.	13
Objetivo específico 2: Caracterizar la degradación del Parque Ecológico La Aguada.....	21
Objetivo específico 3: Diseñar un plan de acción participativo para el control y erradicación de los factores que conducen a la degradación en el Parque Ecológico La Aguada.	38
IV. Análisis Crítico Y Plan De Mejora	45
5.1. Fortalezas y debilidades del centro de práctica.....	45
5.2. Iniciativas que permiten potenciar las fortalezas enunciadas	45
5.3. Iniciativas que permitan mejorar/superar debilidades.....	46
5.4. Plan de Mejora	47
V. Evaluación Del Proceso.....	48
6.1. Evaluación del proceso en aspectos personales.....	48
6.2. Evaluación del proceso en aspectos profesionales.....	48
VI. Aporte Al Perfil	49



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

7.1. Dominio (s) en que se desarrolló la Práctica Controlada	49
7.2. Grado de cumplimiento de las actividades comprometidas en propuesta Actividad de Titulación	49
VII. Conclusiones.....	50
VIII. Bibliografía	54
IX. Anexo	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	8
Figura 2	9
Figura 3	11
Figura 4	15
Figura 5	20
Figura 6	20
Figura 7	22
Figura 8	24
Figura 9	26
Figura 10	27
Figura 11	30
Figura 12	31
Figura 13	32
Figura 14	35
Figura 15	36
Figura 16	37



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	32
Tabla 2	34
Tabla 3	35
Tabla 4	37
Tabla 5	42
Tabla 6	46
Tabla 7	46
Tabla 8	47
Tabla 9	48



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

I. Introducción

En el presente documento se describe el trabajo desarrollado durante el segundo semestre académico del año 2020 en el marco de la actividad de titulación “Práctica Profesional Controlada” conducente al título de Ingeniero en Recursos Naturales. Las actividades desarrolladas se ejecutaron bajo la supervisión de la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Gorbea enmarcado en el eje Protección, Conservación Y Promoción Del Medio Ambiente de la Estrategia Ambiental Comunal, específicamente en el proceso de recuperación socio-ecológica del “Parque Ecológico La Aguada” ubicado en la comuna de Gorbea, localidad de Quitratúe. Para ello se encargó a la alumna en práctica diseñar un Plan de acción participativo para el control y erradicación de los factores que conducen a la degradación del predio ya mencionado.

La comuna de Gorbea fue fundada por medio del Decreto N° 1157 en 1911. Se ubica en la provincia de Cautín, región de La Araucanía y limita con un total de 4 comunas. En la zona norte con Pitrufquén, Toltén en la zona poniente y al sur con Loncoche y Villarrica. Cuenta con una superficie de 694,5 km² y una población de 14.414 personas según el último Censo realizado en el año 2017.

La municipalidad de Gorbea es una corporación autónoma de derecho público, con personalidad jurídica y patrimonio propio, encargada de la administración local su finalidad es satisfacer las necesidades de la comunidad local y asegurar su participación en el progreso económico, social y cultural (*República de Chile, 2006*).

La orgánica de la Municipalidad está distribuida en siete Departamentos, siendo la Dirección de Desarrollo Comunitario quien a través de su área social administra la Oficina de Medio Ambiente. Tal como su nombre lo indica esta entidad es la encargada de todo lo referente a medio ambiente en la comuna. Entre sus grandes logros está la certificación en la etapa de “Apresto” del Sistema de Certificación Ambiental Municipal. Esta etapa implica la construcción de un modelo participativo de gestión ambiental y es la máxima categoría que puede alcanzar un municipio, sólo nueve comunas a nivel país han sido acreditadas y entre ellas se encuentra Gorbea.

El informe se estructura en 7 secciones: Primero se indicaron los objetivos. Segundo se describió el entorno de práctica, el que se consideró la legislación vigente y la descripción de antecedentes internos de la unidad. Tercero una descripción de las



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

actividades desarrolladas, la que consta de un marco teórico y metodológico sobre los objetivos y actividades realizadas, y también una descripción sobre los resultados obtenidos. Cuarto, un análisis crítico y se propone un plan de mejora, para ello se evaluaron las fortalezas y debilidades del centro de práctica. Quinto, una evaluación del proceso, para ello se realizó una autoevaluación del desempeño personal y profesional del alumno. Sexto, se describe el aporte al perfil profesional que tuvo el desarrollo de la práctica, se estableció para cada actividad propuesta el grado de cumplimiento y su relación con el Perfil Profesional. Finalmente se redactaron las conclusiones del proceso de práctica.



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

II. Objetivo

2.1. Objetivo general

- Diseñar un plan de acción participativo para el control y erradicación de los factores que conducen a la degradación en el Parque Ecológico La Aguada como apoyo a los planes de recuperación de éste por parte de la Ilustre Municipalidad de Gorbea.

2.2. Objetivos específicos

- 1) Identificar el tipo de uso socio-ecológico del Parque Ecológico La Aguada
- 2) Zonificar áreas de gestión para el control y erradicación de los factores conducentes a la degradación.
- 3) Diseñar un plan de acción participativo para el control y erradicación de los factores que conducen a la degradación en el Parque Ecológico La Aguada.

Los objetivos presentados en la propuesta de actividad de titulación previa al inicio de la práctica, fueron modificados para poder expresar claramente las actividades realizadas.



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

III. Descripción Del Entorno De Práctica

3.1. Antecedentes generales

Fundada por medio del Decreto N° 1157 en 1911 la comuna de Gorbea se ubica en la provincia de Cautín, región de La Araucanía, entre los 39,06° de latitud sur y los 72,40° de longitud a 45 kilómetros de la capital regional. Cuenta con una superficie 694,5 km², equivalente al 2,16% del área regional. Por el norte colinda con la ciudad de Pitrufquen, por el oeste con la comuna de Toltén y hacia el sur con las comunas de Loncoche y Villarrica (*Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2020; Municipalidad de Gorbea, 2018*). (Figura 1)

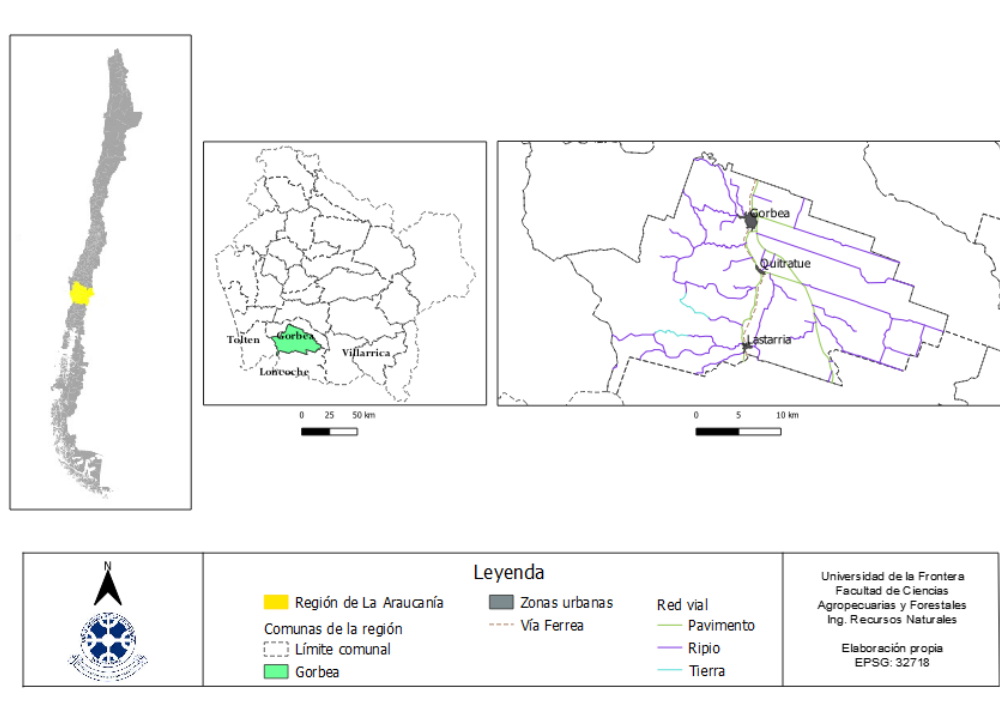


Figura 1. Ubicación de la Comuna de Gorbea.

La comuna se ubica en la cuenca del Río Toltén, específicamente la subcuenca Toltén bajo y cuenta con una red hidrográfica compuesta por ríos y esteros, entre los que destacan el Río Quinque y el Río Donguil siendo los 2 mayores afluentes de la comuna y a partir de los cuales se desprenden esteros los que posteriormente abastecen principalmente a la actividad productiva y domiciliaria de la comuna (*Google Earth, 2020*).

Basado en el sistema de W. Köppen, la comuna se ubica en la zona climática “Templado cálido lluvioso con influencia mediterránea” que corresponde a un clima templado, teniendo lluvias todo el año careciendo de una estación seca. Con respecto a la temperatura, la



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

media del mes más cálido es inferior a los 22° C y, al menos cuatro meses con temperaturas medias que superan los 10° C. (*Municipalidad de Gorbea, 2018*).

Sobre los suelos, la capacidad de uso va desde las categorías II a VII, o sea desde suelos aptos para uso agrícola en la zona este de la comuna hasta aquellos aptos sólo para uso forestal hacia la zona oeste. Sobre la zona forestal, esta corresponde en un % del total de la superficie a Bosque Nativo, principalmente del tipo forestal Ro-Ra-Co (*Troppa, 2011*).

En conjunto con las comunas de Pitrufrquén y Loncoche, Gorbea alberga el sitio prioritario para la conservación de la biodiversidad “Mahuidanche-Lastarria”. Esta área corresponde a un humedal que se caracteriza por mantener diversos cursos de agua, albergar especies amenazadas y ser parte de un corredor biológico de ictiofauna endémica, herpetofauna e invertebrados bentónicos (*Hauenstein et al., 2017*).

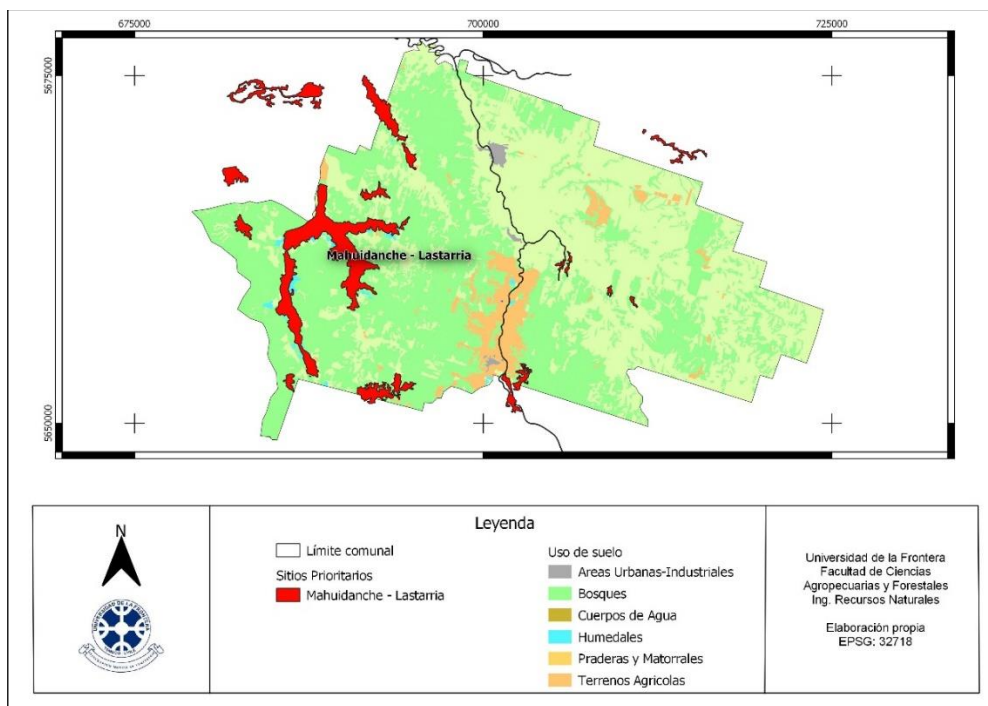


Figura 2. Sitios prioritarios para la conservación de la Biodiversidad de la comuna de Gorbea.



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

3.2. Descripción detallada del Centro de Práctica

La municipalidad de Gorbea es una corporación autónoma de derecho público, con personalidad jurídica y patrimonio propio, encargada de la administración local su finalidad es satisfacer las necesidades de la comunidad local y asegurar su participación en el progreso económico, social y cultural (*República de Chile, 2006*).

- Normativa vigente

La Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades es la encargada de regir a la Municipalidad. Esta regula las funciones y atribuciones de la entidad, aspectos como el patrimonio y financiamiento, su organización interna, normas sobre el personal, mecanismos de participación ciudadana y normas relacionadas con la elección municipal, entre otras (*República de Chile, 2006*).

- Aspectos del ambiente interno

Los usuarios corresponden a todos los ciudadanos de la comuna. Basado en el Censo del año 2017 la comuna de gorbea tiene una población de 14.414 habitantes, de los cuales 48,18% corresponden a hombres y el 51,72% a mujeres, siendo el grupo etario 45-64 años predominante. Un 9,33% de la población se considera perteneciente a un pueblo indígena u originario, de los cuales un 99,6% se declara Mapuche (*Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2020*).

La Municipalidad se relaciona con establecimientos educacionales, servicios de salud, carabineros, juntas de vecinos rurales y urbanas, organizaciones de la sociedad civil, entre otras (*República de Chile, 2006*).

- Descripción de aspectos estratégicos de la Organización

‘La misión de la Municipalidad de Gorbea es *ser un servicio eficiente y eficaz, que promueva la participación ciudadana y el bienestar de los habitantes de la comuna, entregando una atención oportuna a través de funcionarios informados, capacitados y amables*, mientras que la visión corresponde a *ser una Municipalidad cercana a la comunidad, que ofrezca oportunidades de desarrollo cultural, social y productivo a través de una gestión eficiente que incorpore infraestructura pública de calidad, preservando a su vez los recursos naturales de la comuna* (*Municipalidad de Gorbea, 2018*).



- Estructura organizacional

El Artículo 56 de la Ley N°18.695 establece que es el alcalde la máxima autoridad de la municipalidad y por tanto le corresponde la dirección y administración superior y la supervigilancia del funcionamiento de la entidad (*República de Chile, 2006*).

Además las municipalidades cuentan con unidades, organizaciones y/o departamentos como la Secretaría Municipal, Secretaría Comunal de Planificación, Unidad de Desarrollo Comunitario, Unidad de Administración y Finanzas y Unidad de Control, Concejo Municipal, entre otros tal como lo disponga la Ley o sea necesario las que serán explicitadas en el sitio web de la Municipalidad y sus servicios (*República de Chile, 2006*).

En la figura 3 se presenta el organigrama de la Municipalidad de Gorbea, este corresponde a una simplificación centrada en la oficina de Medio Ambiente en la cual se desarrolló la actividad de titulación.

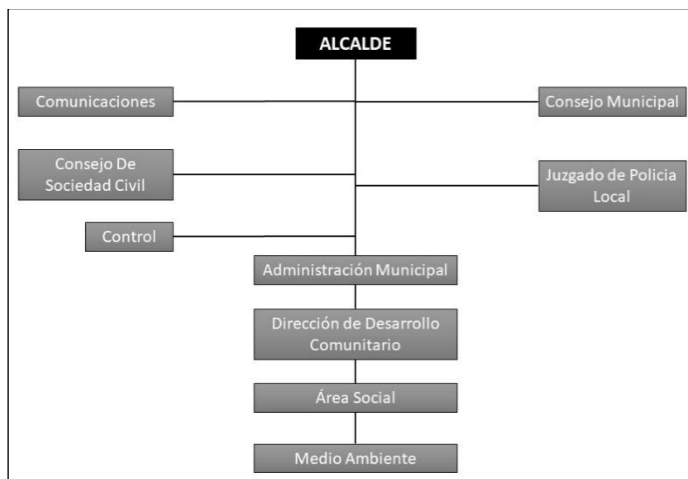


Figura 3. Organigrama institucional de la Municipalidad de Gorbea.
. Fuente: Adaptado de Municipalidad de Gorbea (2020)

- Descripción de la Oficina de Medio Ambiente

La oficina de Medio Ambiente opera bajo la supervisión de la Dirección de Desarrollo Comunitario y se ubica en la calle Ramón Freire 590 en la ciudad de Gorbea (*Municipalidad de Gorbea, 2020*).

Busca desarrollar estrategias de trabajo hacia la Recuperación, Protección, Conservación de espacios comunes de desarrollo social comunal mediante la Educación Ambiental, la educación en Tenencia Responsable y la Fiscalización de los diferentes



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

ámbitos asociados al cuidado del Aire, Agua y Suelo basada en criterios de Sustentabilidad y Eficiencia para un desarrollo armónico, tanto de los recursos, como así también del territorio y la comunidad. Sus áreas de gestión corresponden a i) Plan de reciclaje; ii) Sistema de gestión de fiscalización; iii) Sistema de Solicitud de cortes o Podas de Árboles Urbanos; iv) Plan de tenencia Responsable de Mascotas y Animales de Compañía; Plan Masivo de Esterilización; v) Plan de Conservación y Biodiversidad; vi) Gestión Municipal Local (*Municipalidad de Gorbea, 2020*).

La comuna actualmente se encuentra en la etapa de mayor valoración en el Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM) siendo el objetivo de trabajo primario la minimización de residuos. El SCAM permite a los municipios instalarse en el territorio como modelo de gestión ambiental, donde la orgánica municipal, la infraestructura, el personal, los procedimientos internos y los servicios que presta el municipio a la comunidad integran el factor ambiental en su quehacer (*Municipalidad de Gorbea, 2018*).

Además la comuna de Gorbea cuenta con una Estrategia Ambiental Comunal (*Municipalidad de Gorbea, 2019*), la cual demarca 3 líneas estratégicas:

1. Línea Estratégica Gestión de Residuos: las acciones están orientadas hacia la reducción de microbasurales y campañas de concientización
2. Línea Estratégica Protección de sitios de interés turístico y Biodiversidad: enfocado en la habilitación del Parque Ecológico La Aguada y el Humedal Mahuidanche como áreas de interés turísticos y centros de ocio y esparcimiento.
3. Línea Estratégica Educación y difusión ambiental asociada a Eficiencia Energética: enfocado hacia la recaudación de fuentes de inversión.



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

I. Descripción De Actividades Desarrolladas

4.1. Descripción de funciones y actividades a desarrollar

Considerado dentro de la Estrategia Comunal de Gorbea el Parque Ecológico La Aguada es un área natural característico de los bosques templado caducifolio del sur de Chile (*Pliscoff, 2014; IDE Chile, 2020; Troppa, 2011*). Cedido con fines de conservación desde el Ministerio de Bienes Nacionales a la Municipalidad de Gorbea en el año 2010, fue concebido como un espacio de conservación de la biodiversidad, sin embargo, ha sido altamente degradado por la acción antrópica, principalmente la extracción maderera y pastoreo de ganado (*Troppa 2011; Garcés 2020*). Además el quiebre en las relaciones de distintos grupos de la comunidad y la falta de planificación gatilló el abandono y deterioro del predio a través del tiempo.

En el año 2019 la Municipalidad de Gorbea (administrador del Parque) comenzó un proceso de recuperación del área que tiene por objetivo ubicar a la comunidad como un eje central en la gestión del predio, sin embargo, la falta estudio del área y su relación con la población aledaña ha ralentizado este proceso (*Troppa, 2011; Garcés 2020*).

Debido a lo anterior es que se encargó a la alumna en práctica generar un plan de acción participativo para el control y erradicación de los factores que conducen a la degradación del Parque Ecológico La Aguada, para ello se plantearon 3 objetivos específicos: Identificar el tipo de uso socio-ecológico del predio; zonificar áreas de gestión para el control y erradicación de los factores conducentes a la degradación y diseñar un plan de acción participativo para el control y erradicación de los factores que conducen a la degradación del área.

Objetivo específico 1: Identificar el tipo de uso socio-ecológico del Parque Ecológico La Aguada.

Las categorías de uso de bosque nativo fueron definidas a partir de lo establecido en la Ley N° 20.283 Sobre la Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal de la República de Chile (*Ley N° 20.283, 2008, artículo 2*) que define tres tipos de bosque nativo:



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

- **Bosque Nativo de preservación:** superficies hábitat de especies categorizadas en “peligro de extinción”, “vulnerables”, “raras”, “insuficientemente conocidas” o “fuera de peligro”: o que corresponda a ambientes únicos o representativos de la diversidad biológica natural del país, cuyo manejo sólo puede hacerse con el objetivo del resguardo de dicha diversidad.
- **Bosque nativo de conservación y protección:** aquél, cualquiera sea su superficie, que se encuentre ubicado en pendientes iguales o superiores a 45%, en suelos frágiles, o a menos de doscientos metros de manantiales, cuerpos o cursos de aguas naturales, destinados al resguardo de tales suelos y recursos hídricos.
- **Bosque nativo de uso múltiple:** aquél, cuyos terrenos y formaciones vegetales no corresponden a las categorías de preservación o de conservación y protección, y que está destinado preferentemente a la obtención de bienes y servicios maderables y no maderables.

Debido a que se incluyó el aspecto socio-económico para la clasificación de uso y basado en lo descrito en la Ley N° 20.283 (Ley N° 20.283, 2008, artículo 2) y por Zhang et al., (2020) sobre dependencia de comunidades la categorización del parque se realizó a partir de tres actividades: a. Caracterización ecológica; b. Caracterización de la relación entre el Parque Ecológico La Aguada y la comunidad y c. Asignación de tipo de uso socio-ecológico.

a. Caracterización ecológica

Basado en los parámetros ecológicos establecidos por la Ley N° 20.283 Sobre la Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal para la clasificación de bosques se describieron las entidades Litósfera, Hidrósfera y Biosfera (flora y fauna) del Parque Ecológico La Aguada de la comuna de Gorbea.

La caracterización de los mismos se realizó a partir de revisión bibliográfica de tesis, documentos oficiales cedidos por la Municipalidad de Gorbea y el uso & consulta en sistemas de información geográfica.

Esto permitió definir que el Parque ecológico La Aguada forma parte en su totalidad al cordón montañoso “El mirador”, muy cercano a los cerros de Maulén (IDE Chile, 2020). Con respecto a la geología del área de estudio, está constituido por las unidades geomorfológicas “Cordillera de la Costa” (210-239 msnm.) y “Llanos de sedimentación fluvial o aluvial” (89-210 msnm.) (IDE Chile, 2020), lo que supone que el suelo cuenta con



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

condiciones favorables para la infiltración de agua pluvial y formación de acuíferos, mayormente en el caso de la segunda unidad geomorfológica mencionada y en la primera condicionada por la topografía del lugar (González *et. al.*, 1999).

La capacidad de uso de suelo fue descrita como clase VII para la totalidad del terreno (IDE Chile, 2020) y su uso es principalmente pastoreo y forestal (CIREN, 2002). El terreno cuenta con pendientes abruptas que obligan a diferenciar aquellas zonas aptas para todo público de aquellas que no para la planificación de actividades como turismo al interior del Parque.

El área está rodeada por predios particulares, con usos principalmente ganaderos y forestales (IDE Chile, 2020), lo que supone una potencial amenaza para la conservación del Parque. Además gran parte del predio se caracterizó con riesgo de erosión severo (82.2%), mientras que el restante (17.8%) se clasificó como moderado, debido principalmente a las fuertes pendientes del lugar (Figura 4).

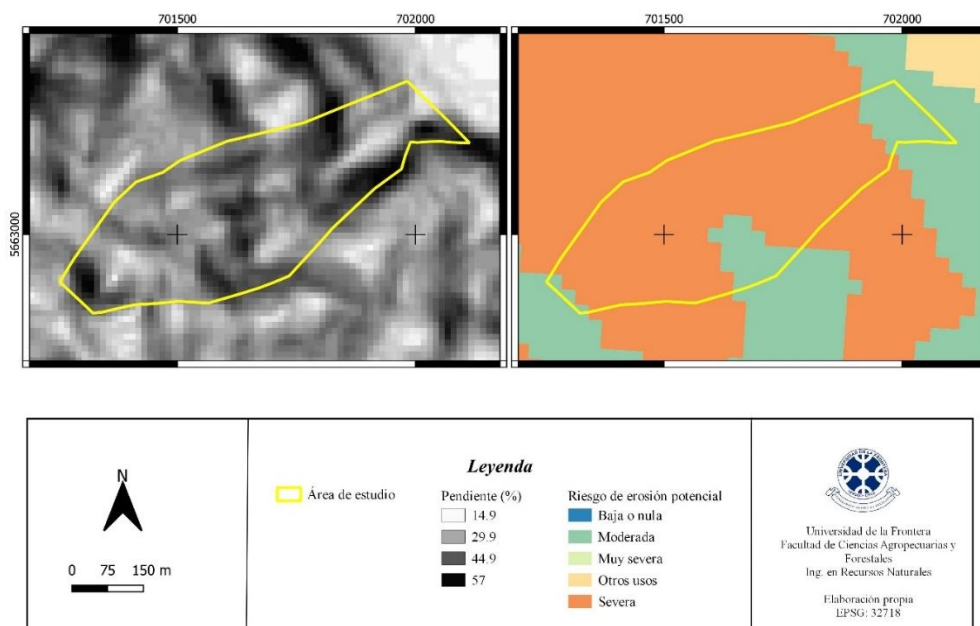


Figura 4. Pendiente y riesgo de erosión potencial del Parque Ecológico La Aguada. Fuente: IDE Chile (2020)

Sobre la entidad hidrósfera, se caracterizó un curso de agua de tipo permanente que actúa como conector entre los ríos Quinque y Donguil, los que corresponden a grandes esteros de la comuna que además alimenta a la cuenca del Río Toltén (Ministerio De Agricultura, 2014). Sobre el uso del recurso hídrico, el estero La Aguada a través de tubos fue



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

direccionado en el pasado hacia “La copa”, un estanque usado para el abastecimiento de trenes y personas, actualmente no cumple esta función, sin embargo, existen registros de fauna *Lycalopex griseus* (Gray, 1837) a la orilla del cauce (Garcés, 2020) que probablemente se alimenta en el lugar.

Finalmente sobre la Biosfera se identificó que el predio pertenece al piso vegetal Bosque Caducifolio Templado de roble (*Nothofagus obliqua*) y laurel (*Laurelia sempervirens*) (Pliscoff, 2014; IDE, 2020) el que a pesar de que posee una amplia extensión de superficie protegida con respecto a otras, la representatividad de esta extensión con respecto al resto del área total del mismo se considera baja-insuficiente.

El Parque cuenta con tres tipos de cobertura: Bosque (87.56%); Humedal (1.04%); Pradera y Matorrales (11.4%). Para la categoría “Bosque” se definen 3 subcobertura: Plantación; Bosque Mixto; Bosque Nativo (Garcés, 2020).

Tanto para las coberturas de Plantación y Bosque Mixto se describieron especies exóticas invasoras como *Acacia dealbata*, *Eucalyptus globulus* y *Pinus radiata*, especies presentes debido a la existencia de plantaciones de las mismas alrededor del predio y no debido a una introducción intencionada (Garcés, 2020). Sobre el bosque nativo está dominado principalmente por *Podocarpus nubigena* Lindl., y *Aextoxicon punctatum* Ruiz et Pav. que se desarrolla como especie acompañante (Garcés, 2020). Troppa (2011) caracterizó al Parque Ecológico La Aguada históricamente como perteneciente al tipo forestal RoRaCo, sin embargo, la degradación ha transformado el paisaje y actualmente no es posible de clasificar en ningún tipo forestal. Si bien existen individuos de *Nothofagus obliqua* (Mirb.) Oerst., están mayormente presentes en áreas de renovales, dejando coberturas despreciables para individuos adultos. Además se describieron 57 especies vegetales vasculares para el parque, de las cuales 7 corresponden a especies exóticas (Garcés, 2020).

Sobre la fauna se caracterizaron 32 especies de avifauna para el predio (Troppa, 2011). Mediante registro fecal y avistamiento directo se identificó la presencia de *Lycalopex griseus* (Garcés, 2020).

b. Caracterización de la relación entre el Parque Ecológico La Aguada y la comunidad



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

Se utilizó una variación de *Zhang et al., (2020)* y *Coelho et al., (2020)* sobre dependencia de comunidades humanas aledañas a áreas protegidas y sus recursos naturales y la disposición a participar en actividades de conservación en las mismas áreas a partir de la valoración asignada a los distintos servicios ecosistémicos.

Para ello se llevó a cabo una encuesta estructurada (preguntas cerradas) a 51 personas pertenecientes a la comuna de Gorbea y clasificadas en dos grupos de interés **Instituciones públicas** como la Municipalidad, departamentos de educación, entre otros y **Organizaciones de la sociedad civil** como juntas de vecinos, clubes deportivos, clubes de mujeres, entre otras.

La encuesta fue diseñada en la plataforma Survey Pro programa usado para diseñar y monitorear los avances y resultados de las mismas y fue difundida a través de 3 vías: **En línea** a partir de la distribución en las redes sociales de la Municipalidad y el área de Medio Ambiente; **Presencial 1** la que mediante puerta a puerta se encuestó a vecinos de la localidad de Quitratúe, para ello se solicitó el apoyo de profesionales de la Municipalidad y **Presencial 2** donde se dispusieron encuestas en el centro cultural de Quitratúe al que la gente pudo acceder presencialmente apoyada por personal del lugar.

La información recolectada (anexo 1) en la primera sección corresponde inicialmente a un consentimiento informado por parte de los encuestados, luego se consultó sobre el perfil demográfico de los sujetos (edad, etnia, grupo de interés al que pertenece, nivel de escolaridad, ciudad de residencia) y su aprobación en la inversión de recursos por parte de la Municipalidad para la conservación del predio. En la segunda parte de la consulta se identificó la percepción que tiene la comunidad sobre los diferentes servicios ecosistémicos entregados por el Parque, para ello se establecieron 3 categorías: 1) servicios ecosistémicos de provisión como aquellos que son obtenidos directamente de los ecosistemas como madera, semillas, frutos, entre otros; 2) servicios ecosistémicos de regulación como aquellos que son obtenidos a partir de la regulación de los procesos ecosistémicos por ejemplo la polinización, hábitat, control de erosión, entre otros y 3) servicios ecosistémicos culturales como aquellos que están estrechamente interconectados y relacionados con los servicios de provisión y de regulación, por ejemplo recreación, deportes, ecoturismo, belleza escénica, entre otros (*Muñoz et al., 2017*) esto con la finalidad



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

de clasificar el tipo de dependencia hacia los recursos naturales del parque por parte de la comunidad (*Zhang et al., 2020*), lo que será explicado más adelante.

La siguiente sección, recolectó información referente a los factores conducentes a la degradación y el impacto de estos sobre la salud del ecosistema del predio percibido por la comunidad, para ello se enlistó los factores descritos por *Troppa (2011)* y *Garcés (2020)* y además se agregó la opción “Otro” para aquellos no identificados con anterioridad.

Finalmente, la última sección consultó sobre usos que la comunidad aspira para el predio, estos usos se seleccionaron basados en lo descrito con anterioridad por *Garcés (2020)* y *Municipalidad de Gorbea (2018)* y además se consideró una caja de consulta “Comentarios y/o sugerencias”.

Las preguntas fueron de tipo Selección única, Botón de opción y Texto. Sobre aquellas “Botón de opción” fueron puntuadas bajo la escala de Likert de 1-5 incluyendo la opción “No sabe” para evitar posibles sub o sobre estimaciones de los valores (*Hernández et al, 2010*).

Zhang et al, (2020) define que las comunidades se pueden clasificar en dos categorías según la dependencia hacia la extracción de los recursos naturales de un área específica: el primer grupo corresponde a aquellas que dependen de la extracción y por tanto la designación del sector como área protegida supone un costo para la comunidad y una mayor resistencia por parte de la mismas; mientras que el segundo grupo por el contrario no depende de la extracción de recursos y por tanto no supone un costo la designación de área protegida. La identificación de los dos tipos de comunidades se realizó a partir de la valoración que entregan a los servicios ecosistémicos proporcionados por el predio, el primer grupo entregará mayor valor a los servicios ecosistémicos de provisión, mientras que el segundo grupo lo hará con los servicios ecosistémicos de regulación y culturales.

Para esta clasificación se analizaron las diferencias significativas entre los valores entregados por la comunidad a los servicios ecosistémicos a través de pruebas estadísticas utilizando el programa R.

Para efectos de este informe se definió *diferencias significativas* como el resultado de la comparación estadística entre dos donde se prueba que las diferencias entre ambos no son resultados del azar. Para ello se plantean dos hipótesis: H_0 : que indica que no existen



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

diferencias significativas entre los grupos comparados y H1: que indica que los grupos poseen diferencias significativas.

Para el análisis de datos se utilizó el software estadístico “R”, en él se realizó el test Shapiro-Wilk sobre normalidad, y posterior a ello se aplicó una prueba Anova que indicó la presencia de diferencias significativas entre los tipos de servicios ecosistémicos y luego se aplicó el test Tukey que permitió identificar qué relaciones presentaron diferencias significativas, donde H0:0, mientras que H1: diferente de 0.

A partir de ello se obtuvo que no existen diferencias significativas entre los valores entregados por la comunidad a los diversos servicios ecosistémicos (figura 5). Posterior a la prueba estadística se comparó con los resultados a la pregunta relacionada a los diferentes usos potenciales que la comunidad desea para el parque, esto basado en lo descrito por *Manterola y Pineda, (2008)* quienes sugieren que si bien las diferencias significativas resultan ser una gran herramienta en estudios y la toma de decisión, es necesario que estas sean complementadas con otros elementos como el contexto del estudio, el diseño del mismo y las características de la muestra. A partir de ese análisis se distinguió una mejor valorización de los servicios ecosistémicos de regulación y culturales (figura 6). Por tanto se clasificó a la comunidad como aquella no dependiente de los recursos naturales del parque y por tanto la calidad de protección no supone un costo para la misma.



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

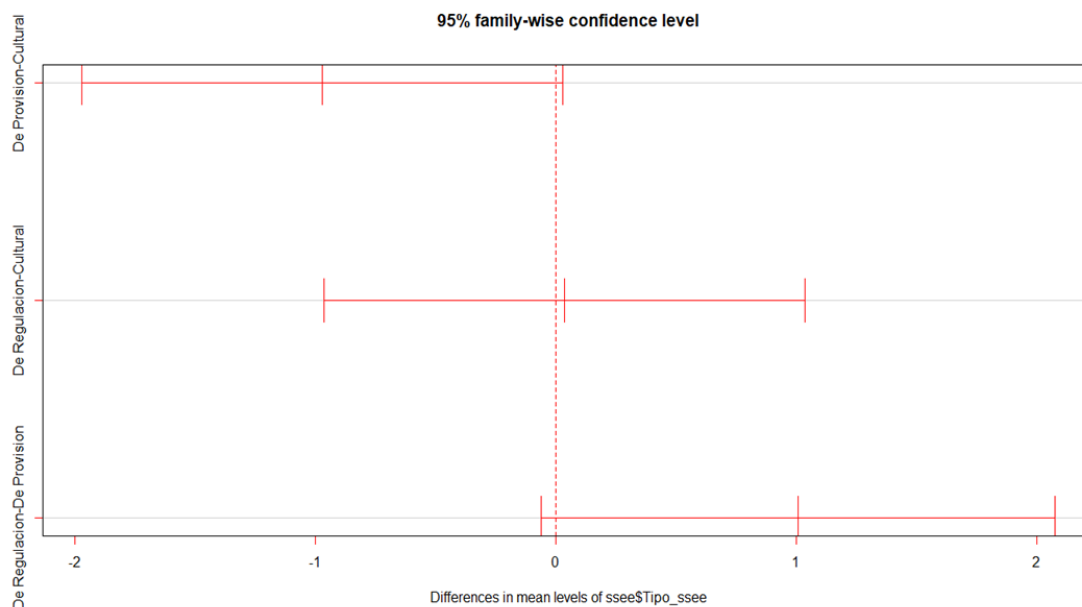


Figura 5. Diferencias significativas entre la valoración de la comunidad sobre los servicios ecosistémicos del Parque Ecológico La Aguada. Donde las líneas rojas paralelas al eje X corresponden a los intervalos de confianza de cada par de categorías (tipos de servicios ecosistémicos), si estos intervalos intersectan el eje del valor “0” entonces se interpreta que no existen diferencias significativas, mientras que aquellos intervalos que no intersectan al eje indicado si poseen diferencias significativas.

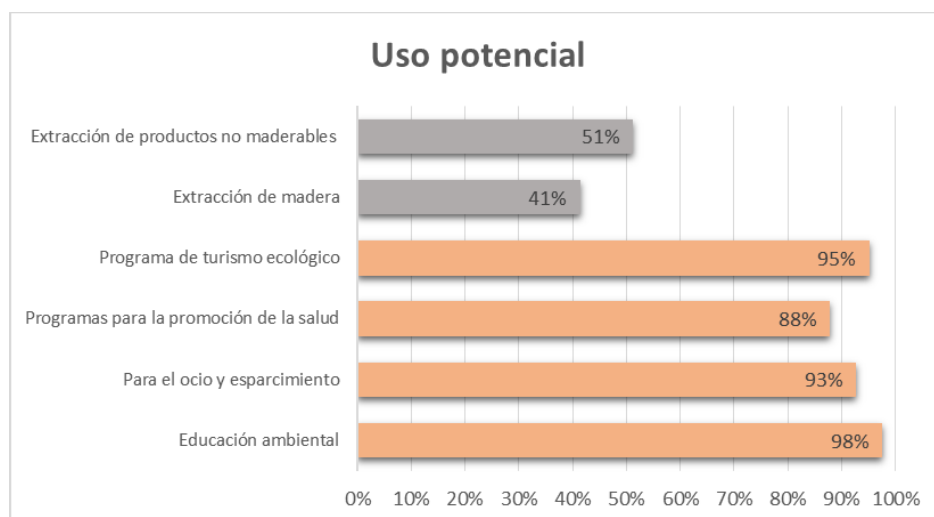


Figura 6. Potenciales usos para el Parque Ecológico La Aguada. Donde los usos de color gris están relacionados con servicios ecosistémicos de provisión, mientras que aquellos de color naranja corresponden a usos relacionados con servicios ecosistémicos culturales y de regulación.



c. Asignación de tipo de uso socio-ecológico.

Finalmente para la asignación del tipo de uso socio-ecológico se construyó un diagrama de decisión basado en la Ley N° 20.283 Sobre la Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal de la República de Chile (Ley N° 20.283, 2008, artículo 2) y el supuesto sobre comunidades y su dependencia de los recursos boscosos nativos (figura 7).

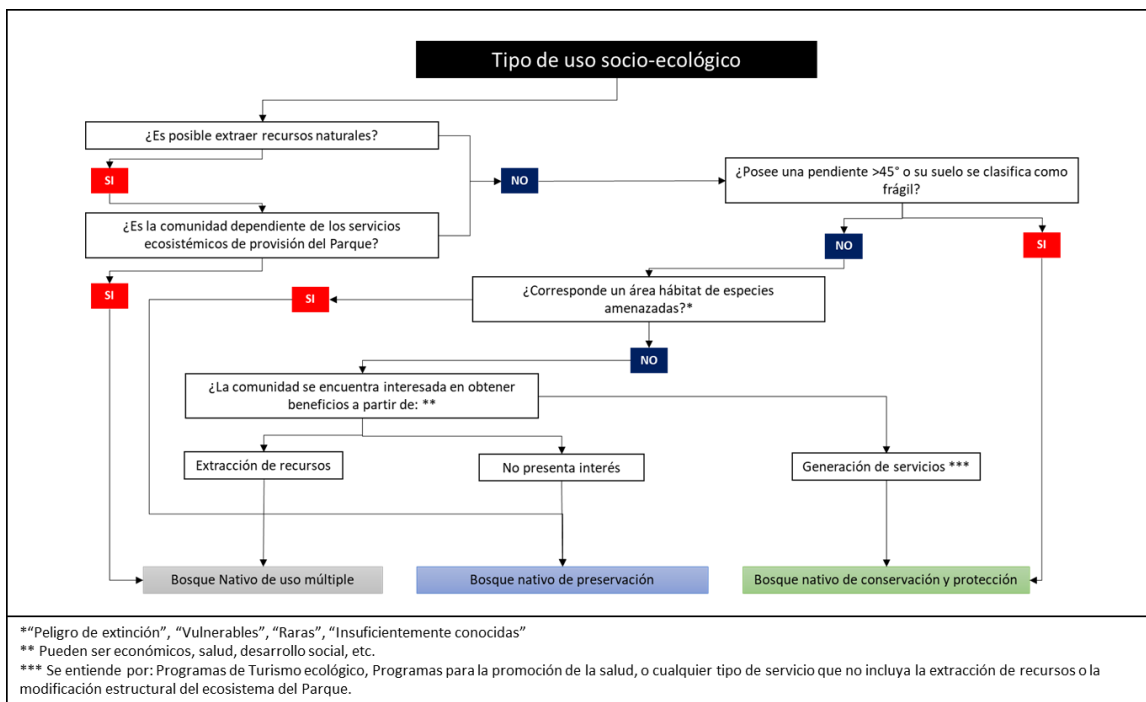


Figura 7. Diagrama de decisión sobre el uso socio-ecológico para el Parque Ecológico La Aguada.

El Parque ecológico La Aguada se clasificó con tipo de uso socio-ecológico de Bosque Nativo de Conservación y Protección.

Objetivo específico 2: Caracterizar la degradación del Parque Ecológico La Aguada

Para cumplir con el objetivo específico 2 se plantearon dos actividades: a. Identificar los factores que conducen a la degradación y b. Diseñar un modelo de decisión para la zonificación del predio basado en la gestión necesaria para la erradicación de los factores.

a. Identificar los factores que conducen a la degradación



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

Para efectos del trabajo se definió **degradación** como *un impacto negativo a un ecosistema que resulta en la pérdida de biodiversidad y la simplificación o disrupción de su estructura, composición y funcionalidad. Generalmente conduce a la reducción en el flujo de bienes y servicios ecosistémicos (McDonald et al., 2016).*

La identificación de los factores conducentes a la degradación se llevó a cabo en primera instancia a partir de revisión bibliográfica de tesis, documentos oficiales cedidos por la Municipalidad de Gorbea y consulta ciudadana, la actividad fue complementada con toma de datos en terreno, lo que se concluyó en la espacialización de los factores conducentes a la degradación definidos para el Parque Ecológico La Aguada

Sobre la toma de datos en terreno, se definieron siete parcelas de estructura de 8x8 metros (anexo 2), medida definida por Garcés (2020) a partir de la aplicación de la metodología de Parcela de Área Mínima. El muestreo correspondió a azar estratificado, donde los estratos fueron definidos según las subcoberturas del Parque Ecológico La Aguada descritas por Garcés (2020).

Se midieron variables como altitud, pendiente, contabilización de tocones, presencia de bostas y tránsito de animales. Luego se contabilizaron todos los individuos con DAP mayor a 5cm indicando para cada uno la especie, DAP, altura y observaciones sobre existencia de daño en los individuos o que indiquen el estado fitosanitario de la parcela.

Los individuos arbóreos se clasificaron dependiente de su DAP, tal como lo describe Carrasco, (2018) donde aquellos $DAP < 5\text{cm}$ se consideraron regeneración, luego los individuos juveniles se identificaron como aquellos con DAP entre los 5-16 cm, y finalmente los adultos con $DAP > 16\text{ cm}$.

Sobre la consulta ciudadana, donde a partir de la pregunta “Sobre factores de degradación” (anexo 1) se describieron los factores que conducen a la degradación identificados a partir de revisión bibliográfica, y se consultó a la comunidad sobre el impacto que ellos perciben de estos factores sobre el equilibrio del Parque. La valoración se realizó bajo la escala Likert con valores de 1 a 5 donde 1 es “Bajo o ningún impacto” y 5 “Muy alto impacto” además se incluyó la opción “No sabe” para evitar posibles sub o sobre estimaciones de los valores (Hernández et al, 2010). Finalmente se dejó una pregunta abierta sobre “Otro” factor que influye en la degradación no descrito con anterioridad.

A partir de ello, se describieron 3 factores conducentes a la degradación: a) Invasión biológica; b) Extracción maderera; c) Ingreso de animales ganaderos y domésticos.



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

a) Invasión biológica

La invasión biológica (IB) se define como un fenómeno donde una especie exótica (EE) es introducida por acción antrópica en un nuevo rango geográfico no ocupado por la especie anteriormente, generando daños a las especies nativas y al ecosistema receptor (MMA, 2020).

El éxito de las invasiones biológicas depende de tres factores, el primero corresponde a la invasividad de la especie exótica, que se refiere a los rasgos de sobrevivencia, reproducción, crecimiento, adaptación y dispersión de la EE, el segundo corresponde a la invasibilidad del sitio que refiere a las características del lugar que facilitan que la especie se transforme en invasora por ejemplo niveles de agua, nutrientes y luz óptimos para el establecimiento y propagación y en muchas ocasiones es potenciada por la disminución de la vegetación nativa por acción humana (MMA, 2020; Young & Larson, 2011). El último factor corresponde a la presión de los propágulos que habla sobre la cantidad de individuos o semillas liberados en el nuevo ambiente, mientras mayor sea este número mayor es la probabilidad de establecimiento, debido a la plasticidad de las especies y su capacidad de adaptación al nuevo hábitat (MMA, 2020).

De los datos obtenidos en terreno se obtuvo que 2 de las 7 parcelas de estructura muestreadas (EPLA 1 / EPLA 7) (anexo 2) presentan presencia de especies exóticas invasoras (EEI). Si bien estos puntos de muestreo están ubicados en la mitad más cercana a la carretera, mediante las observaciones tomadas y los descrito por Garcés (2020) para zonas impactadas por especies exóticas invasoras, se definió que los polígonos de la otra mitad del predio en la zona norte corresponden a plantaciones de *A. dealbata* mientras que en la zona sur un conjunto de las tres EEI anteriormente mencionadas.

Sobre Bosque Mixto debido a que la mayor cantidad de individuos muestreados son juveniles o adultos se presume que se trata de un bosque adulto/juvenil (Carrasco, 2018), no se identificaron individuos de EEI regenerando pero si existe regeneración de especies nativas (ENa). Sobre la totalidad de individuos muestreados la mayor parte (56%) corresponden a especies exóticas.

Sobre la plantación de Aromo los individuos muestreados se distribuyen de forma similar entre los estadios regeneración (37.5%), juvenil (34%) y adulto (29%), dando a entender que se trata de un bosque Juvenil (Carrasco, 2018). La mayor cantidad de individuos en fase de regeneración corresponden a ENa de *Gevuina avellana* Mol., *Luma apiculata* (DC.) Burret y *Lomatia ferruginea* (Cav.) R. Br. especies descritas como



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

tolerantes, mientras que para individuos juveniles y adultos más del 90% corresponden a EEI. Para ambos estadios se describe *A. dealbata* como especie dominante y en menor medida *E. globulus* (figura 8).

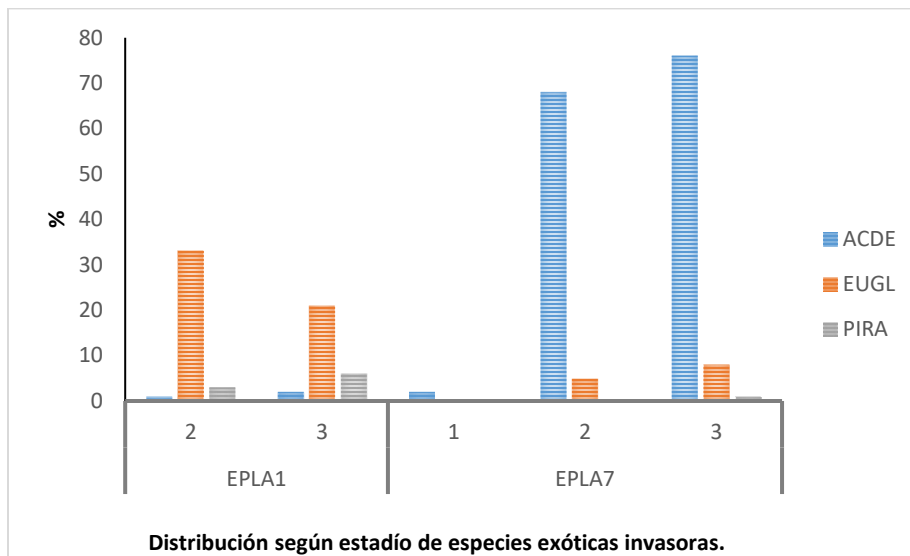


Figura 8. Sobre especies exóticas invasoras en el Parque ecológico La Aguada. Donde ACDE: *Acacia dealbata* Link (aromo); EUGL: *Eucalyptus globulus* (eucaliptus); PIRA: *Pinus radiata* D. Don (pino radiata).

Se definen 4 fases necesarias para que una especie se transforme en invasora: 1) fase de introducción, corresponde cuando se inserta en un nuevo entorno; 2) fase de colonización donde interactúa con la biota local y forma una población autosostenible; 3) fase de establecimiento que ocurre antes de lograr la invasión u expandirse exponencialmente en el tamaño del rango geográfico y 4) fase invasiva donde los competidores y enemigos locales se adaptan a la presencia del invasor (Dai et al., 2020).

De las tres EEI arbóreas muestreadas sólo aromo posee formaciones con dominancia en la cobertura aérea y presente tanto en Bosque Mixto como en Plantación, por tanto a pesar de la falta de estudios del área que dificulta establecer en qué etapa de invasión se encuentra *A. dealbata* para este factor que conduce a la degradación fue definida como la única especie que coincide con lo descrito por Dai et al., (2020) sobre las fases de una EEI para convertirse en tal.

Acacia dealbata corresponde a un árbol invasor en muchas partes del mundo. En el caso de Chile, se introdujo con fines ornamentales y actualmente se ubica en la zona centro-



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

sur del país y está asociada asociado principalmente a hábitats ribereños, bordes de caminos y perturbaciones antropogénicas (*Fuentes et al., 2011*).

Su característica de invasor se refiere a: (a) su plasticidad fenotípica, que le permite adaptarse y tener éxito en ambientes cambiantes, (b) su alta capacidad de regeneración vegetativa de rizomas después de perturbaciones (p. ej., fuego, corte), (c) sus propiedades alelopáticas, que inhiben el crecimiento y el rendimiento de especies nativas vecinas y (d) su relación positiva con perturbaciones antropogénicas (*Fuentes et al., 2011*), perturbaciones descritas con anterioridad por *Troppa (2011)* y *Garcés (2020)* para el predio.

Finalmente se describió que las EEI reducen la capacidad de los ecosistemas de proporcionar beneficios para los seres humanos, impactando en la disponibilidad de recursos, alterando los procesos biogeoquímicos, ciclo de nutrientes, tasas de sedimentación y afectación al nivel trófico. Si bien no se han documentado los impactos sobre los servicios ecosistémicos en ecosistemas terrestres, si se ha descrito su afectación en ambientes acuáticos sobre ss. ee de provisión, regulación y culturales muchas veces asociados a pérdidas económicas (*Egoh et al, 2020*). En el caso del Parque Ecológico La Aguada es necesario estudiar la ecología de la invasión para la posterior toma de decisiones en la que se incluya la tendencia de la población sobre los servicios de regulación y culturales.

b) Extracción maderera

Considerado como una causa de la degradación forestal, la extracción de leña es una de las actividades más relevantes al momento de explicar la degradación del bosque nativo en el sur de Chile (*Rojas et al., 2011*).

Entre los principales causantes de la tala se encuentran la habilitación de terrenos agrícolas, uso de madera nativa para uso industrial y la necesidad de pequeños propietarios por tratar de extraer el mayor número de trozas de alto valor tanto para el comercio de leña (combustible) como para el autoconsumo sin contar con un plan de manejo (*Rojas et al., 2011; Altamirano & Lara, 2010*).

En el caso del Parque Ecológico La Aguada, *Troppa (2011)* y *Garcés (2020)*, indican que se trata de una actividad permanente en el tiempo y presente en casi la totalidad del predio, modificando el ecosistema de tal forma en que no es posible de categorizar bajo ningún tipo forestal.



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

De las 7 parcelas muestreadas, en 6 se contabilizaron tocones, siendo EPLA2 parcela ubicada en la zona de praderas y matorrales la única que no presentó tocones. Predominado principalmente por especies como *Aextoxicon punctatum Ruiz et Pav.* y donde el mayor porcentaje de los individuos se encuentra en estado de regeneración o juvenil.

Finalmente se identificó que una gran parte de los individuos muestreados se encuentran en estado juvenil (60%) (figura 9), sin embargo, el porcentaje de regeneración es muy bajo (13%) y concentrado principalmente en la parcela ubicada en la zona de Pradera (EPLA2) caracterizado por especies como Olivillo (*Smith et. al., 2005*) que forma poblaciones con abundante regeneración que posteriormente descende de forma drástica al llegar a DAP> 15 cm (*Smith et al., 2005*), por lo que se infirió que es un bosque afectado por “floreo”, actividad que corresponde a la tala selectiva de los mejores individuos, lo que provoca dejar el bosque cada vez más empobrecido en cuanto a la calidad del recurso que lo compone .

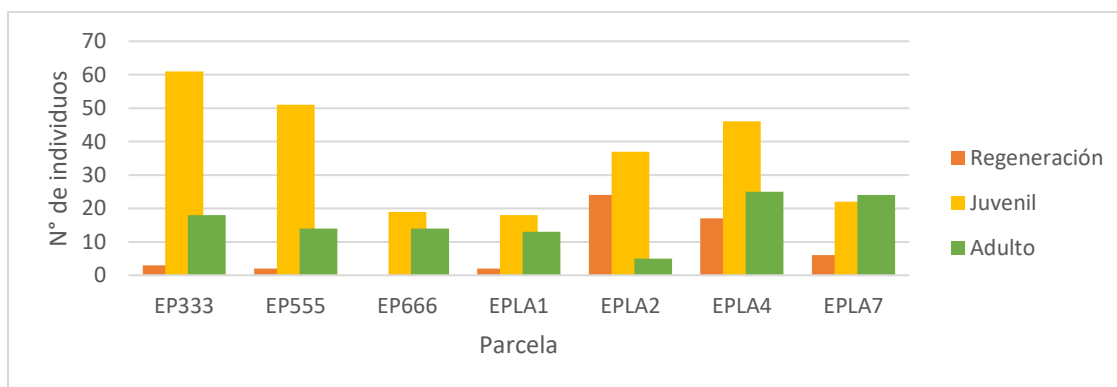


Figura 9. Estadíos de individuos muestreados en el Parque Ecológico La Aguada.

Sobre el cambio en la cobertura vegetal se compararon imágenes satelitales de los años 2005 y 2020 en los que se visualizó un incremento en la cobertura vegetal (figura 10) tanto en el interior del parque como en los predios que limitan con él. Si bien es imposible afirmar que tipo de estructura y formación son las que cambiaron a partir solamente del uso de material satelital (*Rojas et al., 2011*), *Altamirano & Lara (2010)* describen que actividades de extracción como el floreo en bosques nativos de tipo lluvioso templado (ejemplo el Parque Ecológico La Aguada) permiten el cambio de bosque nativo hacia formaciones de tipo matorral y plantaciones exóticas lo que da origen a bosques de baja calidad provocando diversos efectos negativos sobre los ecosistemas como la

fragmentación, que tiene impacto sobre la regulación y producción hídrica y cambios importantes en el hábitat de especies de flora & fauna.



Figura 10. Cambios en la cobertura vegetal del suelo del Parque Ecológico La Aguada entre los años 2005 y 2020.

Los bosque secundarios ubicados en la Cordillera de Nahuelbuta han sido altamente deforestados (53% en el periodo 1992-2017) (Otavo & Echeverría, 2017) concentrando el 50% de su superficie en parches con tamaño <50 ha, como el Parque Ecológico La Aguada. Por ello es necesario implementar estrategias para la planificación de la conservación que permitan al ecosistema no sólo frenar el avance de la degradación si no también enfocadas a la recuperación de la funcionalidad y autorregulación del mismo. Las principales afectaciones documentadas para este factor que conduce a la degradación son sobre servicios ecosistémicos de provisión (recurso hídrico, disponibilidad de productos forestales no maderables y recursos madereros) y de regulación (control de la erosión, regulación de nutrientes, hábitat, y regulación del ciclo hidrológico que protege contra inundaciones y sequías) (Otavo & Echeverría, 2017; Altamirano & Lara, 2010).

Las principales acciones sugeridas para frenar el avance de la degradación por deforestación o extracción maderera corresponden a la remoción de este factor a partir de talleres con la comunidad, actividades de restauración de los ecosistemas degradados, generar un sistema conectado de fragmentos boscosos en el paisaje, conservación de especies amenazadas en el paisaje y análisis de los impactos ecológicos de pérdida de hábitat en especies y comunidades de flora y fauna (Otavo & Echeverría, 2017; Altamirano & Lara, 2010), todo lo anterior planificado de común acuerdo con la comunidad que rodea al predio y que se pueda ver afectada de forma positiva o negativa por estas acciones,



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

reduciendo con ello las posibilidades de fracaso y potenciales disputas por uso de la tierra (Mansourian & Parrotta, 2019; Pfaff et al., 2014).

c) Ingreso de animales ganaderos y domésticos

Para efectos de este factor que conduce a la degradación se define:

Animales ganaderos: *como aquellos que al ser sacrificados proveen de carne, pieles, plumas u otros productos y son clasificados como bovinos, ovinos y caprinos, cerdos y aves de corral (Decreto N° 28, 2013).*

Animales domésticos: *ejemplares que pertenecen a especies que viven ordinariamente bajo la dependencia del hombre (Decreto N° 28, 2013).*

Fauna silvestre, bravía o salvaje: *todo ejemplar de cualquier especie animal, que viva en estado natural, libre e independiente del hombre, en un medio terrestre o acuático, sin importar cual sea su fase de desarrollo, exceptuados los animales domésticos y los domesticados, mientras conserven, estos últimos, la costumbre de volver al amparo o dependencia del hombre (Ley N° 19.473, 1996).*

Especie o animal dañino: *el que por sus características o hábitos, naturales o adquiridos, está ocasionando perjuicios graves a alguna actividad humana realizada en conformidad a la ley, o está causando desequilibrios de consideración en los ecosistemas en que desarrolla su existencia (...) Ningún animal comprendido en los listados de especies declaradas en peligro de extinción, vulnerables, raras o escasamente conocidas podrá ser calificado de dañino (Ley N° 19.473, 1996).*

Garcés (2020) describe que en el Parque Ecológico La Aguada al igual que el floreo el ingreso de animales ganaderos (vaca, chivos, caballo) y domésticos (perro) corresponden a una conducta que se ha mantenido en el tiempo, asociado a la extracción de leña y su traslado, al pastoreo por parte de animales de vecinos y al ingreso sin intencionalidad humana de perros al predio.

En el caso del pastoreo de ganado libre los daños involucran tanto a la regeneración como a las condiciones del suelo. Sobre la regeneración, una baja cantidad de ganado puede disminuir, dañar o prevenir el reclutamiento de especies arbóreas u otras especies al pisotear o ramonear los individuos en este estadio (Zamorano et al., 2012). Este factor de degradación tiene más impacto sobre la regeneración que la tala selectiva,



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

especialmente en aquellos bosques más sensibles a las perturbaciones provocadas por el hombre (Zamorano *et al.*, 2012). Con respecto al impacto sobre el suelo, modifica los ciclos de nutrientes debido a la sobrefertilización del terreno, la compactación del suelo por el tránsito de animales pesados y la modificación de la composición y estructura del bosque (Zamorano *et al.*, 2012).

Sobre los efectos de animales domésticos, en específico *Canis familiaris* (perro) representa una amenaza para especies de mamíferos, debido al correteo y ataque que pueden provocar la muerte y también la transmisión de enfermedades como el Distemper canino, el Parvovirus canino y el Coronavirus canino, hacia otros cánidos silvestres (Cepeda *et al.*, 2014), por ejemplo *Lycalopex griseus* (registrado para el Parque Ecológico La Aguada) (Garcés, 2020).

Sobre el Parque Ecológico La Aguada, de un total de 7 parcelas 3 presentan tránsito de animales y presencia de bostas, otras 3 no fué caracterizada con estas características y EP 555 fue la única que presentó Tránsito de animales sin presencia de bostas (anexo 3).

A partir de lo relatado por la persona que vive en el predio y los comentarios de la comunidad en la encuesta realizada para este informe se hicieron indicaciones espaciales sobre la presencia o ausencia de animales en el predio, los encuestados indicaron que este factor que conduce a la degradación está presente en casi la totalidad del parque. Se priorizó esta información debido a que la toma de datos se realizó en un periodo de contingencia sanitaria mundial, por tanto la presión ejercida sobre el parque fue significativamente menor que en tiempos normales lo que incidió en los resultados obtenidos.

Sobre acciones para frenar y eliminar la presencia de animales ya sea ganaderos o domésticos, existe consenso sobre que lo principal es la educación ambiental de las comunidades aledañas a las áreas de conservación y el monitoreo constante de la fauna (Sánchez *et al.*, 2015; Cepeda *et al.*, 2014; Zamorano *et al.*, 2012; Zamorano *et al.*, 2014)

A partir de la información recolectada y el uso del programa QGis versión 3.4.12 se caracterizó cada polígono sobre la presencia o ausencia de los factores que influyen en la degradación (figura 11). Donde los polígonos corresponden a los definidos por Garcés (2020) según estructura de bosque, y en caso de no corresponder a bosque nativo definidos por subcoberturas.

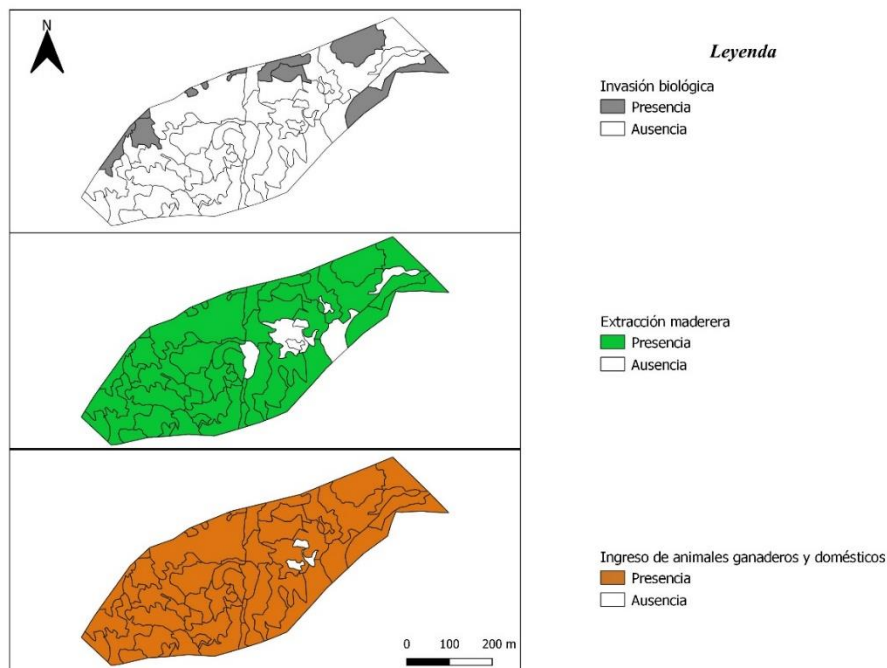


Figura 11. Espacialización de los factores que conducen a la degradación del Parque Ecológico La Aguada.

b. Diseñar modelo de decisión y zonificar las áreas de gestión.

La construcción del modelo de decisión tuvo por objetivo definir en qué zonas se realizarán las acciones de control o erradicación de los factores conducentes a la degradación.

Para ello se establecieron dos tipos de zonas. Las zonas gestión que caracterizaron la capacidad de gestión del ente administrador para controlar o extraer los factores que conducen a la degradación y las zonas prioritarias de conservación que se enfocaron en la capacidad ecológica del predio de permitir el ingreso y uso del mismo por parte de la comunidad.

Finalmente a partir de la unión de estas dos tipos de zonas se obtuvieron las zonas prioritarias de gestión que delimitarán al Parque según el tipo de acción a realizar.

La zonificación se realizó a partir del uso del software QGis versión 3.4.12..

- Zonas de gestión



- Zona I: Zonas afectadas por uno o más factores de degradación en que el ente administrador puede tomar medidas/acciones efectivas a la brevedad de control/erradicación del factor que conduce a la degradación.
- Zona II: Zonas afectadas por uno o más factores de degradación en que el ente administrador no puede tomar medidas/acciones efectivas a la brevedad de control/erradicación del factor que conduce a la degradación, debido a falta de información o de recursos económicos/humanos.

Para la definición de las zonas se aplicó el diagrama de la figura 12 basado la disponibilidad de recursos económicos, recursos humanos (previa consulta a la encargada técnica de la Oficina de Medio Ambiente) e información para la toma de decisiones y posterior aplicación.

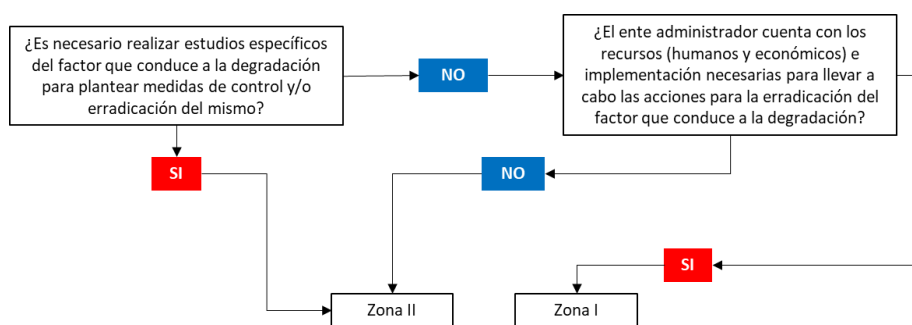


Figura 12. Sobre la definición de zonas de gestión del Parque Ecológico La Aguada.

En el caso de invasiones biológicas, se caracterizó a *A. dealbata* como la especie más peligrosa, sin embargo, se desconoce la naturaleza de la invasión en el área y la etapa de invasión en la que se encuentra, por tanto cualquier acción podría desencadenar una respuesta negativa por parte de la biota nativa que se superpone con los individuos de aramo. Ante esto no fué posible declarar con certeza la efectividad de actividades de remoción y/o control en las zonas ya afectadas por invasión biológica. La información necesaria debe ser producida a partir de estudios técnicos del factor y su comportamiento en el área objetivo, por tanto es necesario contar con recursos humanos y económicos extras.

Sobre la extracción maderera, existe información tanto sobre las zonas afectadas y en parte sobre la magnitud de este impacto pues se ha contabilizó n° de tocones en distintas



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

áreas del predio y además se conoce que es la acción antrópica la causante. Sobre la necesidad de recursos extras no es imprescindible contar con ellos ya que la experiencia presenta los talleres de educación ambiental con la comunidad como una acción efectiva para la erradicación de este factor de degradación.

Finalmente sobre el ingreso de animales ganaderos y domésticos, la situación es similar que en “extracción maderera”, se conoce las especies que afectan al lugar y donde provienen, además la experiencia de otros autores recomienda programas de educación ambiental para la erradicación y control de este factor de degradación.

Con ello se concluyó que todas las áreas afectadas por invasión biológica corresponden a Zona II, mientras que aquellas afectadas por extracción maderera o ingreso de animales se clasifican como Zona I (anexo 4).

Tabla 1. Superficie de las zonas de gestión del Parque Ecológico La Aguada.

	Zona I	Zona II
Superficie (hectáreas)	16,21	2,74

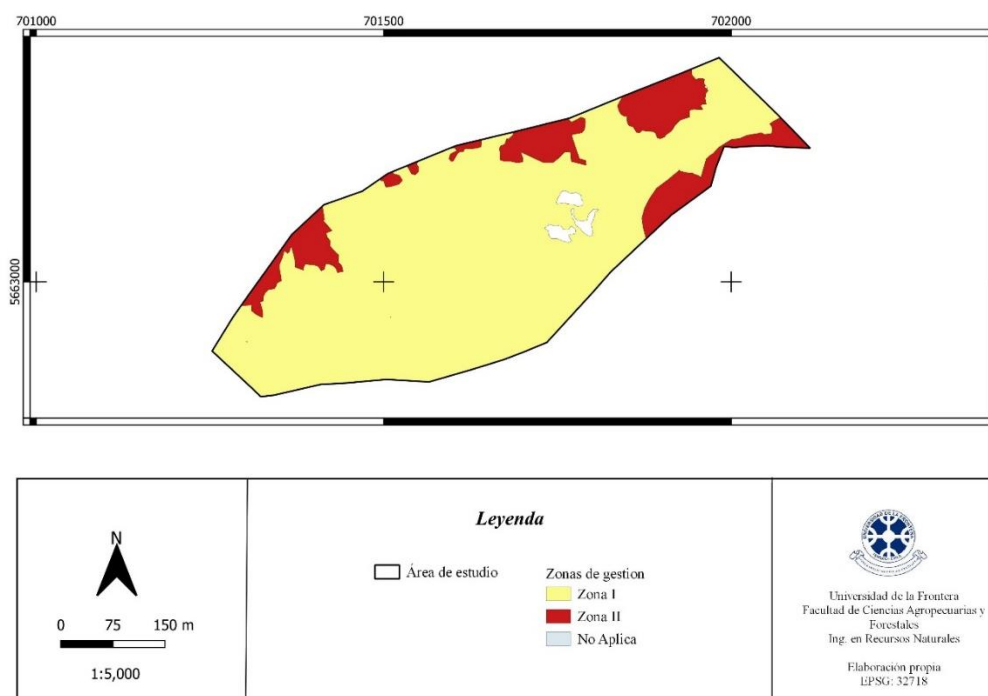


Figura 13. Zonas de gestión del Parque Ecológico La Aguada.



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

Para las situaciones donde los factores de degradación se traslaparon en el espacio eran coincidentes en el tipo de Zona de Gestión se utilizó la matriz de resolución de conflictos (anexo 5) basado en el nivel de complejidad para su extracción.

- Zonas prioritarias de conservación
- Zona 1: Zonas enfocadas en la ejecución de actividades relacionadas a educación ambiental, ecoturismo y deporte (servicios ecosistémicos culturales). Estas zonas permitirán fomentar una relación de apropiación y conocimiento de la comunidad con el parque. Además el uso de estas zonas pretende dar un mensaje de confianza hacia la comunidad de que se están ejecutando y planificando acciones para el uso y conservación del predio.
- Zona 2: Zonas enfocadas a la protección del ecosistema, corresponden a áreas de acceso restringido a la comunidad debido a la fragilidad del suelo, potencialidad como hábitat para especies amenazadas y zonas cercanas al curso de agua. Si bien no son zonas completamente cerradas al público, el ingreso de la comunidad o cualquier actividad de recuperación debe estar autorizado por la Municipalidad con el fin de evitar el incremento de la degradación del área.
- Zona 3: Zonas que no cumplen con los requisitos de la Zona 1 o Zona 2. En estas áreas está permitido el acceso a público, sin embargo, no cuenta con el atractivo necesario para la realización de acciones enfocadas a la apropiación cultural por parte de la comunidad, sólo actividades de deporte antes autorizadas por el ente administrador del predio.

Para la clasificación de las áreas se designaron atributos basados en la valorización de la comunidad sobre los servicios ecosistémicos y los potenciales usos para el área de estudio (Tabla 2).

Basado en *Tacón & Firmani (2004)* se describieron a las zonas de acceso a todo público como aquellas con pendiente entre 0-20%, mientras que aquellas que no cumplieron con este criterio y además fueron clasificadas con riesgo de erosión potencial Severa o Muy Severa se describieron como suelos frágiles.

Sobre las zonas cercanas a senderos debido a que no existen referencias sobre predios tan pequeños como el Parque Ecológico La Aguada (19 ha.) y que esta zona se caracterizó



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

automáticamente como Zona 1 se estableció un buffer de 20 metros para la realización de actividades con la comunidad. Para la descripción del buffer del curso de agua se adaptó la metodología sugerida por Vargas, (2008) para esteros permanentes.

Finalmente para identificar los ecosistemas singulares (anexo 6) se utilizó una variación de lo descrito por SEA (2015) sobre la descripción de áreas afectas a potenciales proyectos presentados en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. A partir de ello se identificaron 2 ecosistemas singulares en el predio: *Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas* (incluyendo la categoría “casi amenazadas”) y *Presencia de especies endémicas*.

Con respecto a la Zona 1 sólo se clasificaron aquellas zonas que cumplieron con los dos primeros atributos (sobre acceso y senderos), mientras que la Zona 2 se clasificó como tal a partir del cumplimiento mínimo de uno de los atributos descritos. Finalmente en áreas donde se traslapen atributos (C) y (R) se priorizarán los correspondientes a los servicios ecosistémicos reguladores, exceptuando las zonas cercanas a senderos.

Tabla 2. Sobre atributos para la clasificación de áreas prioritarias de conservación. Donde (C): atributos de servicios ecosistémicos culturales; (R): atributos de servicios ecosistémicos reguladores.

Atributo	Descripción	Zona prioritaria de conservación
Acceso a todo público (C)	0-20% de pendiente	Zona 1
Zonas cercanas a senderos (C)	Buffer de 20 metros para senderos principales	Zona 1
Conforma un ecosistema singular (C)	-	Zona 1
Suelos frágiles (R)	Pendientes mayor a 20% Riesgo de erosión Severa, Muy Severa	Zona 2
Zonas cercanas al curso de agua (R)	Buffer de 15 metros para el curso de agua	Zona 2
Hábitat para especies amenazadas (R)	En peligro de extinción/rara/vulnerable (RCE)	Zona 2



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

Sobre especies amenazadas o casi amenazadas, se caracterizó 1 especie vegetal amenazada para el Parque Ecológico La Aguada: *Citronella mucronata* (Ruiz & Pav.) D. Don (VU) y 1 casi amenazada: *Clinopodium multiflorum* (Ruiz & Pav.) Kuntze. Sobre la fauna ninguna especie descrita por Troppa (2011) se encuentra actualmente amenazada o casi amenazada.

Tabla 3. Superficie según zona prioritaria de conservación del Parque Ecológico La Aguada.

	Zona 1	Zona 2	Zona 3
Superficie (hectáreas)	11,83	6,21	1,1

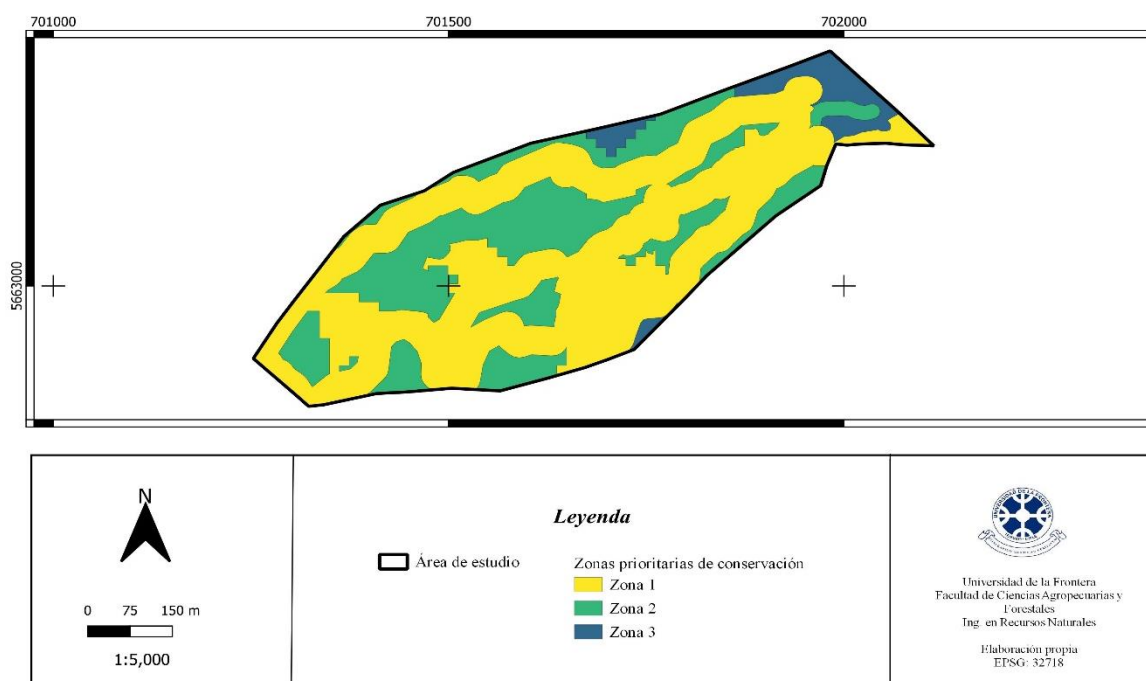


Figura. 14. Zonas prioritarias de conservación del Parque Ecológico La Aguada.

- Zonas prioritarias de gestión
 - Zona A: Corresponden a zonas afectadas por uno o más factores de degradación destinadas a la acción inmediata para la erradicación de los factores que conducen a la degradación y en caso de ser necesario iniciar proceso de planificación para la recuperación de la funcionalidad y autorregulación del ecosistema.



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

- Zona B: Corresponde a zonas afectadas por uno o más factores de degradación destinadas a la acción inmediata para el control de los factores que conducen a la degradación y en caso de ser necesario iniciar proceso de planificación para la recuperación de la funcionalidad y autorregulación del ecosistema.
- Zona C: Corresponde a zonas destinadas a la planificación ya sea por falta de información específica sobre el/los factores presentes o por la necesidad de recursos económicos/humanos para plantear acciones/medidas efectivas para su control y/o erradicación.

Para la clasificación de las zonas se utilizó el diagrama de la figura 15 que distribuye las acciones a realizar basado en la capacidad de gestión y la prioridad de conservación del predio.

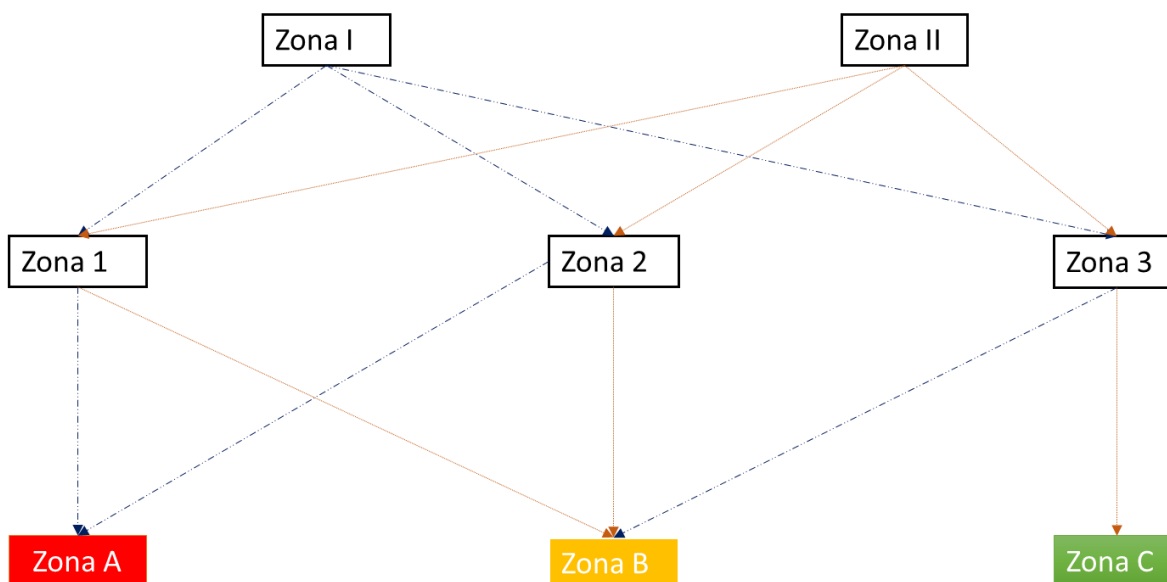


Figura 15. Clasificación de zonas prioritarias de gestión para el control y erradicación de los factores que conducen a la degradación en el Parque Ecológico La Aguada.

Tabla 4. Superficie según zona prioritaria de gestión del Parque Ecológico La Aguada.

	Zona A	Zona B	Zona C
Superficie (hectáreas)	15,65	3,1	0,38



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

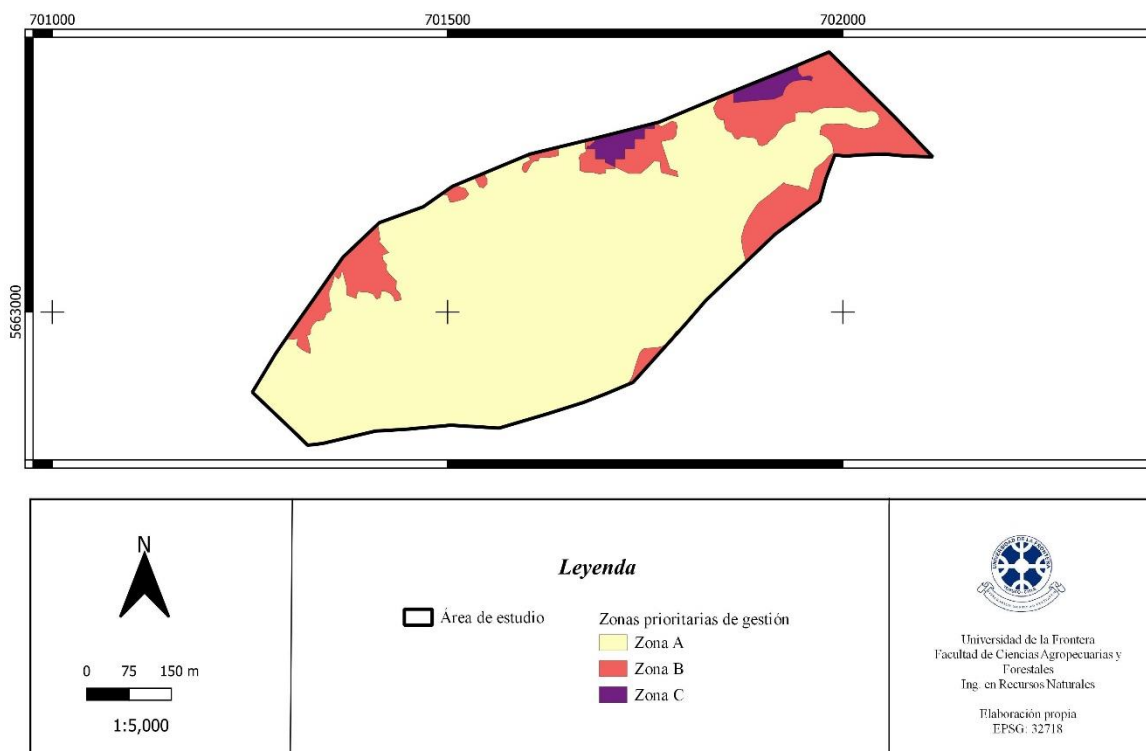


Figura. 16. Zonas prioritarias de gestión del Parque Ecológico La Aguada.

Sobre las zonas prioritarias de gestión fué posible identificar una predominancia por parte de la Zona A, la que a su vez coincide con la casi totalidad de la zona de los factores que conducen a la degradación “Extracción maderera” y “Animales ganaderos y domésticos”, esto se explica porque ambas son posibles de extraer a partir de la gestión descrita por la Zona I y porque confluye con las zonas prioritarias de conservación 1 y 2.

Por otro lado la Zona B se ubica principalmente en la zona descrita para Invasiones biológicas y praderas que se encuentran en la zona de ingreso al predio y además se ve afectada por el tránsito de autos y personas por la carretera. Esta zona indicada para control y planificación inmediata se debe focalizar principalmente para el factor IB, ya que su rápida dispersión puede afectar a más zonas transformando Zonas A en Zonas B lo que propone una mayor complejidad para su gestión por la necesidad de recursos económicos y humanos extras.

Finalmente la Zona C corresponde a una fracción muy pequeña del Parque rodeada por la Zona B y ubicada en las zonas de IB, por tanto se recomienda que sea gestionada e incluida en futuros planes de recuperación y/o estudios de la misma manera que la Zona B.



Objetivo específico 3: Diseñar un plan de acción participativo para el control y erradicación de los factores que conducen a la degradación en el Parque Ecológico La Aguada.

El plan de acción se estructuró en 3 secciones: Marco Legal; Líneas de acción y Actividades.

Sobre el marco legal, se realizó una búsqueda en la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile/ (BCN) con los términos: “biodiversidad”; “áreas privadas”; “bosque nativo”; “áreas protegidas”; “bienes nacionales”. Los resultados fueron filtrados basado en la aplicabilidad de la normativa en el territorio donde se ubica el Parque Ecológico La Aguada y en la calidad de la administración, privado en este caso.

Posteriormente se visitó la página web de la Municipalidad de Gorbea, la sección “Ordenanzas Municipales” y se seleccionó las indicadas para Medio Ambiente. Los capítulos revisados correspondieron: Sobre Principios y Aplicabilidad; Sobre Institucionalidad; Sobre financiamiento; Sobre Participación Ciudadana; Sobre Animales y Mascotas; Sobre Áreas Verdes y Vegetación; “Sobre Fiscalización y Sanciones”.

En ambos casos se seleccionaron los párrafos y artículos aplicables al Plan diseñado en el presente trabajo.

Por su parte, las líneas de acción fueron establecidas con el objetivo de a partir de la mejora en la relación entre los actores sociales y de los mismos con el Parque detectado a través de la consulta ciudadana se beneficie el estado del parque y sus componentes bióticos y abióticos.

Para la generación de las líneas se utilizó la información obtenida a partir de la consulta ciudadana del presente trabajo, sobre la relación entre los actores sociales y el predio; la estrategia ambiental comunal redactada en el documento del mismo nombre; el lineamiento estratégico presentado en el Plan de Desarrollo Comunal (tanto para la comuna como para el predio) y las recomendaciones y experiencias sobre áreas afectadas por la degradación con enfoque participativo en la gestión.

Finalmente sobre las actividades fueron diseñadas en concordancia con las líneas de acción establecidas y la necesidad de gestión de cada área prioritaria de gestión descrita en el objetivo específico 2.



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

Las actividades corresponden a variaciones de las presentadas por otros autores que trabajaron anteriormente con factores conducentes a la degradación similares a los descritos para el Parque Ecológico La Aguada (Egoh et al, 2020; Rojas et al., 2011; Otavo & Echeverría, 2017; Altamirano & Lara, 2010; Mansourian & Parrotta, 2019; Pfaff et al., 2014; Sánchez et al., 2015; Cepeda et al., 2014; Zamorano et al., 2012; Zamorano et al., 2014).

A cada actividad se le asignó nombre, código, duración, Responsable sugerido, Objetivo, Descripción breve, Zonas de Gestión beneficiadas (afectadas) por la aplicación de la actividad, Línea de Acción implicada y Resultados Esperados.

Sobre el código estos describen en orden: el número de la actividad, las áreas de gestión prioritarias beneficiadas, las líneas de acción implicadas y el último número indica la necesidad de fondos externos para realizar estas actividades donde 1: no necesita fondos y 2: necesita fondos externos. Por ejemplo la actividad 7ABC31 indica que corresponde a la actividad N° 7 que su aplicación beneficiará las zonas prioritarias de gestión A, B y C, que está indicada para el logro de los objetivos de la línea de acción 3 y que no necesita fondos externos a los otorgados por la Oficina de Medio Ambiente para su aplicación.

*Se generó una Carta Gantt, con tiempos y plazos sugeridos para la aplicación del Plan.

A continuación se muestra un extracto del Plan de acción, para una revisión más detallada del mismo se sugiere revisar el anexo 7.

- **Marco Legal**

i. Resolución Exenta N° 20.470. Aprueba Concesión uso gratuito inmueble fiscal recinto Ex Aguada de Quitratúe, Comuna de Gorbea. 2016.

1. Concédase en favor de la “MUNICIPALIDAD DE GORBEA” “...”, el uso gratuito del inmueble discal ubicado el Lugar Quitratúe, Recinto Ex Aguada, “...”, de este Ministerio por el periodo de 5 años a contar de la fecha de Resolución.

3. La Municipalidad beneficiaria deberá destinar este inmueble exclusivamente para ejecutar el programa de Conservación del Patrimonio Natural de la comuna de Gorbea, a través de la implementación del parque Ecológico “La Aguada”.

6. La entidad concesionaria está obligada a mantener y preservar en buenas condiciones el inmueble a su cargo, debiendo efectuarse en casos necesario, a su costa, todos los trabajos de reparación, conservación y ejecución de obras “...”.



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

ii. Ordenanza Municipal Medio Ambiental N° 003. 2014.

Artículo 2.

a) Principio preventivo: aquel por el cual se pretende evitar que se produzcan problemas ambientales, a través de la educación ambiental, el sistema de evaluación de impacto ambiental, los planes preventivos de contaminación y las normas de responsabilidad.

c) Principio de la Cooperación: aquel que inspira un actuar conjunto entre la autoridad Municipal y la sociedad civil de la comuna, a fin de dar una protección ambiental adecuada a los bienes comunales, para mejorar la calidad de vida de los vecinos.

d) Principio de la Participación: aquel que promueve que los actores comunales y/o sociales se asocien y se involucren en la gestión ambiental del territorio comunal.

(...)

Párrafo 1°. Título I. Institucionalidad Ambiental Municipal. De la Oficina comunal del Medio Ambiente.

Artículo 5°. A la Oficina Comunal del Medio Ambiente le corresponderá formular Planes de Acción, Programas y Proyectos medioambientales, con recursos municipales y otros provenientes de terceros, con el objeto de preservar y conservar el patrimonio ambiental de la Comuna de Gorbea, "..."

Título II. De los Instrumentos de Gestión Ambiental Local. Párrafo 3°. De la Participación Ambiental Ciudadana.

Artículo 11°. La participación ambiental ciudadana de los habitantes de la comuna podrá manifestarse mediante los instrumentos definidos en la Ordenanza.

Plan de Desarrollo Comunal. IX. LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS.

6. Medio ambiente.

(...) esta área es trabajada constantemente a nivel organizacional, potenciando acciones con componente participativo derivadas desde la misma ciudadanía (...).



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

XIII. PROYECTOS DE INVERSIÓN. PLAN MAESTRO MEDIOAMBIENTAL

Se demarcan los ejes estratégicos:

- PROTECCION, CONSERVACION Y PROMOCION DEL MEDIO AMBIENTE:
 - Definición de áreas de alto valor socio ambiental
 - Potenciamiento y generación de valor en áreas con cualidades ambientales de la comuna
 - Difusión mediante campañas masivas sobre componente biótico comunal y especies paragua

Líneas de acción

1. Apropiación del Patrimonio Natural Comunal y Participación ciudadana

Tal como lo establece su nombre, esta línea de acción tiene por objetivo generar/renovar el sentimiento de apropiación del Parque Ecológico La Aguada por parte de la comunidad de Quitratúe. Esto se llevará a cabo a través de la participación ciudadana enfocada principalmente en la transferencia de información ambiental relacionada al predio.

Esta línea de acción afectará a todas las zonas prioritarias de gestión, sin embargo, cumplirá diferentes funciones, en el caso de la zona A que reúne los factores de degradación “Extracción maderera” e “Ingreso de animales domésticos y ganaderos” se espera que aporte directamente a la erradicación de estos factores, mientras que las zonas de gestión B y C que cuentan con la presencia de “Invasión biológica” se espera que aporte en el control a través de la detección temprana de individuos de especies exóticas invasoras en áreas no invadidas y contar con el apoyo de la comunidad en futuros planes de extracción de IB.

2. Gobernanza y gestión multisectorial

Esta línea de acción tiene por objetivo la inclusión activa en la planificación y toma de decisión por parte de la comunidad. Esto provocará un cambio de enfoque “Centralista” a “Participativo”, que no sólo mejorará la relación entre la comunidad y la entidad administradora, sino que también generará una gestión más representativa y por tanto con mayor validación, con esto último se afecta positivamente en la conservación y mantención del Parque.



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

Esta línea de acción afecta a la totalidad de zonas prioritarias de gestión. Se espera que aporte principalmente en la planificación de nuevos instrumentos de conservación para el parque como Planes de Manejo, Planes de restauración, entre otros. Además de descentralizar las responsabilidades para con el parque.

3. Control y Monitoreo de los factores de degradación

Esta línea de acción tiene por objetivo controlar los factores que conducen a la degradación y monitorear el estado de los elementos bióticos y abióticos del Parque detectando el avance o disminución de la degradación del Parque.

Esta línea de acción se espera que afecte indirectamente a las Zonas B y C. Esto debido a que se enfocará en evitar el aumento de la degradación en el Parque, principalmente en prevenir la invasión de *A. dealbata* en zonas no invadidas (Zona A)

Actividades

Tabla 5. Sobre actividades del Plan de Acción para el control y erradicación de los factores conducentes a la degradación en el Parque Ecológico La Aguada. (Para más detalle sobre las actividades revisar anexo 7)

CODIGO	Objetivo	Descripción	Resultados esperados
1ABC12	Esta actividad busca acercar a la comunidad al Parque Ecológico La Aguada y generar el sentimiento de apropiación cultural del predio por parte de la comunidad.	Dirigida a toda la comunidad, se llevarán a cabo a través de talleres de educación ambiental estructurada en 8 sesiones de 1 hora máximo. El desarrollo de esta actividad debe partir a través de la aplicación de un diagnóstico sobre los conocimientos de la comunidad sobre el parque, seguido sobre la importancia de la biodiversidad (específicamente del Parque Ecológico La Aguada), luego talleres que expliquen los factores conducentes a la degradación descritos para el predio y su impacto sobre la biodiversidad. Finalmente se espera la aplicación del diagnóstico de la primera etapa para analizar el avance de los participantes junto a una visita a terreno dirigida e interactiva.	Al finalizar la actividad se espera que los participantes muestren mayor conocimiento sobre el parque y generen un sentimiento de pertenencia hacia el mismo.



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

2ABC22	Generar una figura de protección para el Parque Ecológico La Aguada	La figura "Reserva Natural Municipal" representa una herramienta de protección para áreas naturales administradas por las municipalidades. Para la declaración de un sitio bajo tal figura se debe presentar un documento descriptivo sobre la importancia para la biodiversidad del predio ante el Consejo Municipal de la comuna de Gorbea.	Se espera que esta figura de protección consolide la calidad de "Área Protegida" y con ello desincentivar la extracción o mal uso de los recursos naturales del Parque.
3ABC22	Generar un sistema democrático y representativo para la toma de decisiones con respecto al Parque Ecológico La Aguada.	Dirigida a representantes de diversos actores sociales (Juntas de vecinos, clubes deportivos, etc.) con el propósito establecer un sistema de gobernanza local con enfoque participativo en la gestión del parque. Algunas de las funciones a cumplir es la planificación de actividades sociales referentes al Parque, levantar necesidades y soluciones sobre la conservación del predio y ser una entidad vinculante entre la ciudadanía, la Municipalidad y el Parque.	Se espera que la comunidad se involucre los planes de conservación del Parque y se transforme un eje central en la gestión del mismo.
4ABC231	Avanzar en los planes de recuperación y protección de la biodiversidad del Parque Ecológico La Aguada.	La Mesa gobernante junto a un asesor perteneciente al área científica deben enlistar aquellas necesidades que necesitan de más información para la toma de decisión o diseño de futuros planes para la conservación y preservación del parque. Posterior a ello se debe generar un mapa sobre potenciales actores y/o instituciones que pueden ser de ayuda junto a un plan de financiamiento.	-
5ABC31	Dirigir esfuerzos de sensibilización hacia los dueños de animales que ingresan al Parque.	A través del programa de Tenencia Responsable de la Municipalidad de Gorbea se debe vacunar y esterilizar a todas mascotas de predios vecinos al Parque, evitando la propagación de enfermedades en fauna nativa. Además se indica que a los animales ganaderos y	La generación del registro permitirá identificar la procedencia de los individuos que influyan en la



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

		domésticos se incluya la prohibición de su ingreso al parque en la Ordenanza Medio Ambiental de la Comuna.	degradación del parque y focalizar los esfuerzos de sensibilización en los responsables de estos animales.
6BC31	Controlar el avance a nuevas áreas (ZONA A) la invasión de aramo.	Se sugiere planificar nuevos estudios sobre Invasión Biológica debido a la complejidad de su extracción total, debe incluir fondos económicos y entidades que lleven a cabo estos estudios, por ejemplo centros de investigación. Para el control inmediato se sugiere tomar en cuenta la actividad 7ABC31 sobre monitoreo de los factores conducentes a la degradación además de la detección aleatoria ya sea de profesionales o la comunidad que visite el Parque. Sobre el protocolo de extracción de nuevos individuos no identificados en el predio previo a estudios sobre el factor esto debe ser establecido por la Oficina de Medio Ambiente. Se recomienda incluir en el protocolo las especies <i>P. radiata</i> o <i>Eucalyptus sp.</i>	Se espera evitar el aumento de superficies invadidas por Acacia u otras especies clasificadas como invasoras, esto permitirá reducir la necesidad de recursos económicos y humanos para su extracción.
7ABC31	Prevenir el aumento de la degradación en el Parque Ecológico La Aguada	El sistema de monitoreo debe contar con parcelas permanentes de composición florística y estructura, se propone utilizar las mismas variables y puntos de muestreos indicados por Garcés (2020) y el presente trabajo, esto permitirá contrastar la información de las situaciones pre-aplicación del plan y la información post-aplicación del mismo. Se recomienda que se utilice la misma lógica para analizar los cambios en la relación entre el parque y la comunidad. Los resultados deben ser sistematizados y analizados constantemente.	Se espera evitar el avance de la degradación del Parque y evaluar la eficacia del Plan de acción o medidas generadas para el predio, esto permitirá rectificar/modificarlas según corresponda.



IV. Análisis Crítico Y Plan De Mejora

5.1. Fortalezas y debilidades del centro de práctica

Tabla 6 Cuadro resumen de fortalezas y debilidades centro de práctica	
Fortalezas:	a. Cuentan con un sistema eficiente de recolección de residuos en las 3 áreas urbanas. b. El programa de control natalidad y vacunación, cuenta con un consultorio veterinario lo que mejora la calidad de vida de las personas, animales y entorno en general.
Debilidades:	a. No cuentan con un programa enfocado en la protección de la biodiversidad de la comuna. b. Pocos recursos económicos y humanos para una gestión más completa. c. Poca visibilidad del trabajo realizado por la Oficina de Medio Ambiente.

5.2. Iniciativas que permiten potenciar las fortalezas enunciadas

Tabla 7. Iniciativas que permiten potenciar las fortalezas	
Iniciativa	Argumento
Fortaleza a. y b. Generación de material didáctico y auto-explicativo para redes sociales	Material como “memes” e imágenes auto-explicativas permitirá a las personas comprender de forma más efectiva información entregada (un ejemplo de ello es Contraloría General de la República de Chile y CONAF) además que estas herramientas son más atractivas para su difusión, lo que permitirá llegar a una mayor cantidad de personas.
Fortaleza a. y b. Cápsulas radiales	Muchas personas aún utilizan los medios de comunicación locales, por tanto el uso de la radio comunal es una ventaja para difundir información importante, tanto fechas referentes al programa de control de natalidad como recomendaciones para una correcta disposición de residuos.
Fortaleza a. y b. Evaluación comunitaria	Realizar evaluaciones comunales a partir de consultas ciudadanas, en las que la comunidad puede valorar tanto el trabajo como la efectividad en el retiro de residuos y formular sugerencias para posterior análisis. Esto además permitirá generar en las personas la sensación de inclusión en decisiones administrativas, lo que aumenta la validación de la gestión.



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

5.3. Iniciativas que permitan mejorar/superar debilidades

Tabla 8. Iniciativas que permiten potenciar las fortalezas	
Iniciativa	Argumento
Debilidad a. Contratar más profesionales	Debido a que actualmente la oficina de Medio Ambiente cuenta con sólo 3 profesionales encargados de otros tópicos ambientales como residuos, fiscalización, entre otros, la gestión de programas en pos de la conservación y protección de la biodiversidad comunal se ha visto afectada. Por tanto la contratación de otro profesional del área como Ingenieros civiles ambientales o Ingenieros en Recursos Naturales, permitiría mejorar la gestión de los recursos naturales de la comuna. Finalmente esta necesidad de recursos humanos se ve potenciado debido a que en la comuna de Gorbea están ubicados los Bosques Pantanosos de Mahuidanche, clasificados como “Sitio Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad” en la que es hábitat del Huillín (<i>Lontra provocax</i> (Thomas, 1908)) clasificado como En Peligro (EN).
Debilidad a. Generar una línea base de las entidades Litósfera, Hidrósfera y Biósfera comunal	La generación de una línea base de la comuna ayudará en el levantamiento de necesidades y potencialidades del área, lo que a su vez permitirá la focalizar y priorizar los esfuerzos.
Debilidad b. Contratar más profesionales del área ambiental.	La falta de profesionales provoca que algunas áreas importantes de ser gestionadas ante la crisis ambiental mundial, como biodiversidad, deban ser desplazadas ante la urgencia de otras como la gestión de residuos o actividades propias de la administración como fiscalización. Actualmente existen carreras exclusivamente ambientales con enfoques socio-ambientales que pueden ser un gran aporte para el trabajo de la Municipalidad.
Debilidad c. Publicaciones periódicas en redes sociales de la Municipalidad y la Oficina de Medio Ambiente	Publicar de forma periódica el trabajo realizado a la fecha por la Oficina de Medio Ambiente y los beneficios que puede entregar a la comunidad. Esto se puede apoyar mediante el uso de “memes” e imágenes explicativas debido a la facilidad de su comprensión y difusión.



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

5.4. Plan de Mejora

Tabla 9: “Resumen Plan de Mejora”			
Iniciativas	Plazo Ejecución de las tareas	Medio de verificación cumplimiento de las tareas	Responsable ejecución de la las tareas
Iniciativas de las fortalezas			
1. Generación de material didáctico y auto-explicativo para redes sociales	Cada 7 días	Estadísticas entregadas por las redes sociales sobre resumen de publicaciones y en tiempos determinados.	Encargado de comunicación de la Municipalidad.
2. Cápsulas radiales	Cada 15 días	A través de los resultados de la evaluación comunitaria	Profesionales de la Oficina de Medio Ambiente y Encargado de comunicación de la Municipalidad.
3. Evaluación comunitaria	Cada 6 meses	Resultados de la evaluación comunitaria	Profesionales de la Oficina de Medio Ambiente
Iniciativas de las debilidades			
4. Contratar más profesionales	1 año		Administrador Municipal
5. Generar una línea base de las entidades Litósfera, Hidrósfera y Biósfera comunal	1 año		Profesionales de la Oficina de Medio Ambiente
7. Publicaciones periódicas en redes sociales de la Municipalidad y la Oficina de Medio Ambiente	Cada 7 días	Resultados de la evaluación comunitaria	Profesionales de la Oficina de Medio Ambiente



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

V. Evaluación Del Proceso

6.1. Evaluación del proceso en aspectos personales

- a) Fortalezas: Durante el proceso de práctica la alumna presentó fortalezas como buena disposición para trabajar, autonomía, creatividad, responsabilidad y capacidad de adaptarse a los cambios.
- b) Debilidades: Durante el proceso de práctica la alumna presentó dificultades para transmitir conocimiento técnico a personas no pertenecientes al área.

6.2. Evaluación del proceso en aspectos profesionales

- a) Fortalezas: Durante el proceso de práctica la alumna presentó fortalezas como el uso de sistemas de información geográfica, software de análisis estadístico y TIC's. Además la estudiante presentó capacidad análisis de datos y pensamiento crítico.
- b) Debilidades: la estudiante cuenta con pocos conocimientos sobre el funcionamiento y gestión de servicios públicos.



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

VI. Aporte Al Perfil

7.1. Dominio (s) en que se desarrolló la Práctica Controlada

Dominio	Dominio desarrollado
Uso, conservación y preservación de los recursos naturales renovables	X
Planificación del territorio	X
Generación de proyecto de investigación - desarrollo y educación ambiental	

7.2. Grado de cumplimiento de las actividades comprometidas en propuesta

Actividad de Titulación

Objetivos Específicos	Tareas/actividades	Grado de cumplimiento	Respecto a la Propuesta Act. Titulación
Identificar el tipo de uso socio-ecológico del Parque ecológico La Aguada	Caracterización ecológica	Totalmente	Planificada
	Caracterización de la relación entre el Parque ecológico La Aguada y la comunidad	Totalmente	Planificada
	Asignación de tipo de uso socio-ecológica	Totalmente	Planificada
Zonificar áreas de gestión para el control y erradicación de los factores conducentes a la degradación.	Identificar los factores que conducen a la degradación	Totalmente	Planificada
	Diseñar modelo de decisión y zonificar las áreas de gestión	Totalmente	Planificada
Diseñar un Plan de acción para el control y erradicación de los factores que conducen a la degradación del Parque Ecológico La Aguada	Marco Legal	Totalmente	Planificada
	Líneas de acción	Totalmente	Planificada
	Actividades	Totalmente	Planificada



VII. Conclusiones

El desarrollo de la práctica profesional controlada en la Oficina de Medio Ambiente de la comuna de Gorbea ayudó a fortalecer las competencias profesionales de la estudiante, a través del planteamiento de soluciones que consideraron el aspecto ecológico y también socioeconómico de la comunidad ante una problemática ambiental como lo es la conservación del patrimonio natural y la planificación territorial de una superficie destinada con los fines anteriormente mencionados, además de ser capaz de generar medidas que estén en línea con las capacidades de la gestión local. Sobre el aspecto personal, contribuyó a la mejora de aspectos como la comunicación verbal, la adaptación de la misma según corresponda la situación y la capacidad de transmitir información técnica a personas no pertenecientes al área de la conservación de los recursos naturales de forma clara y comprensible.

El objetivo general de la actividad de titulación fue diseñar un plan de acción participativo para el control y erradicación de los factores que conducen a la degradación en el Parque Ecológico La Aguada como apoyo a los planes de recuperación de éste por parte de la Ilustre Municipalidad de Gorbea, el que fue realizado a través de 3 objetivos específicos los que a su vez fueron desarrollados a partir de distintas actividades.

Sobre el primer objetivo, correspondiente a identificar el tipo de uso socio-ecológico del Parque Ecológico La Aguada, este permitió reconocer técnicas de consulta ciudadana, desde el público objetivo hasta medidas para su aplicación, pasando por el vocabulario utilizado para la comprensión de la mayor cantidad de encuestados. También permitió a la estudiante generar, a partir de la aplicación de la normativa y otras experiencias en trabajo con comunidades, generar una metodología de clasificación de uso que considere el contexto socio-económico y las limitantes & potencialidades ecológicas del predio, permitiendo con ello una validación ciudadana de las potenciales decisiones que pueda tomar el ente administrador (Municipalidad de Gorbea) sobre el predio.

Sobre el segundo objetivo, correspondiente a caracterizar la degradación del Parque Ecológico La Aguada, permitió a la estudiante aplicar conocimiento obtenidos durante su formación profesional como la construcción de líneas bases y el uso y análisis de sistemas de información geográfica, junto al reconocimiento de capacidades y limitantes de la gestión, como recursos humanos, económicos o de información, e información socio-



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

económica y a partir de ello generar una zonificación del predio realista, que permita avances efectivos hacia el control y erradicación de los factores conducentes a la degradación. Además en este objetivo la alumna en práctica debió utilizar diversas habilidades como el uso de programas o software, análisis crítico de la información y comunicación verbal y escrita para con los diferentes actores sociales relacionados con el Parque.

Finalmente el tercer objetivo específico, correspondiente a diseñar un plan de acción para el control y eliminación de los factores que conducen a la degradación del Parque Ecológico La Aguada, impulsó a la alumna a proponer a partir de la experiencia de otros autores, la experiencia y recomendaciones de los profesionales del área de Medio Ambiente de la municipalidad y los antecedentes socio-ecológicos recolectados un plan realizable y efectivo para apoyar en los planes de recuperación del parque, si bien esto se tradujo en un reto, las habilidades profesionales y personales desarrolladas a través de la formación universitaria permitieron a la alumna generar una serie de indicaciones en concordancia con los objetivos definidos por el centro de práctica y las limitaciones y potencialidades de la gestión, la comunidad y el ecosistema del predio.

En general el trabajo realizado por la alumna en la Oficina de Medio Ambiente de la comuna de Gorbea presentó un desafío debido a que se trata de la primera experiencia profesional efectiva de la misma, esta fue posible de desarrollar debido a la formación técnica y personal, además del apoyo por parte de los profesionales de la Municipalidad de Gorbea, profesor guía y profesionales del área que guiaron el proceso. Los principales aprendizajes corresponden al conocimiento más detallado sobre gestión municipal, aunque esta se viera afectada por la situación sanitaria en el que se desarrolló la actividad de titulación, también se mejoraron las capacidades de comunicación verbal y escrita para con los diversos actores sociales, finalmente el aprendizaje más complejo correspondió a la aplicación de los conocimientos y habilidades técnicas sobre conservación y preservación de los recursos naturales, como el uso de programas estadísticos, de información geográfica, pensamiento crítico, entre otros, al contexto social en el que se insertó el trabajo, desarrollando con ello soluciones ambientales con enfoque sustentable.

Sobre el Plan de Mejora, es importante considerar evaluaciones constantes en el tiempo del trabajo realizado, no sólo sobre la efectividad de estos sino también sobre la



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

percepción de la comunidad hacia el trabajo, una de las grandes debilidades identificadas del centro de práctica es la baja visibilidad y conciencia por parte de la comunidad de gran parte del trabajo efectuado, generando poco sentido de pertenencia sobre los recursos y proyectos destinados para la comunidad. Ejemplo de ello es el Parque Ecológico La Aguada y su abandono. Para ello se propusieron actividades enfocadas principalmente a la difusión comunitaria del trabajo realizado, disponible para diversos sectores, ya sea a través de las redes sociales o capsulas radiales. Además, contratar más profesionales ayudaría a mejorar la gestión de la Oficina de Medio Ambiente, actualmente los recursos económicos y humanos son limitados lo que a su vez limita la gestión. Gorbea a pesar de ser parte de un sitio prioritario de conservación no cuenta con programas de biodiversidad, esto como una consecuencia de la poca cantidad de profesionales disponibles. Los actuales miembros de la Oficina de Medio Ambiente han demostrado gran eficiencia en otras áreas como la recolección de residuos y control de la natalidad y vacunación de mascotas, por tanto el ingreso de un nuevo profesional especializado en conservación y preservación de recursos naturales ayudaría a ampliar la gestión.

Como autoevaluación, sobre fortalezas y debilidades, la formación profesional obtenida en la Universidad proporciona un correcto uso de sistemas de información geográfica, programas de análisis estadístico y el análisis crítico de la información obtenida. Además la constante realización de informes durante el periodo descrito permitió a la estudiante ser capaz de generar un informe técnico sobre su experiencia en el centro de práctica. Sobre las debilidades, la alumna cuenta con pocos conocimientos sobre la gestión pública, en específico de las municipalidades, además de no contar con gran experiencia para la aplicación de consultas ciudadanas y la confección de las mismas, las que deben considerar distintos rangos etarios, niveles de escolaridad, entre otros.

Finalmente en el ámbito personal, se destacaron como fortalezas la buena disposición a trabajar, de forma individual o en equipo, la capacidad de adaptarse a los cambios que surgen en el camino, la autonomía y creatividad para generar soluciones y la responsabilidad ante los acuerdos tomados con anterioridad. Sobre las debilidades estas se refirieron principalmente a la capacidad de transferir conocimiento técnico a personas no pertenecientes al área.



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

La experiencia obtenida a través del desarrollo de la actividad de titulación en la Municipalidad de Gorbea, fue de gran aporte a la formación profesional de la estudiante, debido a que debió aplicar conocimientos y habilidades obtenidas a través de su paso por la Universidad a un contexto social que cuenta con una diversidad de complejidades y matices, además presentó posibles fuentes laborales ligadas a la gestión de los recursos naturales por parte de un Ingeniero en Recursos Naturales.



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

VIII. Bibliografía

- Altamirano, A., & Lara, A. (2010). Deforestación en ecosistemas templados de la precordillera andina del centro-sur de Chile. *Bosque*, 31(1), 53-64.
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2020). *Biblioteca del Congreso Nacional de Chile/BCN/Reportes estadísticos*. Obtenido de https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/comunas_v.html?anno=2020&idcom=9107
- Carrasco, A. (2018). *Análisis de la estructura en bosques de Nothofagus pumilio (Poepp. et. Tesis de Pregrado, Universidad de Chile, Chile, Santiago.*
- Cepeda, A., Troncoso, I., Villegas, A., Paedes, L., Araya, S., Ortuya, R., . . . Louit, C. (2014). *Presencia de perros (Canis familiaris) en el Parque Nacional Llanos de Challe: necesidad de acciones para el control de las amenazas en las áreas protegidas de la Región de Atacama*. CONAF. Biodiversidata.
- CIREN. (2002). *Descripciones de Suelos y Materiales y Símbolos - Estudio Agrológico de la IX Región*. (C. d. Naturales, Ed.)
- Coelho, M., Pavani, B., Carvalho, E., de Oliveira, A., de Oliveira, A., Basso, V., . . . Barreto, J. (2020). Improving the management effectiveness and decision-making by stakeholders' perspectives: A case study in a protected area from the Brazilian Atlantic Forest. *Journal of Environmental Management*, 272.
- Dai, Z.-C., Wan, L.-Y., Qi, S.-S., Rutherford Susan, Ren, G., Wan, J., & Du, D.-L. (2020). Synergy among hypotheses in the invasion process of alien plants: A road map within a timeline. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 47, 125575.
- Egoh, B., Ntshotsho, P., Maoela, M., Blanchard, R., Ayompe, L., & Rahlao, S. (2020). Setting the scene for achievable post-2020 convention on biological diversity targets: A review of the impacts of invasive alien species on ecosystem services in Africa. *Journal of Environmental Management*, 261, 110171.
- Fuentes, A., Pauchard, A., Cavieres, L., & García, R. (2011). Survival and growth of *Acacia dealbata* vs. native trees across an invasion front in south-central Chile. *Forest Ecology and Management*, 261, 1003-1009.
- Garcés, M. (2020). *Zonificación ambiental participativa para la conservación y desarrollo del área protegida "Parque Ecológico La Aguada, Gorbea, Chile"*. Informe de Práctica Integrada II, Universidad de la Frontera, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales, Temuco, Chile.
- Google Earth. (2020). *Google Earth*. Obtenido de <https://earth.google.com/web/>



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

- Hauenstein, E. A.-C. (2017). LOS BOSQUES PANTANOSOS DE MAHUIDANCHE, SITIO PRIORITARIO PARA LA CONSERVACIÓN DE BIODIVERSIDAD, REGIÓN DE LA ARAUCANIA, CHILE. *Gestión Ambiental*, 33, 43-62.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación* (Quinta ed.). McGraw-Hill.
- Ley N° 20.283 Sobre la Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal. Diario Oficial de la República de Chile, Santiago, Chile, 30 de Julio del 2008.
- Ley N° 21.020 SOBRE TENENCIA RESPONSABLE DE MASCOTAS Y ANIMALES DE COMPAÑÍA. Artículo N° 5. Publicada el 2 de agosto del 2017. Diario Oficial de la República de Chile.
- Mansourian, S., & Parrotta, J. (2019). From addressing symptoms to tackling the illness: Reversing forest loss and degradation. *Environmental Science & Policy*, 101, 262-265.
- Manterola, C., & Pineda, V. (2008). El valor de "p" y la "significación estadística": Aspectos generales y su valor en la práctica clínica. *Revista Chilena de Cirugía*, 60(1), 86-89.
- McDonald, T., Gann, G., Jonson, J., & Dixon, K. (2016). *International standards for the practice of ecological restoration – including principles and key concepts*. Society for Ecological Restoration. Washington, D. C.
- MMA. (2020). *Ministerio de Medio Ambiente*. Obtenido de Especies exóticas invasoras en Chile: <https://especies-exoticas.mma.gob.cl/index.php/invasiones-biologicas/>
- Municipalidad de Gorbea. (2018). *ACTUALIZACIÓN PLAN DE DESARROLLO COMUNAL (PLADECO) 2018-2023*. Gorbea.
- Municipalidad de Gorbea. (2019). *Ministerio del Medio Ambiente, Educación Ambiental y Participación Ciudadana*. Obtenido de <https://educacion.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/01/ESTRATEGIA-AMBIENTAL-COMUNAL-2019.pdf>
- Municipalidad de Gorbea. (2020). *Municipalidad de Gorbea*. Obtenido de <https://home.municipalidadgorbea.cl/>
- Muñoz, J., Camargo, J., & Romero, R. C. (2017). Beneficios de los bosques de guadua como una aproximación a la valoración de servicios ecosistémicos desde la "Jerarquización y Calificación". *Gestión y Ambiente*, 20(2), 222-231.
- Otavo, S., & Echeverría, C. (Diciembre de 2017). Fragmentación progresiva y pérdida de hábitat de bosques naturales en uno de los hotspot mundiales de biodiversidad. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 88(4), 924-935.
- Pfaff, A., Robalino, J., Lima, E., Sandoval, C., & Herrera, L. (2014). Governance, Location and Avoided Deforestation from Protected Areas: Greater Restrictions Can Have Lower Impact, Due to Differences in Location. *World Development*, 55, 7-20.



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

- República de Chile (2006). Decreto con Fuerza de Ley N° 1 que Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N° 18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades. Diario Oficial de la República de Chile. Santiago, Chile. 26 de Julio de 2006.
- Rojas, Y., Loguercio, G., Nieto, V., & Bahamondez, C. (2011). *Análisis de la degradación forestal en el marco de REDD+*. Instituto Forestal.
- SEA . (2015). *Guía para la descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*. Servicio de Evaluación Ambiental, Estudios y Desarrollo de la División de Evaluación Ambiental y Participación Ciudadana.
- Tacón, A., & Firmani, C. (2004). *Manual de senderos y uso público*. Programa de Fomento para la Conservación de Tierras Privadas de la Décima Región., Valdivia.
- Troppa, C. (2011). *Experiencias y actividades realizadas en Programa de Medio Ambiente, Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO), Municipalidad de Gorbea*. Informe de práctica profesional para optar al título de Ingeniero en Recursos Naturales., Universidad de la Frontera, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales, Temuco, Chile.
- Vargas, V. (2008). *Ficha de Zonas de protección*. CONAF.
- Young, A., & Larson, B. (2011). Clarifying debates in invasion biology: A survey of invasion biologists. *Environmental Research*, 893–898.
- Zamorano, C., Cayuela, L., Gonzalez, M., Lara, A., & Parra, M. (2012). Impacts of cattle on the South American temperate forests: Challenges for the conservation of the endangered monkey puzzle tree (*Araucaria araucana*) in Chile. *Biological Conservation*, 152, 110-118.
- Zamorano, C., Cayuela, L., Rey, J., Donoso, P., Geneletti, D., & Hobbs, R. (2014). The differential influences of human-induced disturbances on tree regeneration community: a landscape approach. *Ecosphere*, 5(7), 1-17.
- Zhang, J., Yin, N., Wang, S., Yu, J., Zhaoa, W., & Fu, B. (2020). A multiple importance–satisfaction analysis framework for the sustainable management of protected areas: Integrating ecosystem services and basic needs. *Ecosystem Services*, 46, 101219.

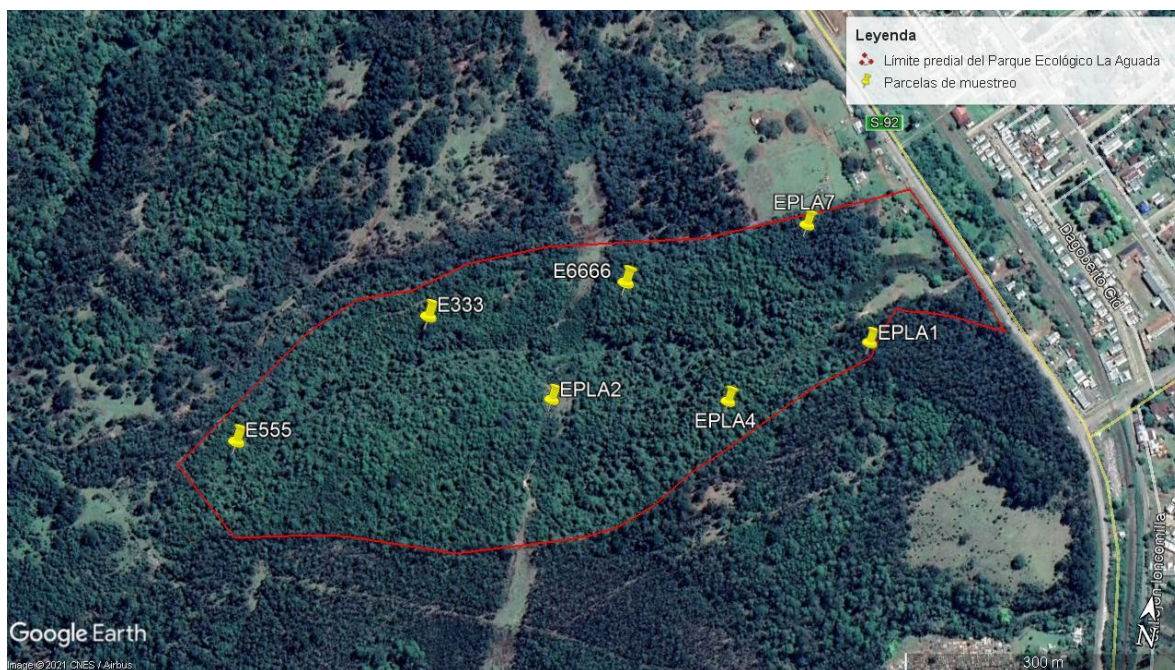


IX. Anexo

Anexo 1. Estructura de la encuesta de valorización de servicios ecosistémicos aplicada a la comunidad aledaña al Parque Ecológico La Aguada.

Información recolectada	Cantidad	Nº	Tipo de pregunta
Consentimiento informado	1	1	Selección única
Perfil demográfico	6	2-7	Selección única
Sobre recursos económicos y uso actual	3	8-10	Selección única
Sobre servicios ecosistémicos y uso futuro	2	9, 14	Botón radial
Sobre factores de degradación	2	12	Botón radial
		13	Texto (respectivamente)
Sobre futuros usos	1	14	Botón radial
Sobre futuros instrumentos de planificación	1	15	Selección única
Comentarios y/o sugerencias	1	16	Texto

Anexo 2. Parcelas muestreadas en el Parque Ecológico La Aguada.





UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

Anexo 3. Sobre presencia o ausencia de tránsito de animales y presencia de bostas en el Parque Ecológico La Aguada.

Tránsito de animales/ Presencia de bostas	SI	NO
SI	EPLA 1 EPLA 2 EPLA 7	EP 555
NO	-	EPLA 3 EPLA 4 EP 666

Anexo 4. Sobre zonas de gestión en el Parque Ecológico La Aguada.

	¿Es necesario realizar estudios específicos del factor que conduce a la degradación para plantear medidas de control y/o erradicación del mismo?	¿El ente administrador cuenta con los recursos (humanos y económicos) e implementación necesarias para llevar a cabo las acciones para la erradicación del factor que conduce a la degradación?
Invasión biológica	SI	NO
Extracción maderera	NO	NO
Ingreso de animales ganaderos y doméstico	NO	NO

Anexo 5. Matriz de resolución de conflictos.

	Invasión biológica	Extracción maderera	Ingreso de animales ganaderos y domésticos
Invasión biológica	-	Invasión biológica	Invasión biológica
Extracción maderera	Invasión biológica	-	Extracción maderera
Ingreso de animales ganaderos y domésticos	Invasión biológica	Extracción maderera	-

Anexo 6. Sobre singularidad de los ecosistemas. Fuente: SEA (2015)

Singularidad	X
--------------	---



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

Presencia de suelo degradado o con potencial presencia de contaminantes o contaminado	
Presencia de suelo relevante para la recarga de acuíferos	
Presencia de formaciones vegetales únicas o de baja representatividad nacional	
Presencia de formaciones vegetales relictuales	
Presencia de formaciones vegetales remanentes	
Presencia de formaciones vegetales frágiles cuya existencia se ve amenazada por escasez de recursos o fenómenos poblacionales que restringen su crecimiento y mantención en el tiempo.	
Presencia de bosque nativo de preservación o formaciones xerofíticas que contienen especies clasificadas según su estado de conservación de acuerdo a lo estipulado en la Ley N° 19.300	
Presencia de especies vegetales que están bajo protección oficial	
Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas, incluyendo la categoría "casi amenazadas"	
Presencia de especies endémicas	
Presencia de especies de distribución restringida o cuya población es reducida o baja en número	

Anexo 7. Plan de Acción Participativo para el control y erradicación de los factores que conducen a la degradación del Parque Ecológico La Aguada

• **Marco Legal**

- i. Resolución Exenta N° 20.470. Aprueba Concesión uso gratuito inmueble fiscal recinto Ex Aguada de Quitratúe, Comuna de Gorbea. 2016.

1. Concédase en favor de la "MUNICIPALIDAD DE GORBEA" "...", el uso gratuito del inmueble discal ubicado el Lugar Quitratúe, Recinto Ex Aguada, "...", de este Ministerio por el periodo de 5 años a contar de la fecha de Resolución.

3. La Municipalidad beneficiaria deberá destinar este inmueble exclusivamente para ejecutar el programa de Conservación del Patrimonio Natural de la comuna de Gorbea, a través de la implementación del parque Ecológico "La Aguada".

6. La entidad concesionaria está obligada a mantener y preservar en buenas condiciones el inmueble a su cargo, debiendo efectuarse en casos necesario, a su costa, todos los trabajos de reparación, conservación y ejecución de obras "...".

- ii. Ordenanza Municipal Medio Ambiental N° 003. 2014.

Artículo 2.



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

a) *Principio preventivo: aquel por el cual se pretende evitar que se produzcan problemas ambientales, a través de la educación ambiental, el sistema de evaluación de impacto ambiental, los planes preventivos de contaminación y las normas de responsabilidad.*

b) Principio de Responsabilidad: aquel en cuya virtud, por regla general, los costos de prevención, disminución y reparación del daño ambiental, “...”.

c) Principio de la Cooperación: aquel que inspira un actuar conjunto entre la autoridad Municipal y la sociedad civil de la comuna, a fin de dar una protección ambiental adecuada a los bienes comunales, para mejorar la calidad de vida de los vecinos.

d) Principio de la Participación: aquel que promueve que los actores comunales y/o sociales se asocien y se involucren en la gestión ambiental del territorio comunal.

f) Principio de la Coordinación: aquel mediante el cual se fomenta la transversalidad y unión entre las instituciones y los actores comunales involucrados.

Párrafo 1°. Título I. Institucionalidad Ambiental Municipal. De la Oficina comunal del Medio Ambiente.

Artículo 5°. A la Oficina Comunal del Medio Ambiente le corresponderá formular Planes de Acción, Programas y Proyectos medioambientales, con recursos municipales y otros provenientes de terceros, con el objeto de preservar y conservar el patrimonio ambiental de la Comuna de Gorbea, “...”

Título II. De los Instrumentos de Gestión Ambiental Local.

Párrafo 3°. De la Participación Ambiental Ciudadana.

Artículo 11°. La participación ambiental ciudadana de los habitantes de la comuna podrá manifestarse mediante los instrumentos definidos en la Ordenanza.

Plan de Desarrollo Comunal.

IX. LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS.

6. Medio ambiente.

Tomando en cuenta la trayectoria de la comuna y el Municipio en materia medioambiental, se debe tener presente que esta área es trabajada constantemente a nivel organizacional, potenciando acciones con componente participativo derivadas desde la



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

misma ciudadanía. No obstante, mediante las reuniones realizadas se lograron obtener nuevas ideas y detección de problemáticas desde una perspectiva más amplia.

XIII. PROYECTOS DE INVERSIÓN. PLAN MAESTRO MEDIOAMBIENTAL

Se demarcan los ejes estratégicos:

- **PROTECCION, CONSERVACION Y PROMOCION DEL MEDIO AMBIENTE:**
 - Definición de áreas de alto valor socio ambiental
 - Potenciamiento y generación de valor en áreas con cualidades ambientales de la comuna
 - Difusión mediante campañas masivas sobre componente biótico comunal y especies paragua

- **LÍNEAS DE ACCIÓN**

1. Apropiación del Patrimonio Natural Comunal y Participación ciudadana

Tal como lo establece su nombre, esta línea de acción tiene por objetivo generar/renovar el sentimiento de apropiación del Parque Ecológico La Aguada por parte de la comunidad de Quitratúe. Esto se llevará a cabo a través de la participación ciudadana enfocada principalmente en la transferencia de información ambiental relacionada al predio.

Esta línea de acción afectará a todas las zonas prioritarias de gestión, sin embargo, cumplirá diferentes funciones, en el caso de la zona A que reúne los factores de degradación “Extracción maderera” e “Ingreso de animales domésticos y ganaderos” se espera que aporte directamente a la erradicación de estos factores, mientras que las zonas de gestión B y C que cuentan con la presencia de “Invasión biológica” se espera que aporte en el control a través de la detección temprana de individuos de especies exóticas invasoras en áreas no invadidas y contar con el apoyo de la comunidad en futuros planes de extracción de IB.

2. Gobernanza y gestión multisectorial

Esta línea de acción tiene por objetivo la inclusión activa en la planificación y toma de decisión por parte de la comunidad. Esto provocará un cambio de enfoque



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

“Centralista” a “Participativo”, que no sólo mejorará la relación entre la comunidad y la entidad administradora, sino que también generará una gestión más representativa y por tanto con mayor validación, con esto último se afecta positivamente en la conservación y mantención del Parque.

Esta línea de acción afecta a la totalidad de zonas prioritarias de gestión. Se espera que aporte principalmente en la planificación de nuevos instrumentos de conservación para el parque como Planes de Manejo, Planes de restauración, entre otros. Además de descentralizar las responsabilidades para con el parque.

3. Control y Monitoreo de los factores de degradación

Esta línea de acción tiene por objetivo controlar los factores que conducen a la degradación y monitorear el estado de los elementos bióticos y abióticos del Parque detectando el avance o disminución de la degradación del Parque.

Esta línea de acción se espera que afecte indirectamente a las Zonas B y C. Esto debido a que se enfocará en evitar el aumento de la degradación en el Parque, principalmente en prevenir la invasión de *A. dealbata* en zonas no invadidas (Zona A)



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

- **ACTIVIDADES**

CONECTANDO CON EL PARQUE ECOLÓGICO LA AGUADA			
CODIGO	1ABC12		
DURACION MÁXIMA	8 semanas		
RESPONSABLE SUGERIDO	Oficina de Medio Ambiente		
OBJETIVO:	Esta actividad busca acercar a la comunidad al Parque Ecológico La Aguada y generar el sentimiento de apropiación cultural del predio por parte de la comunidad.		
DESCRIPCION			
La actividad estará dirigida a toda la comunidad y se realizará en un máximo de 8 meses. Previa difusión se llevarán a cabo talleres de educación ambiental estructurada en 8 sesiones de 1 hora máximo. La primera semana estará enfocada en realizar un diagnóstico sobre el conocimiento previo de la comunidad sobre los componentes ecológico del Parque. La segunda semana estará enfocada a contextualizar la historia del Parque. La tercera semana deberá abordar la biodiversidad del predio, un recorrido por la flora, fauna y los servicios ecosistémicos del bosque. Las próximas tres semanas tendrán por objetivo caracterizar el impacto de los factores de degradación descritos para el área y el peligro que representan para el ecosistema del parque. En la séptima sesión se deberá aplicar el mismo diagnóstico que la primera semana con el fin de medir el avance logrado a partir de este taller, además se espera que se evalúe la actividad por parte de la comunidad. Finalmente, se espera que la última sesión esté destinada a una visita a terreno donde se puedan aplicar y conversar contenidos vistos durante los talleres. Se recomienda que estos talleres se planifiquen enfocados en actividades dinámicas y de constante interacción entre los participantes, además de grabar las sesiones previa autorización.			
ZONAS DE GESTIÓN BENEFICIADAS			
	ZONA A	ZONA B	ZONA C
X	x	x	x
LINEAS DE ACCIÓN			
	LINEA 1	LINEA 2	LINEA 3
X	x		
RESULTADOS ESPERADOS			



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

Al finalizar la actividad se espera que los participantes muestren mayor conocimiento sobre el parque y generen un sentimiento de pertenencia hacia el mismo, lo que será de gran utilidad para incentivar la participación ciudadana en futuros planes desarrollados en el área.

PARQUE ECOLÓGICO LA AGUADA: RESERVA NATURAL MUNICIPAL DE LA COMUNA DE GORBEA			
CODIGO	2ABC22		
DURACION	2 meses		
RESPONSABLE	Oficina de Medio Ambiente		
OBJETIVO:	Generar una figura de protección para el Parque Ecológico La Aguada		
DESCRIPCION			
La figura “Reserva Natural Municipal” representa una herramienta de protección para áreas naturales administradas por las Municipalidades y calificadas de alto valor de biodiversidad. Los intereses sobre las mismas pueden estar asociadas a diversos usos y servicios ambientales. Por ejemplo puede ser utilizada para fines de educación ambiental o contar con espacios para la recreación. En el marco de su Ley Orgánica Constitucional (Nro. 18.695 y sus modificaciones), las municipalidades cuentan con la facultad de declarar este tipo de reservas. Para ello, se requiere de un decreto alcaldicio aprobado por el Concejo Municipal. Por tanto se propone redactar un documento de extensión máxima de 2 hojas donde se explique la importancia socio-ecológica del Parque y el aporte que significaría para su protección la asignación de RENAMU para su recuperación. Para ello se recomienda utilizar las tesis generadas con anterioridad, la consulta ciudadana llevada a cabo en el transcurso de este trabajo y contar el apoyo del Comité Ambiental Comunal como representante de la comunidad.			
ZONAS DE GESTIÓN BENEFICIADAS			
	ZONA A	ZONA B	ZONA C
X	X	X	X
LINEAS DE ACCIÓN			
	LINEA 1	LINEA 2	LINEA 3
X		X	
RESULTADOS ESPERADOS			



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

Se espera que esta figura de protección consolide la calidad de “Área Protegida” y con ello desincentivar la extracción o mal uso de los recursos naturales del Parque.

MESA GOBERNANTE DEL PARQUE ECOLÓGICO LA AGUADA

CODIGO	3ABC22
DURACION	Indefinido
RESPONSABLE SUGERIDO	Oficina de Medio Ambiente /Comité Ambiental Comunal
OBJETIVO:	Generar un sistema democrático y representativo para la toma de decisiones con respecto al Parque Ecológico La Aguada.

DESCRIPCION

Se debe citar a reunión por parte del responsable a todos los actores locales de interés para el plan, dirigentes de Juntas de Vecinos, Club de Mujeres, Comité Ambiental Comunal, comunidades indígenas de Quintratúe, profesionales de áreas como educación y cualquier oficina/departamento de la Municipalidad que pueda tener influencia en las decisiones tomadas para el Parque. No se excluye de la mesa a los vecinos ya sea de la comunidad de Quintratúe o de la comuna, sin embargo la inclusión de las organizaciones locales es primordial.

La primera reunión estará enfocada en la presentación del Plan a los asistentes y la recepción de sugerencias y/o modificaciones que se consideren necesarias, esta debe ser citada y dirigida por parte de la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad. Al finalizar esta sesión se debe acordar una nueva fecha para una próxima reunión, esta puede ser citada nuevamente por la Oficina de Medio Ambiente o generar un sistema de rotación donde todas las organizaciones se responsabilizan por la difusión y organización de una sesión, cuando todas cumplan con esto se repetirá el orden.

Se espera que en la segunda reunión se planifiquen actividades referentes al parque y los responsables de tales actividades, se propone el calendario indicado por el Ministerio de Medio Ambiente publicado en su página web (<https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/01/Calendario-Efemerides-2021-portal.pdf>).

Las funciones de la Mesa Gobernante corresponderán a:

1. La planificación de actividades sociales referentes al Parque Ecológico La Aguada
2. Autorización de actividades realizadas al interior del Parque, esto incluye tanto actividades sociales como de investigación.
3. Levantar necesidades del predio y generar de soluciones para las mismas.
4. Ser una entidad vinculante entre la ciudadanía, la Municipalidad y el Parque.

Sobre la organización interna de la mesa queda a criterio de la mesa pero se sugiere que el método utilizado no superponga las opiniones y decisiones de ningún actor por sobre el resto. También se recomienda que al menos 1 actor que represente al área de la investigación (puede



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

ser algún centro de investigación, Universidad o profesional del área) sea incluido como apoyo. Este actor no supone otro sector con facultad para tomar decisiones, si no para equiparar el nivel de información de los participantes, con ello mejorar el proceso de toma de decisión y aplicación de medidas.

Finalmente se aconseja que las reuniones no deben extenderse a un tiempo mayor a 1 hora y deben realizarse máximo con distancias temporales de 2 meses, deben ser estructuradas para conseguir un diálogo fluido entre los asistentes y se recomienda la grabación de voz de estas para generar registros de respaldo.

ZONAS DE GESTIÓN BENEFICIADAS

	ZONA A	ZONA B	ZONA C
X	x	x	x

LINEAS DE ACCIÓN

	LINEA 1	LINEA 2	LINEA 3
X		x	

RESULTADOS ESPERADOS

Se espera que la comunidad se involucre los planes de recuperación del Parque y se torne un eje central en la gestión del mismo, además de reducir la sensación de distanciamiento entre la comunidad y la Municipalidad diagnosticada a través de la consulta ciudadana.

PLANIFICACIÓN DE ESTUDIOS EN ÁREA

CODIGO	4BC231
DURACION	Indefinido
RESPONSABLE	Mesa gobernante
OBJETIVO:	Avanzar en los planes de recuperación y protección de la biodiversidad del Parque Ecológico La Aguada.

DESCRIPCION

El Plan de acción desarrollado en el presente trabajo se enfoca en la erradicación y/o control de los factores que conducen a la degradación del Parque Ecológico La Aguada, sin embargo, esto sólo constituye una etapa inicial en los planes de recuperación socio-ecológica del predio. Por tanto para el diseño de futuros planes de manejo, restauración, turismo, entre otros, es necesario generar nueva información sobre el estado del área, su capacidad de carga, resiliencia y



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

resistencia del bosque, aporte a la mantención de la biodiversidad de la comuna/región, entre otros tópicos.

Para ello se propone, asesorados por el actor perteneciente al área científica, levantar un conjunto de necesidades, enlistar aquellas que necesitan de información con la que actualmente no se cuenta sobre el área y ordenar basado en la prioridad de generación de datos. Posterior a ello generar un mapa sobre potenciales actores y/o instituciones que pueden ser de ayuda. Y en conjunto con estos generar un plan de financiamiento para estos estudios.

A partir de la consulta ciudadana realizada para este trabajo se obtiene que un 39% de los encuestados considera un Plan de Restauración como prioritario, mientras que otro 32% considera que debiera ser un Plan de Manejo, un 25% un Plan de acción para la protección de especies nativas y el restante 4% considera que debieran generarse otros planes para el Parque.

ZONAS DE GESTIÓN BENEFICIADAS

	ZONA A	ZONA B	ZONA C
X		X	X

LINEAS DE ACCIÓN

	LINEA 1	LINEA 2	LINEA 3
X		X	X

RESULTADOS ESPERADOS

-

CATASTRO Y VACUNACIÓN DE ANIMALES DOMÉSTICOS Y GANADEROS

CODIGO	5ABC31
DURACION MÁXIMA	6 meses
RESPONSABLE SUGERIDO	Área de Medio Ambiente
OBJETIVO:	Dirigir esfuerzos de sensibilización hacia los dueños de animales que ingresan al Parque.



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

DESCRIPCION

Se enlistará todos los terrenos que colindan con el Parque. De estos terrenos se generará un registro de los animales doméstico (Utilícese la definición de animales doméstico descrita en la Ordenanza Municipal Medio Ambiental N° 003 del año 2014, Párrafo 1° artículo 3) y los dueños de los mismos. Estos deben contar con vacunación antirrábica al día tal como lo establece la Ordenanza Municipal Medio Ambiental N° 003, en el Párrafo 7° De los Animales y Mascotas, en caso de no contar con ello en conjunto con el Programa de Tenencia Responsable de la Municipalidad de Gorbea se deben llevar a cabo las vacunaciones.

Además se recomienda la aplicación de las vacunas séxtuple y óctuple que protegen contra parvovirus canino, distemper canino, hepatitis infecciosa canina, leptospirosis, parainfluenza y coronavirus las que son transmisibles a otros caninos silvestres como zorros (AGREGAR CITA DE LO QUE SE MENCIONÓ EN LA PARTE DE FACTORES QUE CONDUCEN A LA DEGRADACIÓN).

Sobre los animales ganaderos y domésticos se recomienda incluir en la Ordenanza antes mencionada la prohibición de ingreso al Parque.

El registro debe generarse en un máximo de tiempo de 2 meses, mientras que la vacunación en 6 meses.

ZONAS DE GESTIÓN BENEFICIADAS

	ZONA A	ZONA B	ZONA C
X	X	X	X

LINEAS DE ACCIÓN

	LINEA 1	LINEA 2	LINEA 3
X			X

RESULTADOS ESPERADOS

La generación del registro permitirá identificar la procedencia de los individuos que influyan en la degradación del parque y focalizar los esfuerzos de sensibilización en los responsables de estos animales.

CONTROL DE INVASIÓN BIOLÓGICA (*ACACIA DEALBATA*)

CODIGO	6BC31
DURACION	Indefinido



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

RESPONSABLE	Oficina de Medio Ambiente		
OBJETIVO:	Controlar el avance a nuevas áreas (ZONA A) la invasión de aramo.		
DESCRIPCION			
Sobre las zonas invadidas por <i>A. dealbata</i>, debido a que la extracción de este factor conducente a la degradación necesita estudios específicos para la toma de decisión sobre su extracción, se sugiere la planificación de nuevos estudios sobre este factor, lo que debe incluir la búsqueda de fondos y de entidades (centros de investigación, Universidades, profesionales del área) que lleven a cabo estos estudios. Sobre las zonas no invadidas por <i>A. dealbata</i>, se recomiendan dos instancias para la detección de individuos de aramo. La primera correspondiente a la actividad “Monitoreo de los factores que conducen a la degradación y estado del Parque” antes descrita y la segunda por avistamiento aleatorio. Cualquiera sea el caso, la presencia de estos individuos deben ser reportados a la Oficina de Medio Ambiente para su posterior tratamiento. Sobre el tratamiento de estos individuos (zonas no invadidas), actualmente no existe una normativa para su control y extracción por lo que la resolución ante la falta de estudios queda a criterio del profesional designado por el ente administrador del predio, en este caso la Oficina de Medio Ambiente. Sin embargo, se recomienda utilizar la metodología sugerida en la <i>Estrategia Nacional Integrada para la Prevención, el Control y/o Erradicación de las Especies Exóticas Invasoras</i>, donde establecen que en casos donde la erradicación sea posible (financiera, eficiente, ética y no dañina al medio ambiente) se lleve a cabo de forma inmediata, por el contrario, si no fuera posible la extracción de estos individuos se debe realizar un control sobre la regeneración y dispersión de estos individuos al interior del predio y debe ser agregado como un nuevo ítem al Monitoreo. Se recomienda diseñar un protocolo para el actuar ante individuos de especies exóticas en el Parque en zonas no identificadas anteriormente. Se sugiere utilizar la misma metodología para otras especies clasificadas como exóticas y/o invasoras como <i>P. radiata</i> o <i>Eucalyptus</i>.			
ZONAS DE GESTIÓN BENEFICIADAS			
	ZONA A	ZONA B	ZONA C
X		X	X
LINEAS DE ACCIÓN			
	LINEA 1	LINEA 2	LINEA 3
X			X
RESULTADOS ESPERADOS			



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

Se espera evitar el aumento de superficies invadidas por Acacia u otras especies clasificadas como invasoras, esto permitirá reducir la necesidad de recursos económicos y humanos para su extracción.

MONITOREO DE LOS FACTORES QUE CONDUCEN A LA DEGRADACIÓN Y ESTADO DEL PARQUE			
CODIGO	7ABC31		
DURACION	Indefinido		
RESPONSABLE	Municipalidad de Gorbea		
OBJETIVO:	Prevenir el aumento de la degradación en el Parque Ecológico La Aguada		
DESCRIPCION			
Se propone la medición de variables de estructura y composición florística en parcelas permanentes en el Parque, para ello se pueden utilizar los mismos puntos de muestreos y variables indicadas por Garces (2020) y el presente trabajo, ya que esto permitirá contrastar la información de las situaciones pre-aplicación del Plan de acción y la información post-aplicación del mismo. Todo lo anterior sin perjuicio de que se añadan nuevas variables según sea necesario. Se recomienda que al igual que el aspecto biofísico, se monitoree la percepción de la comunidad sobre el Parque y sobre el trabajo realizado por la Municipalidad en el predio, para ello se puede utilizar la estructura utilizada en la consulta ciudadana del presente trabajo para contrarrestar las situación pre y post aplicación del Plan de Acción. Los resultados del monitoreo deben ser sistematizados en una base de datos exclusiva del Parque y ser revisada por la Mesa de gobernanza para que en base a ello se planifiquen nuevas acciones y o medidas en beneficio del predio. Se recomienda que estos datos sean analizados por el actor perteneciente al área científica y posteriormente sea presentado en la mesa para la mejor comprensión de todos los asistentes. Debido a que los factores que conducen a la degradación son por efecto de la acción antrópica se recomienda un periodo de 3 meses entre cada muestreo.			
ZONAS DE GESTIÓN BENEFICIADAS			
	ZONA A	ZONA B	ZONA C
X	x	x	x
LINEAS DE ACCIÓN			



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS

	LINEA 1	LINEA 2	LINEA 3
X			x
RESULTADOS ESPERADOS			
A partir del monitoreo se espera evitar el avance de la degradación del Parque y evaluar la eficacia del Plan de acción o medidas generadas para el predio, esto permitirá rectificar/modificarlas según corresponda.			

- **Carta Gantt del Plan de Acción**

Los tiempos declarados en la Carta Gantt son referencias y deben ser ajustadas según la administración pueda, sin embargo, se recomienda ajustarse a ello.

Tabla 1. Carta Gantt de Plan de Acción para la erradicación y control de los factores que conducen a la degradación.

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Conectando Con El Parque Ecológico La Aguada												
Parque Ecológico La Aguada: Reserva Natural Municipal De La Comuna De Gorbea												
Mesa Gobernante Del Parque Ecológico La Aguada												
Planificación De Estudios En Área												
Catastro Y Vacunación De Animales Domésticos Y Ganaderos												
Control De Invasión Biológica (<i>Acacia Dealbata</i>)												
Monitoreo De Los Factores Que Conducen A La Degradación Y Estado Del Parque												



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS



Universidad de La Frontera
Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales

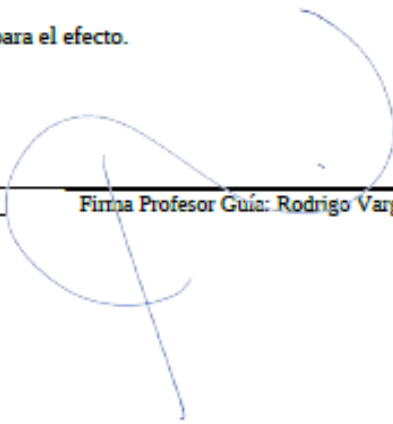
CONSTANCIA AUTORIZACIÓN PRESENTACIÓN INFORME ESCRITO ACTIVIDAD DE TITULACIÓN

MODALIDAD DE ACTIVIDADES DE TITULACIÓN

PRÁCTICA PROFESIONAL CONTROLADA
FORMULACIÓN, DISEÑO Y/O EJECUCIÓN DE PROYECTO

X

Rodrigo Vargas Gaete , profesor guía del estudiante Sr **Maria Garcés Quezada**, N° de Matrícula: 19.324.640-016 de la Carrera Ingeniería en Recursos Naturales autoriza la entrega del Informe Escrito de la Actividad de Titulación Modalidad práctica profesional controlada en la Oficina de Medio Ambiente de la Ilustre Municipalidad para ser sometido a revisión por parte de la Comisión Evaluadora designada para el efecto.


Firma Profesor Guía: Rodrigo Vargas Gaete

Temuco, 15 de marzo de 2021.



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES

OBSERVACIONES: (Uso Exclusivo Coordinación Académica de Prácticas)

PROPUESTA ACTIVIDAD DE TITULACIÓN

MODALIDAD DE TITULACIÓN:

PRÁCTICA PROFESIONAL CONTROLADA
FORMULACIÓN, DISEÑO Y/O EJECUCIÓN DE PROYECTO

X

(El documento, considerando adjuntos, no debe superar las 10 páginas tamaño carta, letra Times New Roman 11 y espacio 1. Debe ser entregado en Secretaría de Carrera, al inicio de la actividad de titulación para su aprobación, según fechas establecidas en Calendario Actividad de Titulación).

I. IDENTIFICACIÓN DEL ESTUDIANTE		
Nombre estudiante:	María Luisa Garcés Quezada	
Nº matrícula:	19324640016	
Carrera:	Ingeniería en Recursos Naturales	
Nº Teléfono móvil estudiante:	+56991880292	
Correo institucional estudiante:	m.garces02@ufromail.cl	
Correo no institucional del estudiante	quezadam755@gmail.com	
Nombre profesor guía:	Rodrigo Vargas	Firma profesor guía:
Correo electrónico profesor guía	rodrigo.vargas@ufrontera.cl	

II. IDENTIFICACIÓN EMPRESA INSTITUCIÓN	
Nombre empresa/institución donde desarrollará Act. Titulación: Ilustre Municipalidad de Gorbea	
Unidad o departamento donde desarrollará Act. Titulación: Oficina de Medio Ambiente	
Nombres Supervisor Directo/Responsable proyecto: Carolina Nevea Silva	
Cargo Supervisor Directo/ Responsable proyecto: Coordinador Tecnico Oficina Medio Ambiente	



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES

Correo electrónico Supervisor Directo/ Responsable proyecto: cnavea@municipalidadgorbea.cl	Teléfono oficina supervisor directo/ Responsable proyecto: 45 2972046
--	---



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES

III. OBJETIVOS:

Objetivo General:

- Generar un plan de acción participativo para el control y erradicación de los factores de degradación del Parque Ecológico La Aguada como apoyo a los planes de recuperación de éste por parte de la Ilustre Municipalidad de Gorbea

Objetivos Específicos

- Objetivo específico 1: Identificar el tipo de uso socio-ecológico del Parque Ecológico La Aguada.
- Objetivo específico 2: Zonificar áreas de gestión para el control y erradicación de los factores conducentes a la degradación.
- Objetivo específico 3: Diseñar un plan de acción participativo para el control y erradicación de los factores que conducen a la degradación del Parque Ecológico La Aguada.

IV. RELACION DOMINIOS Y COMPETENCIAS DE TITULACION A DESARROLLAR

Tabla N°1 Relación entre dominios, Competencias de titulación y objetivos		
Objetivo General: Generar un plan de acción participativo para el control y erradicación de los factores que conducen a la degradación del Parque Ecológico La Aguada como apoyo a los planes de recuperación de éste por parte de la Ilustre Municipalidad de Gorbea		
Dominio	Competencia de Titulación	Objetivo específico
1. Uso, conservación y preservación de los recursos naturales renovables	1. Resolver problemas relacionado con el uso de los recursos suelo, agua, fauna y vegetación considerando las condiciones ambientales y utilizando de manera ética y responsable los principios de la sustentabilidad, la tolerancia y el respeto por la diversidad, así como el uso adecuado y responsable de instrumentos, información, metodologías y herramientas tecnológicas pertinentes al manejo sustentable y sostenible de los recursos naturales y de las condiciones ambientales con el fin de mantenerlos y/o mejorarlos y a la vez satisfacer las demandas del medio.	Identificar el tipo de uso socio-ecológico del Parque Ecológico La Aguada.
2. Planificación del territorio	3. Diagnosticar los elementos biofísicos del territorio (uso actual y línea base) utilizando el conocimientos de las ciencias naturales y matemáticas, modelos de datos y herramientas tecnológicas de manera responsable y ética con el fin de cuantificar y cualificar adecuadamente los recursos y condiciones ambientales.	
1. Uso, conservación y preservación	1. Resolver problemas relacionado con el uso de los recursos suelo, agua, fauna y vegetación considerando las condiciones ambientales y utilizando de manera ética y responsable los principios de la sustentabilidad, la tolerancia y el respeto por la	Zonificar áreas de gestión para el control y erradicación



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES

ón de los recursos naturales renovables	diversidad, así como el uso adecuado y responsable de instrumentos, información, metodologías y herramientas tecnológicas pertinentes al manejo sustentable y sostenible de los recursos naturales y de las condiciones ambientales con el fin de mantenerlos y/o mejorarlos y a la vez satisfacer las demandas del medio.	
2. Planificación del territorio	3. Diagnosticar los elementos biofísicos del territorio (uso actual y línea base) utilizando el conocimientos de las ciencias naturales y matemáticas, modelos de datos y herramientas tecnológicas de manera responsable y ética con el fin de cuantificar y cualificar adecuadamente los recursos y condiciones ambientales. 4. Planificar el territorio utilizando herramientas de optimización, de econometría, de modelación, de gestión y la legislación ambiental vigente, revisando permanentemente los avances científicos y tecnológicos para incorporarlos, cuando sean necesarios, en la ordenación del territorio, de manera ética y responsable, e integrar (se) a otros equipos multidisciplinarios y de actores sociales con el fin de satisfacer las demandas lograr la sustentabilidad de los recursos involucrados en el territorio	de los factores conducentes a la degradación.
1. Uso, conservación y preservación de los recursos naturales renovables	2. Desarrollar planes y programas de conservación, protección y preservación de los recursos suelo, agua, fauna y vegetación, implementando propuestas de gestión ambiental considerando de manera ética y responsable los fundamentos teóricos, instrumentos, metodologías y herramientas tecnológicas pertinentes al manejo sustentable de los recursos con el fin de mantenerlos y/o mejorarlos y a la vez satisfacer las demandas del medio.	Diseñar un plan de acción participativo para el control y erradicación de los factores que conducen a la degradación del Parque Ecológico La Aguada



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES

V. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTITUCIÓN Y DEPARTAMENTO/UNIDAD

La Oficina de Medio Ambiente de la comuna de Gorbea busca desarrollar estrategias de trabajo hacia la Recuperación, Protección, Conservación de espacios comunes de desarrollo social comunal mediante la Educación Ambiental, la educación en Tenencia Responsable y la Fiscalización de los diferentes ámbitos asociados al cuidado del Aire, Agua y Suelo basada en criterios de Sustentabilidad y Eficiencia para un desarrollo armónico, tanto de los recursos, como así también del territorio y la comunidad.

VI. EXPOSICIÓN GENERAL DEL TRABAJO O FUNCIÓN A REALIZAR:

El Parque Ecológico La Aguada ubicado en la comuna de Gorbea corresponde a un sitio supervisado desde el año 2010 por la Ilustre Municipalidad de Gorbea con fines de conservación, sin embargo, debido al no monitoreo del área y el inadecuado uso por parte de la comunidad, el parque ha sufrido daños en la estructura y composición de su ecosistema. Por ello la Oficina de Medio Ambiente desde el año 2019 ha iniciado un Plan de recuperación del predio, sin embargo al ser un lugar poco documentado ha sido difícil comprender cuales son las acciones necesarias a realizar.

La labor principal y aporte de este trabajo es generar un Plan de acción participativo para el control y erradicación de los factores que conducen a la degradación en el predio y con ello no sólo frenar la degradación el área, si no también garantizar que los factores no vuelvan a afectar al parque.

VII. BIBLIOGRAFÍA:

(En caso necesario, señale las referencias bibliográficas que tengan relevancia para la propuesta de Titulación).

VIII. DOCUMENTOS ANEXOS: Adjunte los siguientes documentos a su Propuesta de Titulación:

a) Plan De Actividades

Nota: el estudiante tendrá un plazo máximo de un mes para presentar una nueva propuesta de actividad de titulación cuando se observa un cambio importante respecto de los objetivos y/o Actividades propuestos originalmente. Será la última propuesta la que deberá adjuntarse (anillado) al informe de práctica final, el estudiante debe conservar una copia de esta propuesta para tales fines.



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES

PLANTILLA PLAN DE ACTIVIDADES:

(Indique de manera detallada las principales actividades o funciones que involucra el cargo a desempeñar durante el periodo permanencia en centro de práctica o investigación. Dicho documento debe contemplar **firma de quien supervisará el trabajo**).

Objetivo General	Objetivo Especifico	Producto/ resultado esperado	Tareas o Actividades	Periodicidad en que se realizará la tarea o actividad (expresado en diario/semanal/mensual)
Generar un plan de acción participativo para el control y erradicación de los factores que conducen a la degradación del Parque Ecológico La Aguada como apoyo a los planes de recuperación de éste por parte de la Ilustre Municipalidad de Gorbea	Identificar el tipo de uso socio-ecológico del Parque Ecológico La Aguada.		Caracterización ecológica	5 semanas
			Caracterización de la relación entre el Parque ecológico La Aguada y la comunidad	5 semanas
			Asignación de tipo de uso socio-ecológica	2 semanas
	Zonificar áreas de gestión para el control y erradicación de los factores conducentes a la degradación.		Identificar los factores que conducen a la degradación	3 semanas
			Diseñar modelo de decisión y zonificar las áreas de gestión	5 semanas
	Diseñar un plan de acción participativo para el control y erradicación de los factores que conducen a la degradación del Parque Ecológico La Aguada		Marco Legal	1 semana
			Líneas de acción	2 semanas
			Actividades	3 semanas



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
 FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES

Carta Gantt

Objetivo específico	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Identificar el tipo de uso socio-ecológico del Parque Ecológico La Aguada	Caracterización ecológica																
	Caracterización de la relación entre el Parque ecológico La Aguada y la comunidad																
	Asignación de tipo de uso socio-ecológica																
Zonificar áreas de gestión para el control y erradicación de los factores conducentes a la degradación.	Identificar los factores que conducen a la degradación																
	Diseñar modelo de decisión y zonificar las áreas de gestión																
Diseñar un plan de acción para el control y erradicación de los factores que conducen a la degradación del Parque Ecológico La Aguada	Marco Legal																
	Líneas de acción																
	Actividades																

Firma y timbre Supervisor
 Directo
 Carolina Navea Silva



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES
COORDINACIÓN ACADÉMICA DE PRÁCTICAS