

UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES



**EXPERIENCIAS Y ACTIVIDADES REALIZADAS EN PROGRAMA DE
MEDIO AMBIENTE, DIRECCIÓN DE DESARROLLO COMUNITARIO
(DIDECO), MUNICIPALIDAD DE GORBEA**

Informe de práctica presentada a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales de la Universidad de La Frontera. Como parte de los requisitos para optar al título de Ingeniero en Recursos Naturales.

CONTANZA DANIELA TROPPIA TAPIA

TEMUCO – CHILE

2011

UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES



**EXPERIENCIAS Y ACTIVIDADES REALIZADAS EN PROGRAMA DE
MEDIO AMBIENTE, DIRECCIÓN DE DESARROLLO COMUNITARIO
(DIDECO), MUNICIPALIDAD DE GORBEA**

Informe de práctica presentada a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales de la Universidad de La Frontera. Como parte de los requisitos para optar al título de Ingeniero en Recursos Naturales.

CONTANZA DANIELA TROPPIA TAPIA
PROFESOR GUIA: RICARDO ESTEBAN GONZALEZ JIMENEZ

TEMUCO – CHILE
2011

**EXPERIENCIAS Y ACTIVIDADES REALIZADAS EN PROGRAMA
DE MEDIO AMBIENTE, DIRECCIÓN DE DESARROLLO COMUNITARIO
(DIDECO), MUNICIPALIDAD DE GORBEA**

PROFESOR GUIA: RICARDO ESTEBAN GONZÁLEZ JIMÉNEZ
INGENIERO FORESTAL,
MAGISTER EN ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA DE
EMPRESAS,
DOCTOR EN CIENCIAS FORESTALES
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORESTALES

PROFESOR CO-GUIA: JUAN CARLOS SOTO LABRÍN
ASISTENTE SOCIAL
ENCARGADO PROGRAMA DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCION DE DESARROLLO COMUNITARIO
MUNICIPALIDAD DE GORBEA

CALIFICACION PROMEDIO INFORME DE PRÁCTICA PROFESIONAL : _____

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	1
2	DESCRIPCIÓN PROGRAMA MEDIO AMBIENTE, DIRECCIÓN DE DESARROLLO COMUNITARIO (DIDECO)	3
2.1	Objetivos.	3
3	DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS Y SUS RESULTADOS.	5
3.1	Propuesta metodológica para inventariar los Recursos naturales, comuna de Gorbea, Región de la Araucanía.	5
3.1.1	Introducción	5
3.1.2	Área de estudio.	7
3.1.3	Etapas Propuesta Metodológica	8
3.2.	Levantamiento línea base biofísica Predio la Aguada	14
3.2.1	Introducción	14
3.2.2.	Metodología	15
3.2.3	Resultados	20
3.3	Apoyo en proyectos ambientales y comunitarios	28
3.3.1	Antecedentes generales del proyecto	28
3.3.2.	Objetivos	28
3.3.3.	Descripción de la propuesta	29
3.4	Asesorías en Actividades realizadas por el programa	30
3.4.1	Sistema de Certificación ambiental Municipal (SCAM)	30
3.4.2	Convenios de Cooperación	30
3.4.3.	Otros	31
4	ANÁLISIS CRÍTICO DE LAS ACTIVIDADES Y SUS RESULTADOS: SITUACION INICIAL V/S FINAL	32
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	37

6	BIBLOGRAFÍA	39
7	ANEXOS	42

1. INTRODUCCIÓN

El Ingeniero en Recursos Naturales de la Universidad de La Frontera posee un campo ocupacional referido al ámbito de la gestión de los recursos naturales y del ambiente, en cuyo contexto podrá desempeñarse como profesional en distintas instancias, en las cuales podrá dirigir, colaborar o asesorar. El cual, podrá desempeñarse en ministerios, servicios públicos, universidades y centros de investigación y desarrollo, ya sean de carácter público como privado, organizaciones de productores, comunidades y organizaciones campesinas, organizaciones no gubernamentales, municipalidades y otras instancias locales de participación y en el ejercicio libre de la profesión (Programa de estudios, carrera Ingeniería en Recursos Naturales, Universidad de La Frontera).

Considerando que en la actualidad existe consenso respecto a que la voluntad política de la autoridad municipal es un requisito indispensable para asumir la gestión ambiental local. Pero por sí sola, ella no basta. Empezar la gestión ambiental municipal exige de otras condiciones e instrumentos técnicos, jurídicos y administrativos que varían de acuerdo a la realidad de cada municipio, pero que deben ser resueltos con la debida antelación para asegurar una gestión eficaz y eficiente (Asociación de Municipalidades, 1995). Desde esta perspectiva, la existencia de Unidades Municipales de Medio Ambiente (UMMA) es una condición básica para que se pueda mejorar la importante relación medio ambiente–Municipio–Comuna en Chile. Ello ayudará a los municipios a prepararse para asumir nuevas atribuciones y para utilizar mejor aquellas hoy existentes, en que cada municipio debe decidir cuál es la mejor alternativa para insertar la UMMA dentro de su estructura funcional municipal. En este contexto, la comuna de Gorbea, a través de la Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO), crea el Programa de Medio Ambiente el año 2011, el cual tiene como finalidad ser un modelo de gestión ambiental Municipal a nivel nacional.

Por todo lo anterior, la práctica profesional se realizó en la Municipalidad de Gorbea, en el programa de medio ambiente, durante los meses Noviembre, Diciembre, Enero y Febrero, y que

tiene como objetivo generar estrategias de mejoramiento para el manejo y gestión de recursos naturales de la Comuna, en concordancia con las iniciativas de la municipalidad y su finalidad Desarrollar actividades de promoción e iniciativas medioambientales, con organizaciones comunitarias e instituciones locales de la Comuna, a través del Apoyo en la Formulación de proyectos medio ambientales, generar metodologías para inventariar los recursos naturales de la comuna y levantamiento línea base biofísica predio La Aguada.

2. DESCRIPCIÓN PROGRAMA DE MEDIO AMBIENTE, DIRECCION DE DESARROLLO COMUNITARIO (DIDECO), MUNICIPALIDAD DE GORBEA

La Municipalidad de Gorbea, se rige bajo la ley N° 18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades, la cual define a las municipalidades como “corporaciones autónomas de derecho público, con personalidad jurídica y patrimonio propio, cuya finalidad es satisfacer las necesidades de la comunidad local y asegurar su participación en el progreso económico, social y cultural de las respectivas comunas (Art. ° 1).

La Municipalidad de Gorbea, acorde a la legislación vigente tiene entre sus facultades a través de la Unidad de Desarrollo Comunitario, desarrollar actividades y entregar asesoría y apoyo a las diferentes iniciativas que involucre el tema de medio ambiente, como una manera de favorecer la realización y fomento de iniciativas medio ambientales, beneficiando principalmente a grupos organizados de escasos recursos de diferentes niveles etéreos, como una manera de mejorar su actual nivel de vida, integrados a una sociedad civil que les permita generar responsabilidad en la mantención y cuidado del medio ambiente comunal, promoviendo con ello la participación en pro de todos y cada uno de los habitantes de la comuna de Gorbea. Para ello, creó el Programa de Medio ambiente, el cual se encuentra vigente desde el año 2011, año en el que alcanzó diversas metas, entre ellas destacan: el premio Nacional de Medio Ambiente, 3 proyectos fondo protección ambiental (FPA), la certificación ambiental Municipal, entre otros. Cabe destacar que para el año 2012 se adjudicaron 4 FPA y se proyectan para la certificación ambiental municipal intermedia, por medio del cumplimiento de las estrategias de gestión ambiental del Municipio.

2.1 El Objetivos del Programa de Medio Ambiente, Comuna de Gorbea.

El objetivo general es desarrollar actividades de promoción e iniciativas medioambientales, con organizaciones comunitarias e instituciones locales de la Comuna de Gorbea.

Los objetivos específicos son: a) promover instancias de participación en la comunidad, a través del fomento y promoción de actividades medioambientales, a través de talleres, charlas y eventos, b) promover la legislación vigente (Ley 19.300 de Bases del Medio Ambiente y Ordenanza Local de Medio Ambiente), ante diversas instancias comunitarias y de interés general, c) desarrollar actividades de capacitación con organizaciones comunitarias e instituciones personas de la comunidad, para socializar los instrumentos de gestión ambiental, en pro de la solución de problemas ambientales de relevancia comunal, asociados a la formulación de proyectos temáticos y gestiones con diferentes instituciones estatales y privadas.

3. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS Y SUS RESULTADOS

3.1 Propuesta Metodológica para Inventariar los Recursos Naturales de la Comuna de Gorbea, Región de la Araucanía.

3.1.1 Introducción. Los inventarios de recursos naturales son catastros biológicos de los recursos naturales renovables presentes en áreas geográficas de mayor o menor extensión. En su acepción más básica, estos inventarios consisten simplemente en una lista de las especies presentes. Sin embargo, en acepciones más completas, ellos incluyen información sobre la extensión geográfica, abundancia poblacional, factores claves que la afectan y diagnóstico del estado de conservación de las especies (Jaksic, 1989).

En este contexto, donde se requieren cambios a nivel global y acciones a todos los niveles, es necesario capacitar a las comunidades a través de la Educación Ambiental para fomentar su participación en lo local, propiciando y diseñando estrategias propias de crecimiento que permitan un verdadero desarrollo local (Iris, 2007), considerando que las personas cuando son capacitadas con una comprensión sistémica de la complejidad ambiental, que participan en el ámbito comunitario, son capaces de diseñar sus futuros posibles y deseables (Trélle, 2003), dado que no sólo poseen una idea de la conexión entre todos los elementos del sistema, sino que además conocen su realidad, potencialidades y limitaciones a nivel de su territorio.

La metodología propuesta es de carácter participativo y aplicable a la realidad de la comuna, y está formulada de la siguiente forma: recopilación de información disponible en servicios públicos y unidades de la Municipalidad, definición de lo que se debe medir en terreno, definición de las zonas a realizar los inventarios, definir metodologías, identificar a las comunidades, realizar talleres informativos y de capacitación a los propietarios y funcionarios municipales, planificar terrenos, digitalización de resultados, diseño de la cartografía base y procesamiento de información, lo cual finalmente se convierte en un Sistema de Información

geográfico, que posteriormente se retroalimentará y analizará, dependiendo de los recursos destinados a este propósito.

El objetivo general es elaborar una metodología participativa para inventariar los recursos naturales de la comuna de Gorbea, Región de la Araucanía, a través de la recopilación de información disponible en diversas fuentes de información, generar mapas temáticos (clase de suelo, tipos forestales, hidrografía, uso actual, entre otros), analizar y proponer información faltante para inventariar, integrar a la comunidad y a los funcionarios municipales en el proceso para finalmente generar una base de datos asociada a una cartografía base (de los recursos naturales), es decir, un Sistema de Información Geográfica (SIG).

3.1.2 Área de Estudio. Gorbea se ubica en la Provincia de Cautín, Región de La Araucanía. Integra con Cunco, Curarrehue, Loncoche, Pucón, Toltén, y Villarrica el Distrito Electoral N° 52 y pertenece a la 15ª Circunscripción Senatorial (Araucanía Sur). Tiene una superficie de 695 km² y una población de 15.222 habitantes. (Datos Censales 2002 proyectados al 2006).

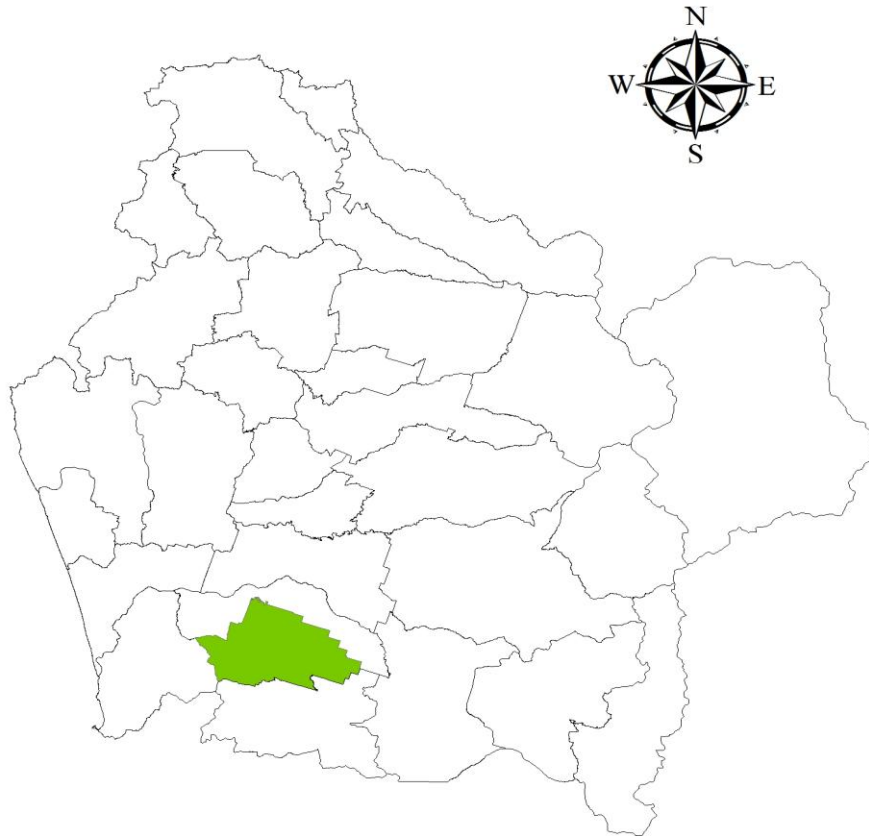


Figura N° 1. Mapa Regional. Ubicación comuna de Gorbea. Fuente: SIG regional (CONAF, 1999).

Por medio del Decreto N° 1.157 de fecha 22 de mayo de 1911 se le otorgó oficialmente la condición de comuna, estableciéndose como su capital el pueblo de Gorbea y continuando su dependencia del Departamento de Villarrica.

3.1.3 Etapas Propuesta Metodológica.

La metodología participativa debe ser integradora, la Municipalidad, a través del programa de medio ambiente, difunde la participación ciudadana y la educación ambiental de la comunidad. Bajo este escenario se plantea una metodología participativa, en donde se consideran las siguientes etapas:

3.1.3.1 Formación de un grupo interdisciplinario. Este grupo debe estar formado por propietarios de las localidades donde se desea inventariar, funcionarios municipales, expertos en el área social y del medio ambiente.

3.1.3.2 Identificación y delimitación de zonas para la aplicación de los inventarios: Con la revisión de la bibliografía, fotointerpretación y análisis de las capas de información y el procesamiento en el programa ArcGis 9.3, se genera un mapa de las zonas representativas a inventariar. En dicho mapa, se obtiene, delimitan y agrupan unidades de paisaje/vegetación consideradas homogéneas, así como la clasificación preliminar de las mismas de acuerdo con el sistema adoptado. Como resultado de esta labor se obtienen modelos cartográficos que permiten orientar y planear el trabajo, que para el caso de la Comuna de Gorbea, se recomienda que los componentes a inventariar sean los componentes bióticos (flora y fauna), debido a su dinamismo, mientras que la caracterización de suelo y agua, se realizará con información proveniente del Catastro de Bosque Nativo (CONAF, 2007), CIREN y la Dirección General de Agua (DGA).

3.1.3.3 Identificación de las localidades asociadas a los lugares prioritarios y las comunidades: La identificación de los lugares se realizará en las siguientes etapas:

- a) identificación de la cubierta vegetal: para ello se utilizará la capa de información “usoactual.shp”, del catastro de bosque nativo (bosque, pradera, matorral).
- b) identificar las localidades: con la cubierta “localidades.shp”, se ubican las localidades asociadas a cada cubierta vegetal, en donde, además se debe definir los objetivos para cada zona (conservación, agricultura forestal, entre otras), por ejemplo para una zona de

conservación se puede tener en cuenta características, tales como: Sitios prioritarios para la Conservación (cobertura sitio_proritario_shp), corredores biológicos (corredoresbiologicos.shp), accesos, especies con peligro de conservación.

Con la capa de información “localidades.shp” y limite_comunal.shp, se obtienen las localidades de la comuna. Se utilizar las capas sitio_proritario_shp y corredoresbiologicos.shp por ejemplo, al unir todas estas capas de información se obtiene:

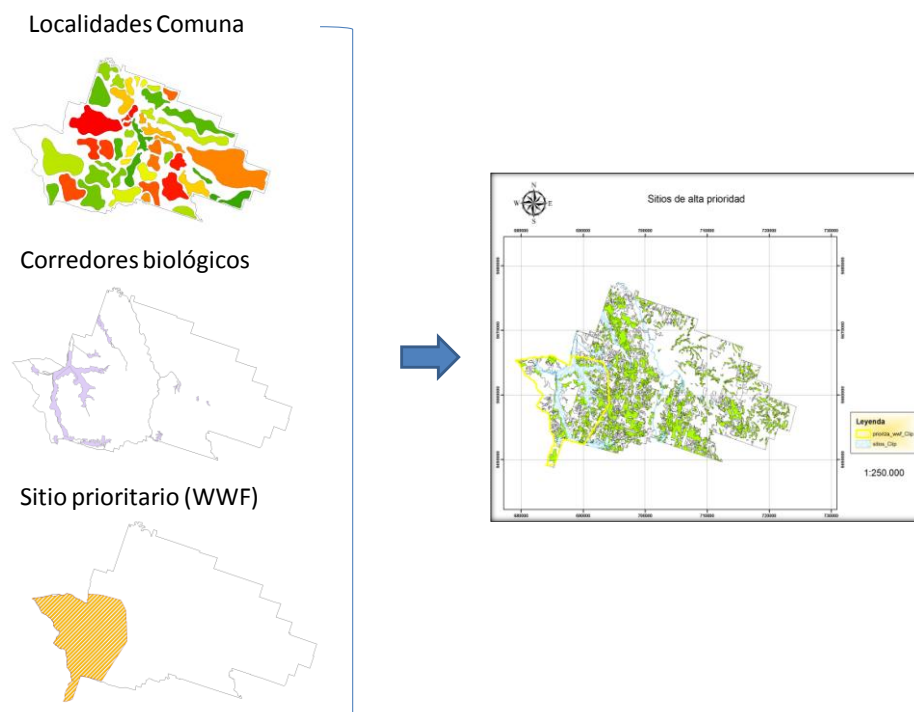


Figura N°2. Ubicación y delimitación de zonas prioritarias. Fuente: Elaboración propia.

Las localidades identificadas en el área corresponden a Mantahue, San Jorge, Pidenco, Los planchados, Santa Rosa y Mirador Dos; mientras que la zona alta prioridad corresponde al conjunto de sitios prioritarios (WWF) y la zona que posee corredores biológicos de bosque pantanoso y cursos de agua.

La misma metodología debe ser aplicada para el resto de las zonas, que resultan del análisis del equipo interdisciplinario.

3.1.3.4 Talleres informativos a la comunidad y solicitar ayuda a los dirigentes para que contribuyan a la toma de datos. Los talleres informativos serán abiertos a toda la comunidad, para difundir la actividad, pero los miembros correspondientes a las localidades identificadas deben estar presentes, para fijar la salida previa a terreno.

3.1.3.5 Salida previa, reconocimiento de los sitios de interés: Esta salida previa al área de interés será llevada a cabo por un experto, un miembro de la municipalidad y todos los propietarios de las comunidades que deseen asistir, el fin es hacer un reconocimiento preliminar en el terreno de los sitios de observación y muestreo, lo cual permite percibir y dimensionar las dificultades topográficas del área y de los sitios específicos de interés; estimar los tiempos de desplazamiento y el tiempo efectivo de trabajo para los muestreos; prever actividades propias de la logística (contratación de personal local para el apoyo en transporte, entre otros).

En la salida previa se recomienda llevar fichas informativas que expongan de forma sencilla, una presentación institucional e información sobre los objetivos del trabajo que se llevará a cabo en el área, a fin de distribuirlas entre las autoridades y población locales.

La etapa de campo involucra: (a) observaciones generales y detalladas del paisaje para la corroboración y ajuste de líneas de fotointerpretación y validación de las mismas, (b) observaciones acerca de los usos del suelo (actividades productivas y extractivas) y del grado de intervención y transformación de la cobertura vegetal original. (c) observaciones sobre los rasgos geomorfológicos y del relieve (tipo y grado de las pendientes, disección e incisión, rasgos erosivos, clase de laderas, y configuración general del relieve) y generales y detalladas de los suelos, (d) descripción geográfica regional y local de la localización de los sitios específicos de observación y muestreo (e) ejecución de los muestreos, a través de inventarios, de acuerdo con los métodos y las técnicas de muestreo.

Como actividad complementaria se debe realizar la descripción general de la localización geográfica del sitio de trabajo, y toma datos de latitud y longitud para precisar su ubicación, mediante el uso de un receptor GPS (o Sistema de Posicionamiento Global). Cuando las condiciones del medio, como por ejemplo cobertura boscosa densa, no permiten la recepción de la señal satelital, se recurre al uso de la cartografía base para determinar las coordenadas del lugar. Cabe destacar que los propietarios aportaran información histórica del lugar, y permitirán el ahorro de tiempo, debido a el gran conocimiento que tienen del lugar donde viven.

3.1.3.6 Talleres de capacitación, que incluyan conceptos generales: Los propietarios y los funcionarios municipales serán capacitados, de que es los recursos a inventariar, como funcionan algunos instrumentos de medición, entre otros.

3.1.3.7 Planificación terreno: Es importante, planificar y estimar los costos asociados para la toma de datos en terreno, para optimizar los recursos financieros. Se debe considerar: los accesos, tiempos para llegar al lugar, alimentación, el tiempo, los instrumentos que se deben llevar, mapas y cartografías impresas, GPS, entre otras.

Los distintos grupos en terreno, estarán conformado por al un experto para aplicar metodologías para censar, los propietarios de la zona, de esta forma se crean censos de recursos naturales participativos, que además generan información de los distintos procesos que han ocurrido en el sector, ya que los propietarios son los mayores expertos del lugar donde viven.

Esta metodología, reduce los costos asociados, disminuyendo el número de expertos en terreno, generando tanto información cuantitativa como cualitativa de la dinámica del lugar.

3.1.3.8 Procesamiento de la Información: Durante el proceso de diseño serán establecidos los requerimientos técnicos que debe tener el SIG para poder satisfacer las expectativas y cumplir sus objetivos (esto se debe realizar con un experto en SIG). De esta forma se deben analizar las fuentes primarias de obtención de datos geográficos, temáticos y estadísticos (disponibles dentro de las unidades comunales o en los servicios públicos del estado) que alimentarían las diferentes

bases de datos del sistema. Para referenciar la información temática se utilizaron los mapas temáticos proporcionados por el catastro de Bosque Nativo (CONAF, 2007) a escala 1:250 000 del territorio de la comuna de Gorbea, así como se deben tener en consideración los componentes funcionales del SIG.

El volumen de datos temáticos a digitalizar es considerable, se trabajó con la información espacial de 8 mapas temáticos (uso actual, hidrografía, geomorfología, altitud, suelo, áreas de alta prioridad, clase de suelo, vegetación), la información de las unidades de la municipalidad, que será completada con los inventarios de flora y fauna.

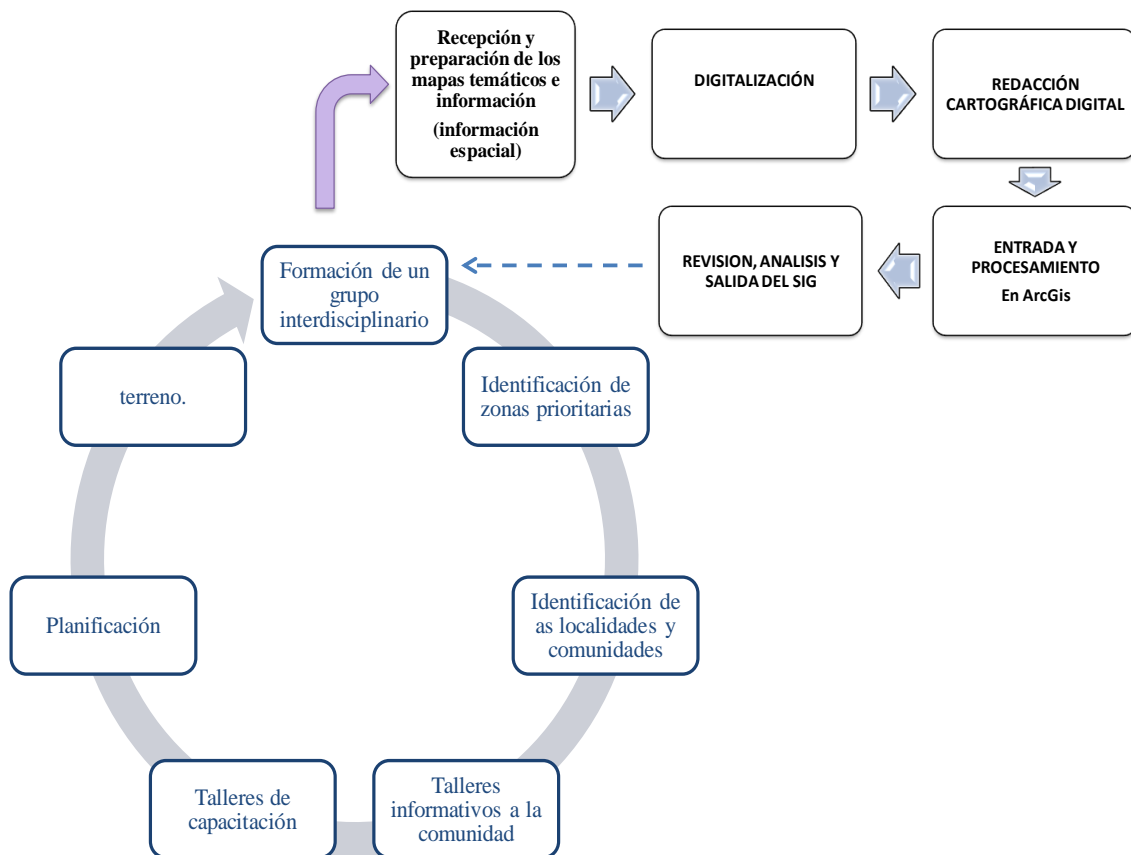


Figura N° 3. Etapas Metodología. Fuente: Elaboración propia

3.1.3.9 Equipos de trabajo. Algunos de los problemas en el manejo de la información geográfica son el gran volumen y la tendencia al crecimiento, las enormes diferencias en los métodos de recopilación, la necesidad de actualizaciones cada vez más frecuentes y la repetición de datos (distintas entidades que generan una misma información, con un resultado final disímil por las diferentes metodologías utilizadas). En sus labores cotidianas, las distintas entidades recopilan grandes volúmenes (García y Otalvaro, 2009), por ello, los equipos de trabajo multidisciplinarios en diferentes lugares y esto a su vez obligó a establecer una metodología de trabajo única, que aseguró la uniformidad del proceso de captación y la calidad de los datos espaciales. El tiempo de digitalización, por tanto, disminuirá considerablemente por este trabajo en paralelo. La digitalización se realizará para cada tipo de elemento y tema por capa.

Los datos estadísticos y temáticos que conformaron las bases de datos alfanuméricas se obtendrán a partir de los propios materiales generados por los organismos autores de los mapas, que para el caso CONAF y CIREN. Estas bases de datos estarán asociadas a cada mapa temático o capa de información espacial, condición indispensable en la tecnología SIG para poder realizar los análisis necesarios para la toma de decisiones (García, 1995).

Se utilizó ArcGis 9.3. Este es un software de SIG híbrido en cuanto a modelo de datos, presupone por tanto un enfoque mixto, facilitando el uso de modelos de datos vectoriales y raster), el cual sirve para definir los mapas base que cortan automáticamente los límites de capas y son también requeridos para algunos análisis (Vicente y Behm, 2008).

La información esta estructurada por capas, sustenta el sistema y a partir de ella es posible generar escenarios (nuevos mapas) que inciden directamente en la toma de decisiones. Entiéndase que estos mapas, generados con el SIG, aportan los elementos necesarios para la planificación estratégica porque permite a los investigadores y autoridades vinculadas al manejo, conservación y en general al desarrollo económico estar informados sobre todo lo que concierne al ecosistema propiciando el manejo integrado de la comuna (García, 1995).

Este SIG, que aglutina grandes volúmenes de datos espaciales, constituye la base para el posterior desarrollo de un Sistema de Bases de Datos Territoriales (con otras comunas).

3.2 Levantamiento línea base Biofísica Predio de la Aguada.

3.2.1 Introducción. El 14 de Octubre de 2010, a través del Ministerio de Bienes Nacionales se concedió el uso gratuito por un plazo de 5 años, el Predio La Aguada, Quitratúe, Comuna de Gorbea, Región de la Araucanía, para implementar un programa de conservación del patrimonio natural de la comuna, a través de la educación ambiental educativa bajo conceptos de desarrollo sustentable y biodiversidad, buscando crear una comunidad con identidad y pertenencia con el patrimonio natural. Dicho Predio consta de especies de flora nativa, bajo la clasificación de

bosques secundarios del tipo forestal roble, raulí- coihue, el gran problema que presenta este tipo forestal es que ha sido alterado por acción de explotación forestal, incendios forestales y, en ocasiones, por catástrofes naturales (Donoso 1983). Como consecuencia de ello en muchos lugares ha perdido su identidad y no es posible identificarlo porque ha pasado a formar parte de los renovales, que se ubican en otro tipo forestal, o bien de bosques alterados que es difícil clasificar dentro de cualquier tipología (Donoso 1986). Cabe destacar que el predio, debido a sus características florísticas, alberga un gran número de fauna asociada.

El Centro de Padres y Apoderados del Complejo Educacional Andrés Antonio Gorbea, se adjudicó para el año 2012 un proyecto, denominado “Construyendo nuestro Sendero Eco-Forestal Nativo Interactivo, en la comuna de Gorbea”, financiado por El Fondo de Protección Ambiental (FPA), a cargo del Centro de Padres y Apoderados del Complejo Educacional Andrés Antonio Gorbea y tiene por objetivo principal la creación un circuito ecológico ambiental interactivo abierto a toda la comunidad, implementando una educación ambiental innovadora al aire libre que promueva en la comunidad local la valoración y conservación del patrimonio natural. Por lo mencionado, el presente informe busca recopilar la información existente y recabar la faltante para comprender el escenario general del predio, en el cual se pretende intervenir, identificando lo principales valores de manejo y conservación, desarrollando una propuesta de ordenamiento de uso que garantice su manejo, para ello se generará un catálogo de especies florísticas presentes en el predio, un catálogo de la avifauna presente en el predio, mapas temáticos (uso de suelo, cursos de agua, vegetación, entre otros), definición sederos eco-forestales interactivos y estaciones interpretativas para el predio, de acuerdo a las zonas de alto interés y finalmente definir zonas potenciales para el levantamiento de infraestructura necesaria para el proyecto en el predio.

3.2.2 Metodología. Las etapas generales realizadas se basaron en el Manual de Ordenamiento predial para la conservación de la biodiversidad en áreas protegidas privadas (Tacón et al., 2004) y en la metodología para el desarrollo de plan de uso de tierra (PLUT) del Parque Nacional Juan Bautista Pérez Rancier (Valle Nuevo), República Dominicana realizada por Melgar (2005).

3.2.2.1 Identificación y ubicación de la propiedad. El rol de propiedad se identificó en la capa de información “predios.shp”, el cual a través del programa ArcGis 9.3, permitió conocer la ubicación exacta en el espacio terrestre, así como la extensión y forma del predio. Finalmente el polígono es transformado a formato KML, y exportado al Google Earth, para sobreponer el polígono en la imagen, y de esta forma conocer el tipo de cobertura del predio para realizar la fotointerpretación.

3.2.2.2 Recolección de información básica del predio. Caracterización preliminar de vegetación: es una imagen aproximada de la estructura y composición de las formaciones vegetacionales presentes en el predio, se utilizó el mapa de uso actual, escala 1:5000 y la imagen satelital, año 2005 (Google Earth), la información se sistematizó mediante fotointerpretación de imágenes recientes y es validada posteriormente con la información recogida en terreno. Dependiendo de la resolución de la imagen fotográfica, se determinan diferentes unidades vegetacionales caracterizadas por una textura y color homogéneo, que posteriormente son clasificadas por su estructura (tamaño y densidad de copas, altura) y, en lo posible, por la composición específica identificable en la foto aérea, que se verificará en terreno.

3.2.2.3 Diagnóstico rápido en terreno y recolección de información específica. Se recolectó información básica acerca de los valores naturales del predio y su estado de conservación. Este paso es clave para recoger de “in situ” información sobre la flora y fauna presente en el predio y otros atributos naturales que pueden ser de interés, permitiendo validar la información secundaria sistematizada en los pasos 1 y 2.

- **Verificación del contexto general del predio.** Con la ayuda de la imagen generada en 4.2, se procede a verificar la ubicación del predio, tomando como referencia ríos, caminos, puentes, casas u otras construcciones. Con el uso de un GPS se determinaron las coordenadas geográficas de varios puntos de referencia, los cuales deben ser identificables en la foto aérea (cruce de caminos, puentes, casas). En esta etapa se verifican los deslindes, registros fotográficos, verificación del uso de la tierra y unidades de relieve

(identificadas en los mapas de acuerdo a la fotointerpretación). En lo posible, se registran todos los cercos, caminos y huellas existentes.

3.2.2.4 Caracterización de la flora y fauna. Para la elaboración del catálogo de especies de avifauna y catálogo de la flora vascular del predio “la Aguada” se realizará una revisión de los antecedentes bibliográficos disponibles. Como: Tesis, Monografías, Revistas científicas, Sitios u otras fuentes primarias.

Para la segunda etapa de caracterización de la flora y fauna, se realizaron terrenos, para complementar el estudio, además se realizará un trabajo de campo en donde se observarán las especies, características ecológicas y de la zona de estudio. El estudio de campo será acotado como se menciona anteriormente a la observación de aves para el caso de la fauna.

Para seleccionar el método de muestreo adecuado se consideraron los siguientes aspectos: (a) dimensión del área de estudio, (b) características del comportamiento de las especies objetos del estudio, (c) morfología del territorio de estudio y el tiempo disponible para la realización del estudio

Las áreas de observación faunística y florística a utilizar fueron escogidas de acuerdo a su ubicación, y accesos para la caracterización, por lo que se escogieron tres sectores para establecer realizar el catálogo. Sobre cada una de las unidades de vegetación natural previamente identificada con la cartografía (1: 5.000) y reflejada en la caracterización preliminar de vegetación, describiendo sus características de estructura, composición y grado de alteración. La información se registra de manera cualitativa y cuantitativa, adecuando la metodología a la disponibilidad de recursos o de tiempo. En general, el procedimiento de muestreo será el no probabilístico, por ser menos costoso, más corto y más simple.

Flora. Según la metodología expuesta por Melgar (2002), sobre el muestreo intencional, también conocido como muestreo de conveniencia o muestreo por juicios y el muestreo por cuotas, será el aplicado para este estudio.

El muestreo intencional involucra la selección deliberada de lugares o casos considerados representativos o con información abundante y confiable. Aunque estas muestras pueden presentar sesgos, permiten recopilar una gran cantidad de información relevante con un bajo esfuerzo de muestreo. Por su parte, el muestreo por cuotas involucra la selección aleatoria de un número reducido y fijo de muestras, que ofrecen una aproximación parcial y pueden estar sesgadas por errores de muestreo (Melgar, 2002).

La metodología que se propone combina ambas técnicas, aplicando muestreos por cuotas a lo largo de un recorrido previamente establecido de manera intencional en la cartografía o fotografía aérea. Este recorrido atraviesa por lugares representativos de las diferentes unidades de vegetación identificadas por la fotointerpretación.

A lo largo del recorrido se determina la estructura y composición actual de la vegetación, en particular del bosque, y el tipo de intervención a que es o fue sometida sobre la base de indicadores como huellas, tocones, troncos, cicatrices, evidencias de ramoneo, claros u otras. Unido a la información aportada por el propietario, estos antecedentes permiten interpretar la estructura vegetal actual a partir de su formación original y del régimen de perturbación natural o humana a que ha sido sometida.

Finalmente, se procede a registrar la especie, altura aproximada, clase diamétrica, tamaño de copa y otros parámetros que serán recogidos en la ficha de registro. El número de estaciones de observación dependerá de la homogeneidad de la unidad de vegetación a describir, del tamaño del predio así como de la disponibilidad de recursos y tiempo.

El producto de esta etapa es un catálogo de la Flora vascular del Predio “la Aguada” y una aproximación a la composición y estructura de las comunidades o ambientes identificados en la cartografía, estableciendo cuáles son las especies predominantes, el tipo y estado de la regeneración, así como un diagnóstico general de la dinámica de regeneración de cada unidad.

Fauna. El diseño de muestreo faunístico, por las cuales se llevará a cabo observación considera la integración y modificaciones de 3 técnicas de muestreo transectos, transecto de conteo y apostamiento, reacechos y esperas descritas por Arozena et al, (2000) y Bibby et al., (1992)

Transectos: Se debe llevar a cabo por medio de trayectos previamente diseñados que parezcan interesantes en relación de variedad, riqueza o singularidad de los ambientes y poblaciones faunísticas. (Arozena et al., 2000), modificando los tiempos de escuchas y transectos, serán de 20 minutos con variaciones horarias entre cada un de los áreas, también se incluiría el uso de 2 fichas de identificación y de inventario además de claves de identificación.

Apostonamiento, reechos y esperas: Consiste en situarse bien mimetizado en un lugar considerado oportuno, permaneciendo en el mismo el tiempo que sea necesario para observar diferentes animales. Los enclaves más idóneos son comedores, bebederos, zonas de ecotono, lugares de paso y anidación. En momentos de mayor actividad (Arozena M. et al. 2000). Modificando el tiempo de observación de 20 minutos, en distintos áreas de interés serán utilizadas la misma cantidad de tiempo para cada área, así el número y cantidad de especie tendrían la misma posibilidad de aparecer.

Transecto de conteo: Primero identifica los distintos hábitats para la avifauna; segundo, se procede a la demarcación de transectos lineales, por medio de banderas y dependiendo del tipo de ambiente la longitud del transecto puede variar de 100 a 1.000 m; tercero, análisis de datos como resultado se debe confeccionar un listado de especies presentes, mostrando la abundancia relativa de cada una de estas. Esta última estima el número de individuos registrados por el transecto. (CONAMA, 1996).

3.2.2.5 Determinación de senderos y estaciones interpretativas. Los senderos interpretativos, se realizaron en base a visitas a terreno, los cuales se seleccionaron de acuerdo a los siguientes atributos: (a) atractivos de flora del predio, en bases a visitas a terreno y el catálogo de plantas vasculares realizado (Anexo 1); (b) la imagen satelital e información levantada en la revisión bibliográfica, (c) la avifauna asociada del predio utilizando el inventario de avifauna realizado e

información levantada en la revisión bibliográfica del área de estudio (Anexo 2); (d) huellas establecidas dentro del predio, las cuales se marcaron con instrumento GPS y las características del terreno, características físicas de terreno, tales como el relieve, el acceso, el tipo de suelo, entre otras las estaciones interpretativas se seleccionan principalmente en puntos específicos, en donde se registraron valores específicos, en cuanto a los recursos naturales.

3.2.3 Resultados

3.2.3.1 Fotointerpretación y corrección en terreno. Según la fotointerpretación del predio “La Aguada”, se identificaron zonas de praderas, plantación y en su mayoría corresponde a bosque nativo; además, se idéntico un curso de agua permanente al interior del predio (Anexo 3).

Se identificaron tres series de suelo en el predio, en proporciones similares, en las zonas mas bajas del predio (125 m.s.n.m.), corresponde a serie Gorbea; en las zonas media (165 m.s.n.m.) corresponde a serie Lastarria y en las zonas de mayor altura (221 m.s.n.m.) serie Correltúe (capas de información de CIREN).

El predio La Aguada, de acuerdo a los objetivos de conservación, se encuentra en la categoría de zona de conservación, debido a que encontramos sectores con alteración histórica reciente, medianamente accesibles y de valor biológico variable. Dentro de esta clasificación, de acuerdo a Melgar (2002) se puede clasificar en tres subzonas, subzona de uso público extensivo, subzona de manejo forestal extensivo y subzona de recuperación. Dentro del predio se encuentran los tres subtipos (Anexo 4), los cuales se caracterizan en la siguiente tabla:

Tabla N° 1. Tabla especificaciones de zonificación.

Zona de Conservación		
	Definición	Objetivos
Subzona de Recuperación	Sectores muy degradados que requieren algún tipo de intervención para revertir los procesos de deterioro y restaurar las condiciones naturales; suelos eventualmente frágiles o con muy limitadas capacidades de uso consuntivo futuro	El objetivo de manejo es detener la degradación y una vez que la zona esta estabilizada asignarla a uso que garantice su conservación en forma permanente.
Subzona de manejo forestal extensivo	Sectores aptos para la utilización sostenible y comercial de recursos forestales nativos, compatibles con otros objetivos del AP, tales como uso público y conservación de vida silvestre	El objetivo de manejo es posibilitar el aprovechamiento de recursos naturales que tengan potencial de uso sostenible, sin modificar la estructura y composición del bosque.
Subzona de uso publico extensivo	Sectores alterados en buen estado de conservación y con importantes atractivos para el ecoturismo y la educación ambiental	El objetivo de manejo es posibilitar el acceso controlado de visitantes a lugares naturales o escénicos de interés

Fuente: Melgar (2005).

3.2.3.2 Flora. El estudio florístico realizado en el área, reveló la presencia de 18 especies de plantas, de las cuales el grupo taxonómico mejor presentado fué el de la Dicotiledóneas

(Magnoliopsida) con un 72%, seguida por la clase monocotiledonea (Liliopsida) con un 11%, clase pteridophyta con un 11% y en menor proporción Pinopsida con un 6%.

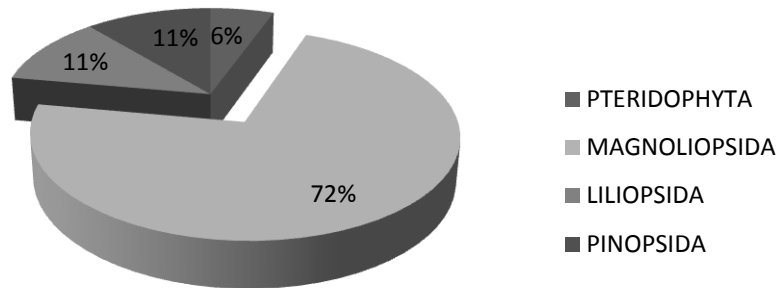


Figura N°4. Porcentaje por cada una de las clases.

En cuanto a las familias se registraron un total de 13, de las cuales las predominantes son las pertenecientes a Podocarpaceae, Proteaceae, Fagaceae y Myrtaceae, que alcanzan un 11,76%, mientras que las familias Vitaceae, Poaceae, Philesiaceae, Monimiaceae, Blechnaceae, Aextoxicacaceae, Celastraceae, Eucryphiaceae, y Fabaceae, que presentan un 5,88% de representación.

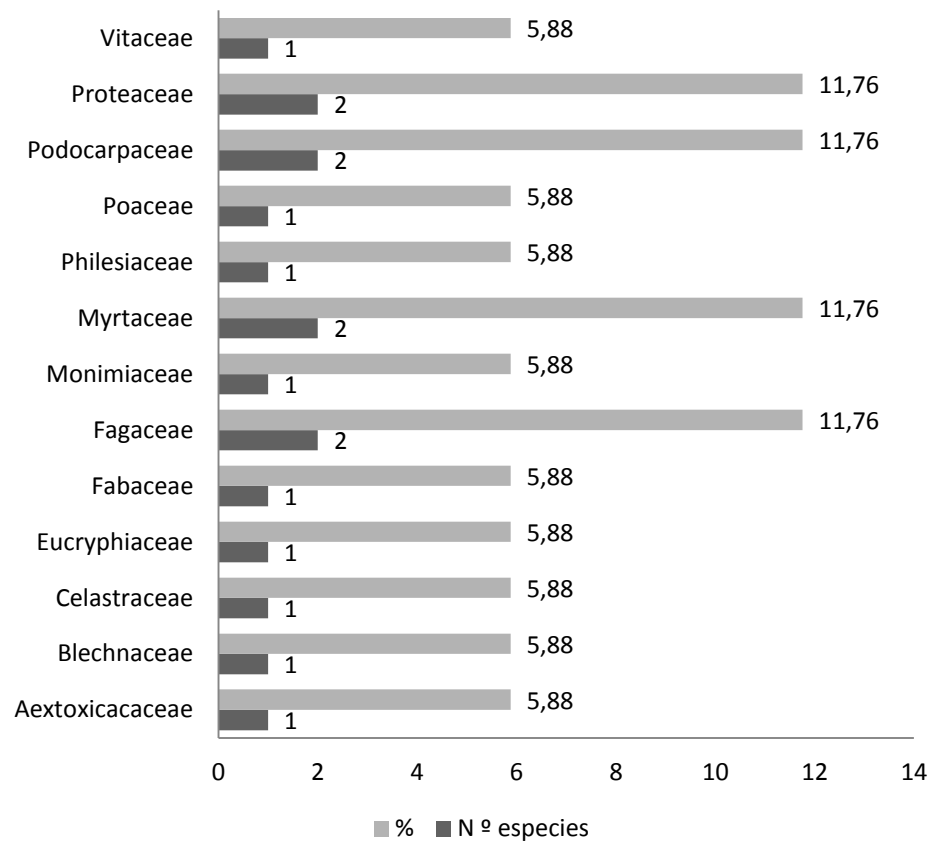


Figura N°5. Porcentaje de cada familia con el número de individuos asociado. Fuente: Elaboración propia

El origen Fitogeográfico de las especies registradas resultó que el 100% de ellas es de origen nativo. En cuanto al estado de conservación se registró que la totalidad de las especies se encuentran en la categoría fuera de peligro. El resultado de esto se determinó debido a que no existe información en el libro rojo de la flora terrestre de Chile acerca de las especies registradas en este estudio (Benoit, 1989). Esto fue actualizado por Núñez et., al (1998), que determina una especie (6%), que corresponde a *Podocarpus saligna*, que está en la categoría de vulnerable.

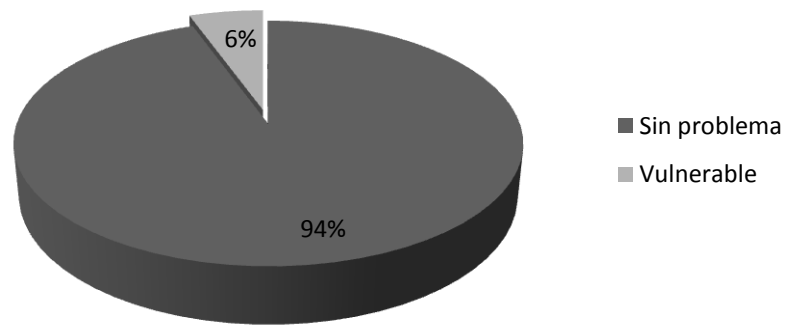


Figura N°6. Estados de conservación de la flora registrada. Fuente: Libro rojo de las especies Terrestres (Benoit, 1989).

Tabla N° 2. Número de especies por familia.

Familia	N ° especies
Aextoxicaceae	1
Blechnaceae	1
Celastraceae	1
Eucryphiaceae	1
Fabaceae	1
Fagaceae	2
Monimiaceae	1
Myrtaceae	2
Philesiaceae	1
Poaceae	1
Podocarpaceae	2
Proteaceae	2
Vitaceae	1

Fuente: Elaboración propia.

3.2.3.3 Avifauna. Se registraron 32 especies totales de aves, divididas en 6 órdenes diferentes, de las cuales la mayor parte corresponden a la orden Passeriforme con un 81% (26 especies), seguida por Apodiformes con 7 % (2 especies) y en menor proporción las órdenes Ciconiformes, culumbiforme, Gruiformes y Charadriiformes que alcanzan un 3 % (1 especies).

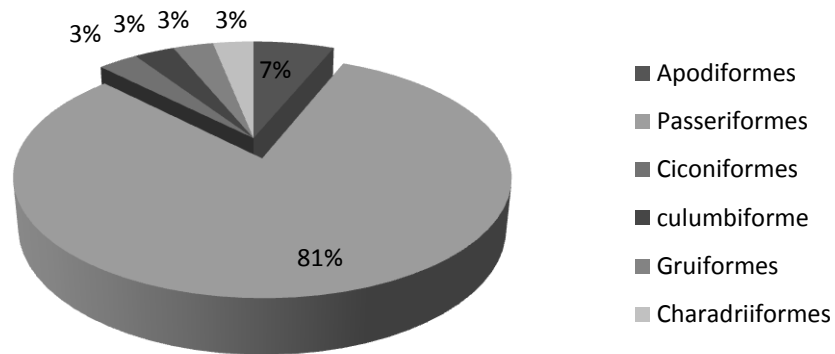


Figura N° 7. Clase faunísticas presentes en el predio en porcentaje. Fuente: elaboración propia

El estado de conservación del total de las especies registradas (32 especies), solo 2 se encuentran en la categoría de vulnerable, *Columba araucana* y *Theristicus caudatus*; mientras que el resto de las especies se encuentran en la categoría sin información

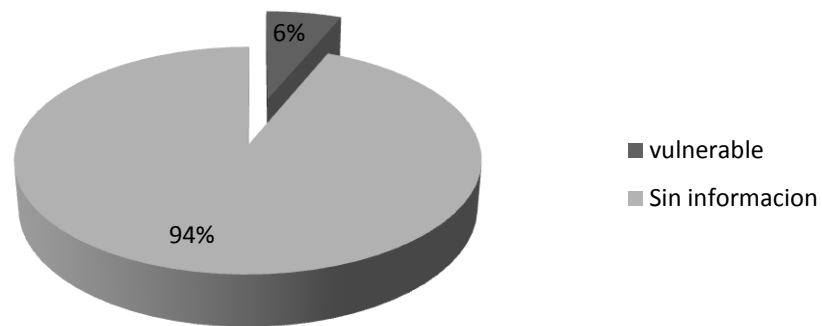


Figura N° 8. Estados de conservación especies de avifauna.

Tabla N° 3. Número de especies por familia.

Familia	N° de especies
Columbidae	2
Furnariidae	4
Rhinocrptidae	4
Tyrannidae	5
Phytotomidae	1
Hirundinidae	1
Troglodytidae	1
Muscicapidae	1
Mimidae	1
Emberizidae	5
Fringillidae	3
Threskiornithidae	1
Trochilidae	1
Rallidae	1
Charadriidae	1

Fuente: Elaboración Propia

En total delimitaron 3 senderos, de acuerdo a las características de la flora asociada a cada uno, las huellas establecidas y el acceso a cada uno. Además, se marcaron 5 estaciones

demostrativas, las cuales están registradas a través de Coordenadas Geográficas UTM, el cartel de entrada en el predio y dos puentes, debido a que en este, cruza un curso de agua (Anexo 4).

3.2.3.4 Caracterización de los transectos escogidos para realizar los Eco-Senderos

Interpretativos. Las estación de escucha 1 se llevó a cabo en uno de los renovales de roble en donde se realizó la zona N°1, en la que, el estrato arbóreo está representado por individuos de roble (*N. obliqua*), laurel (*L. sempervirens*). El estrato arbóreo dominante o codominante se encontró representado por individuos de olivillo (*A. punctatum*) y ulmo (*E. cordifolia*). El estrato arbustivo está representado principalmente por quila (*Ch. quila*). Además, se constató la presencia de regeneración de avellanillo (*Lomatia dentata*). En el estrato lianas y/o epífitas se encontró principalmente copihue (*L. rosea*). El porcentaje de cobertura de copa del estrato emergente varió principalmente entre 25-75 %. La pendiente promedio es de 13% y las altitudes se encontraron entre 125 y 160 metros de altitud.

Las estación de escucha 2 se realizó en la zona N°2, en donde, el estrato arbóreo está representado principalmente por roble (*N. obliqua*), laurel (*L. sempervirens*). El estrato arbóreo dominante o codominante se encontró representado por individuos de olivillo (*A. punctatum*) y ulmo (*E. cordifolia*). El estrato arbustivo está representado por arrayán (*L. apiculata*), avellano (*G. avellana*), ulmo (*E. cordifolia*), mutilla (*Ugni molinae*), olivillo (*A. punctatum*) avellanillo (*L. dentata*), mañío (*P. saligna*) y voqui (*Cissus striata*). Además, se constató la presencia de regeneración de avellanillo (*Lomatia dentata*). En el estrato lianas y/o epífitas se encontró principalmente copihue (*L. rosea*). El porcentaje de cobertura de copa del estrato emergente varió principalmente entre 25-80 %. La pendiente promedio es de 14,9% y las altitudes se encontraron entre 165 y 221 metros de altitud.

Las estación de escucha 3 se realizó en la zona N° 3, en donde, el estrato arbóreo está representado principalmente por roble (*N. obliqua*), laurel (*L. sempervirens*), avellano (*G. avellana*). El estrato arbóreo dominante o codominante se encontró representado por individuos de olivillo (*A. punctatum*) y ulmo (*E. cordifolia*). El estrato arbustivo está representado por arrayán (*L. Apiculata*), avellano (*G. avellana*), ulmo (*E. cordifolia*), mutilla (*Ugni molinae*),

olivillo (*A. punctatum*) avellanillo (*L. dentata*), mañío (*P.saligna*) y voqui (*Cissus striata*). Además, se constató la presencia de regeneración de avellanillo (*Lomatia dentata*). En el estrato lianas y/o epífitas se encontró principalmente copihue (*L. rosea*). El porcentaje de cobertura de copa del estrato emergente varió principalmente entre 25-80 %. La pendiente promedio es de 11% y las altitudes se encontraron entre 172 y 105 metros de altitud.

3.3 Apoyo en Proyectos Ambientales y Comunitarios

3.3.1 Antecedentes generales del proyecto. Se diseñó un proyecto de compostaje domiciliario para la comuna, denominado “Plan de Minimización de Residuos Orgánicos domiciliarios, Comuna de Gorbea”, el cual fue presentado al Fondo para Organizaciones de la Sociedad Civil para Proyectos Comunitarios de Desarrollo a ser considerados por el Fondo Especial Japonés de Reducción de la Pobreza (JPO), administrado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), en el mes de Diciembre de 2011. Este proyecto fue diseñado en conjunto con la consultora CompostChile, con la participación de las Unión de Juntas de Vecinos Urbanas de de Gorbea.

3.3.2 Objetivos. el Objetivo general es implementar un programa de compostaje domiciliario de los residuos orgánicos, que considere la separación y tratamiento en origen de estos, evitando así la necesidad de recolectarlos y disponerlos en un relleno sanitario, extendiendo de este modo la vida útil del mismo ya que se reduce la cantidad de material que llega a estos.

Los objetivos específicos son: dotar de una infraestructura adecuada y duradera para el compostaje de los residuos orgánicos a los vecinos beneficiarios de este programa, sensibilizar y capacitar a la población de la comuna de Gorbea, en total 900 beneficiarios, en la técnica del compostaje domiciliario en forma práctica y teórica, a fin de dar un manejo alternativo a la disposición a los residuos orgánicos compostables y asesorar y seguir continuamente esta actividad, atendiendo las inquietudes y necesidades de los beneficiarios en la implementación del programa de compostaje.

3.3.3 Descripción de la Propuesta. La cantidad de familias beneficiadas corresponde a 900 familias de la comuna de Gorbea, las cuales serán provistas de infraestructura necesaria, capacitación y asesorías.

Para el desarrollo del programa se realizarán talleres de capacitación relacionados con la problemática ambiental, relacionada con la creciente producción de residuos y su disposición final y de compostaje. Luego de la realización de los primeros talleres se entregará una compostera domiciliaria para cada vivienda participante en el programa. Ese recomienda incorporar en este grupo, a los funcionarios municipales que participarán directamente en el apoyo y sostenibilidad del programa.

El éxito de un programa de manejo de residuos domésticos tiene su génesis en la entrega de conocimientos e información a la comunidad involucrada, por lo cual la presente propuesta pone gran parte de sus esfuerzos tanto en capacitar a la población y a los funcionarios municipales, con el objetivo de que su experiencia sea exitosa y puedan actuar como agentes difusores. Para lograr este cometido es fundamental realizar un seguimiento a cada beneficiario, a fin de apoyarlos durante el proceso y con ello asegurar un cambio de hábitos en la eliminación de sus residuos sólidos. Experiencias similares muestran que la sostenibilidad en el tiempo de programas de esta naturaleza dependen de la autonomía que adquieren los beneficiarios gracias al apoyo recibido los primeros 18 meses de operación una vez instalada la infraestructura.

Junto a lo anterior, el Programa contempla realizar un estudio comparativo de la producción de los RSD de los beneficiarios versus vecinos que no están participando en el Programa. Lo anterior permitirá tener un indicador del éxito del programa.

3.4 Asesoría en las actividades realizadas por el programa

3.4.1 Sistema de certificación ambiental Municipal (SCAM). Para lograr la Certificación Ambiental Municipal (SCAM), fue realizado un informe final, el cual debía contener los antecedentes necesarios para alcanzar los objetivos, por lo tanto, se revisó el informe en conjunto con los integrantes del programa, y se consultaron las dudas correspondientes. Recolección y generación de información faltante de la primera revisión. La primera revisión SCAM, el Ministerio de Medio Ambiente se pronunció, y solicitó al programa la entrega de algunos documentos que debían estar adjuntos, por ende el equipo reunió y envió los documentos que permitieron que la Municipalidad de Gorbea obtuviera la Certificación Ambiental Municipal.

3.4.2 Convenios de cooperación. La Empresa Forestal MININCO, busca la realización de acciones bajo el ámbito de la responsabilidad social empresarial, generando espacios de cooperación público-privada, que contribuyan al desarrollo sustentable futuro de las zonas o territorios aledaños a sus predios, construyendo relaciones positivas en el entorno y con todas las personas y organizaciones que se relacionan. La empresa se compromete en apoyar los proyectos del predio La Aguada e imitativas para la conservación del humedal de Mahuidanche Este convenio se encuentra en etapa de revisión de la empresa.

Además convenio de cooperación específica con la Universidad de La Frontera, específicamente con Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales y la Municipalidad de Gorbea, en donde ambas instituciones acuerdan que los estudiantes de las carreras de Ingeniería en recursos naturales y agronomía de la Universidad de la Frontera podrán realizar prácticas de formación, prácticas profesionales y trabajos de título, en los centros que ambas instituciones acuerden periódicamente. Así como la institución acuerda proporcionar todas las herramientas para satisfacer las necesidades de los estudiantes.

3.4.3 Otros: Toma de datos con GPS, sobre lugares de interés: escasez de agua en las comunidades, instalación de una planta potabilizadora, actualización de documentos SCAM, mapas comunales, asistencia a seminarios, entre otros.

4. ANÁLISIS CRÍTICO DE LAS ACTIVIDADES Y SUS RESULTADOS: SITUACIÓN ORIGINAL V/S SITUACIÓN FINAL

En todos los países en desarrollo, la importancia económica de la base de recursos naturales se incrementa en la medida en que crecen las presiones de la población. Cada vez más, las instituciones internacionales requerirán datos más precisos sobre recursos naturales como condición para financiar proyectos de inversión, y los países en desarrollo necesitarán metodologías simples y bien probadas para generar información práctica (OEA, 1984). La propuesta metodológica para inventariar los recursos naturales de comuna, propone la participación de propietarios, funcionarios municipales y expertos del área social y ambiental. Esta metodología, se plantea en concordancia con los objetivos del programa de medio ambiente, el cual señala el desarrollo de actividades de promoción e iniciativas medioambientales, con organizaciones comunitarias e instituciones locales de la Comuna de Gorbea.

La información obtenida se almacenará en un SIG, debido a que la calidad de la información ambiental se mejora a partir de la introducción de estas tecnologías, ya que permiten hacer un tratamiento dinámico de la misma, mientras que la falta limita las posibilidades de comprender los procesos que generan el deterioro del medio ambiente y las de predecir qué ocurrirá en el futuro con nuestras acciones (Gudiño et al., 2005). La ausencia de esta información, la existencia de datos incompletos, la dispersión del conocimiento crea incertidumbre, limita las posibilidades de comprender lo que sucede y en muchos casos impide que las políticas públicas se apliquen con eficiencia, por ende es importante que los participantes se comprometan y cumplan con responsabilidad y rigurosidad la toma de datos, así como la elección de las distintas metodologías acorde con las características del territorio.

Sin embargo, no basta con conocer los recursos naturales que posee un lugar, sino que es necesario profundizar en aspectos ambientales, económicos y sociales que inciden en su aprovechamiento, lo que implica interpretar el subsistema natural y antrópico, diferenciar

distintas unidades paisajísticas, ambientales, funcionales y establecer las relaciones que definen el modelo de organización territorial actual, como también la evolución que ha tenido en el tiempo.

La formulación de un Sistema de Información Geográfica, a partir del sistema de hardware, software utilizado y procedimientos elaborados sobre la base de un enfoque ecosistémico, deberá recopilar datos sobre ambos subsistemas, infraestructuras y equipamientos, monitorear los fenómenos naturales e identificar los procesos que surgen de la propia dinámica natural o el accionar humano tales como erosión, degradación, contaminación (García y Ojalvaro, 2009).

Grandes esfuerzos internacionales se realizan para preservar la naturaleza, principalmente aquellos espacios relativamente intactos y salvajes cuyo valor radica en la gran cantidad de biodiversidad que albergan o en las especies en peligro de extinción que conservan. Sin embargo, se le presta escasa atención a los espacios naturales urbanos, constituidos en los entornos cercanos a los lugares donde la población vive y trabaja (Chiesura, 2004). El desinterés por estos espacios naturales se refleja en el bajo esfuerzo presupuestario que dedican las municipalidades de muchas ciudades a la creación y gestión de zonas verdes en sus barrios y comunidades vecinales (Tyrvaäinen & Vaananen, 1998). Sin embargo, la Municipalidad de Gorbea, para este año implementará un proyecto eco-forestal educativo, en un predio ubicado en la localidad de Quitratúe. Para el cumplimiento de los objetivos del proyecto es necesario el levantamiento de información base, esta información les permitió conocer los recursos que poseía el predio, como la presencia de las especies florísticas y las avifauna asociada, plasmada en catálogos (Anexo 1 y anexo 2, respectivamente), los senderos eco-forestales interactivos y estaciones interpretativas, así como la ubicación de la infraestructura asociada al proyecto, mapa predial, mapa de uso actual, mapa de serie de suelo. El estudio debería haber incorporado estudios más exhaustivos, entregando una mayor descripción de los ecosistemas, un estudio potencial de la fauna asociada, así como la validación de los eco-senderos forestales y estaciones interpretativas a través de la comunidad y los coordinadores del proyecto.

Lo anterior, se limitó por tiempo y recursos. Pero el estudio generó la información necesaria para la realización, caracterización biofísica y ubicación de la infraestructura del proyecto.

En otro sentido, la cantidad de residuos sólidos generados en Chile en el período 2000-2009, se ha incrementado en un 42%, pasando de 11,9 millones de toneladas a 16,9 millones de ton (CONAMA, 2010). En el 2009 los residuos generados a nivel municipal correspondieron a 6,5 millones de toneladas, presentando desde el año 2000 un crecimiento anual cercano al 28%, donde la generación alcanzaba a 5 millones de toneladas. El crecimiento de la población y el nivel de vida (mayores ingresos per cápita) producen que los RSM aumenten cada año, pasando de 326 kg/hab el año 2000 a 384 kg/hab el año 2009.

La comuna de Gorbea tiene una población de 15.480 habitantes, de los cuales la población urbana corresponde a un 59,38% y la población rural a un 40,62% (INE, 2010), genera alrededor de 13.695 ton/año de RSM (CONAMA, 2010), cuyo destino principal es el vertedero Municipal, siendo el Municipio el encargado de la recolección y disposición en forma adecuada (Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades N°27.972), a través de la contratación de empresas privadas, lo que genera grandes costos para los municipios. Del total de residuos sólidos domiciliarios, el 53,3% corresponde a materia orgánica de tipo vegetal o asimilable, los que pueden ser reducidos in situ mediante un programa de separación en origen, compostaje y vermicompostaje, obteniendo como resultado el compost y/o humus de lombrices.

La situación actual del manejo de residuos sólidos tiene una estrecha relación con la pobreza, las enfermedades y la contaminación ambiental que en su conjunto significan pérdida de oportunidades de desarrollo. Bajo este contexto se debe considerar que la comuna de Gorbea es una de las más pobres del país presentando una tasa de pobreza de un 32,8 %, la cual sobrepasa la media nacional que corresponde a un 13,7% (INE, 2008).

Según el análisis realizado, si el plan de minimización de residuos orgánicos domiciliarios se aplicara en la comuna de Gorbea, la producción de RSD producidos disminuirían de 884 kg-hab/año (CONAMA, 2010) a 520 kg-hab/año (reducción de 40%) el primer año, y a 442 kg-hab/año (reducción 50 %) al finalizar el plan; mientras que la producción de materia orgánica en RSD generados por beneficiado de 468 kg-hab/año (CONAMA, 2010) a 280 kg-hab/año (40% de reducción) para el primer año, mientras que al finalizar el plan se disminuiría a 234 kg-hab/año (reducción de un 50%).

Las estimaciones se obtuvieron de estudios de experiencias similares realizadas por CompostChile, si se alcanzaran los valores anteriormente nombrados, podrían disminuir en un 25% los residuos domiciliarios, solo en dos años de efectuado el plan, el problema es que se necesita una gran cantidad de inversión inicial para poner en marcha este tipo de proyectos. Sin embargo se contrasta con una significativa disminución en el gasto municipal en la recolección y disposición final de RSD, considerando que el vertedero de la comuna se encuentra en plan de cierre.

Los problemas del inadecuado manejo de los RSD no sólo tienen que ver con la salud y la pobreza de la población, sino que también están relacionados con los problemas que genera en el medio ambiente, como el deterioro de los ecosistemas, la explotación de los recursos naturales, la contaminación del aire, suelo y aguas superficiales y subterráneas, entre otros. Por ello, La maximización del aprovechamiento de los residuos generados y en consecuencia la minimización de las basuras, contribuye a conservar y reducir la demanda de recursos naturales, disminuir el consumo de energía, preservar los sitios de disposición final y reducir sus costos, así como a reducir la contaminación ambiental al disminuir la cantidad de residuos que van a los sitios de disposición final o que simplemente son dispuestos en cualquier sitio contaminando el ambiente, lo que se refleja finalmente en un aumento de la calidad de vida de toda la comunidad.

la insuficiencia de recursos de la Municipalidad, le impiden abarcar por sí solo todas las tareas e intervenciones que demanda las demandas actuales, tal constatación obliga a establecer una relación paritaria y no competitiva entre éste y las esferas privada y social, lo que a su vez

exige construir una gama de propuestas innovadoras y alternativas de políticas, estrategias, objetivos e instrumentos, que combinen los intereses de los actores involucrados con las exigencias del desarrollo sostenible (CEPAL, 2003). Por consiguiente, los convenios sirven para suplir la escasez de recursos, dentro de la comuna, así como la información que se recaudó y género dentro de la práctica profesional.

5. CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES

La práctica profesional permitió un acercamiento a la realidad como Ingeniero en recursos naturales, los alcances y las capacidades posibles de ejecutar, sobretodo en una Municipalidad pequeña como es la comuna de Gorbea, en donde los Recursos financieros destinados al programa, son limitados y la información se encuentra dispersa en las unidades municipales o no es suficiente para la gestión ambiental del territorio. Sin embargo, los anterior incentiva a ser más proactivo y creativo, generando las instancias que contribuyan a la conservación y mejoramiento del estado y manejo de los Recursos naturales.

La comunidad y población organizada aparece como un recurso insustituible para la identidad, para la protección de los ecosistemas naturales, valor que es relevante en esta comuna, sobretodo porque se identificó un gran interés por la comunidad en distintas iniciativas forjadas por el programa de medio ambiente, así como la necesidad de un manejo y conservación del territorio, es por ello que la creación de un SIG, permitirá planear, gestionar e identificar problemáticas en la comuna, para proporcionar soluciones efectivas que se reflejen una mejora en la calidad de las personas, sobretodo a las comunidades rurales. Desatacando además, que este SIG, debe ser retroalimentado con la información continúa de las unidades municipales y los mismos ciudadanos.

Es importante que siga trabajando en metodologías participativas, dentro de la comuna, ya que son las mismas personas las que viven, conocen y administran su territorios, si se trabaja con ellos, en el marco de la educación ambiental, se logran mejoras en el manejo de los recursos naturales.

En tiempos en los cuales existe mayor conciencia respecto de la importancia que revisten los recursos naturales en un mundo que se torna cada vez mas finito en cuanto a los límites que impone la naturaleza respecto de las opciones de desarrollo, el ordenamiento del territorio constituye quizás uno de los elementos centrales para regular el uso del espacio físico, por lo

tanto el conjunto de iniciativas realizadas en la comuna contribuyeron de alguna medida en aportar a el ordenamiento territorial y al aprovechamiento de sus recursos, sin embargo es importante que la Municipalidad cuente con los instrumentos actualizados de ordenamiento territorial, tales como: el plan de desarrollo comunal y el plan regulador, los cuales sirven para la gestión dentro de un territorio.

Se recomienda que la propuesta metodológica, pueda ser postulada a la convocatoria del Banco interamericano de Desarrollo (BID), para el año 2013, Convocatoria para nuevas bases de datos (postulación vía internet). Para el proyecto de compostaje, se puede financiar con aportes de la Subsecretaria de Desarrollo Regional (SUBDERE), o algún fondo relacionado con las asociaciones comunitarias y medio ambiente.

Finalmente, se recomienda que los estudios del predio la Aguada, sobre el ítem de los senderos interpretativos, sean validados por salidas a terreno de los participantes del proyecto, y las organizaciones asociadas.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Araya B y Mille G 1986** Guía de campo de las Aves de Chile. Editorial Universitaria. Santiago, Chile. 389 p.
- Benoit I L. 1986.** Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile. CONAF. Santiago. 157 p.
- Carrillo E, Wong G y Cuarón A. 2000.** Monitoring mammal populations in Costa Rican protected areas under different hunting restrictions. Conservation Biology. Costa Rica. Vol. N° 14. 6 p.
- CONAMA (Comisión Nacional del Medio Ambiente). 1996** Metodologías para la caracterización de la calidad ambiental. Santiago, Chile. 242 p.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). 2003.** Gestión urbana para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe. Publicación de las Naciones Unidas. Santiago. Chile. 252 p.
- Donoso, C. 1983.** Modificaciones del paisaje forestal chileno a lo largo de la historia. Simposium Desarrollo y Perspectivas de las Disciplinas Forestales de la Universidad Austral de Chile. 365-438 p.
- Donoso, C. 1986.** Viverización de especies nativas de los tipos forestales Roble-Raulí-Coigüe y Siempreverde. Seminario Producción de plantas de especies nativas. CONAF VIII Región. 19 p.
- Furness R, Greenwood W y Jarvis, P. 1993.** Can birds be used to monitor the environment?. Furness, R. W. y Greenwood, J. J. D. (Ed.), Birds as monitors of environmental change. Chapman and Hall, Londres. 41 p.
- García, L., y Otalvaro D. 2009.** Diseño de un modelo de datos geográfico que soporte la gestión en organizaciones ambientales. Estudio de Caso: Corporación de Estudios, Educación e Investigación Ambiental – CEAM. Universidad de Antioquia facultad de ingeniería postgrados de ambiental. Medellín. 105 p.
- García, M. 1994.** Aplicación de la tecnología de los Sistemas de Información Geográfica Integrados (SIGI) en el estudio de los recursos naturales, en interés de la defensa y la economía. Tesis de doctorado. La Habana. 150 p.
- García, M. 1995.** Metodología para el diseño de aplicaciones de Sistemas de Información Geográfica. Dpto. SIG, GEOCUBA-IC. 98 p.

- Gudiño, M. 2005.** Modelo de gestión integral. Observatorio Ambiental y Ordenamiento del territorio, en Rev. Proyección N°3, ISSN 1667-0876, CIFOT. 14-25 p.
- Guinart, D y Rumiz, D. 1999.** Requerimientos para el diseño de estudios de campo. Técnicas de investigación para el manejo de fauna silvestre. Manual del curso didáctico con motivo del III congreso internacional sobre el manejo de fauna silvestre en la Amazonia. Proyecto del manejo forestal sostenible BOLFOR. Santa cruz de la Sierra. Bolivia.
- Heyer W, Donnelly R. M. , Diarmid R., Hayek L. C. and M. Foster. 1994.** Measuring and monitoring biological diversity, standard methods for amphibians. Smithsonian Institution. Estados Unidos de América 364 p.
- Iris, S. 2007.** la importancia de la participación ciudadana a través de la educación ambiental para la mitigación del cambio climático a nivel local. Foco y gestión, organización visión ambiental. Buenos Aires, República Argentina, Grupo Eumed.net y Red Académica Iberoamericana Local Global. Vol 3, N° 7.
- Jaksic, F. 1989.** Los inventarios de Recursos Naturales y su uso en evaluaciones de impacto ambiental: el caso Chileno. Revista Ambiente y Desarrollo. Vol. V-N° 2: 13-24. 12 p.
- Jaque C 2008** Caracterización de la avifauna diurna y los ambientes que ocupa al interior del predio Rucamanque (Región de la Araucanía, Chile). Tesis Ingeniería Forestal, Universidad de La Frontera. Temuco, Chile. 98p.
- Jaramillo A . 2005.** Aves de Chile. 1ª Ed. Barcelona, España. 240 p.
- Malleux, J. 1982.** Inventarios forestales en bosques tropicales. Lima, Perú. Universidad Nacional Agraria "La Molina". 441 p.
- Meaza G (Ed) 2000** Metodología y práctica de la Biogeografía. Ediciones del Serbal. Barcelona, España. 392p.
- Melgar M, 2005.** Metodología para desarrollo de plan de uso de la tierra (PLUT) del parque nacional Juan bautista Pérez Rancier (Valle Nuevo). Republica Dominicana. 51 p.
- Melgar, M. 2002.** Diagnostico y Evaluación rápida Participativa. Proyecto MAG-PAES/CATIE. El Salvador, MAG-PAES/CATIE.
- Muñoz M, Núñez H y Yañez J. 1996.** Libro rojo de sitios para la conservación de la diversidad biológica en Chile. Ministerio de Agricultura, Corporación Nacional Forestal, Santiago. 203 p.
- Organización de estados Americanos (OEA).** 1984. Planificación del Desarrollo Regional Integrado: Directrices y Estudios de caso extraídos de la experiencia de la OEA.

Departamento de desarrollo regional. Secretaria ejecutiva para asuntos económicos y sociales. Washington D.C. 122 p.

Simonetti J, Arroyo M, Espotomo M, Lozana E (Ed.) 1995 Diversidad biológica de Chile. 1º Ed. Artegrama, Chile. 299-361p.

Stork N y Davies J. 1996. Biodiversity inventories. pp. 1-34. In: HMSO. Biodiversity assessment. A guide to good practice. Field manual 1. Data and specimen collection of plants, fungi and microorganisms. HMSO. Londres. 82 p.

Tacón A, Sepúlveda C, Alarcón L y Seeberg C. 2004. Ordenamiento predial para la conservación de la biodiversidad en áreas protegidas privadas. Proyecto CIPMA-FMAM Ecorregión Valdiviana: Mecanismos Público- Privados para la Conservación de la Biodiversidad en décima Región. Programa de Fomento para la Conservación de Tierras Privadas en la Décima Región. Impresión: Alfabeta. Valdivia. Chile. 39 p.

Trélle, E. 2003. Manual guía para comunidades. Educación Ambiental y Conservación de la biodiversidad en el desarrollo comunitario”. Convenio de Cooperación Técnica. Programa de Educación Ambiental. Centro de Estudios para el Desarrollo (CED) PNUD.

Vicente, J y Behm, V. 2008. Consulta, edición y análisis espacial con ArcGis 9.2. Tomo ii: ejercicios. Consejería de medio ambiente. Junta Castilla y león. España. 311 p.

7. ANEXOS.

Anexo 1. Catálogo plantas vasculares.

Clase/nombre científico	Familia	Nombre común	CONAF	O.F	F.I
PTERIDOPHYTA (FILICOPSIDA)					
<i>Blechnum Cordatum (Desv.) Hieron</i>	Blechnaceae	Costilla de vaca	FP	N	*
ANGIOSPERMAE					
a) DICOTYLEDONEAE (MAGNOLIOPSIDA)					
<i>Laurelia sempervirens (Ruiz et Pavon) Tul.</i>	Aextoxicaceae	Laurel	FP	N	
<i>Luma Apiculata (DC.) Burret</i>	Celastraceae	Arrayan	FP	N	
<i>Eucryphia cordifolia Cav.</i>	Eucryphiaceae	Ulmo	FP	N	
<i>Lomatia hirsuta (Lam.) Diels ex Macbr.</i>	Fabaceae	Radal	FP	N	
<i>Lomatia dentata (R. et P) R. Br.</i>	Fagaceae	Avellanillo	FP	N	
<i>Maytenus boaria Molina</i>	Fagaceae	Maiten	FP	N	
<i>Nothofagus obliqua (Mirb.) Oerst. Var. Obliqua</i>	Monimiaceae	Roble	FP	N	
<i>Nothofagus dombeyi (Mirb.) Oerst</i>	Myrtaceae	Coigue	FP	N	
<i>Aextoxicon punctatum R. et P.</i>	Myrtaceae	Olivillo	FP	N	
<i>Gevuina avellana Mol.</i>	Philesiaceae	Avellano	FP	N	
<i>Ugni molinae</i>	Poaceae	Murta	FP	N	
<i>Acacia caven (Molina) Molina</i>	Proteaceae	Espino	FP	N	
<i>Cissus striata Ruiz et Pav.</i>	Proteaceae	Voqui colorado	FP	N	
b) MONOCOTYLEDONEAE (LILIOPSIDA)					
<i>Chusquea quila (Molina) Kunth</i>	Vitaceae	Quila	FP	N	
<i>Lapageria rosea Riuz et Pavon</i>	Philesiaceae	Copihue	FP	N	
GIMNOSPERMAE (PINOPSIDA)					

<i>Podocarpus saligna</i> D. Don	Podocarpaceae	Maño hoja larga	V	N	
<i>Podocarpus nubigena</i> Lindl.	Podocarpaceae	Maño de hoja punzante, maño macho	CA	N	

Cuadro N° 4. Catálogo de florístico. Fuente. Elaboración propia

E.C = estado de conservación (donde FP = Fuera de Peligro; V = vulnerable , P = en peligro de extinción y CA= casi amenazada); CONAF = Corporación Nacional Forestal;; OF: origen fitogeografico (donde N = Nativo; I =introducido) y F.I = especie fuera del inventario (simbolizado con *).

Anexo 2. Catálogo Avifauna presente en el predio.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Dieta	Ambiente	Estado de Conservación
culumbiforme	Columbidae	<i>Columba araucana</i>	Torcaza	F/G	BO/ZE	V
culumbiforme	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola	F	MP	(-)
Passeriformes	Furnariidae	<i>Sylviorthorhynchus desmursii</i>	Colilarga	I	BO/ZE	(-)
Passeriformes	Furnariidae	<i>Aphrastura spinicauda</i>	Rayadito	I/F	BO	(-)
Passeriformes	Furnariidae	<i>Leptasthenura aegithaloide</i>	Tijeral	I	MP/BO	(-)
Passeriformes	Furnariidae	<i>Pygarrichas albogularis</i>	Comesebo grande	I	BO	(-)
Passeriformes	Rhinocrptidae	<i>Pteroptochos tarnii</i>	Hued-hued	I/F/G	BO/CA	(-)
Passeriformes	Rhinocrptidae	<i>Scelorchilus rubecula</i>	Chucao	I/F/G	BO/CA	(-)
Passeriformes	Rhinocrptidae	<i>Scytalopus magellanicus</i>	Churrín	I/F/G	BO/CA	(-)
Passeriformes	Rhinocrptidae	<i>Eugralla paradoxa</i>	Churrín de la mocha	IG	BO	(-)
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia albiceps</i>	Fiofio	F/I/N	MP/BO	(-)
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Anairetes purulus</i>	Cachudito	I/F	MP/BO	(-)

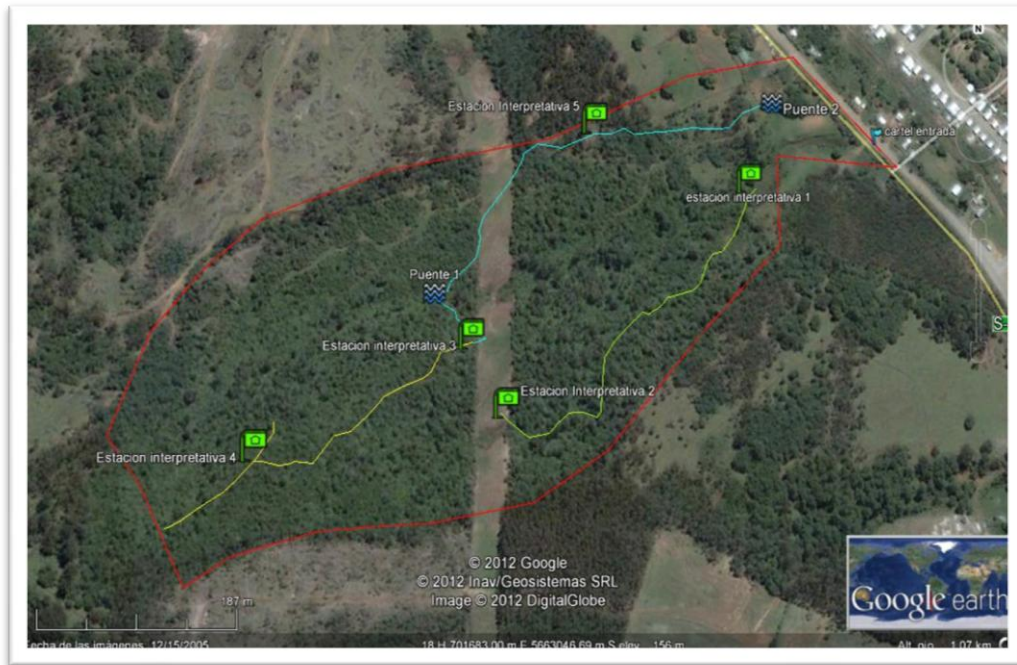
Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Dieta	Ambiente	Estado de Conservación
culumbiforme	Columbidae	<i>Columba araucana</i>	Torcaza	F/G	BO/ZE	V
culumbiforme	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola	F	MP	(-)
Passeriformes	Furnariidae	<i>Sylviorthorhynchus desmursii</i>	Colilarga	I	BO/ZE	(-)
Passeriformes	Furnariidae	<i>Aphrastura spinicauda</i>	Rayadito	I/F	BO	(-)
Passeriformes	Furnariidae	<i>Leptasthenura aegithaloide</i>	Tijeral	I	MP/BO	(-)
Passeriformes	Furnariidae	<i>Pygarrichas albogularis</i>	Comesebo grande	I	BO	(-)
Passeriformes	Rhinocrptidae	<i>Pteroptochos tarnii</i>	Hued-hued	I/F/G	BO/CA	(-)
Passeriformes	Rhinocrptidae	<i>Scelorchilus rubecula</i>	Chucao	I/F/G	BO/CA	(-)
Passeriformes	Rhinocrptidae	<i>Scytalopus magellanicus</i>	Churrín	I/F/G	BO/CA	(-)
Passeriformes	Rhinocrptidae	<i>Eugralla paradoxa</i>	Churrín de la mocha	IG	BO	(-)
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia albiceps</i>	Fiofio	F/I/N	MP/BO	(-)
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Colorhamphus parvirostri</i>	Viudita	I	MP/BO	(-)
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrope pyrope</i>	Diucón	I/F	MP/ZE	(-)
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Lessonia rufa</i>	Colegial	I	CA	(-)
Passeriformes	Phytotomidae	<i>Phytotoma rara</i>	Rara	H/F	MP/BO	(-)
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta leucopyga</i>	Golondrina chilena	I	MP/BO	(-)
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Chercán	I/G	MP/BO	(-)
Passeriformes	Muscicapidae	<i>Turdus falcklandii</i>	Zorzal	F/I	MP/BO	(-)
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus thenca</i>	Tenca	F/I	MP	(-)
Passeriformes	Emberizidae	<i>Sicalis luteolas</i>	Chirihue	G/I/F	MP	(-)
Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	G/I/F/H	MP/ZE	(-)
Passeriformes	Emberizidae	<i>Sturnella loyca</i>	Loica	G/I/H	MP	(-)
Passeriformes	Emberizidae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Mirlo	(-)	MP	(-)

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Dieta	Ambiente	Estado de Conservación
culumbiforme	Columbidae	<i>Columba araucana</i>	Torcaza	F/G	BO/ZE	V
culumbiforme	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola	F	MP	(-)
Passeriformes	Furnariidae	<i>Sylviorthorhynchus desmursii</i>	Colilarga	I	BO/ZE	(-)
Passeriformes	Furnariidae	<i>Aphrastura spinicauda</i>	Rayadito	I/F	BO	(-)
Passeriformes	Furnariidae	<i>Leptasthenura aegithaloide</i>	Tijeral	I	MP/BO	(-)
Passeriformes	Furnariidae	<i>Pygarrichas albogularis</i>	Comesebo grande	I	BO	(-)
Passeriformes	Rhinocrptidae	<i>Pteroptochos tarnii</i>	Hued-hued	I/F/G	BO/CA	(-)
Passeriformes	Rhinocrptidae	<i>Scelorchilus rubecula</i>	Chuca	I/F/G	BO/CA	(-)
Passeriformes	Rhinocrptidae	<i>Scytalopus magellanicus</i>	Churrín	I/F/G	BO/CA	(-)
Passeriformes	Rhinocrptidae	<i>Eugralla paradoxa</i>	Churrín de la mocha	IG	BO	(-)
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia albiceps</i>	Fiofio	F/I/N	MP/BO	(-)
Passeriformes	Emberizidae	<i>Curaeus curaeus</i>	Tordo	F/I/H	MP/BO/ZE	(-)
Passeriformes	Fringillidae	<i>Phrygilus patagonicus</i>	Cometocino	G/F	MP/BO/ZE	(-)
Passeriformes	Fringillidae	<i>Diuca diuca</i>	Diuca	G/I/F	MP	(-)
Passeriformes	Fringillidae	<i>Carduelis barbatus</i>	Jilguero	G	MP/ZE	(-)
Ciconiformes	Threskiornithidae	<i>Theristicus caudatus</i>	Bandurria	I/C/F	MP/BO	V
Apodiformes	Trochilidae	<i>Sphanoides galeritus</i>	Picaflor	N/I	MP/BO	(-)
Gruiformes	Rallidae	<i>Rallus sanguinolentus</i>	Piden	I	CA	(-)
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Queltehue	I	MP	(-)

Cuadro N° 5. Catálogo de florístico. Fuente. Elaboración propia

Preferencia trófica: I: insectívoro, H: herbívoro, F: frugívoro, G: granívoro, O: omnívoro, M: micófago, C: carnívoro. Preferencia de Ambiente: BO: bosque, MP: matorral- pradera, ZE: zonas ecotonales, CA: cursos de agua, PL: plantaciones, (-): sin información. Estado de Conservación: I.C.: Inadecuadamente Conocida; F.P.: fuera de peligro; V: vulnerable; P: en peligro; R: rara

Anexo 3. Ubicación senderos Eco-Forestales interpretativos y estaciones de interpretación.



Anexo 4. Zonas ubicadas en el predio (fotointerpretación, corregida en terreno).

