



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA Y TURISMO**

TESIS DE LICENCIATURA EN GEOGRAFÍA

**RESERVA PROVINCIAL PARQUE LURO:
EVALUACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL ESPACIO
NATURAL, DE LAS ACTIVIDADES HUMANAS Y DE
LA LEGISLACIÓN VIGENTE**

DUVAL, VALERIA S.

**Directora
Mg. Benedetti, Graciela M.**

**Co-directora
Dra. Campo, Alicia M.**

**BAHÍA BLANCA
2012**

A mis padres, con mucho cariño.

AGRADECIMIENTOS

Para poder realizar esta tesis fue necesario el apoyo de muchas personas a las cuales quiero agradecer.

❖ A mi Directora la Mg. Graciela Benedetti, por su constante y paciente seguimiento y asistencia compartiendo su tiempo de manera generosa durante el desarrollo del presente trabajo. Por ser mi compañera de viaje y por su disponibilidad frente a cualquier consulta.

❖ A mi Co-directora de tesis la Dra. Alicia Campo, por su generosidad al brindarme la oportunidad de recurrir a su capacidad y experiencia científica en un marco de confianza y afecto. Por sus apreciados y relevantes aportes, críticas, comentarios y sugerencias durante el desarrollo de esta investigación.

❖ A mis padres y a mi hermano, por darme la oportunidad de estudiar y ayudarme a crecer en la vida. Por enseñarme que la perseverancia y el esfuerzo son el camino para lograr objetivos.

❖ Al personal de la Reserva Provincial Parque Luro, por su permanente disposición y ayuda desinteresada.

❖ A mis amigas del corazón, por su continuo y afectuoso aliento y por su sostenido apoyo moral. Por su paciencia y por siempre estar a mi lado.

❖ A mis compañeros de gabinete, por su asesoramiento cartográfico, su colaboración en la puesta de las estaciones meteorológicas en la reserva y la incondicionable ayuda recibida en los últimos años.

❖ A los profesores del Departamento de Geografía y Turismo, por formarme como profesional y por compartir conmigo todo su conocimiento.

❖ Al personal no docente del Departamento de Geografía y Turismo, por la asistencia técnica otorgada en los cinco años de duración de la carrera.

❖ A los bibliotecarios, por su voluntad y amabilidad en la búsqueda de la bibliografía requerida.

❖ A todos aquellos que han contribuido en forma directa o indirecta a la realización de esta tesis.

Muchas Gracias a todos.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	4
1.1- Presentación de la problemática.....	5
1.2- Hipótesis de trabajo.....	6
1.3- Objetivo general y objetivos específicos.....	6
1.4- Antecedentes y estado actual del conocimiento.....	7
1.5- Localización y caracterización del área de estudio.....	9
1.6- Historia del origen del Parque Luro: sus orígenes.....	12
2. MARCO TEÓRICO.....	15
2.1- Concepto de ambiente aplicado a la Reserva Provincial Parque Luro.....	15
2.2- Concepto y categorización de áreas protegidas.....	16
2.3- Marco legal de las áreas protegidas a escala nacional, provincial y local.....	17
3. MÉTODOS Y MATERIALES.....	23
4. CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DEL ESPACIO NATURAL, LAS ACTIVIDADES HUMANAS Y LA LEGISLACIÓN	26
4.1- Análisis de variables climáticas y edáficas.....	26
4.2- Análisis de la vegetación.....	39
4.2.1- Patrón de distribución de la vegetación natural.....	39
4.2.2- La vegetación en el contexto cultural.....	50
4.2.3- Estado actual del bosque de caldén: análisis de su fragmentación.....	53
4.3- Incendios forestales.....	55
4.4- La práctica de la ganadería en áreas aledañas al Parque Luro.....	59
4.5- La fauna autóctona y las especies exóticas.....	60
4.6- Análisis de las actividades humanas en el interior del Parque Luro.....	63
4.7- Análisis de la legislación nacional y provincial.....	67
5. ZONIFICACIÓN DE LA RESERVA PROVINCIAL PARQUE LURO.....	71
6. CONCLUSIÓN.....	74
7. BIBLIOGRAFÍA.....	78
8. ANEXO.....	83

1. INTRODUCCIÓN

La relación sociedad-naturaleza trae como consecuencia transformaciones que se evidencian en el espacio. Las actividades humanas valorizan los recursos naturales de acuerdo al grado de satisfacción que éstos generan a la propia sociedad. En mucho de los casos, la apropiación y utilización de estos recursos se realiza de forma incontrolada generando impactos negativos sobre los ecosistemas. El ambiente, que se crea como producto de las relaciones entre el medio natural y la sociedad, se encuentra en constante conflicto por el manejo irracional que el medio social realiza sobre el marco natural dando lugar a desequilibrios en el mismo (Conesa Fernández-Vitora, 1997). En las últimas décadas surgen posturas que tienden a conciliar la relación hombre-naturaleza a través, por ejemplo, de la formación de áreas protegidas.

Las áreas protegidas son espacios de conservación de la biodiversidad. Están destinadas a mantener ecosistemas naturales en equilibrio, brindar protección a las especies que alberga y preservar los recursos naturales, culturales y los servicios ambientales. Bajo la denominación de *área protegida* se incluyen diferentes categorías de manejo: parque natural, reserva natural, área silvestre, área de gestión de vida silvestre y área de paisaje protegido.

La reserva natural tiene como objetivo general el resguardo de la biodiversidad y de los rasgos geológicos y geomorfológicos. Los usos e impactos ambientales están estrictamente controlados, regulados y limitados para asegurar la protección de los valores de conservación (Dudley, 2008). Otra de las actividades fundamentales es la generación de proyectos de investigación científica y aquellas relacionadas a fines educativos y de monitoreo ambiental (Moore, 1993).

En el siguiente trabajo se analizan los componentes del medio físico y humano de la Reserva Provincial Parque Luro. Dentro de las variables físicas se tiene en cuenta el clima, el suelo, la vegetación y la fauna. Dentro del medio sociocultural se estudian las actividades recreativas y educativas en el interior del área protegida, los incendios

intencionales, la legislación nacional y provincial vigente que rigen dichas áreas y los conflictos de conservación del Parque Luro. En muchos casos, estos problemas surgen como producto de las actividades humanas previas a la creación de la reserva y las realizadas actualmente. Como consecuencia se pueden reconocer los efectos negativos en la fisonomía y la calidad de los elementos naturales.

1.1- Presentación de la problemática

En este trabajo se realiza un estudio integral de la Reserva Provincial Parque Luro localizada en el departamento de Toay, provincia de La Pampa. Este área protegida se creó en el año 1996 y es de jurisdicción provincial. Su origen tiene como fundamento la conservación del bosque de caldén, cuya caracterización y análisis de las problemáticas se exponen en el Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos denominado Inventario de Campo de la Región del Espinal, Distritos Caldén y Ñandubay (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación *et al.*, 2006).

En una primera parte se realiza un estudio de las variables físicas. Se analizan datos climáticos obtenidos de dos estaciones meteorológicas con el fin de estudiar la variación de algunos elementos climáticos en diferentes sectores del interior de la reserva. Luego se analiza la variable edáfica reconociendo su textura, pH y contenido de materia orgánica. Además se identifica y se describe la vegetación del área y se determinan sus patrones de distribución. Finalmente se estudian las transformaciones en la composición florística y la fisonomía del caldenal producto de las actividades humanas pasadas y actuales.

También se indaga sobre los elementos humanos tales como las actividades recreativas y educativas propuestas por la reserva, los incendios intencionales, la introducción de especies exóticas, la ganadería en las áreas aledañas a la reserva y la legislación vigente. Este área protegida cuenta con un marco de planificación y gestión denominado “*Plan de Manejo Provincial Parque Luro*” creado en el año 2004. Sin embargo, existen conflictos ambientales asociados a este ecosistema que atentan con el objetivo de conservación. En este sentido, es importante la identificación y jerarquización de los mismos con el fin de reducir su impacto sobre este espacio y contribuir al equilibrio ambiental. Algunos de los conflictos a analizar son: la fragmentación y modificación del bosque de caldén, los incendios forestales intencionales; la introducción de fauna exótica y la invasión de especies leñosas (como el olmo) que compiten en forma directa con las

especies dominantes del caldenal. También se estudia la actividad ganadera desarrollada en las áreas aledañas al Parque Luro en relación con la necesidad de delimitar una zona de amortiguación que disminuya el efecto borde.

1.2- Hipótesis de trabajo

La **hipótesis** de trabajo se determinó sobre la base de la información obtenida y a partir de los antecedentes vinculados a las áreas protegidas en diferentes escalas espaciales:

“El conocimiento del estado actual del espacio natural y de las actividades humanas, así como la existencia de un marco legislativo a escala provincial y el Plan de Manejo de la Reserva Provincial Parque Luro contribuyen a la reducción de la vulnerabilidad en el área de estudio.”

1.3- Objetivo general y objetivos específicos

El objetivo general del trabajo es analizar y evaluar la situación actual del espacio natural y de las actividades humanas en relación con el marco legal vigente en la Reserva Provincial Parque Luro.

Los objetivos específicos planteados son:

1. Reconocer y estudiar las variables del espacio natural de la Reserva Provincial Parque Luro: el clima, el suelo y la vegetación nativa.
2. Identificar y analizar las actividades humanas que se realizan en el interior y en los alrededores de dicha área protegida y su vinculación con las transformaciones del espacio natural.
3. Analizar y comparar la legislación vigente y la gestión administrativa en el ámbito de la Reserva Provincial Parque Luro.
4. Identificar la zonificación del área de estudio a partir de las variables del espacio natural y de las actividades sociales analizadas, con la finalidad de elaborar cartografía temática específica.

1.4- Antecedentes y estado actual del conocimiento

A nivel mundial, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) es una red ambiental de carácter global y tiene como objetivo general ayudar a la sociedad a conservar la biodiversidad natural y asegurar que el uso de estos recursos sea equitativo y ecológicamente sostenible (Dudley, 2008). Este organismo creó una categorización de las áreas protegidas y los tipos de gobernanza que contribuyen a la planificación y registro de estas áreas. Uno de sus informes más destacados se denomina “*Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas*” realizado en el año 2008. El mismo es un estudio exhaustivo sobre los antecedentes, definición, categorización y gobernanza de las áreas protegidas.

Se han realizado una gran variedad de estudios en América Latina sobre las áreas protegidas. Por ejemplo, Moore (1993) en el “*Manual para la capacitación del personal de áreas protegidas*” estableció que, durante la década de 1960, la creación de áreas protegidas en América Latina se vuelve vital debido a dos factores: la mayor importancia del movimiento conservacionista y el notable crecimiento de la población que generó un aumento en la presión sobre los recursos naturales. En un principio estas áreas no estaban reguladas. Hoy en cambio, los diferentes países actúan sobre la base de una planificación que contempla tanto criterios científicos como socio-políticos. Por otra parte, De la Maza *et al.* (2003) determinó la importancia de creación de los espacios protegidos considerándolos como un instrumento para la conservación *in situ* de la riqueza natural y cultural. Propuso lineamientos de carácter regulatorio, financieros y de gestión que permitan hacer más efectiva la protección del patrimonio natural.

A nivel nacional, Burkart (2006) estableció la importancia de las áreas protegidas en Argentina proponiendo la conservación y uso sustentable de la biodiversidad. Reconoció la existencia de más de 370 áreas protegidas integradas por los parques y reservas nacionales y áreas a cargo de otros órganos de gobierno (nacional, provincial o municipal) de ONG y de particulares. El Sistema Federal de Áreas Protegidas (SIFAP) está conformado por 437 áreas protegidas que ocupan cerca de 22 millones de ha, lo cual representa más del 7 % de la superficie terrestre argentina.

Por otro lado, la Administración de Parques Nacionales *et al.* (2007) en “*Las áreas protegidas de la Argentina. Herramienta superior para la conservación de nuestro patrimonio natural y cultural*” afirmó que no existe un marco político integral en materia de áreas protegidas, aparte de la política institucional de la Administración Protegidas Naturales (APN). Estableció la necesidad de creación de un marco legal que facilite el desarrollo y el funcionamiento de dichas áreas mediante una estructura integrada o de estrecha coordinación entre la jurisdicciones nacional y las provinciales, la implementación de mecanismos financieros para incrementar el autosustento económico de las áreas protegidas, entre otras. Además en este documento se realizó un estudio sobre el estado actual del sistema federal de áreas protegidas por provincia y por ecorregión y se reconocieron los conflictos más importantes en el interior de estos espacios.

A nivel provincial, la conservación de las áreas protegidas de la provincia de La Pampa se halla administrada por la Subsecretaría de Ecología. La misma tiene como objetivo

“...organizar, coordinar y fiscalizar la política integral de planificación, ordenamiento y protección ambiental, que regule las actividades degradantes del ambiente, tales como las que en forma directa o indirecta contaminen o deterioren el aire, el agua, el suelo, o incidan sobre la flora y la fauna” (Subsecretaría de Ecología, Gobierno de la provincia de La Pampa, 2011).

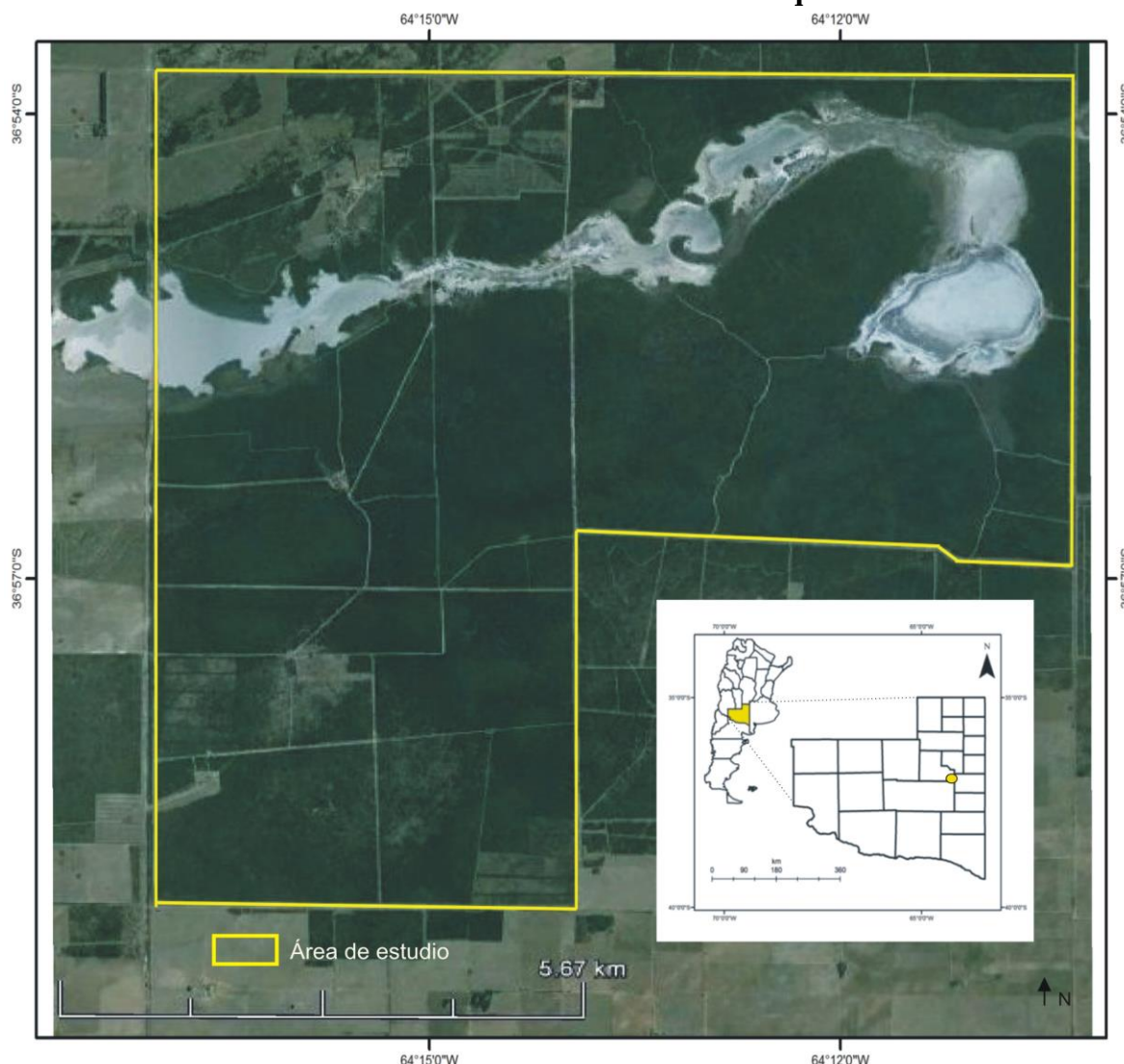
Esta Subsecretaría ha contribuido al conocimiento de las áreas protegidas destacando la importancia del manejo y del cumplimiento de la legislación nacional y provincial vinculado a la preservación de los ecosistemas. Una de las áreas protegidas que administra es la Reserva Provincial Parque Luro.

Los estudios sobre la Reserva Provincial Parque Luro fueron realizados por diferentes organismos como la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de La Pampa, la Dirección de Recursos Naturales de La Pampa, la Estación Biológica de Doñana (España), los museos de la Universidad Nacional De Córdoba y el Hospital de infecciosas Francisco Muñiz. La mayor parte de los trabajos están relacionados al estudio de los animales (anfibios y aves), los incendios relacionados a la influencia en pequeños vertebrados terrestres, la evaluación y manejo de la población de olmos, la recuperación de áreas afectadas por los incendios forestales y la presencia de enfermedades en los roedores.

1.5- Localización y caracterización del área de estudio

La Reserva Provincial Parque Luro está localizada en el departamento de Toay, en el centro-este de la provincia de La Pampa, a 35 km al sur de la ciudad de Santa Rosa y comprende 7.608 ha (Fig. 1). En 1967 por el Decreto provincial 1.128/67 se creó el Parque Provincial “Los Caldenes” y en 1996 es declaró como un área protegida sin aprovechamiento productivo, a partir de la Ley 1.689. El objetivo que dio origen a esta reserva fue proteger una pequeña porción de los caldenales, bosques caducifolios que crecen en las áreas comprendidas entre las isohietas de 400 y 600 mm y cuya especie dominante es el caldén (*Prosopis caldenia*) (Reserva Provincial Parque Luro, 2011).

Figura 1
Localización de la Reserva Provincial Parque Luro



Fuente: Valeria S. Duval sobre la base de GOOGLE EARTH, 2011.

El clima es templado con temperaturas máximas superiores a 35 °C en verano y temperaturas mínimas de -8 °C en invierno. La precipitación medial anual es de 676 mm, registrándose la mayor cantidad durante los meses de octubre y noviembre. Los vientos son predominantes del sector Norte con mayor velocidad durante los meses de primavera (Subsecretaría de Ecología, Gobierno de la provincia de La Pampa, 2004). Según Cano (1988), el Parque Luro se encuentra ubicado en la región fisiográfica oriental y en la subregión de las mesetas y valles. Geomorfológicamente es un valle en forma de abanico con grandes diferencias altitudinales de hasta 80 m (Subsecretaría de Ecología, Gobierno de la provincia La Pampa, 2004). Fitogeográficamente se encuentra en la provincia del Espinal, en el Distrito del Caldén (Cabrera, 1994). En esta zona es característico el bosque abierto caducifolio de *Prosopis caldenia* con pastizal. Se localiza en amplias depresiones, bajos y bajas pendientes. La composición florística del caldenal está caracterizado por tres estratos (Albera, 2002):

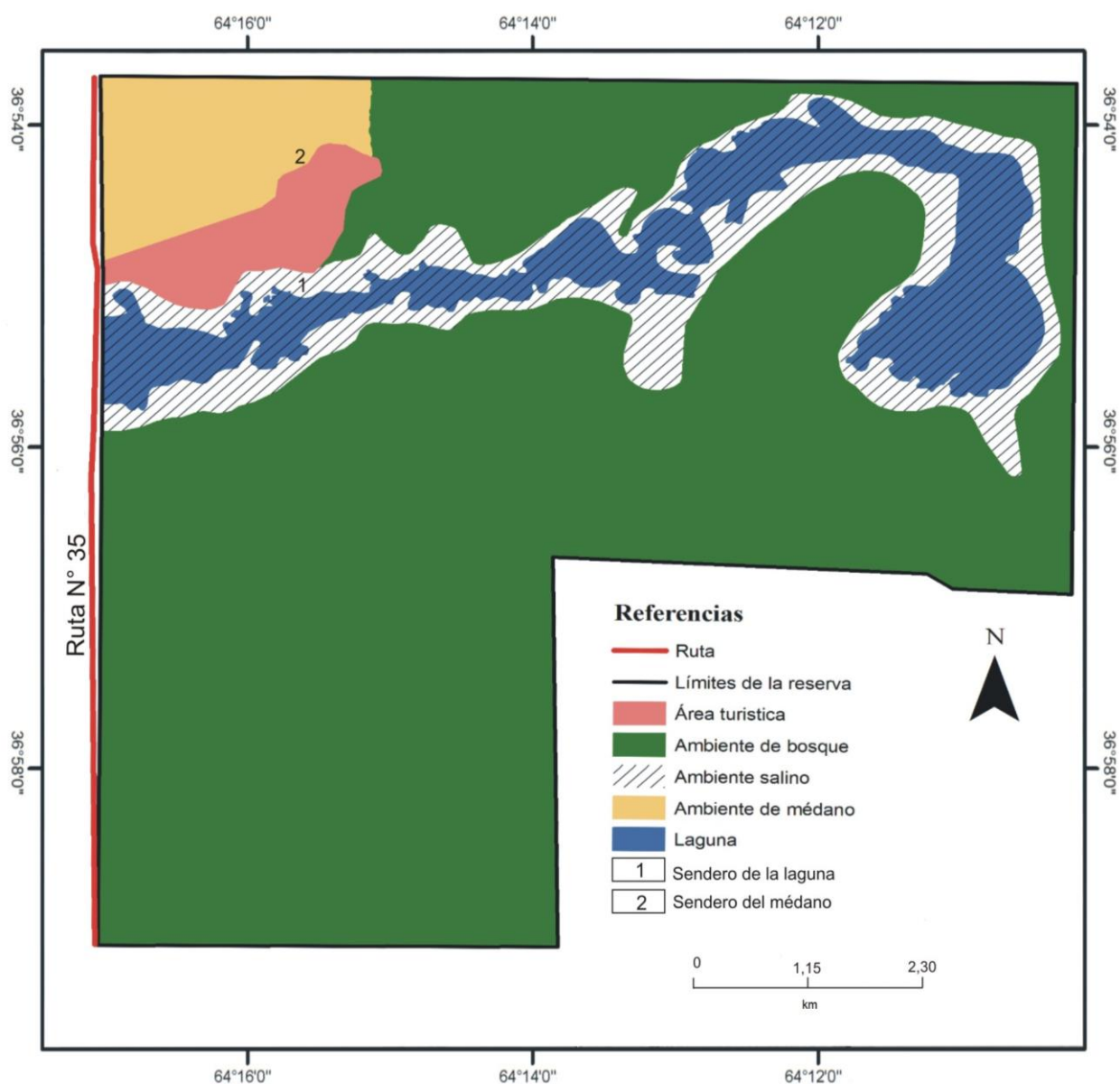
Estrato arbóreo muy alto y alto, en el que se destaca el caldén (*Prosopis caldenia*), el algarrobo (*Prosopis nigra*), la sombra de toro (*Jodina rhombifolia*) y el chañar (*Geoffroea decorticans*).

Estrato arbustivo bajo y alto, entre los que se distingue el piquillín (*Condalia microphylla*), el yaoyín (*Lycium chilense*), el molle (*Schinus fasciculatus*) y la chilladora (*Chuqui Stipa tenuis*).

Estrato graminoso intermedio, bajo y herbáceas, caracterizado por la flechilla negra (*Piptochaetium napostaense*), el unquillo (*Sporobolus rigens*), el pasto crespo (*Aristida circinalis*) y el pasto puna (*Stipa trichotoma*).

El bosque de caldén ocupa 5.900 ha dentro del Parque Luro. También existen otros dos ambientes diferenciados: el salino y el médano (Fig. 2). El primero ocupa 790 ha y separa a la reserva de oeste a este. Posee dos lagunas permanentes que son alimentadas por las precipitaciones y por surgentes. El pastizal ocupa 450 ha, se halla localizado en el noreste de reserva y está compuesto por pastizales psamófilos con pequeñas islas de caldén (Albera, 2002).

Figura 2
Los ambientes del Parque Luro



Fuente Valeria S. Duval sobre la base del Plan de Manejo Reserva Provincial Parque Luro, 2011.

La fauna es otro elemento importante en el ecosistema del Parque Luro. Entre la misma se reconoce especies autóctonas como maras, guanacos y ñandúes e introducidas como el jabalí, el ciervo colorado y la liebre europea (Subsecretaría de Ecología, Gobierno de la provincia de La Pampa, 2004). Por otro lado, entre los elementos culturales se destacan el Museo "El Castillo" (Fig. 3), el Museo "San Huberto" que alberga una cochera única en La Pampa, el Museo "El Caserío" y otras edificaciones históricas como el Tanque del Millón y el Tambo Modelo. También existe una red de caminos y picadas internas (116 ha) y perimetrales (120 ha). La zona de uso para los turistas comprende el camping, las

cabañas, la pileta de natación, los senderos (del bosque, del médano y de la laguna), el centro de interpretación (Fig. 4), entre otros (Reserva Provincial Parque Luro, 2011).

Figura 3
Museo “El Castillo”



Figura 4
Centro de interpretación

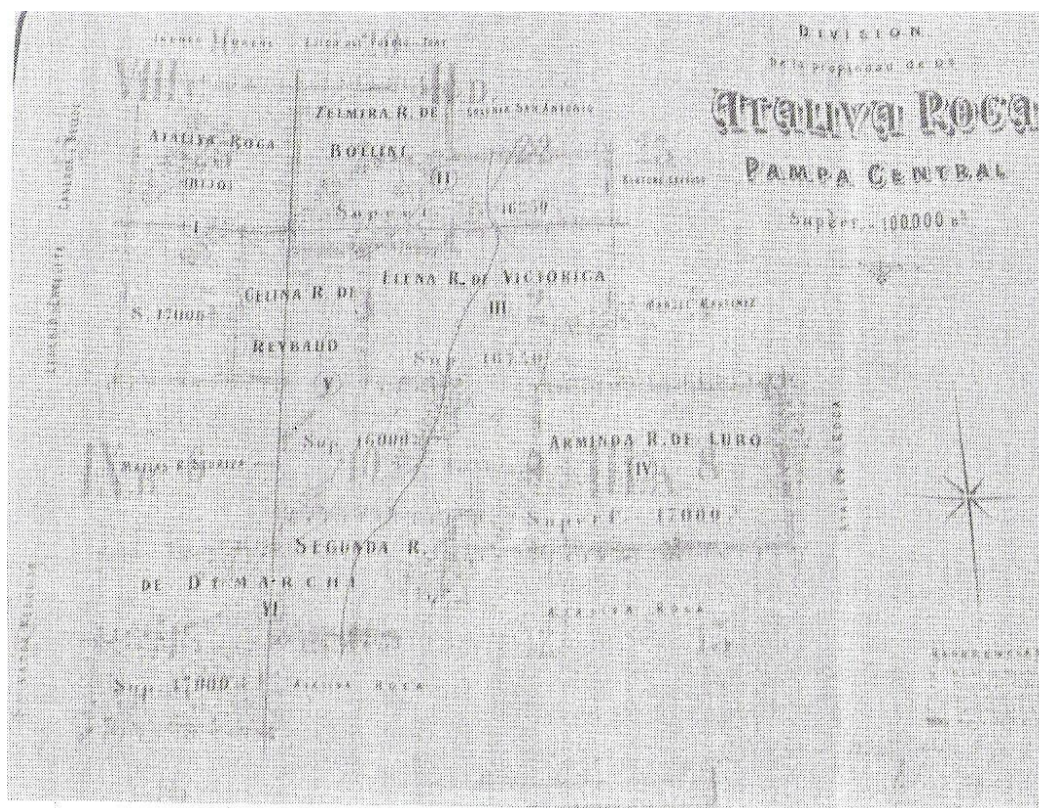


Fuente: fotografías tomadas por Valeria S. Duval, 2010.

1.6- Historia del origen del Parque Luro: sus orígenes

Después de la “Conquista del Desierto”, Ataliva Roca recibió en premio 180.000 ha de zona de monte de caldenal y repartió en vida estas tierras entre sus hijos (Fig. 5). Una de sus hijas obtuvo 23.700 ha, a la que junto con su esposo Pedro Olegario Luro denominaron Establecimiento “San Huberto”. Luro perteneció a una generación argentina constructora por excelencia cuya grandeza estaba confiada a la extraordinaria prosperidad económica basada en la producción agropecuaria (Reserva Provincial Parque Luro, 2011).

Figura 5
Plano de la subdivisión de la propiedad de Ataliva Roca entre sus hijos en 1909



Fuente: Amieva, 1993.

El parque tuvo en un principio alrededor de 3.000 ha que luego fueron ampliadas a 20.000 ha. Posteriormente esas tierras se subdividieron en varias partes: "Las Martinetas", "La Cacería", "El Jabalí" y la "La Escondida". El Dr. Luro y su familia vivían en este establecimiento sólo 2 o 3 meses al año cuando llegaban amigos europeos con la finalidad de cazar en esta propiedad. En 1907, Pedro Luro introdujo nuevas especies como el jabalí y el ciervo colorado y a partir de ese momento San Huberto se constituyó como el primer coto de caza organizado del país (Reserva Provincial Parque Luro, 2011).

Durante la Primera Guerra Mundial, los cazadores y nobles europeos interrumpieron su visita a esta propiedad y la familia Luro se desinteresó por la misma. Además habían contraído una deuda muy importante con el Banco Hipotecario Nacional. Trascurridos 10 años del fallecimiento de Pedro Luro (1927), el banco decidió rematar la propiedad y finalmente en agosto de 1939 fue adquirida por Don Antonio Maura y Gamazo (nacido en Madrid y casado con doña Sara Escalante). Maura y su esposa se quedaron a

vivir en esta propiedad haciéndoles algunas modificaciones a la casona. También se dedicaron a organizar actividades tales como la explotación del bosque de caldén y la cría de caballos de polo (Amieva, 1993).

Luego de la muerte de Maura (1964), Inés Maura de Roviralta vendió al Gobierno de La Pampa varias parcelas (1968–1973) hasta completar las actuales 7.600 ha. Las hectáreas restantes las dividió entre sus dos hijos. El primer convenio se realizó en el año 1965, mediante la Ley N° 432, en el cual el Gobierno de La Pampa adquirió una fracción de tierras destinada a la creación del Parque Provincial “Los Caldenes”. Dos años más tarde, por Decreto N° 1128, se creó el Parque Provincial (Amieva, 1993). Finalmente quedó constituida con el nombre de “Parque Luro” mediante el Decreto del Gobernador de La Pampa N° 1635, en Diciembre de 1971. Después de las primeras restauraciones se abrió al público en septiembre de 1976. En el año 1993, el Gobierno Provincial logró declararlo Monumento Histórico Provincial y en 1996 se proclamó Reserva Provincial, mediante la Ley N° 1689. Por último, en 1997 el Castillo Parque Luro se declaró Monumento Histórico Nacional y el total de la reserva, Área de Protección Paisajística. El Decreto provincial N° 762/78 fue el que determinó las competencias de la Reserva asignando 1.600 ha a la Subsecretaría de Turismo, con fines turísticos y recreativos y 600 ha a la Dirección de Recursos Naturales, con fines de conservación e investigación científica (Subsecretaría de Ecología, Gobierno de la provincia de La Pampa, 2004).

2. MARCO TEÓRICO

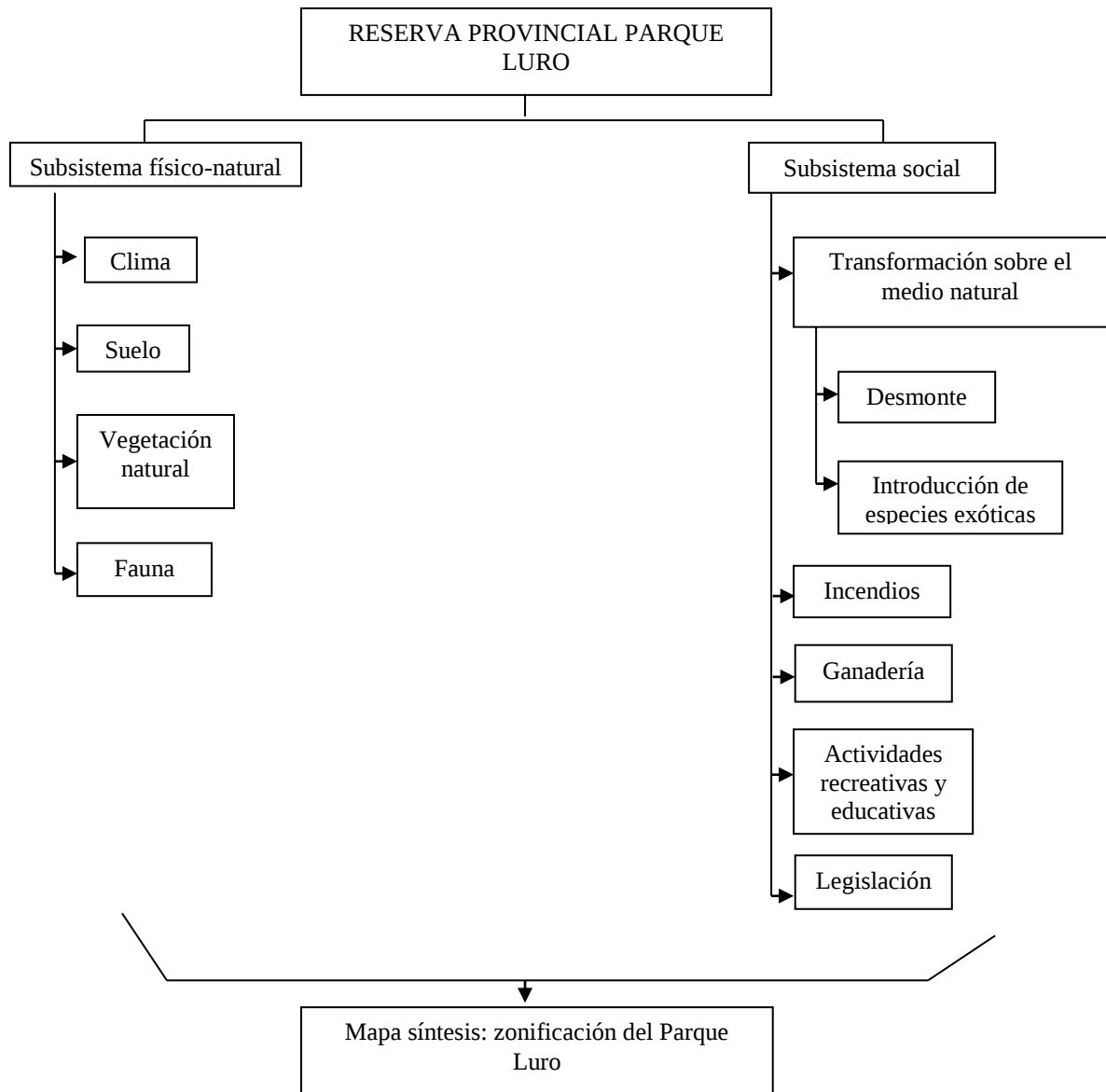
2.1- Concepto de ambiente aplicado a la Reserva Provincial Parque Luro

El ambiente es el entorno vital compuesto por un conjunto de factores físicos, culturales, sociales y económicos que interaccionan con el individuo y con la comunidad en la cual vive determinando su forma, carácter, relación y supervivencia. Se constituye como el resultado de la interrelación entre el subsistema natural y el subsistema social (Conesa Fernández-Vitora, 1997). Por otro lado, Reboratti (2000) define al ambiente como el espacio concreto donde transcurre la vida del hombre y por ende se establece como un sistema complejo y dinámico. Es un territorio en el cual se agrupan elementos naturales y artificiales, fragmentos de fenómenos y fenómenos completos, rastros de sucesos que han ocurrido hace ya mucho tiempo e improntas concretas de lo que está sucediendo en el momento en que se observa.

La Reserva Provincial Parque Luro es un ambiente constituido por un subsistema físico-natural, en cual se revitaliza la importancia de la vegetación y de la fauna y por otro lado un subsistema social formado por las actividades turísticas y educativas. La reserva es producto de la interrelación entre estos dos subsistemas en el que se generan conflictos ambientales como la fragmentación del bosque, la invasión de especies exóticas y los incendios. Frente a esta situación surgen medidas de conservación y protección que se encuentran integradas en el Plan de Manejo del Parque Luro. Las actividades realizadas por el personal de la reserva tienen como objetivo un uso racional de los recursos del área y el fomento de la conservación de espacios de bosque de caldén, especie única en el mundo.

Para la conservación de este área protegida es de relevancia la identificación de variables físicas y humanas. Entre las primeras se encuentra el clima, el suelo, la vegetación y la fauna y en el segundo grupo las actividades ganaderas, la deforestación, los incendios, las actividades recreativas y educativas (Fig. 6). A partir del análisis de estas variables se puede definir la zonificación del Parque Luro.

Figura 6
Elementos del ambiente de la Reserva Provincial Parque Luro



Fuente: Valeria S. Duval, 2011.

2.2- Concepto y categorización de áreas protegidas

Las áreas protegidas se definen como

“...un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado, mediante medios legales u otros tipos de medios eficaces para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados”(Dudley, 2008: 10).

En Argentina, a partir de la constitución de la Red Nacional de Cooperación Técnica de Áreas Protegidas se acordaron las categorías de manejo del Sistema Nacional

de Áreas protegidas siguiendo los lineamientos internacionales fijados por la UICN. Las categorías son (Administración de Parques Nacionales *et al.*, 2007):

Categoría I. Reserva Natural Estricta: áreas en la que se protege la biodiversidad y los rasgos geológicos y geomorfológicos. Los impactos están estrictamente controlados y limitados para asegurar la protección de los valores de conservación. Es posible realizar investigación científica y monitoreo ambiental.

Categoría II. Parque Nacional: área protegida para la conservación de ecosistemas. Es posible desarrollar acciones de recreación.

Categoría III. Monumento Natural: área protegida para la conservación de características naturales especiales por su rareza o cualidad estética o cultural.

Categoría IV. Área de Manejo de Hábitat y Especies: área en la que puede existir una gestión a los fines de mantener un hábitat o sostener los requerimientos de alguna especie.

Categoría V. Paisaje Terrestre y Marino Protegido: área para la conservación de paisajes terrestres y marinos y con fines recreativos. Resguarda los paisajes culturales habitados de particular valor estético o cultural con el fin de sostener la integridad de las relaciones tradicionales con el ambiente.

Categoría VI. Área Protegida con Recursos Manejados: espacio que implica sistemas naturales poco modificados creada para permitir la utilización sostenible de los ecosistemas naturales, generalmente para beneficio de las poblaciones locales.

2.3- Marco legal de las áreas protegidas a escala nacional, provincial y local

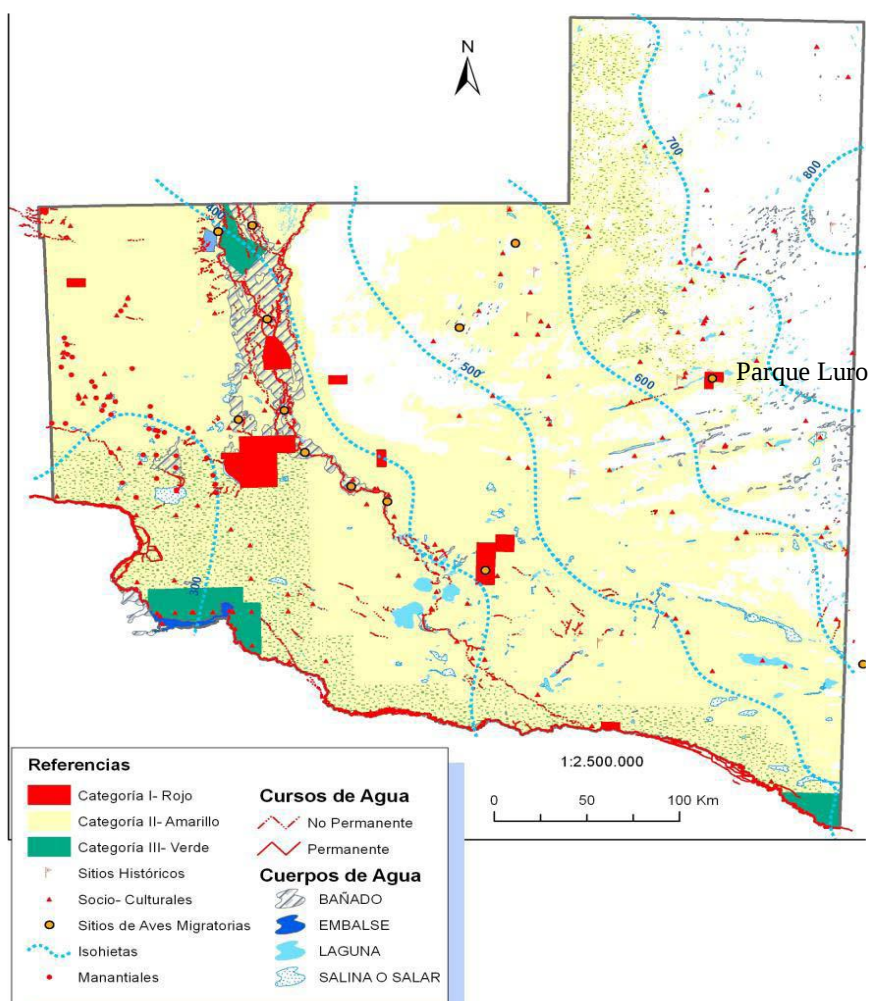
En 2005 diversos regímenes (jurisdicción nacional, provincial, municipal) consideraban la existencia de una red constituida por 250 áreas naturales protegidas en Argentina. El país no posee un marco legal de carácter general e integral para la totalidad de las áreas protegidas que conforme un sistema jurídico-institucional unificado. Se rigen por la legislación específica que cada provincia define para su propio territorio y la legislación nacional para aquéllas de carácter federal (Carpinetti, 2007).

En 1934 se crea el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, mediante la Ley N° 12.103, que constituye una herramienta fundamental para el desarrollo y gestión de la conservación de la diversidad biológica, del patrimonio natural y cultural. La misma fue

sustituida en 1972 por la Ley Nacional N° 22.351, denominada *Parques Nacionales, Monumentos Naturales y Reservas Nacionales*, en la cual se rigen sólo aquellas áreas protegidas de jurisdicción nacional. Se definen los mecanismos jurídicos para la creación de nuevas áreas protegidas a escala nacional, se da origen al Cuerpo de Guardaparques Nacionales al cual se le asigna funciones de policía administrativa, se establece una categorización (Parque Nacional, Monumento Natural y Reserva Nacional) y se determinan las normas de manejo que deben regir en estas áreas. Posteriormente, en el año 1990 se amplían las categorías de áreas protegidas a través de los Decretos del Poder Ejecutivo Nacional N° 2148 y 2149, incorporando la Reserva Natural Estricta y la Reserva Natural Silvestre (Carpinetti, 2007).

Por otro lado, el Congreso Nacional sancionó en 2006 la Ley N° 26.331 denominada *Presupuestos Mínimos para la Protección Ambiental de los Bosques Nativos* y en 2009 dictó el Decreto Reglamentario N° 91/09. La misma prevé las posibles acciones a desarrollar para el enriquecimiento, restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos y de los servicios ambientales. Define a los bosques nativos como ecosistemas forestales naturales que se hallan integrados por especies arbóreas nativas maduras, con diversas especies de flora y fauna asociadas formando un sistema de equilibrio dinámico que brinda diversos servicios ambientales a la sociedad. Propone su ordenamiento territorial, la regulación de la expansión de la frontera agropecuaria y de cualquier otro cambio de uso del suelo y las categorías de conservación de los bosques (Boletín Oficial Provincia de La Pampa, 2007). Luego cada provincia aprueba o ratifica esta ley como por ejemplo la provincia de La Pampa que sancionó en 2011 la Ley N° 2.624 en la que a su vez define las categorías de conservación. La Reserva Provincial Parque Luro se halla en la categoría 1(rojo) debido a que es un área de alto valor de conservación que no debe transformarse (Fig. 7).

Figura 7
Categorías de conservación de los bosques nativos en la provincia de La Pampa



Fuente: Boletín Oficial. Provincia de la Pampa, 2011.

Otra ley relevante a nivel nacional es la N° 24.375 (1994) denominada *Convenio sobre Diversidad Biológica*. En el artículo 8 (Conservación in situ) se determina que se deberá impedir la introducción de las especies exóticas que sean una amenaza para la biodiversidad local. Si producen conflictos en el ecosistema natural se deben controlar o erradicar. También establece la necesidad de la protección de los recursos y de la diversidad biológica.

A nivel provincial, La Pampa cuenta con una Subsecretaría de Ecología encargada de asistir al gobernador de la provincia en lo referido a la preservación del medioambiente. La Ley N° 1.914 (1994) es la *Ley Ambiental Provincial* que tiene como objeto la protección, conservación, defensa y mejoramiento de los recursos naturales y del ambiente

mediante la definición de políticas y acciones. La Reserva Provincial Parque Luro pertenece a la VI categoría de manejo de las áreas protegidas denominada *Área Protegida con Recursos Manejados*, que se caracteriza por ser un espacio manejado principalmente para la utilización sostenible de los ecosistemas naturales (Sistema Federal de Áreas Protegidas, 2011). Es un área que contiene sistemas naturales poco modificados en el cual se desarrollan actividades de manejo para garantizar la protección y el mantenimiento de la diversidad. Además, conservan ecosistemas y hábitats junto con los valores culturales y los sistemas tradicionales de gestión de recursos naturales asociados a ellos (Dudley, 2008).

La Ley 1.321 (1991) *Sistema Provincial de Áreas Protegidas* establece en el capítulo I de *Disposiciones Generales* que todos aquellos espacios naturales o seminaturales ubicados en territorio provincial que poseen relevancia ecológica, social, histórica o estética tienen la posibilidad de ser áreas naturales protegidas (artículo 1). Según el artículo 3, dichas áreas tienen como objetivo conservar, recuperar y aprovechar los recursos naturales del espacio así como también lograr una armonización con las actividades humanas desarrolladas en el mismo. En el capítulo II denominado *Criterios de conservación y manejo* se disponen los criterios generales de conservación, ordenamiento y manejo de estos espacios. Por último, en el capítulo III se reconoce a la Subsecretaría de Ecología como autoridad de aplicación del Régimen de Áreas Protegidas.

En 1995 se estableció el Decreto N° 1.283 que califica las áreas protegidas dentro de las categorías de manejo definidas mediante las características, aptitudes, utilización y grados de intervención del estado. Las áreas protegidas se agrupan en:

- Áreas protegidas sin aprovechamiento productivo.
- Áreas protegidas de aprovechamiento productivo controlado.

La Reserva Provincial Parque Luro pertenece a la primera categoría. Estas áreas poseen importancia ecológica por tratarse de ambientes poco alterados, por poseer ejemplares de la fauna y flora silvestre en vías de extinción, por tener relevancia paisajística y por ser espacios naturales y/o culturales que requieren una protección. En estas se prohíbe: el uso extractivo de los recursos naturales que conforman el ecosistema

del área, las alteraciones del paisaje, las actividades agrícola-ganadera, forestal o cualquier otro aprovechamiento económico, la caza y la pesca, la introducción de especies exóticas de la flora y la fauna, la presencia humana cuando la misma pueda alterar los ambientes naturales, la construcción de infraestructura salvo las necesarias para el cumplimiento de los objetivos del área y la extracción de muestras genético para estudios e investigaciones (Decreto Reglamentario 1.283/95).

En los artículos 12 y 13 se define la zonificación de la reserva: área núcleo, que es un espacio natural legalmente protegido y el área de amortiguación, que es el espacio que circundante al área a proteger (Decreto Reglamentario 1.283/95). El artículo 15 define que cuando las áreas naturales protegidas estén asociadas a los recursos naturales y culturales se establecerá las zonas intangible, experimental y de uso para la formulación de la categorización y plan de manejo (Decreto Reglamentario 1.283/95). Además la Ley N° 1.689 (1996) declara área protegida a la reserva cuyo manejo estará a cargo de la Subsecretaría de Ecología de la provincia. Esta disposición queda establecida en el artículo 25 de la Ley 1.914 (Ley Ambiental Provincial): “*La Subsecretaría de Ecología propondrá al Poder Ejecutivo las medidas a aplicar en las áreas naturales para asegurar su protección, conservación y restauración...*” (Ley 1.914, 2001).

Por otro lado, la Ley N° 1.667 (*Ley de defensa, mejoramiento y aprovechamiento de los bosques y tierras forestales*) manifiesta en el artículo 1 que es de interés provincial la defensa, mejoramiento y aprovechamiento de los bosques y tierras forestales. El artículo 3 define a las tierras forestales como “*todas aquellas ubicadas en el territorio provincial y que por condiciones de suelo y clima permitan el desarrollo de especies arbóreas*” (Ley 1.667, 1995). El artículo 4 determina la prohibición de la devastación de bosques y tierras forestales y la utilización irracional de los productos forestales. Por último en el artículo 5 se clasifican los bosques en: de producción, especiales y protectores. Los primeros son aquellos destinados a la producción de bienes y/o servicios de valor económico mediante su aprovechamiento racional. Los bosques especiales son aquellos que cumplen funciones de experimentación e investigación, recreación, preservación de un ambiente o recurso declarado necesario. Por último los bosques de protección son aquellas masas arbóreas o

arbustivas cuya función es lograr y mantener el equilibrio ecológico en una zona determinada, proteger el suelo, caminos, entre otros (Ley 1.667, 1995).

Además, en el año 2010 se anexa la Disposición N° 263/10 que establece que la Secretaría de Ecología debe encargarse de crear un sistema de alerta de peligro de incendio en la reserva. En esta área se utiliza el índice de peligro de incendios de Defensa Civil. Si el mismo es de color rojo los turistas no pueden ingresar al parque y cuando esté en naranja los visitantes podrán permanecer sólo en las zonas aledañas al castillo, quincho y centro de interpretación.

3. MÉTODOS Y MATERIALES

Las variables que intervienen en la temática abordada son: la vegetación, el clima, el suelo, la legislación y las actividades sociales. Con el objetivo de establecer la interdependencia entre las variables se desarrolló este estudio que se basó en principios descriptivos y principios explicativo – comprensivos.

En primera instancia se realizó una búsqueda bibliográfica de la información existente referida al área de estudio que permitió establecer la instancia descriptiva. Posibilitó el conocimiento del estado actual y el proceso histórico de constitución de la Reserva Provincial Parque Luro. Luego se realizaron trabajos de campo con el fin de observar y analizar las variables del espacio natural.

Para la caracterización climática del área se utilizaron los datos climatológicos de la estación meteorológica de Santa Rosa Aeródromo del periodo 2001-2010. Además se analizó la variabilidad de diferentes parámetros del clima en los meses de julio, agosto y diciembre de 2011 y enero de 2012, cuyos datos fueron obtenidos de dos estaciones meteorológicas pertenecientes al Departamento de Geografía y Turismo localizadas en distintos sectores de la reserva: estación administración (EA) y estación bosque (EB). Los meses fueron elegidos con el fin de contrastar los datos meteorológicos de dos estaciones térmicas diferentes: invierno y verano. La caracterización del suelo se realizó mediante la extracción de muestras de los tres ambientes del parque y el posterior análisis químico (zona de bosque, salitral y médanos).

La vegetación de la reserva fue estudiada mediante métodos y técnicas cuantitativas y cualitativas: primero el método del cuadrado de Braun Blanquet, segundo el método de la transecta de Dansereau y tercero la técnica del vecino más próximo. El método del **cuadrado de Braun Blanquet** se basa en la elección áreas de muestra o parcelas distribuidas en forma regular o al azar. Es utilizado para analizar los caracteres analíticos (abundancia, cobertura, sociabilidad, frecuencia, estratificación, vitalidad y periodicidad) y los caracteres sintéticos (presencia, constancia y fidelidad). Estas muestras se denominan “cuadrado” o stand y su número, tamaño y tipo es variable de acuerdo con la vegetación y

el objetivo que se persiga. Las condiciones que debe reunir una parcela de observación son: uniformidad, un tamaño preciso en función de la extensión de la asociación vegetal y una forma rectangular o cuadrada. En general se usan para la vegetación herbácea cuadrados de 1 m de lado o menores, de 5 m para los arbustos y 10 m para los árboles (Braun Blanquet, 1950).

El método de la **transecta de Dansereau** consiste en la superposición y/o sucesión espacial de la vegetación mediante un trazado lineal. En la misma se recaba la información de una comunidad a partir de un conjunto de líneas que atraviesan el stand a relevar. Con la aplicación de este método se puede obtener para cada una de especies observadas la forma de vida (árbol, arbusto, hierbas, etc.), la altura o estratificación, la cobertura (desnuda, discontinua, agrupada, continua), la caducidad y la textura de la hoja (firme, membranosa, esclerófila, succulenta). Posteriormente se realizó una síntesis basada en una representación gráfica (danserogramas) en la cual se utiliza una simbología específica (Dansereau, 1957).

El **vecino más cercano** es una de las técnicas más utilizadas que se enmarca en un método de tipo cuantitativo. El objetivo es describir el patrón espacial de los puntos seleccionados en un área y realizar inferencias sobre los procesos que subyacen. Una de las aplicaciones de este método es conocer el grado de espacialidad entre las plantas. En este caso para cada una de ellas, el vecino más cercano está determinado por el punto más próximo medido en línea recta. El patrón espacial puede ser analizado comparando la distancia promedio observada con el promedio de distancia esperado. El resultado es determinar si la distribución es producto de un arreglo espacial o si es el resultado de una distribución al azar. Del conjunto de las distancias registradas se determina el promedio para la totalidad de la muestra. Para ello se aplica la siguiente fórmula:

$$\overline{NND} = \frac{\sum NND}{n}$$

Donde:

$\overline{NND}$: Índice del vecino más cercano.

$\sum NND$: Sumatoria de las distancias relevadas en el terreno.

n : Es la cantidad de puntos medidos.

También es necesario conocer el índice estandarizado del vecino más cercano (R), que se obtiene dividiendo el promedio de la distancia del vecino más próximo con el valor correspondiente de la distribución al azar con la misma densidad de puntos. Como resultado un patrón perfectamente agrupado produce un valor de 0, una distribución al azar es de 1 y una perfecta dispersión genera un R máximo de 2,14 (McGrew y Monroe, 1993). De la aplicación de estos tres métodos se logró el reconocimiento del patrón de distribución de la vegetación en el interior de la reserva.

La recopilación de la información referida a las actividades humanas realizadas en el interior del Parque Luro se obtuvo mediante entrevistas realizadas al coordinador y a un guía turístico de la reserva. También se hicieron encuestas a los visitantes del parque y se indagó en la bibliografía referida a la temática. Los efectos de las actividades ganaderas realizadas en las áreas adyacentes a la reserva se reconocieron en artículos periodísticos y científicos.

La legislación vigente fue analizada a escala nacional, provincial y local. Se puso mayor énfasis en el Plan de Manejo de la Reserva Provincial Parque Luro realizado en el año 2004. A través de trabajos de campo y búsqueda de artículos periodísticos de diarios de la región se definió el grado de aplicación de estas leyes en el interior del Parque Luro. Como resultado de dicho análisis se elaboró una propuesta cartográfica de la zonificación de la reserva teniendo en cuenta aquella existente en el documento antes nombrado. Esta contribución tiene como meta ser otra herramienta más para la gestión y manejo esta área protegida.

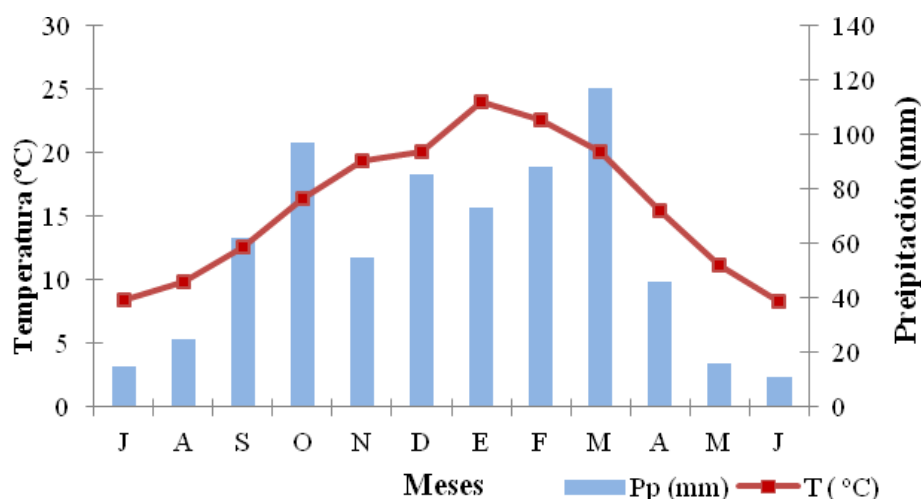
La cartografía temática correspondiente al área de estudio se realizó sobre la base de las cartas topográficas Estancia La Segunda y Naico de escala 1:50.000 pertenecientes a la provincia de La Pampa e imágenes satelitales de alta resolución del Google Earth. Se digitalizó en el programa Autodesk Map y luego se utilizó ArcGis.

4. CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DEL ESPACIO NATURAL, LAS ACTIVIDADES HUMANAS Y LA LEGISLACIÓN

4.1- Análisis de variables climáticas y edáficas

Las caracterización climática de la región se analiza mediante el diagrama ombrotérmico (Fig. 8) realizado sobre la base de la información climática proporcionada por la estación Santa Rosa Aeródromo perteneciente al Servicio Meteorológico Nacional. En el mismo se representan los valores medios mensuales de precipitación y temperatura durante el período 2001-2010. Se observa que las temperaturas medias mensuales presentan su valor máximo en el mes de enero con 24 °C y el valor mínimo en junio de 8,3 °C. La temperatura media anual para este período es de 15,6 °C. La precipitación media anual es de 690 mm. Se observa que los dos meses de mayor precipitación (marzo y octubre) corresponden a las estaciones de otoño y primavera. Los meses de menor precipitación se registran en la estación de invierno.

Figura 8
Diagrama ombrotérmico de Santa Rosa Aeródromo 2001-2010

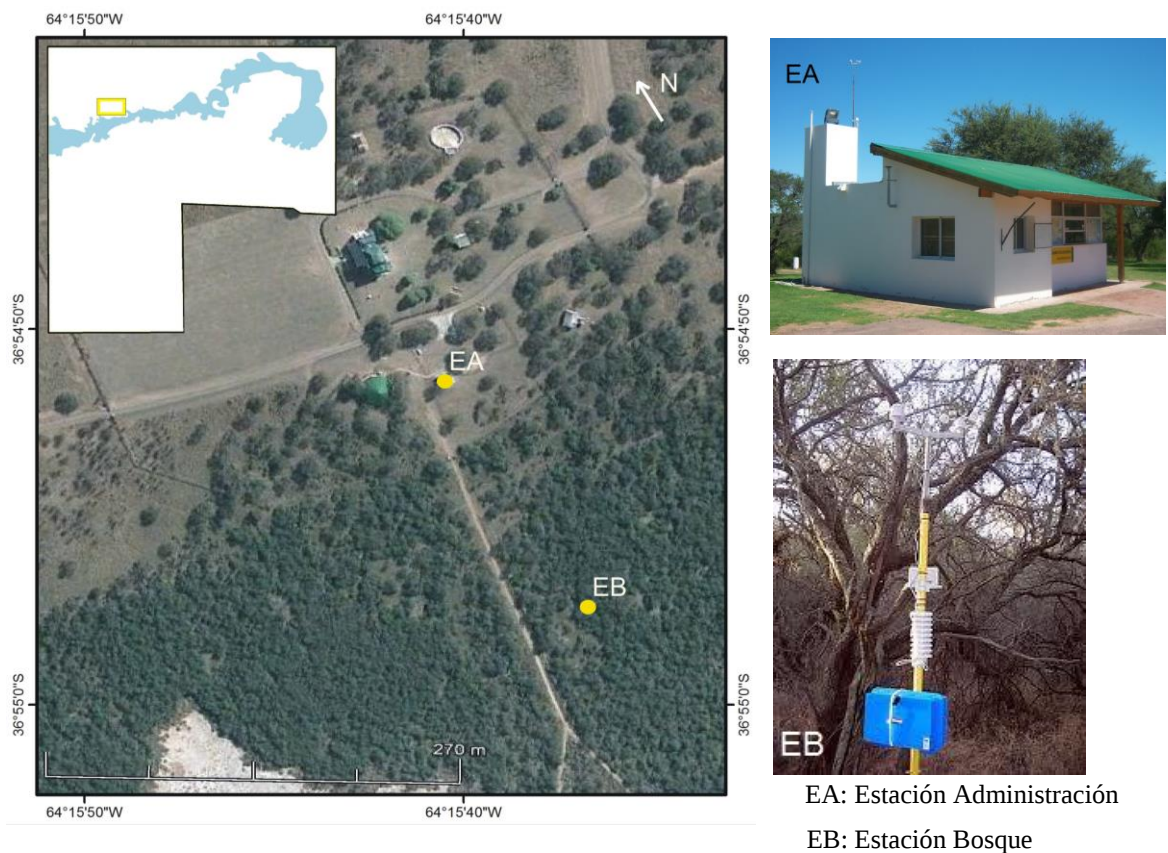


Fuente: Valeria S. Duval sobre la base de los datos meteorológicos del Servicio Meteorológico Nacional, 2011.

A una escala mayor se analizaron los datos obtenidos en la Reserva Provincial Parque Luro provenientes de las dos estaciones meteorológicas (EA y EB) instaladas específicamente para el desarrollo de este trabajo. La obtención de los datos tiene como fin

comparar los elementos climáticos (temperatura, humedad, viento -velocidad-) en dos sectores del parque durante los meses de julio, agosto y diciembre de 2011 y enero de 2012. Las estadísticas de este último mes se realizaron sobre la existencia de datos meteorológicos hasta el día 30 inclusive. La primera estación meteorológica (EA) se localiza en un espacio abierto, en proximidades de la administración de la reserva y la segunda (EB) se ubica en el interior del bosque de caldén (Fig. 9).

Figura 9
Localización de las estaciones meteorológicas en el Parque Luro



Fuente: Valeria S. Duval sobre la base de GOOGLE EARTH y fotografías del Parque Luro, 2011.

La presencia de la vegetación modifica los parámetros climáticos y crea un microclima. Promis define al microclima como:

“ un conjunto de condiciones climáticas propias de un punto geográfico o área reducida y representa una modificación local del clima general de la región debido a la influencia de distintos factores ecológicos” (Promis *et al.*, 2010: 129).

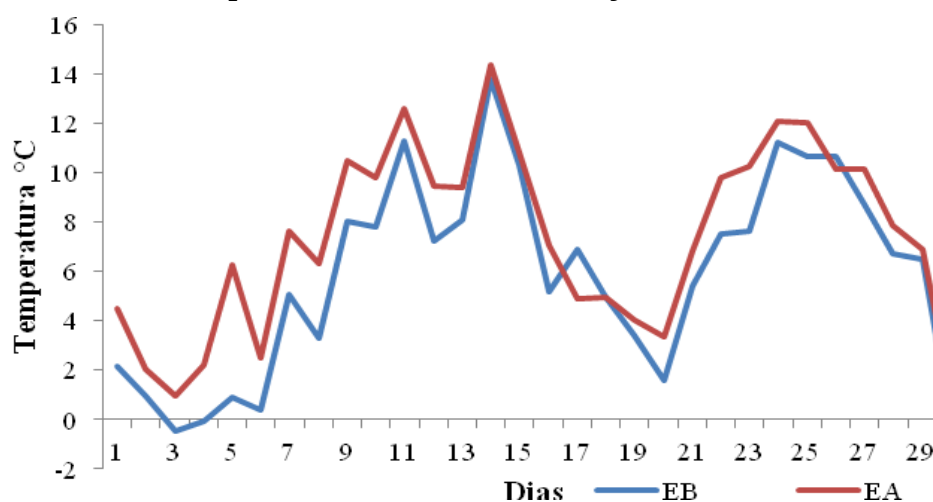
El bosque genera un microambiente particular debido a su altura y gran extensión horizontal que permite la formación de un microclima (Heuveldop *et al.*, 1986). Éste está

caracterizado por “la calidad de la radiación difusa, la homogeneidad relativa de la temperatura, la alta humedad y la ausencia de vientos” (Heuveldop *et al.*, 1986: 232). Dependiendo de diferentes factores tales como la clase de árboles, su estructura, la topografía de área y la naturaleza del suelo, el microclima puede variar en un sector u otro dentro del mismo bosque (Uribe de Camargo, 1981).

La primera variable analizada es la temperatura. Uribe de Camargo (1981) determina que existe una diferencia de temperatura del aire en el interior y el exterior del bosque debido a que los árboles absorben una cantidad considerable de la radiación solar diaria. Parte de la misma es reflejada (10 %), transmitida y absorbida (9 %) por la vegetación. Las plantas utilizan la radiación recibida para su asimilación, para el calentamiento del aire y la biomasa y como consecuencia se reduce la radiación terrestre posterior. Ésta es la explicación por la cual la temperatura dentro del bosque es inferior a la del exterior. En general mientras más cerrado sea el bosque y mayor estratificación posea, menor será la temperatura en su interior (Heuveldop *et al.*, 1986).

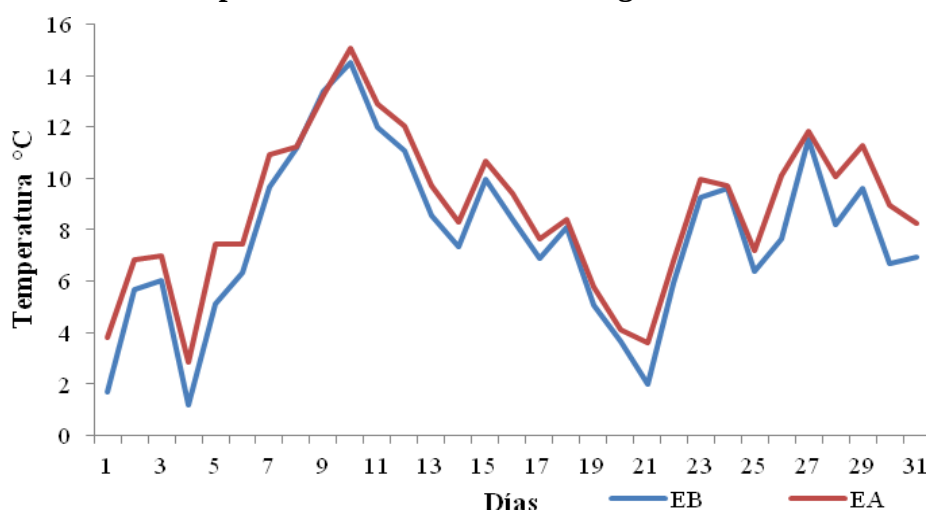
El comportamiento de la temperatura en los dos meses de invierno (julio y agosto) fue similar en ambos casos. La temperatura media mensual registrada en el mes de julio de 2011 evidencia diferencias entre las dos estaciones meteorológicas. La EB indicó que la temperatura en ese sector es inferior a la registrada por la EA. La diferencia del promedio de la temperatura media mensual entre ambas estaciones fue de 1,7 °C. La mayor diferencia de temperatura media se obtuvo en el día 5 de julio con 5,4 °C. En el mes de agosto de 2011 la temperatura media registrada por cada una de las estaciones tuvo una variación menor que en el mes anterior. La diferencia de las temperaturas medias entre las estaciones meteorológicas fue de 1,1 °C. La mayor variación de temperatura fue en el día 26 de agosto siendo de 2,5 °C. Las figuras 10 y 11 representan la temperatura media mensual de los meses analizados.

Figura 10
Temperatura media mensual de julio de 2011



Fuente: Valeria S. Duval, 2011.

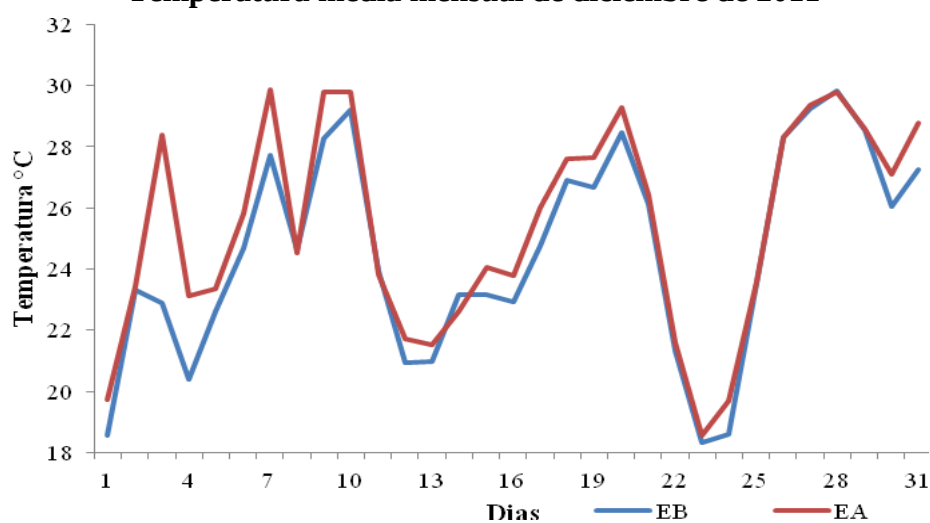
Figura 11
Temperatura media mensual de agosto de 2011



Fuente: Valeria S. Duval, 2011.

En los meses de diciembre y enero las temperaturas son superiores a 18 °C. Existe una variación de las temperaturas entre EB y EA, siendo siempre inferior aquella que se registra en el interior del bosque de caldén. En diciembre de 2011, la diferencia del promedio de la temperatura entre ambas estaciones fue de 0,8 °C. La mayor diferencia de temperatura media se obtuvo en el día 5 de diciembre con 5,5 °C (Fig. 12).

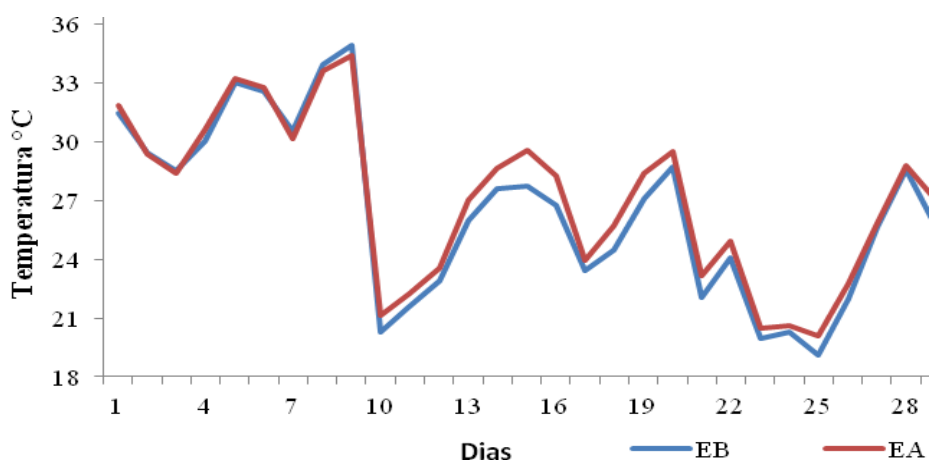
Figura 12
Temperatura media mensual de diciembre de 2011



Fuente: Valeria S. Duval, 2012.

En enero de 2012, la temperatura media diaria máxima fue de 34,9 °C registrada el día 9 de ese mes. La diferencia del promedio de la temperatura entre ambas estaciones fue de 0,6 °C. La mayor variación de temperatura fue el día 3 de diciembre con 5,5 °C (Fig. 13).

Figura 13
Temperatura media mensual de enero de 2012

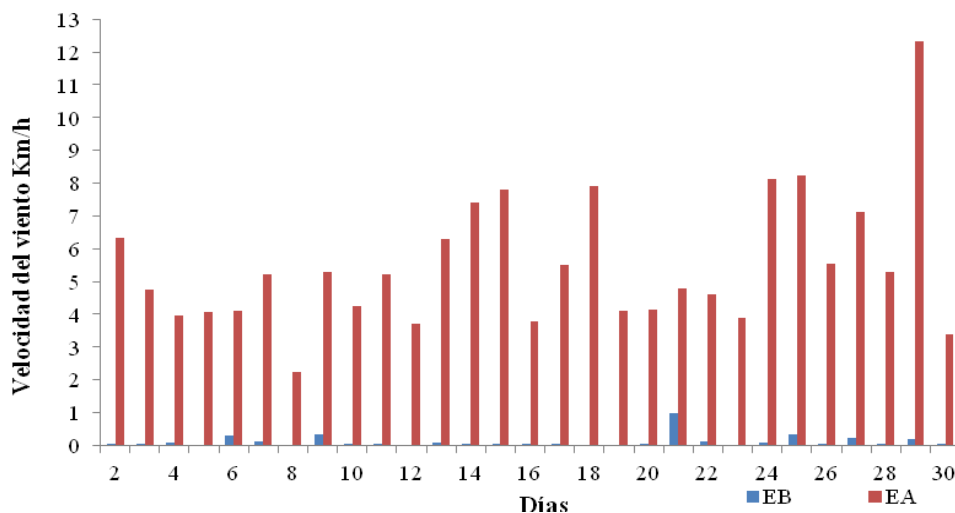


Fuente: Valeria S. Duval, 2012.

Por otro lado, en las áreas donde hay grandes masas arboladas se produce una influencia importante de la vegetación en la velocidad del viento reduciéndola hasta un tercio en comparación con un espacio abierto (Heuvel dop *et al.*, 1986). En las estaciones meteorológicas se observan variaciones en la velocidad de dicho parámetro durante los

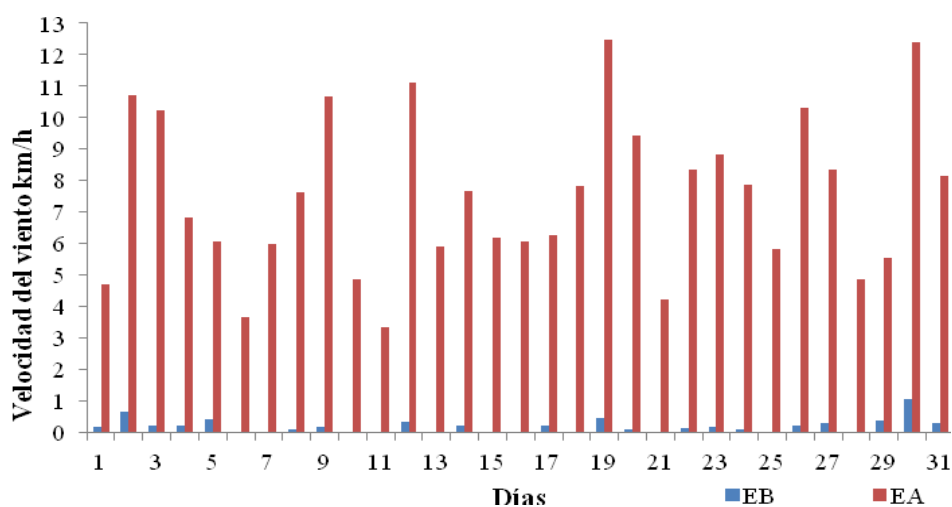
meses de invierno. En el mes de julio de 2011, EA presentó velocidades medias diarias de viento más elevadas que EB. En esta última los valores durante los treinta días fueron inferiores a 0,5 km/h. En cambio en EA, los valores siempre fueron superiores a 2 km/h, siendo la máxima de 12,3 km/h en el día 29 de julio. Por otro lado, el comportamiento de la velocidad del viento durante el mes de agosto se asemeja al mes anterior. En EB la velocidad media diaria del viento fue siempre inferior a 1,1 km/h registrando su mínima el día 25 de agosto con 0,02 km/h. En cambio en EA la velocidad fue superior a 3,3 km/h siendo su máximo el día 19 de agosto con 12,5 km/h. Las figuras 14 y 15 representan la velocidad media del viento de los meses de julio y agosto de 2011, respectivamente.

Figura 14
Velocidad media del viento de julio de 2011



Fuente: Valeria S. Duval, 2011.

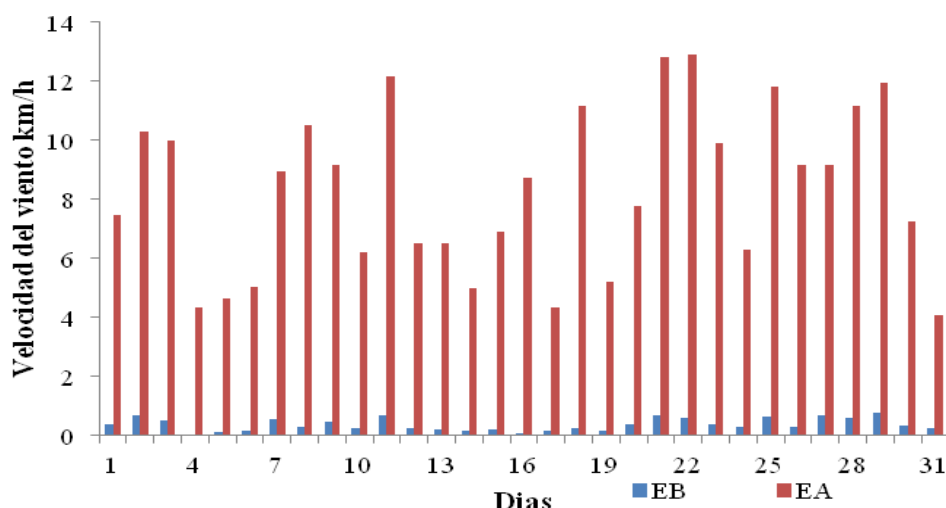
Figura 15
Velocidad media del viento de agosto de 2011



Fuente: Valeria S. Duval, 2011.

Con respecto a los meses de diciembre de 2011 y enero de 2012, el comportamiento de la velocidad media del viento es comparable con los meses de invierno. En diciembre de 2012, la estación EA presentó valores superiores a 4,1 km/h registrándose su máxima el día 22 del mes con 12,9 km/h. En cambio, la EB presentó valores inferiores a 0,8 km/h siendo su mínima de 0,02 km/h en el cuarto día del mes (Fig. 16).

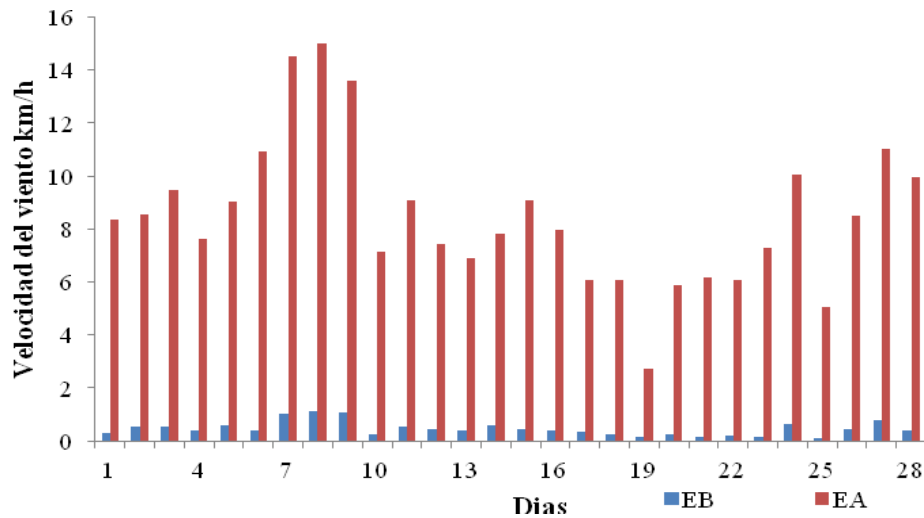
Figura 16
Velocidad media del viento de diciembre de 2011



Fuente: Valeria S. Duval, 2012.

En enero de 2012 la estación EA presentó, en todos los días del mes, velocidades medias de viento más elevadas en comparación a EB. En esta última los valores registrados siempre fueron inferiores a 1,1 km/h y en los días 19 y 25 del mes se produjo la mínima de 0,1 km/h. La velocidad del viento en EA fue siempre superior a 2,7 km/h, siendo la máxima 15 km/h, el día 8 de enero (Fig. 17).

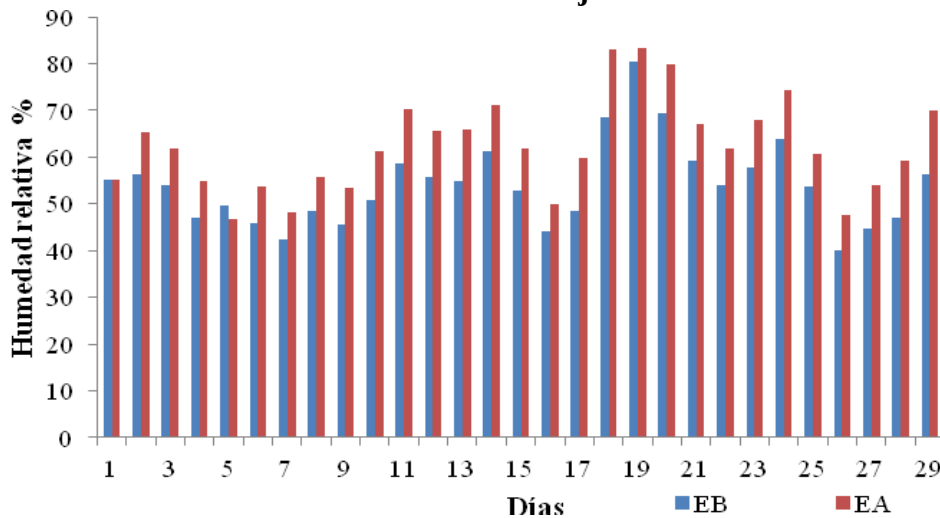
Figura 17
Velocidad media del viento de enero de 2012



Fuente: Valeria S. Duval, 2012.

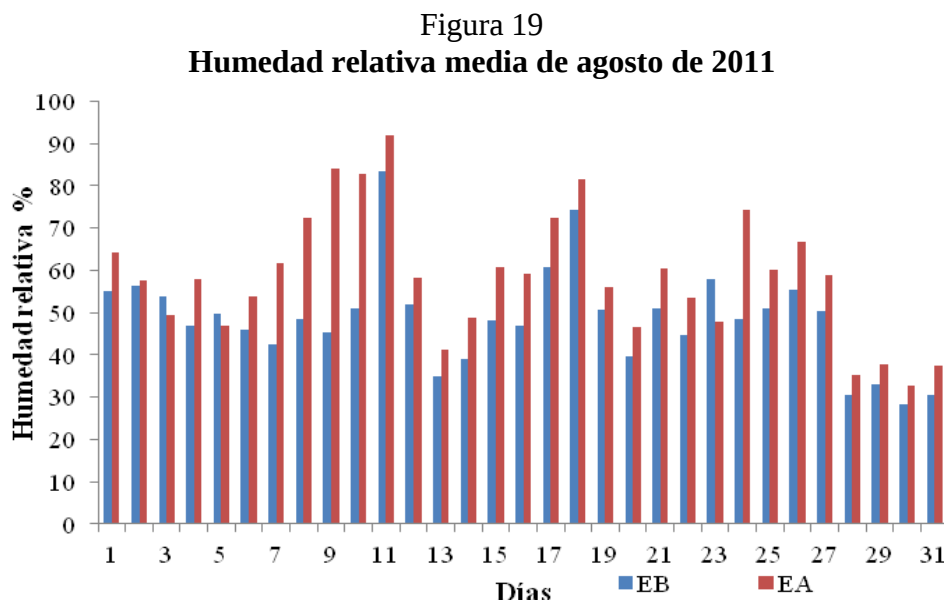
Según Uribe de Camargo (1981), la humedad en el bosque es otro elemento climático a tener en cuenta. La ausencia o mínima velocidad del viento retiene el vapor de agua y produce que la humedad en el interior del bosque sea superior a la registrada en su exterior. En los dos meses de invierno analizados, las estadísticas presentaron valores inferiores de humedad en EB en relación con EA. Este patrón difiere al propuesto por diversos autores sobre dicho elemento climático en el interior de los bosques. En julio, la humedad relativa media en el bosque fue de 54 % y en el exterior del bosque fue de 63 % (Fig. 18). Sólo un día en el mes (5 de julio), la humedad relativa registrada en la estación EA fue inferior a EB.

Figura 18
Humedad relativa media de julio de 2011



Fuente: Valeria S. Duval, 2011.

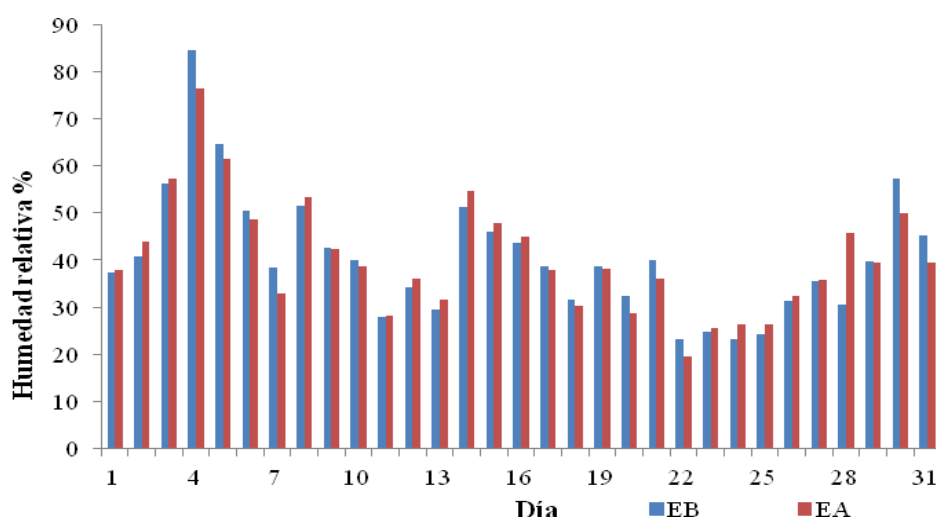
Existe una similitud en el comportamiento de la humedad relativa de agosto con la del mes anterior. La humedad relativa promedio en EB fue de 49 % y en EA 58 %. Sólo en tres días del mes, la humedad relativa media registrada en EA fue inferior a EB (Fig. 19).



Fuente: Valeria S. Duval, 2011.

En los meses correspondientes a las estaciones primavera-verano, el comportamiento de la humedad relativa media difirió con los resultados obtenidos en los meses de invierno. El análisis de dicho elemento climático se asemeja al patrón descrito por Uribe de Camargo (1981), en el cual los mayores valores de humedad se registran en el interior del bosque. En diciembre, la humedad relativa promedio registrada fue de 40 % para las dos estaciones meteorológicas (Fig. 20). De los 31 días del mes, 15 días se registró una humedad relativa media superior en EB y 15 días una humedad relativa media superior en EA.

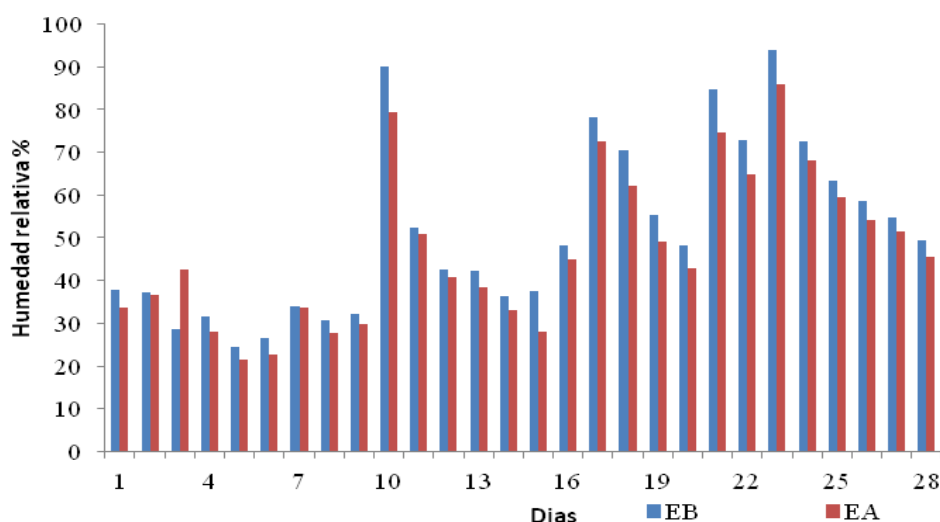
Figura 20
Humedad relativa media de diciembre de 2011



Fuente: Valeria S. Duval, 2012.

En enero de 2012, la humedad relativa promedio registrada en el interior del bosque fue de 53 % y en EA 48 %. De los 30 días analizados, la humedad relativa media fue superior en EB en relación con el exterior durante 28 días, mientras que sólo en 2 días este elemento climático analizado fue superior en EA con respecto a EB (Fig. 21).

Figura 21
Humedad relativa media de enero de 2012



Fuente: Valeria S. Duval, 2012.

Como resultado del análisis se observó una variación en los parámetros climáticos analizados en diferentes sectores de la reserva. En los cuatro meses, la temperatura media fue siempre inferior en EB en relación con EA, siendo superior la diferencia de la

temperatura media en los meses de invierno. La velocidad media del viento tuvo un comportamiento similar en los meses de invierno y verano. Los valores registrados por EB fueron siempre inferiores e inferiores a 1,1 km/h. Finalmente, la humedad media relativa tuvo un patrón diferente en los meses de julio y agosto con respecto a diciembre y enero. En los dos primeros, la humedad relativa en EB fue inferior a EA mientras que en los otros meses su comportamiento fue contrario. La variación de los datos se seguirá analizando con el fin de comprobar la existencia de un microclima.

La otra variable analizada es el suelo. Se recogieron tres muestras a una profundidad de 0 a 20 cm en los tres ambientes identificados y luego se realizó un análisis de indicadores pH, materia orgánica y textura. En la tabla I se determinan las tres muestras: la primera extraída del bosque de caldén, la segunda del ambiente de salinas y la tercera del área medanosa de la reserva.

Tabla I
Indicadores de las muestras de suelo

Muestras	pH	Materia Orgánica (%)	Textura (%)		
			Arena	Limo	Arcilla
Muestra n° 1 Bosque de caldén	7,8	1,25	48	28	24
Muestra n° 2 Salino	8,2	0,83	52	29	19
Muestra n° 3 Médanos	7,3	1,06	67	20	13

Fuente: Laboratorios Análisis Alta Complejidad (IACA), 2011.

El análisis de las muestras permite inferir la existencia de suelos diferentes en el interior del Parque Luro. El pH es un indicador de la acidez de una sustancia y está determinado por el número de iones libres de hidrógeno (H⁺) en una sustancia. El pH es importante debido a que influye, entre otras cosas, en la cantidad de nutrientes del suelo (fósforo, potasio, hierro, cobre, boro, etc.). Los valores obtenidos del pH son entre 0 y 14 y de acuerdo a estos valores el suelo se clasifica en:

- Suelo ácido, aquellos que poseen un pH inferior a 6,8.
- Suelo neutro, aquellos que poseen un pH situado entre 6,8 y 7,2.
- Suelo básico o alcalino, aquellos cuyos valores de pH son superiores a 7,2.

El pH obtenido en las dos muestras del suelo pertenecientes al ambiente de bosque y al salino es alcalino. En la tercera muestra, perteneciente al ambiente de médanos, el valor de pH es de 7,3 lo que significa que es ligeramente alcalino a diferencia de las muestras anteriores cuyos valores representan un suelo propiamente alcalino. Este tipo de suelo presenta una pobre capacidad de infiltración y lenta permeabilidad. Son típicos de regiones con escasez de agua.

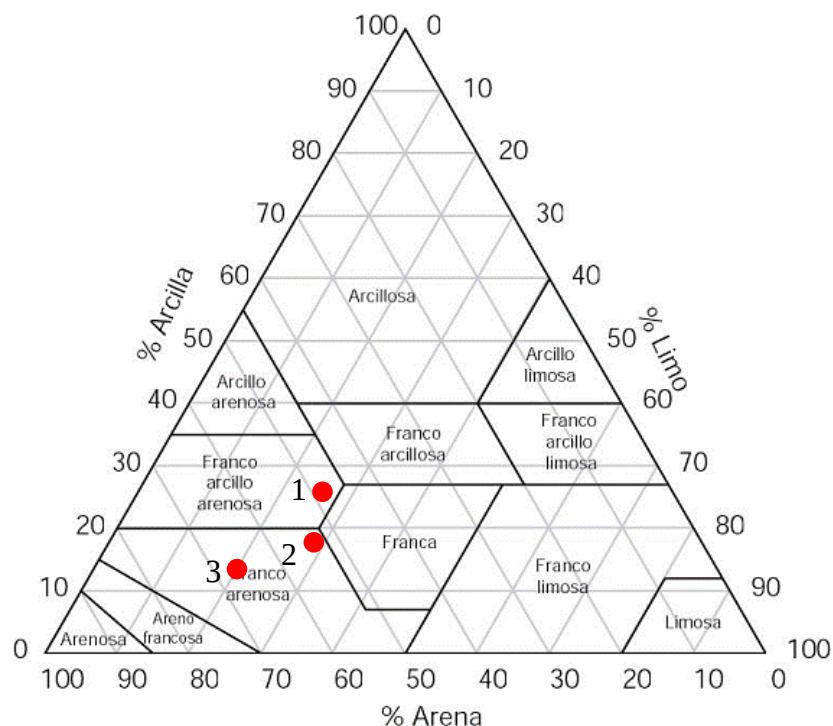
La materia orgánica que contiene el suelo procede tanto de la descomposición de los seres vivos y de la actividad biológica de los organismos vivos que contiene: lombrices, insectos de todo tipo, microorganismos, etc. La descomposición de estos restos y residuos metabólicos da origen a lo que se denomina humus (La Manna *et al.*, 2007). De acuerdo con el contenido en porcentaje de materia orgánica, el suelo se clasifica en: muy deficiente cuando es inferior a 2 %, deficiente entre 2 y 4 %, contenido normal entre 4 y 6 %, contenido apreciable entre 6 y 8 %, humífero entre 8 y 10 % y muy humífero cuando el porcentaje es superior al 10 %. En general los porcentajes obtenidos por el análisis de laboratorio demuestran que las muestras de suelo analizados son muy deficientes en materia orgánica. Ésta es aún más baja en el suelo salino.

La textura del suelo es una propiedad física del suelo que ayuda a determinar la facilidad de abastecimiento de los nutrientes, agua y aire que son fundamentales para la vida de las plantas. El suelo está dividido en clases de textura según el porcentaje de partículas básicas (arcilla, arena y sedimentos). Para cada una de las muestras analizadas se obtuvo un porcentaje de arena, limo y arcilla que en conjunto forman el 100 %. A partir de estos valores se determina las clases texturales específicas a través de la utilización del triángulo de textura creado por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) (Rucks *et al.*, 2004).

Como resultado de la aplicación de dicho método (Fig. 22) se concluye que la primera muestra representa una textura franco- arcilloso- arenoso y en las otras dos muestras son de tipo franco arenosa. La clase textural franco-arcilloso-arenoso contiene cantidades relativamente uniformes de arena, limo y arcilla y es de grano moderadamente fino. Esta muestra pertenece a los suelos de tipo franco. En cambio los suelos franco-arenoso son de textura moderadamente grueso y en general contienen un mayor porcentaje de arena y en menor porcentaje limo y arcilla. En la clasificación general son suelos arenosos (Rucks *et al.*, 2004).

Cada suelo, en base a sus propiedades físicas y químicas, está asociado a un tipo de vegetación particular. La flora es indicadora a simple vista de las características edáficas. La primera muestra está asociada a la vegetación del caldenal que es de tipo arbórea (caldén, chañar, algarrobo, etc.), arbustiva (molle, piquillín de víbora, etc.) y herbácea (pasto puna, cebadilla pampeana, pasto lanudo, etc.). Para la segunda muestra, la vegetación propia es la halófila como la salicornia, la atriplex, etc. Para la tercera muestra, la vegetación es del pastizal psamófilo caracterizado por cebadilla pampeana, la flechilla blanca, el centenillo, etc.

Figura 22
Triángulo textural de las tres muestras del Parque Luro



Fuente: Valeria S. Duval sobre la base del triángulo textural de la USDA, 2011.

4.2- Análisis de la vegetación

4.2.1- Patrón de distribución de la vegetación natural

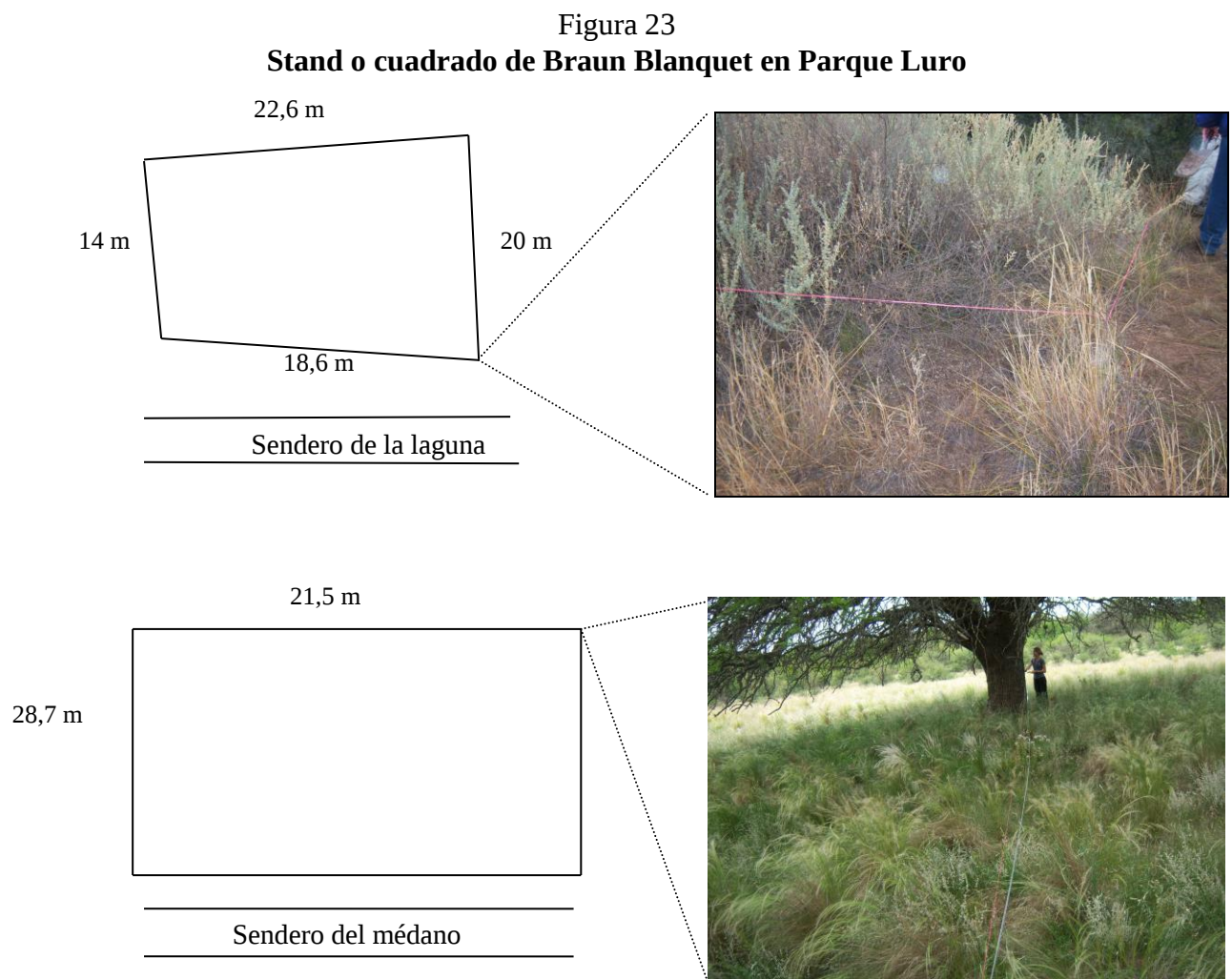
La vegetación es un elemento del medio físico que permite conocer las interrelaciones que ésta posee con el ecosistema en el que se desarrolla. El estudio del bosque de caldén constituye la primera etapa para el reconocimiento de su estado actual y de su patrón de distribución. La vegetación, según el segundo principio de Cain (1944) es indicadora del clima y en segundo lugar del suelo. Así, la vegetación se comporta como el elemento integrador de las condiciones del medio y es un buen indicador de los cambios biofísicos en las áreas naturales.

El Parque Luro protege una pequeña porción del bosque de caldén que pertenece al distrito del caldén y abarca 16.933.290 ha. Se localiza en el centro y sur de la provincia de San Luis, suroeste de Córdoba, centro de La Pampa y en menor medida el sur de Buenos Aires. En La Pampa, el caldenal se extiende en las áreas comprendidas entre las isohietas de 400 y 600 mm y se distingue principalmente en las áreas bajas o depresiones, con suelos franco arenoso finos y profundos (Subsecretaría de Ecología, Gobierno de la provincia de La Pampa, 2004).

En la aplicación del **cuadrado de Braun Blanquet** (1950) se tuvo en cuenta los caracteres analíticos que se definen a partir de la observación de los diferentes individuos en un stand. Los mismos pueden ser cuantitativos y cualitativos. Los primeros se componen por: el número de individuos que posee cuatro categorías (espaciada, poco numerosa, abundante y muy abundante), la cobertura que es el porcentaje de la superficie ocupada por cada especie en el stand, la sociabilidad y dispersión que es la forma de agrupamiento de las especies y posee 4 clases (cada individuo crece aislado, crecimiento en grupos, en colonias pequeñas y en grandes multitudes) y la frecuencia que es el número de especies por metro cuadrado. Por otro lado, los segundos se integran por: la estratificación (herbáceo, arbustivo o arbóreo), la vitalidad que se refiere al ciclo vital completo de cada especie y puede ser de diferentes tipos (bien desarrolladas, completan regularmente su ciclo de vida, débiles pero extendiéndose, nunca completan su ciclo de vida y a veces germinan pero no prosperan) y la periodicidad cuyo estado se determina en

función de seis categorías (con follaje, yemas, en flor, en fruto, plántulas y en actividades asimiladoras).

El primer cuadrado de Braun Blanquet se realizó en cercanías al sendero de la laguna y el segundo stand en el sendero del médano, ambos localizados en la figura 2 (Fig. 23). Para cada stand se definió un área teniendo en cuenta la fisonomía y complejidad del bosque.



Fuente: Valeria S. Duval, 2011.

Los datos recolectados en el área de estudio se obtuvieron a partir de la formulación de un cuadro síntesis sobre las categorías previamente explicadas. La información recolectada del primer stand figura en la tabla II y del segundo stand en la tabla III.

Tabla II
Caracteres analíticos del 1^{er} stand en el ambiente del bosque de caldén

Caracteres analíticos	Criterios/ Especies del Stand	Molle	Piquillín Víbora	Atriplex	Sombra de Toro	Tramontana	Tassi	Algarrobo	Caldén	Pasto Lanudo	Cebadilla Pampeana
	Número de individuos	Muy numerosos	Muy numerosos	Numerosa	Espaciada	Numerosa	Espaciada	Espaciada	Espaciada	Numerosa	Muy numerosa
	Cobertura	17,8 %	13,4 %	8,9 %	8,9 %	4,5 %	0,9 %	1,8 %	0,9 %	2,7 %	40,2 %
	Sociabilidad	Crecimiento en grupos	Crecimiento en grupos	Crecimiento en grupos	Cada individuo crece aislado	Cada individuo crece aislado	Cada individuo crece aislado	Cada individuo crece aislado	Cada individuo crece aislado	Crecimiento en grupos	Crecimiento en grupos
	Frecuencia	20 individuos	15 individuos	10 individuos	10 individuos	5 individuos	1 individuo	2 individuos	1 individuo	3 individuos	45 individuos
	Estratificación	Arbustivo	Arbustivo	Arbustivo	Arbóreo-Arbustivo	Herbáceo	Herbáceo	Arbóreo	Arbóreo	Herbáceo	Herbáceo
	Vitalidad	Fuertes y en aumento	Bien desarrolladas	Bien desarrolladas	Bien desarrolladas	Bien desarrolladas	Bien desarrolladas	Bien desarrolladas *	Bien desarrolladas *	Bien desarrolladas	Bien desarrolladas
	Periodicidad	Con follaje	Con follaje	Con follaje	Con follaje	Con follaje	Con follaje	Sin follaje	Sin follaje	Con follaje	Con follaje

*Presencia de caducidad por estacionalidad

Fuente: Valeria S. Duval sobre la base del trabajo de campo, 2011

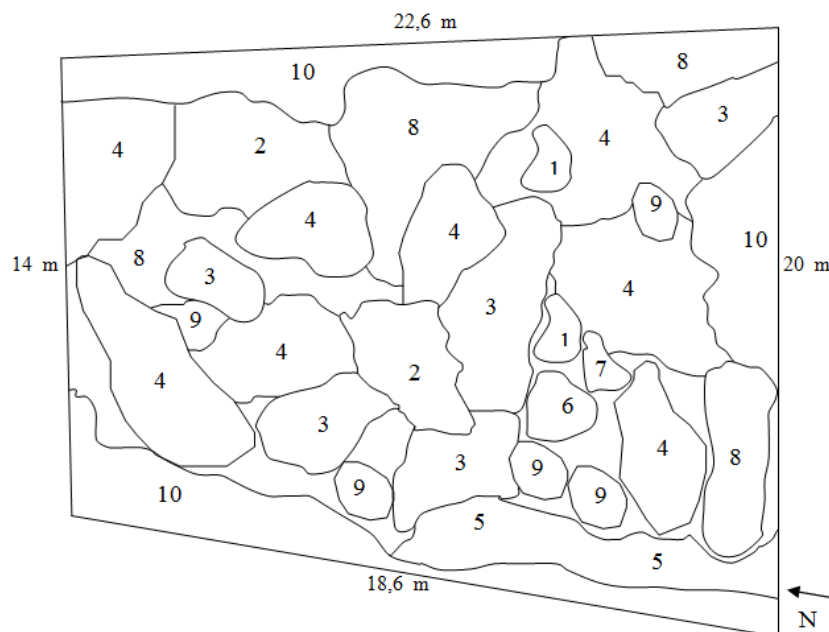
Tabla III
Caracteres analíticos del 2^{do} stand en el ambiente de médano

Caracteres analíticos	Criterios/ Especies del Stand	Caldén	Centenillo	Manca caballo	Flechilla negra	Paja blanca	Cebadilla agria	Yerba de oveja	Cebadilla pampeana
	Número de individuos	Muy espaciada	Numerosa	Espaciada	Numerosa	Muy numerosa	Numerosa	Muy espaciada	Poco numerosa
	Cobertura	6,3 %	16,8 %	11,4 %	14,7 %	31,5 %	12,6 %	0,4 %	6,3 %
	Sociabilidad	Cada individuo crece aislado	Crecimiento en colonias pequeñas	Cada individuo crece aislado	Crecimiento en colonias pequeñas	Crecimiento en multitudes	Crecimiento en colonias pequeñas	Cada individuo crece aislado	Crecimiento en colonias pequeñas
	Frecuencia	15 individuos	40 individuos	27 individuos	35 individuos	75 individuos	30 individuos	1 individuos	15 individuo
	Estratificación	Arbóreo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo
	Vitalidad	Bien desarrolladas	Bien desarrolladas	Bien desarrolladas	Bien desarrolladas	Bien desarrolladas	Bien desarrolladas	Bien desarrolladas	Bien desarrolla- das
	Periodicidad	Con follaje	Con follaje	Con follaje y en flor.	Con follaje	Con follaje	Con follaje	Con follaje	Con follaje

Fuente: Valeria S. Duval sobre la base del trabajo de campo, 2011.

Como síntesis de la aplicación de este método se hace una representación gráfica de la distribución de la vegetación dentro de los stands. En el primer stand se reconoce una gran variedad de especies características del caldenal. En la figura 24 se observa el predominio de las arbustivas y en menor medida de las herbáceas y especies arbóreas. El patrón de vegetación es totalmente cerrado, sin ningún claro, por lo que se concluye que dicho sector del bosque es resultado de un proceso de sucesión vegetal. El caldenal prístino es un bosque abierto de árboles (principalmente caldén) dispersos y de herbáceas. La presencia de arbustos es indicadora de las transformaciones sufridas por el bosque debido a la deforestación y a la utilización del fuego como instrumento de uso agrícola.

Figura 24
Representación de las especies en el 1^{er} stand en el ambiente del bosque de caldén



Fuente: Valeria S. Duval, 2011.

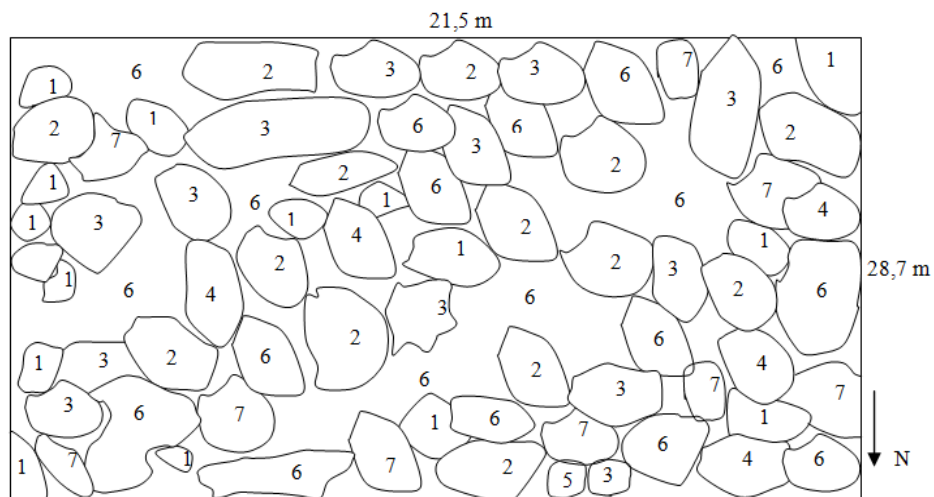
Referencias

- | | |
|---|---|
| 1. <i>Prosopis flexuosa</i> (algarrobo) | 6. <i>Prosopis caldenia</i> (caldén). |
| 2. <i>Atriplex undulata</i> (zampa crespá) | 7. <i>Morrenia odorata</i> (tasi) |
| 3. <i>Lycium gilliesianum</i> (piquillín de víbora) | 8. <i>Jodina rhombifolia</i> (sombra de toro) |
| 4. <i>Schinus fasciculatus</i> (molle) | 9. <i>Ephedra triandra</i> (tramontana) |
| 5. <i>Andropogon selloanus</i> (pasto lanudo) | 10. <i>Bromus brevis</i> (cebadilla pampeana) |

En el otro ejemplo donde se realiza el cuadrado de Braun Blanquet se identifican sólo dos estratos: el arbóreo y el herbáceo (Fig. 25). El árbol representativo del bosque, el

caldén (*Prosopis caldenia*) se halla distribuido en forma dispersa en el stand. Son árboles caducos, de una altura de 8 a 12 m, de hoja pequeña y el fruto es una chaucha. Los caldenes del cuadrado delimitado en el trabajo de campo poseen diversas alturas debido a su edad y en la mayoría de los casos presentaban numerosas bifurcaciones por encima de los 1,3 m de altura. Esta característica es resultado de la transformación del bosque mediante la acción del hombre, principalmente durante el período de mayor desmonte. En el pastizal se reconocen algunas especies de excelencia forrajera como la cebadilla (*Bromus brevis*) y otras malezas como revienta caballo (*Solanum elaeagnifolium*).

Figura 25
Representación de las especies en el 2^{do} stand en el ambiente del médano



Fuente: Valeria S. Duval, 2011.

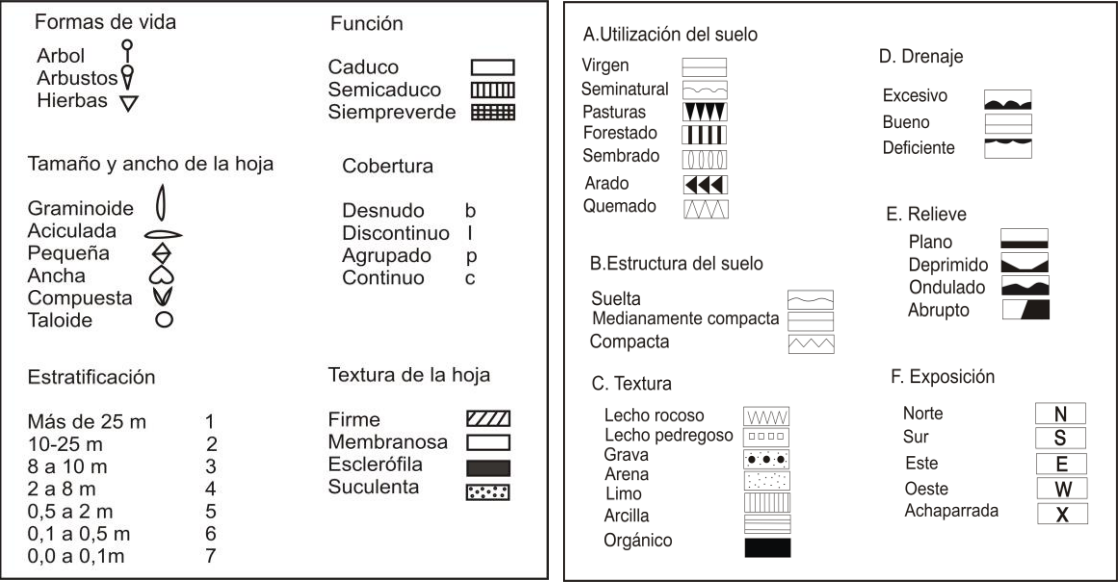
Referencias

- | | |
|---|---|
| 1. <i>Prosopis caldenia</i> (caldén) | 5. <i>Baccharis ulicina</i> (yerba de oveja) |
| 2. <i>Mélica bonaeriensis</i> (cebadilla agria) | 6. <i>Stipa gynerioides</i> (paja blanca) |
| 3. <i>Pipitochaetium napostense</i> (flechilla negra) | 7. <i>Solanum elaeagnifolium</i> (revienta caballo) |
| 4. <i>Bromus brevis</i> (cebadilla) | |

La **transecta de Dansereau** permite recabar la información de una comunidad a partir de un conjunto de líneas que atraviesan el stand a relevar. Con la aplicación de este método se puede obtener para cada especie observada la forma de vida (árbol, arbusto, hierbas, etc.), la altura o estratificación, la cobertura (desnuda, discontinua, agrupada, continua), la caducidad, la textura de la hoja (firme, membranosa, esclerófila, succulenta). Como resultado de los datos adquiridos se realiza una representación gráfica en la cual se utiliza una simbología predeterminada (Fig. 26). Los danserogramas son diagramas en los

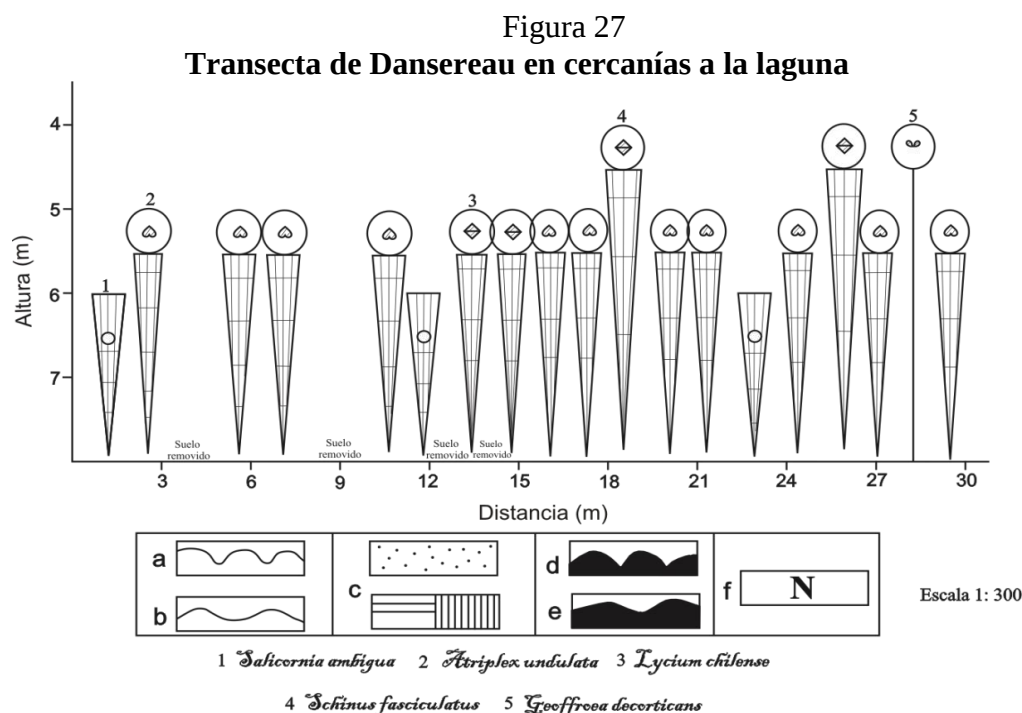
cuales se visualiza la representación de la estructura compleja de la vegetación (Dansereau, 1957).

Figura 26
Simbología de la Transecta de Dansereau



Fuente: Benedetti y Duval sobre la base de la simbología de la Transecta de Dansereau, 2011.

En el área de estudio se realizaron dos transectas con el fin de conocer la distribución de la vegetación en el interior de la Reserva Provincial Parque Luro. La primera transecta se realizó en el ambiente de laguna (Fig. 27). En este caso la vegetación está compuesta por las especies halófilas y las propias del caldenal. Entre las primeras se reconocen el jume (*Salicornia ambigua*) y la zampa cresp (Atriplex undulata) y las especies del bosque del caldén son: piquillín de víbora (*Lycium gilliesianum*), el molle negro (*Schinus fasciculatus*) y el chañar (*Geoffroea decorticans*). La presencia de especies halófilas en la reserva son indicadoras de suelos salinos, de textura arenosa y en menor proporción de limo y arcilla. El área se caracteriza por ser seminatural debido a que en el pasado ha sido modificada por la acción antropogénica (deforestación, incendios y cría de ganado). Se reconocen los tres estratos de vegetación: arbustivo, arbóreo y herbáceo. La disposición de la flora permite identificar un patrón de distribución cerrado, con algunos espacios vacíos (suelo removido) entre sí que son producto de la intervención de la fauna introducida (ciervos, jabalíes, vacunos) a principios de siglo XX, previo a la creación de la reserva.



Fuente: Valeria S. Duval, 2011.

Las características de las especies observadas en la transecta son:

Salicornia ambigua (jume): es un subarbusto cuya altura varía desde unos pocos cm hasta 80 cm. Sus tallos con sus extremidades erguidas y posee hojas compuestas. Sus flores son hermafroditas y su flor es central con cáliz de una sola cara libre (Lamberto *et al.*, 1997).

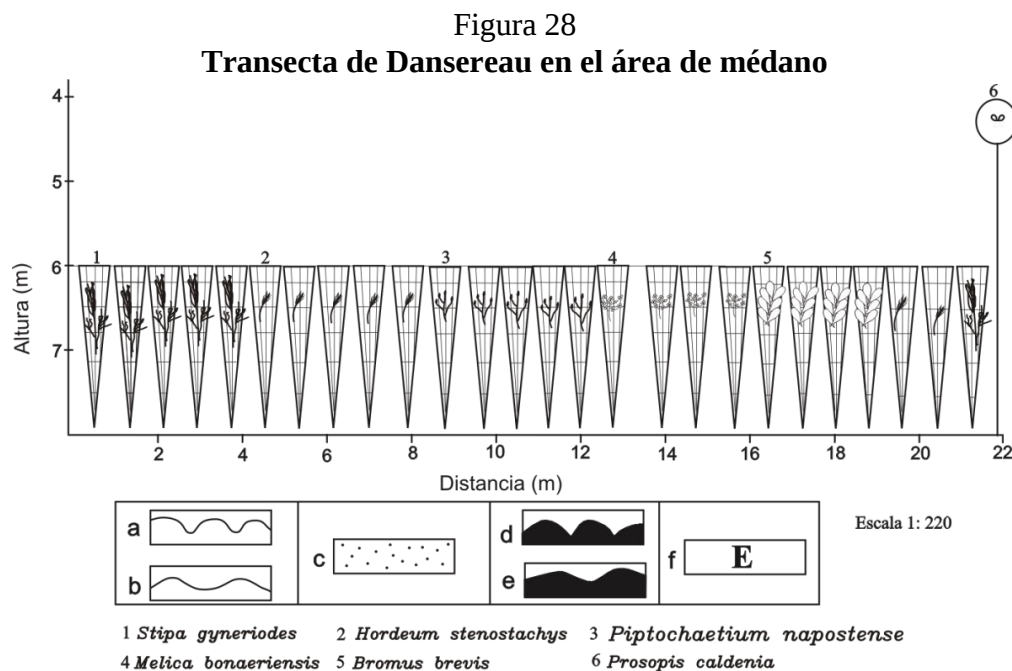
Atriplex undulata (zampa crespada): es un subarbusto leñoso cuya altura es de 30 hasta 50 cm. Posee un tallo erguido y muy ramoso. Sus hojas son alternas crespas, enteras y ascendentes y sus flores son femeninas (Lamberto *et al.*, 1997).

Lycium gilliesianum (piquillín de víbora): es un arbusto ramoso cuyas hojas son lanceoladas o elípticas y enteras. Posee flores solitarias y hermafroditas (Lamberto *et al.*, 1997).

Schinus fasciculatus (molle negro): es una planta arbustiva o arbórea con canales resiníferos en la corteza. Sus hojas son persistentes, alternas, sin estípulas y membranosas. Sus flores son hermafroditas o unisexuales y su fruto es una drupa es de color lila o púrpura (Lamberto *et al.*, 1997).

Geoffroea decorticans (chañar): es un árbol o arbusto de 1,5 a 4 m de altura y su copa es ascendente. Es caducifolio y ramoso casi desde su base. Sus hojas son medianas o pequeñas y sus flores son de corola amarilla con estrías rojizas y su fruta es una drupa globosa de color rojiza (Lamberto *et al.*, 1997).

La segunda transecta de Dansereau (Fig. 28) es representativa del área medanosa, ambiente localizado en la figura 2. Se reconocen especies herbáceas en mayor cantidad con algunos árboles de caldén (*Prosopis caldenia*) que se disponen en forma dispersa en todo el área. Algunas herbáceas identificadas poseen un alto valor forrajero como la cebadilla (*Bromus brevis*) y el centenillo (*Hordeum stenostachys*). Son gramíneas de invierno, perennes y de una altura aproximada de 30 a 50 cm. El caldén es el árbol representativo del bosque y es el elemento principal que regula el ritmo de crecimiento dentro del ecosistema.



Fuente: Valeria S. Duval, 2011.

Las características de las especies observadas en la transecta son:

Stipa gynerioides (paja blanca): es una herbácea perenne, cespitosa, con cañas erguidas. Tiene una altura entre 30 a 50 cm. Es un pasto duro, poco apetecido por el ganado y de escaso valor forrajero (Lamberto *et al.*, 1997).

Piptochaetium napostaense (flechilla negra): es un pasto invernal perenne y relativamente tierno. Posee una altura de 30 a 50 cm. y tiene hojas finas largas. Su fruto es la flechilla, de color negro a marrón. Es una planta muy apetecible tanto para bovinos como ovinos (Lamberto *et al.*, 1997).

Hordeum stenostachys (centenillo): es una especie invernal perenne y cespitosa. Posee una altura de 30 a 60 cm. Es una forrajera de gran productividad y de gran valor nutritivo,

aunque poco apetecida por el ganado por el sabor amargo de sus hojas (Lamberto *et al.*, 1997).

Melica bonaeriensis (cebadilla agria): es una herbácea perenne con una altura entre 40 a 60 cm (Lamberto *et al.*, 1997).

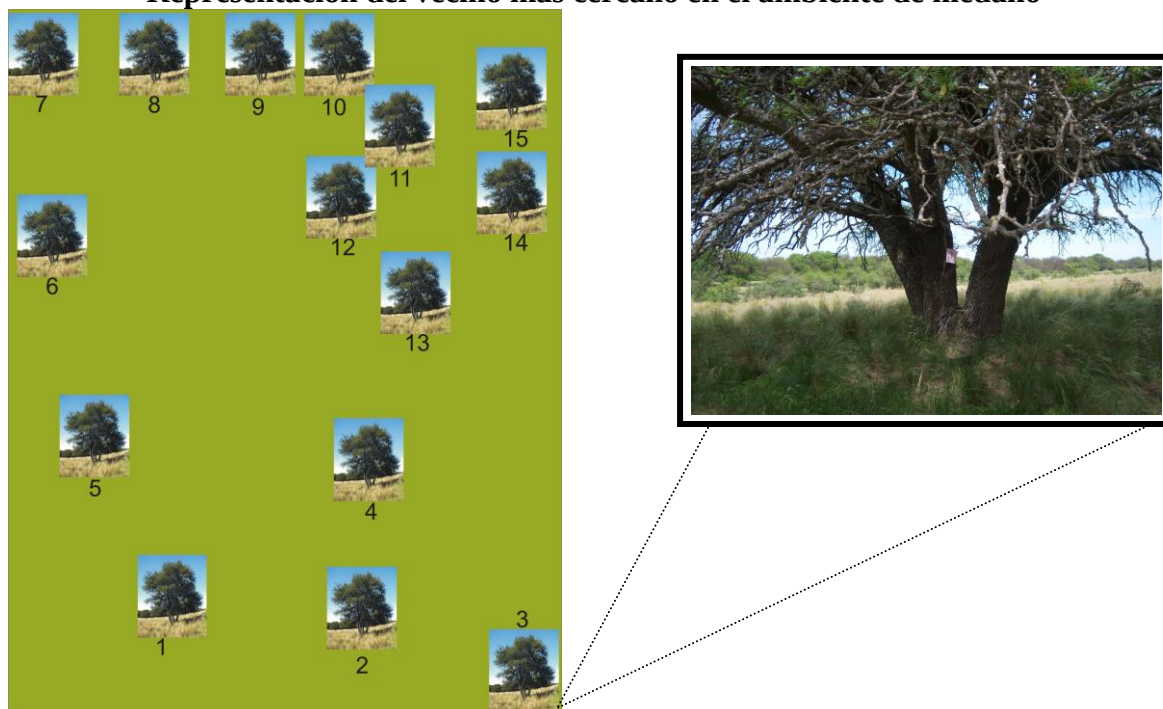
Prosopis caldenia (caldén): es un árbol caducifolio de 4 a 12 m de altura. Las hojas son pequeñas y fasciculadas. Se caracteriza por tener una amplia copa redondeada de unos 15 m. Su fruto es una chaucha espiralada y estas vainas son de alto valor forrajero para el ganado (Lamberto *et al.*, 1997).

Bromus brevis (cebadilla pampeana): es una gramínea de invierno perenne de una altura aproximada de 40 a 60 cm. Es una forrajera importante resistente a la sequía y a las bajas temperaturas (Lamberto *et al.*, 1997).

El **vecino más cercano** es una técnica cuantitativa que contribuye a reconocer el patrón de distribución de la vegetación en esta área protegida de La Pampa. Éste se realizó en el área de médanos en el sector noreste del Parque Luro. En el mismo se clausuró un rectángulo de 28,7 m por 21,5 m, siendo su área total de 617,05 km² (Fig. 29).

Figura 29

Representación del vecino más cercano en el ambiente de médano



Fuente: Valeria S. Duval, 2011.

En principio se midieron las distancias entre 15 árboles de la misma especie (caldenes) dentro del rectángulo (Tabla IV) con un total de muestra de catorce ejemplares. Como resultado de la aplicación de las fórmulas se obtuvo el promedio del vecino más cercano (NND) que fue de 7,7. El resultado del NND_R es de 3,32 y el índice de estandarización del vecino más cercano (R) fue 2,32. De la aplicación de esta técnica se concluye la presencia de un patrón de vegetación perfectamente disperso.

Tabla IV
Distancia entre los caldenes en la muestra

Puntos al azar	Distancia en metros
Del 1 al 2	8,08
Del 2 al 3	13,5
Del 3 al 4	20,9
Del 4 al 5	7,8
Del 5 al 6	12,6
Del 6 al 7	4,4
Del 7 al 8	3,2
Del 8 al 9	4,5
Del 9 al 10	4,7
Del 10 al 11	1,5
Del 11 al 12	8,5
Del 12 al 13	2,6
Del 13 al 14	13,3
Del 14 al 15	3,3

Fuente: Valeria S. Duval, 2011.

A partir del trabajo realizado se concluye que existen dos patrones de distribución bien diferenciados en la Reserva Provincial Parque Luro. El primer patrón es un bosque abierto en el cual las especies arbóreas se distribuyen en forma dispersa en conjunto con el pastizal. El árbol más representativo es el caldén (*Prosopis caldenia*) acompañado ocasionalmente por el algarrobo (*Prosopis flexuosa*). Los caldenes se localizan a distancias variables entre 10 a 50 m. Esta distribución florística es similar a la de una sabana que carece de un estrato arbustivo pero que cuenta con un abundante estrato herbáceo rico en gramíneas. Si bien en el interior del Parque Luro no existe vegetación prístina o virgen, en el área de médanos (noreste de la reserva), los efectos antropogénicos y de la fauna introducida han sido menores ya que el bosque conserva la mayor parte de sus características originales (Lerner, 2005).

El otro patrón de distribución es el de bosque cerrado, sin claros o espacios sin vegetación, que generalmente son producto de la combinación de la deforestación, los incendios y un inadecuado manejo del ganado de cría. Este patrón se caracteriza por estar compuesto por altas densidades de caldenes jóvenes y otras especies arbóreas como el algarrobo (*Prosopis flexuosa*), el chañar (*Geoffroea decorticans*) y la sombra de toro (*Jodina rhombifolia*). También existe un importante desarrollo del estrato arbustivo compuesto por el molle (*Schinus fascicularis*), la barba de chivo (*Caesalpineia gilliesii*), el piquillín de víbora (*Lycium gilliesianum*), entre otros. En el estrato herbáceo se identifica el pasto lanudo (*Andropogon selloanus*), la cebadilla (*Bromus brevis*) y representantes de vegetación halófila como el jume (*Salicornia ambigua*) y la zampa crespada (*Atriplex undulata*) (Lerner, 2005).

4.2.2- La vegetación en el contexto cultural

Los indios ranqueles, antiguos habitantes de estas regiones durante el siglo XVII, eran un grupo étnico de cazadores que practicaban la recolección y la agricultura. Los mismos poseían un inmenso conocimiento sobre la vegetación del lugar. Las plantas silvestres que recolectaban tenían una función importante para estos grupos ya que algunas de las mismas eran comestibles y en consecuencia utilizadas para la elaboración de condimentos, bebidas y medicinas. Otras plantas eran usadas para teñir la lana o para preparar un líquido para el lavado de la ropa. Cada especie dentro del bosque del caldén tenía su función y un nombre particular en el idioma de los ranqueles denominado *chedungun*. A continuación se describen las plantas más representativas del caldenal, su nombre vulgar y científico, el nombre en la lengua **chedungun** y la utilización que se les adjudicaba a éstas (Steibel, 1997).

Entre las especies arbóreas se encuentran, tal como ya se ha señalado:

El caldén (*Prosopis caldenia*), leñosa dominante del caldenal. Se desarrolla sobre suelos arenosos, áridos y resistentes a la sequía. Su altura promedio es de 12 m de altura, su copa es amplia y puede alcanzar los 15 m de diámetro. Es una leguminosa ya que su fruto es una vaina o chaucha carnosa achatada. La preservación de esta especie radica en que (SAGPyA Forestal, 2006):

- Es una especie endémica, característica de nuestro país.
- Ha sido una especie emblemática para los pueblos nativos ranquelinos que habitaban la zona del caldenal, ya que lo consideraban árbol sagrado.
- Se utiliza como protección frente a los vientos y como regulador de las lluvias.
- Es el hábitat de una gran cantidad de animales.
- Posee un valor comercial debido a que su madera es de excelente calidad. En principio se la utilizó para adoquinar las calles de la ciudad de Buenos Aires. Actualmente se la utiliza en la fabricación de pisos, marcos de puertas y ventanas, postes, muebles rústicos y leña. También es un valioso recurso forrajero para el ganado doméstico.

Para los ranqueles el caldén se denominaba **trümpel** y lo utilizaban como madera para las construcciones, para hacer parantes y cumbreras de toldo, para hacer la estructura del rancho y para sostener el techo de paja. Con su madera también se fabrican muebles, platos, fuentes, armas, arados, palas, entre otros. Se preparan medicamentos y bebidas (Fig. 30).

Figura 30
El caldén (*Prosopis caldenia*) en el Parque Luro



Fuente: fotografía tomada por Valeria S. Duval, 2010.

Algarrobo (*Prosopis flexuosa*) **shoi witrú**: su fruto dulce es comestible. Se obtiene harina que se usa como edulcorante y también se elabora una bebida refrescante.

Chañar (*Geoffroea decorticans*) **chükal**: su fruto comestible es dulce y se come su pulpa y la pepita. Se elaboran dulces y una bebida sin alcohol. La corteza del tallo es utilizada para teñir lana de color castaño y para preparar jarabe para la tos y el catarro.

Sombra de toro (*Jodina rhombifolia*) **patraña**: es un árbol perenne de 2 a 5 m de altura, espinoso y flores diminutas. Con sus hojas tostadas y pulverizadas se curan y desinfectan heridas y úlceras rebeldes.

Entre los arbustos se destacan:

Molle negro (*Schinus fascicularis*) **müchi**: la corteza de la raíz se utiliza para teñir lana de color marrón y sus frutos maduros se usan para la elaboración del treko, una bebida sin alcohol.

Molle (*Schinus johnstonii*) **wingan**: se usaba como goma de mascar, para preparar un pegamento y la corteza de la raíz para teñir de color marrón rojizo. Con las ramas se hacía un jarabe para la tos y el catarro.

Piquillín de víbora (*Lycium gililesianum*) **chayem**: es un arbusto perenne de alrededor de 2 m de altura cuyo fruto, de color rojo, se usa para teñir lana de color gris. Además es un arbusto forrajero de amplia difusión en el caldenal.

Solupe (*Ephedra ochreatea*) **kupara**: es un arbusto leñoso de hasta 1 m de altura con flores de color amarillo. Su fruto rojo es comestible y se prepara con bebidas alcohólicas.

Yaoyin bravo (*Lycium tenuispinosum*) **wentru chayem**: sus brotes son comida de los caprinos.

Zampa crespa (*Atriplex undulata*) **plan sherpe**: es un arbusto común de los suelos salinos que puede alcanzar 3 m de altura. Sus cenizas se usaban para hacer lejía.

Piquillín (*Condalia microphylla*) **truca**: es un arbusto espinoso que alcanza los 3,2 m de altura, tiene hojas diminutas, flores amarillas y frutos rojos. Sus frutas son dulces y se comen como golosinas o se utilizan para la elaboración de dulces. Se prepara además una bebida refrescante alcohólica.

Entre las gramíneas:

Paja blanca (*Stipa gynerioides*) **plan kachu**: es un pasto que se utiliza para hacer los techos de paja y las paredes de “chorizo”.

Pasto puna (*Stipa brachychaeta*) **vono kachu**: es una gramínea perenne cuya altura máxima puede alcanzar a los 70 a 90 cm. Se lo utiliza para hacer los techos de paja y las paredes de “chorizo”.

Entre las herbáceas se destaca:

Barba de chivo (*Caesalpineia gilliesii*) **Payun Matéu**: cultivado como adorno por la rareza de su flor.

Papa del monte (*Prosopanche americana*) **wirum**: su fruto tiene aroma a banana, se come crudo o cocido.

Malva rubia (*Murrubium vulgare*) **waka lawen**: es una herbácea perenne de 2 a 5 cm de altura y flores blancas. Se lo utilizaba como remedio para las vacas.

Revienta caballo (*Solanum elaeagnifolium*) **killai**: es una hierba perenne que tiene una altura de 10 a 100 cm. Sus frutos son utilizados para lavar la ropa y para la higiene de la cabeza. También es considerada nociva debido a que es venenosa para el ganado.

En conclusión, los indios ranqueles poseían un conocimiento de la naturaleza y de los recursos naturales. Utilizaban las plantas silvestres para su supervivencia, les otorgaban nombres específicos de acuerdo a sus características y les concedían un valor sentimental. Incluso en algunos casos, la vegetación nativa se constituía como objeto sagrado. Por ende es esencial la conservación del caldenal por el valor cultural que adquirió desde la presencia de los primeros nativos y por ser un elemento que forma parte del paisaje de La Pampa.

4.2.3- Estado actual del bosque de caldén: análisis de su fragmentación

El bosque de caldén contaba con 7.350.000 ha (superficie equivalente a la mitad de La Pampa) y en la actualidad sólo tiene 2.300.000 ha. Un sector reducido corresponde al bosque prístino, que es aquel que posee características similares a las de su aspecto original. La mayor superficie del caldenal se encuentra empobrecido en su fisonomía y en su composición florística y fragmentado (SAGPyA, 2006). Este proceso es la subdivisión de un hábitat continuo en parches de menor tamaño que el original alterando la estructura del paisaje y por las transformaciones en la configuración espacial de los parches remanentes (Sosa, 2008). Existen varias causas que dieron como resultado el proceso de desaparición del bosque: la deforestación, el sobrepastoreo causado por la actividad ganadera y el avance de la frontera agrícola.

La principal causa fue el proceso de deforestación que se inició a principios del siglo XX. Luego de la campaña de la Conquista del Desierto se fueron estableciendo los primeros colonos accediendo a las tierras como propietarios mediante las leyes de subscripciones N° 947 y 954 de 1878 (Amieva, 1993). Con el poblamiento del área se construyeron picadas y caminos en el bosque y se posibilitó la incorporación de áreas de caldenal a la agricultura. Se llevó a cabo el desmonte del caldenal utilizando la madera como leña con destino de exportación. Los actuales departamentos de Utracán y Guatraché, Atreucó y Toay fueron los primeros espacios a partir de los cuales se produjo un desarrollo económico forestal durante 1900 y 1922 (Di Licia, 2007). En el caso particular del Parque Luro, el área boscosa comenzó a ser deforestada en 1910 con el fin de pagar las deudas contraídas por sus propietarios. De un total de 5.000 ha se extrajeron 450.000 toneladas de leña entre los años 1914 a 1918 (22,5 tn/ha/año). En 1939 nuevamente se extrae más de 200.000 toneladas de leña. Como consecuencia de la deforestación se perdieron grandes extensiones de bosques que poseían caldenes bien desarrollados y que fueron sustituidas por formaciones predominantemente arbustivas (Scarone, 2004).

La destrucción del bosque de caldén también está vinculada con la expansión de la frontera agrícola. En las últimas décadas del S. XIX y principios del S. XX comenzó a incrementarse la superficie destinada a la agricultura. Este hecho se puede observar en los datos ofrecidos por los censos nacionales de la época: en 1895 la superficie cultivada era de 8.952 ha y en 1914 era de 1.088.451 ha (Sosa, 2008). En la actualidad la expansión de la frontera agrícola está relacionada con valores favorables de los productos agropecuarios, por el incremento de las precipitaciones registrada en los últimos años y por la aplicación de modernos sistemas de labranza e irrigación que permiten la utilización de tierras marginadas.

La interacción de la explotación forestal, el sobrepastoreo y el mal manejo del fuego han promovido una mayor densidad de caldén (“renuevos”), la aparición de arbustos leñosos, la disminución de especies forrajeras valiosas y el aumento de otras gramíneas de escaso o nulo valor forrajero. En la actualidad es difícil hallar en el caldenal dos áreas idénticas en cuanto a composición florística. Existen numerosas variantes como resultado

de distintos estados de sucesión de un mismo tipo de vegetación provocados por múltiples combinaciones de factores ambientales y antrópicos (Lerner, 2005).

4.3- Incendios forestales

El fuego es un factor modelador de ecosistemas naturales. Los incendios se clasifican de acuerdo a su origen en natural y artificial. Los de origen natural son ocasionados generalmente por rayos y son considerados positivos debido a que contribuyen con el equilibrio dinámico del sistema natural (por ejemplo producen el reemplazo de paja seca por paja nueva) (Gorondi, 1990). Los incendios generados por el hombre se constituyen como uno de los conflictos ambientales más importante que afecta al caldenal y por lo tanto al ecosistema de la Reserva Provincial Parque Luro. Estos incendios pueden ser accidentales o prescritos. En este último caso, la quema es un *“proceso controlado, sobre un material combustible y en un área específica, bajo condiciones climáticas seleccionadas con el fin de lograr objetivos de manejo del pastizal, dentro de cierto marco de seguridad”* (Bernardis et al., 2005). Éstos generan serios problemas en la vegetación debido al incumplimiento de la ley de quemas prescritas en la cual se establecen sus condiciones.

Para muchos autores el fuego es visto como un disturbio que produce la destrucción total o parcial de la biomasa vegetal. Esta herramienta elimina por combustión los tejidos vegetales (Bóo, 1990). El efecto del fuego en la vegetación depende de los factores ambientales (combustible, clima y topografía) y de las características del fuego (intensidad y duración). La combustión depende del tipo y del estado de la vegetación. Por ejemplo, los pastos naturales como la puna y la flechilla son muy inflamables y de rápida consumición con relación a la vegetación arbustiva y arbórea, que mantiene la humedad y por lo tanto es menos inflamable (Poduje, 1990).

Con respecto al clima, tres son las variables a considerar en el origen de un incendio: la temperatura, la humedad relativa del aire y la velocidad del viento. El umbral de humedad relativa considerado es de 40 %, por encima del mismo la propagación del fuego decae, mientras que si los valores se encuentran entre 20 % a 40 %, los combustibles finos se queman con una mayor intensidad. Por debajo del 20 % el riesgo es mayor y la ignición se propaga rápidamente. Otro factor importante es la temperatura ambiente, en la

cual a temperaturas inferiores a 15 °C los riesgos de fuego son mínimos, mientras que superando esta temperatura el fuego implica un elemento de riesgo. Por último, la velocidad del viento es relevante debido a que determina la disponibilidad de oxígeno durante la combustión. En síntesis, la combinación de los valores de humedad relativa, temperatura ambiente y la velocidad del viento contribuyen a la generación y al avance de los incendios en esta área (Bóo, 1990).

La topografía también define el comportamiento del fuego y su propagación ya que cuando éste avanza a favor de la pendiente se produce el mismo efecto que cuando la velocidad del viento es elevada. Un incendio en un pendiente de 20° a 39° de inclinación se propaga dos veces más rápido que uno que se origina en un terreno de pendiente suave o llana (Kunst y Rodríguez, 2003).

El uso del fuego en el caldenal se debe principalmente a dos motivos: incrementar la receptividad ganadera y lograr la prevención de incendios. En el primer caso, la quema se convierte en un elemento para mejorar las pasturas. Esta práctica destruye la parte aérea de los estratos herbáceo y arbustivo y los ejemplares jóvenes del estrato arbóreo. Con respecto al segundo caso, la razón del uso del fuego es reducir temporalmente la acumulación de combustible (Scarone, 1990). La finalidad de la quema prescrita es reducir de fitomasa altamente combustible y aumentar la producción forrajera de las áreas. La acción del hombre a través del parcelamiento de áreas naturales y de la introducción del ganado ha tenido un serio impacto en la dinámica de las comunidades vegetales. Además, el fuego es un instrumento de bajo costo para los productores. De esta forma se logra controlar la expansión de pajonales y se favorece la propagación y desarrollo de las gramíneas forrajeras (Estelrich, 2005).

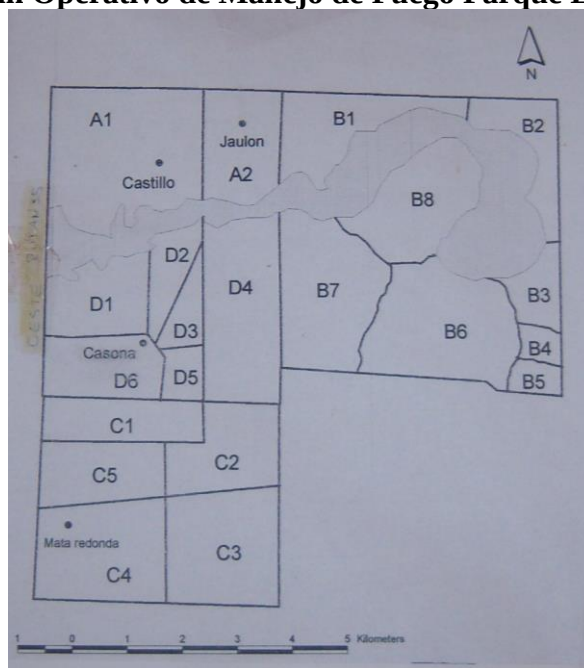
Como consecuencia, los bosques de caldén han sufrido grandes cambios estructurales que se observan en las marcas de carbonización en la corteza o troncos de los árboles. Los ejemplares afectados por los incendios crecen con poco vigor y en la edad madura dan productos maderables defectuosos. Además, el alto grado de inflamabilidad y combustión de la vegetación hace que el fuego reduzca los aportes de materia orgánica al suelo (Poduje, 1990). El caldén posee propiedades que contribuye a la cicatrización y resistencia a la ignición. También tiene capacidades para brotar prolíficamente después de haber sido afectada por el fuego (Medina, 2003). En conclusión el uso del fuego no

destruye totalmente a las leñosas del caldenal sino que reduce la cobertura de las mismas, el volumen y la capacidad competitiva favoreciendo al estrato herbáceo (Bóo, 1990). Además la sensibilidad al fuego varía de acuerdo a la forma de vida (especies herbáceas, especies leñosas, etc.).

Los incendios también producen importantes pérdidas económicas y disturbios con consecuencias a mediano y largo plazo como la destrucción de madera, de hábitat y nichos ecológicos de la fauna autóctona, la recarga de acuíferos subterráneos, destruye elementos protectores del suelo como humus y materia orgánica ocasionando peligro de erosión eólica e hídrica, provoca un aumento en la peligrosidad de incendios, etc. (Córdoba *et al.*, 2008). Con respecto al suelo, el fuego destruye la materia orgánica y afecta el poder de retención de agua en los suelos arenosos, siendo estos más sueltos y permeables.

Según Oscar Folmer, coordinador de la reserva, los incendios en el Parque Luro constituyen la principal amenaza. El control y manejo de este conflicto están bajo la Dirección de Recursos Naturales de La Pampa, quienes realizaron un Plan Operativo de manejo del Fuego (Fig. 31). Se dividió la superficie de la reserva en diferentes sectores de codificación. La reserva propone medidas de prevención de los incendios mediante la concientización y la información proporcionada a los visitantes.

Figura 31
Plan Operativo de Manejo de Fuego Parque Luro



Fuente: fotografía tomada por Valeria S. Duval en la Reserva Natural Parque Luro, 2011.

El incendio de mayor magnitud en el Parque Luro fue en enero de 1988 que afectó a aproximadamente 31.000 ha de este bosque y en el cual se eliminó casi la totalidad del material leñoso aéreo (Scarone *et al.*, 2000). A principios de la década de 1990 hubo otros incendios que no se han registrado y que ocasionaron numerosas pérdidas del bosque de caldén. En el último año, numerosos incendios originados por una tormenta eléctrica se produjeron, a 10 km de la reserva provincial.

En la Pampa, Defensa Civil es el organismo encargado del control y manejo de los incendios forestales y/o urbanos y de las quemas prescriptas. Investigan la incidencia de las condiciones meteorológicas en el origen de un incendio forestal y como resultado obtienen el *índice de peligro de incendios forestales*. Para calcular dicho índice, construyen una tabla en la cual se muestran los valores de temperatura, humedad, viento, dirección del viento y precipitación en un lugar y día definido. También se determina el Índice Meteorológico de Incendios (FWI) que está compuesto por seis elementos: tres elementos primarios llamados códigos de humedad de la vegetación (el FFMCI -el estado del combustible fino-, el DMC - el estado del combustible medio- y el DC - estado del combustible grueso-), dos índices intermedios que representan la velocidad de propagación del fuego (ISI) y la cantidad de combustible disponible (BUI). El FWI es el resultado de la combinación de los anteriores indicadores y representa la intensidad que tendría un incendio en un combustible estándar (Defensa Civil, La Pampa, 2012).

El Índice Meteorológico de Incendios también se calcula en la Reserva Provincial Parque Luro. Los datos meteorológicos utilizados para la obtención de dicho índice se extraen de la estación de administración, antes mencionada. La tabla V es un ejemplo de los datos de la zona de Parque Luro calculados para los días 30 y 31 de diciembre de 2011 y 1, 2 y 3 de enero de 2012.

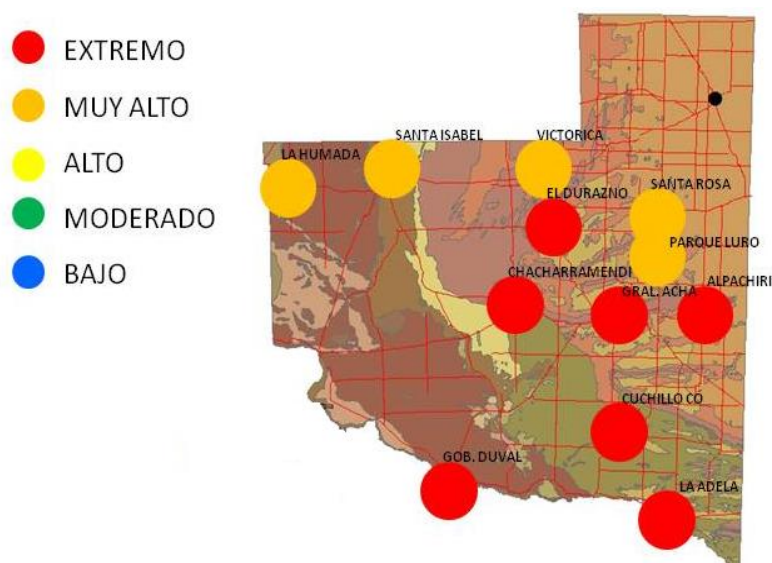
Tabla V
Datos referidos a los incendios forestales en Parque Luro

ZONA	PARQUE LURO						INICIO					FIN
							FECHA					
	TEMP	HUMEDAD	VIENTO	DIR VIENTO	PREC	FFMC	DMC	DC	ISI	BUI	FWI	
30/12/2011	28,6	49	7	SW	7	73,6	78,3	442,9	1,0	108,6	5,4	
31/12/2011	32,9	32	9	SSW	0	91,2	83,5	452,2	8,0	114,2	28,8	
01/01/2012	33,4	40	24	NW	0	91,4	88,0	461,9	17,6	119,2	49,0	
02/01/2012	32,1	39	11	N	0	92,5	92,4	471,4	10,7	124,0	36,0	
03/01/2012	33,2	30	20,9	N	0	93,3	97,6	481,1	19,7	129,5	54,2	

Fuente: Defensa Civil La Pampa, 2012.

Como producto de los datos obtenidos y del cálculo del Índice Meteorológico de Incendios, Defensa Civil elabora un mapa de riesgo de incendios de un día determinado con categorías cualitativas: extremo, muy alto, alto, moderado y bajo. La figura 32 representa el peligro de incendios para el día 1 de enero de 2012.

Figura 32
Mapa de riesgo de incendio del día 1 de enero de 2012



Fuente: Defensa Civil La Pampa, 2012.

4.4- La práctica de la ganadería en áreas aledañas al Parque Luro

La principal actividad económica del caldenal es la cría de ganado vacuno para la producción de carne relacionada a la utilización de pastizales naturales (sistemas silvopastoriles). Como complemento de la disponibilidad de forrajes se utilizan algunos

cultivos como la avena o centeno y también especies de leñosas como *Prosopis caldenia* (caldén), *Prosopis flexuosa* (algarrobo), *Lycium chilense* (piquillín) y *Ephedra triandra* (tramontana).

El comienzo de la actividad de cría en la zona del caldenal fue hacia fines de 1870 con la llegada de ganadería ovina. Luego de treinta años, los ovinos fueron reemplazados bovinos (Morici, 2002). El ganado actúa en forma directa sobre la vegetación nativa alterando los ciclos naturales y principalmente en la regeneración de los caldenes ya que es un agente dispersor (Morici, 2002). El fruto del caldén es recurso forrajero de alto valor nutritivo y palatable para el ganado doméstico. Como consecuencia se produce la diseminación de semillas del caldén y permite además la longevidad de las semillas ya que reducen su vulnerabilidad del ataque de insectos granívoros (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, 2006).

El ganado puede también afectar negativamente al ecosistema por sobrecarga que conduce a una situación de sobrepastoreo dando lugar a una disminución de la cubierta vegetal. Además se incrementa la temperatura del suelo, se produce la oxidación de la materia orgánica, la disminución en la capacidad de retención de agua, existe un riesgo de erosión eólica e hídrica, entre otros (Roberto *et al.*, 2008).

4.5- La fauna autóctona y las especies exóticas

La Reserva Provincial Parque Luro cuenta con una diversidad de fauna. En el año 2003 se realizó un inventario de los vertebrados de las áreas protegidas de la provincia de La Pampa. De este relevamiento se logró obtener las listas de las especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos de la zona del Parque Luro. En la actualidad existen 30 especies de mamíferos, 16 de reptiles, 8 de anfibios, 160 de aves y 2 especies de peces. Entre la fauna autóctona se destacan los pumas, los zorros grises, los cuises, los hurones, el gato montés, el gato del pajonal, la marmosa, los peludos y una variedad de aves como el benteveo, el ñandú, cardenal amarillo y el chingolo (Maceda, 2003).

En la reserva también se presenta la fauna introducida o exótica. La misma se define como aquella que fue introducida fuera de su distribución natural. Estas especies se convierten en invasoras cuando provocan una alteración al ecosistema, una pérdida de

biodiversidad, de recursos naturales y de servicios ambientales (Mooney *et al.*, 2005). Entre las especies exóticas del reino animal se reconoce el ciervo colorado (*Cervus elaphus*) y el jabalí (*Sus scrofa*), introducidos en 1907 por Pedro Luro. Ambos son responsables de grandes desastres ecológicos debido al impacto que ocasionan en la estructura de la vegetación y en el suelo.

El ciervo influye de forma negativa en la flora y la fauna local e irrumpe los procesos ecológicos (Fig. 33). Esta especie se alimenta de hierbas y hojas de árboles y arbustos por lo cual altera la estructura y composición de algunas comunidades vegetales y daña la estructura del suelo al removerlo en busca del alimento. Además dispersan las semillas de plantas exóticas mediante sus excrementos. Por otro lado, los ciervos machos afilan las puntas de sus astas y las pulen al tallarlas en las ramas y troncos de los árboles y arbustos. Las cornamentas se constituyen en elementos de ornamento además de ser armas útiles en la lucha por las hembras durante el tiempo de brama. Según Horacio Riesco, guardaparque de Parque Luro, la especie más afectada por esta acción es la sombra de toro (*Jodina rhombifolia*) que por ser una madera blanda es comúnmente utilizada por el ciervo y constantemente la seca. Esta leñosa vuelve a rebrotar de la base aunque con características diferentes.

Figura 33
Ciervos introducidos en el Parque Luro



Fuente: fotografía tomada por Valeria S. Duval, 2011.

El jabalí daña seriamente la vegetación nativa facilitando el establecimiento de las malezas invasoras y causando un empobrecimiento integral del suelo a partir de su remoción (Subsecretaría de Ecología, Gobierno de La Pampa, 2009). Esta especie es

perjudicial para la vegetación debido a que consumen una gran cantidad de frutas, semillas, plántulas, raíces y bulbos. Por lo tanto no sólo reducen el alimento disponible para otros animales propios del ecosistema sino que además impiden la regeneración de las plantas, ya que arrancan las plántulas y remueven el suelo en busca de raíces. En el Parque Luro, los jabalíes remueven constantemente el suelo en la búsqueda de los bulbos (Fig. 34).

Figura 34
Remoción de tierra en el Parque Luro por acción del jabalí



Fuente: fotografía tomada por Valeria S. Duval, 2011.

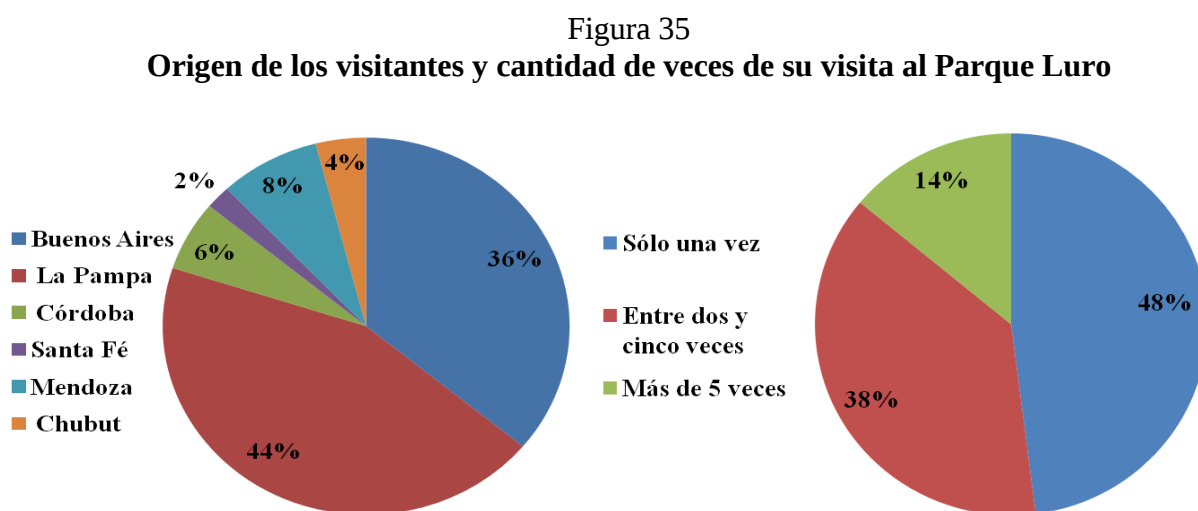
Al respecto, Oscar Folmer (coordinador del Parque Luro) afirma que estas especies no representan una real amenaza debido a que existe un control natural de las especies introducidas a partir de la presencia de otros animales autóctonos como el puma que los caza para su supervivencia. Debido a esta situación no existen medidas o controles de la población de las especies exóticas.

En cuanto a la invasión de exóticas se reconoce el olmo (*Ulmus sp.*) por la competencia con la vegetación nativa por la luz, principalmente con el estrato arbustivo y herbáceo. La presencia de este árbol impide el crecimiento de otras especies del caldenal ya que su copa es cerrada y obstruye la luz hacia los estratos inferiores. El olmo es una amenaza porque se reproduce rápidamente, por su dispersión anemocora y su erradicación es compleja. No existen medidas de control concretas aunque se está estudiando la posibilidad de reducir su número mediante diferentes métodos. Algunas de las posibles soluciones es mediante el control químico y/o extracción manual, medidas no aceptadas ya que modifican la estructura del bosque según ha indicado por Oscar Folmer, coordinador de la reserva.

4.6- Análisis de las actividades humanas en el interior del Parque Luro

El Parque Luro es un espacio visitado por turistas y por instituciones educativas. El visitante puede conocer el marco físico e histórico a través de diversas propuestas. Estas actividades son estacionales y permanentes. En las primeras se destacan: el periodo de brama del ciervo colorado (de marzo a abril), el avistaje de aves (principalmente en octubre), el día mundial del medio ambiente en junio y el día internacional de los museos en mayo. Entre las segundas se distinguen la visita al museo “el castillo”, la casona, los senderos, el caserío y el matusalén, que es el caldén de mayor antigüedad. Existe también una infraestructura asociada a las actividades recreativas integrada por una zona de camping, de juegos, una pileta de natación, un complejo de cabañas, un restaurant, fogones y parrillas (Reserva Provincial Parque Luro, 2011).

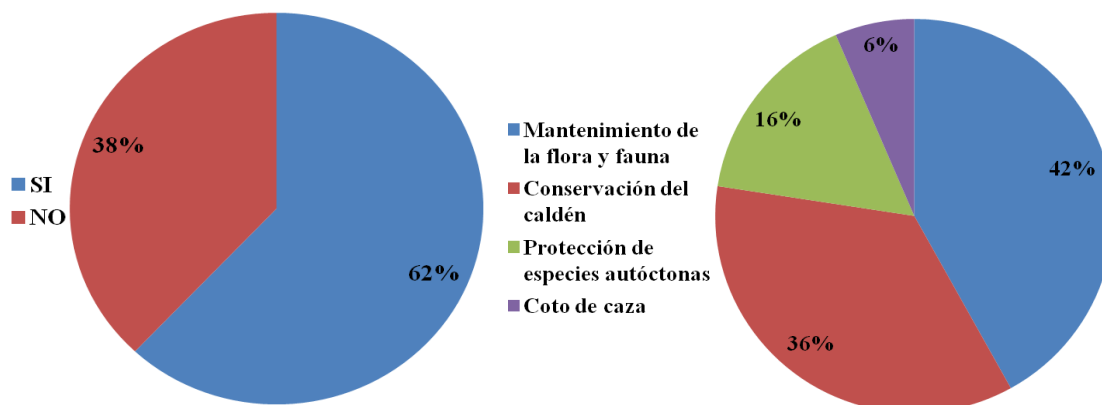
Los visitantes del Parque Luro provienen de diferentes provincias, siendo en su mayoría de La Pampa y Buenos Aires. De las 50 encuestas realizadas, 22 personas eran de La Pampa, 18 provenían de Buenos Aires, 4 de Mendoza, 3 de Córdoba, 2 de Chubut y 1 de Santa Fe. La cantidad de veces que frecuentaron el área protegida demuestra que en general, los turistas provenientes de otras provincias la visitan por primera vez, mientras que los pampeanos asisten al parque entre tres a cinco veces o incluso más de cinco veces. Los resultados se ven reflejados en los siguientes gráficos que muestran el porcentaje de cada pregunta realizada a los visitantes (Fig. 35).



Fuente: Valeria S. Duval, 2012.

De 50 encuestas realizadas, 31 personas manifestaron conocer el objetivo de creación de esta área protegida y 19 personas no lograron identificarlo. En el primer caso, los resultados sobre el objetivo de la reserva es: el mantenimiento de la flora y fauna, la conservación del bosque de caldén, la protección de la fauna autóctona y como coto de caza. En la figura 36 se grafica los resultados de ambas preguntas en porcentaje.

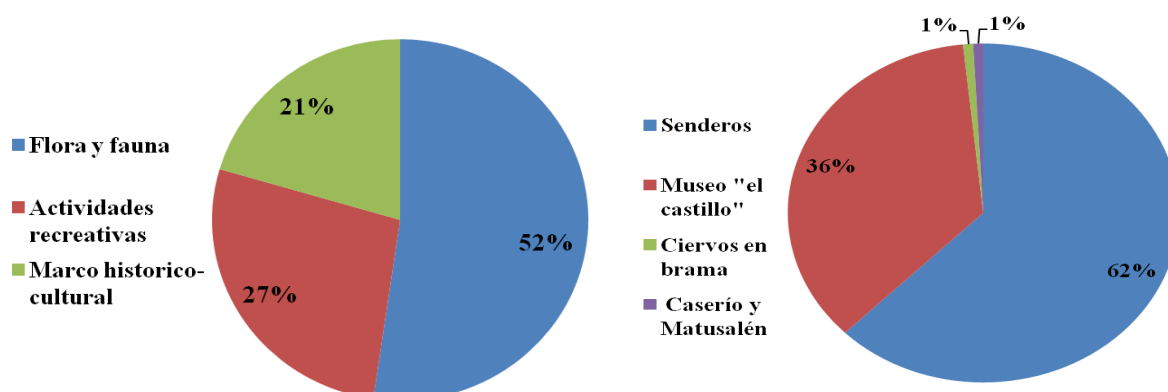
Figura 36
Conocimiento e identificación del objetivo de la reserva



Fuente: Valeria S. Duval, 2012.

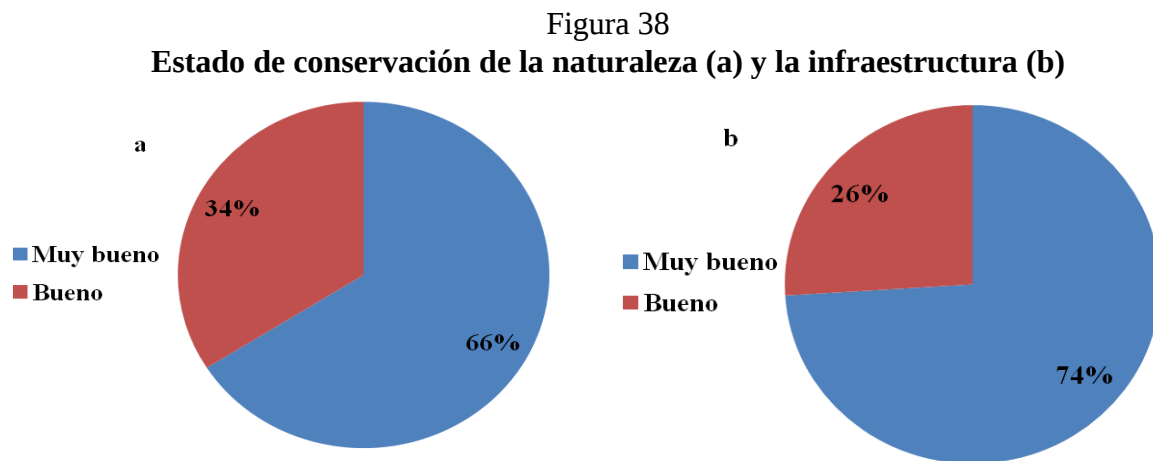
El motivo de la visita de los turistas en primer lugar es por el interés de la flora y fauna de la reserva, en segundo lugar para disfrutar de los espacios recreativos y tercer lugar por el marco histórico-cultural. De las actividades propuestas, generalmente realizan los diferentes senderos (médano, bosque y laguna) con o sin la guía y la visita guiada al interior del castillo. El avistaje de aves, de ciervos en brama y la visita guiada al caserío y Matusalén (el caldén más añejo) poseen una participación escasa por parte de los visitantes. Los resultados obtenidos se expresan en porcentaje en la figura 37.

Figura 37
Motivo de visita y actividades realizadas por los turistas



Fuente: Valeria S. Duval, 2012.

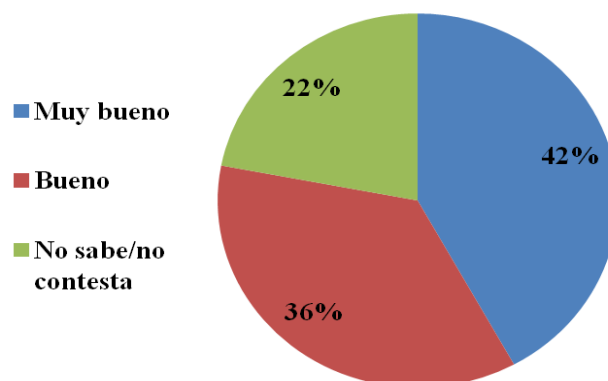
De la totalidad de las encuestas realizadas 33 consideraron el estado de conservación de la naturaleza como “muy bueno” y 17 personas lo determinaron como “bueno”. En ninguna oportunidad se registró una respuesta que considere las categorías “regular” o “malo”. Lo mismo sucedió con la pregunta referida al estado de la infraestructura de la reserva, contando la primera categoría con 37 personas y la segunda con 13 personas encuestadas (Fig. 38).



Fuente: Valeria S. Duval, 2012.

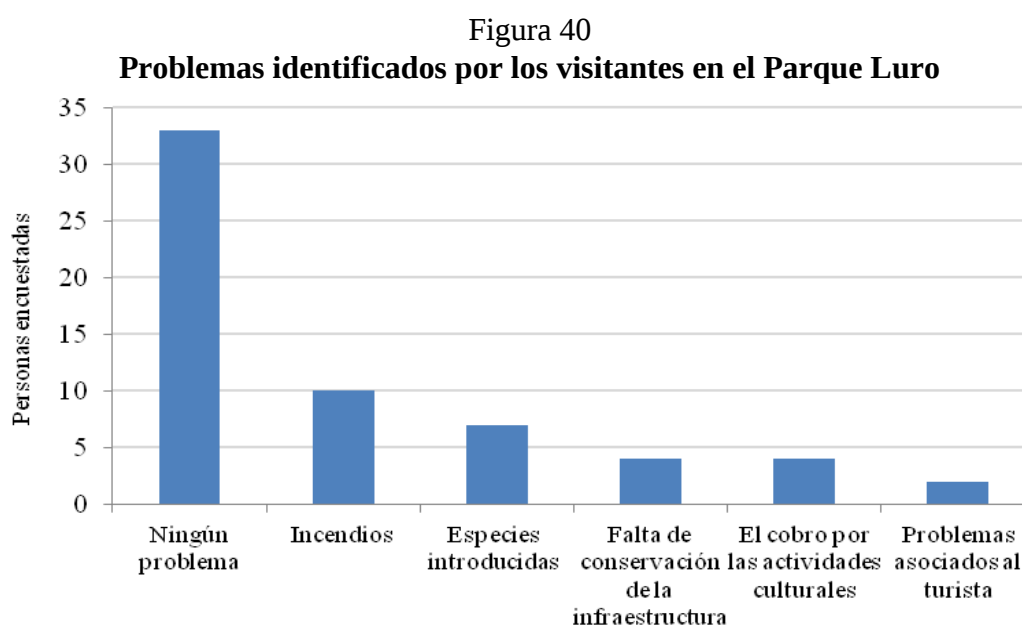
Finalmente, el conocimiento del personal de la reserva fue caracterizado como “muy bueno” en 21 ocasiones, “bueno” en 18 y “no sabe/no contesta” en 11 oportunidades (Fig. 39). En algunos casos, las personas que eligieron la última categoría nombrada manifestaron no poder hacer un juicio de valor sobre el conocimiento del personal del Parque Luro debido a que no habían realizado ninguna actividad que los involucre. Ningún encuestado expresó que el conocimiento del personal sea “regular” o malo”.

Figura 39
Grado del conocimiento del personal del Parque Luro



Fuente: Valeria S. Duval, 2012.

Finalmente, los visitantes opinan sobre los problemas detectados en la Reserva Provincial Parque Luro. La mayoría de los encuestados manifiesta no reconocer ningún problema, otros se valen de la información otorgada en el centro de interpretación haciendo referencia a los incendios del bosque de caldén y de los efectos producidos por las especies introducidas. En menor medida consideran la falta de conservación de parte de la infraestructura del parque, el cobro por las actividades culturales como la entrada al museo “el castillo” y el impacto generado por el ingreso de los turistas, especialmente durante la temporada alta (Fig. 40). Con respecto a esta última, el coordinador de la reserva (Oscar Folmer) definió que los problemas relacionados a los visitantes son: la extracción de ramas para el fuego, el tránsito de las personas por lugares prohibidos y la deposición de los residuos en el suelo. Los residuos sólidos son trasladados a Ataliva Roca, un pueblo localizado a 10 km, por medio de un convenio realizado con el intendente de la localidad debido a que no existe la posibilidad de tratamiento de los mismos en la reserva.



Fuente: Valeria S. Duval, 2012.

Con respecto a las instituciones escolares, en el año 2011 mediante el programa "Conozcamos las áreas protegidas" los alumnos de diferentes partes de La Pampa pudieron visitar la Reserva Provincial Parque Luro. Este programa tenía como objetivo “promover en los alumnos, comportamientos que favorezcan el cuidado y la conservación de la biodiversidad” (Diario Textual, 2011) y fue organizado por la Subsecretaría de Ecología y el Ministerio de Cultura y Educación.

4.7- Análisis de la legislación nacional y provincial

La legislación ambiental es un componente esencial en la gestión ambiental de las áreas protegidas. Según Brañes (1994), la misma se constituye por el conjunto de normas jurídicas que regulan las conductas humanas que pueden influir en los procesos de interacción entre los sistemas de organismos vivos y sus sistemas de ambiente. Está compuesta por las normas contenidas en los ordenamientos jurídicos y por las normas que se ocupan sólo de la protección de ciertos elementos ambientales. En muchas ocasiones, la insuficiencia del marco legal y su deficiente aplicación contribuyen a aumentar los conflictos ambientales. Por tal motivo resulta relevante el conocimiento e interpretación de la organización jurídica en la relación sociedad- naturaleza dentro de las áreas protegidas, con el fin de comprender y establecer soluciones a los conflictos ambientales identificados.

En el ordenamiento espacial de las áreas protegidas es esencial la construcción de un Plan de Manejo. Éste es un instrumento de gestión ambiental que establece una serie de normas y disposiciones técnicas que regulan las actividades a que se pueden desarrollar en el interior de un área protegida (Fiore *et al.*, 1997). Este documento debe poseer los objetivos y políticas para la administración de un área (formas de manejo, asignación de usos, actividades permitidas), programas de manejo sostenible de recursos y actividades productivas compatibles con la conservación y una zonificación.

El Parque Luro cuenta con un Plan de Manejo realizado en el año 2004 por la Subsecretaría de Ecología de la provincia de La Pampa. Dicho documento contiene información sobre las características físicas, la filosofía del manejo del área, la zonificación y las pautas del manejo de la reserva. Se definen las facultades o responsabilidades de cada organismo en el interior del área protegida.

Los organismos de control y manejo de la reserva son la Subsecretaría de Ecología de La Pampa, la Secretaría de Turismo y la Dirección de Recursos Naturales de la provincia. La Subsecretaría de Ecología tiene facultades sobre todo el área de la reserva. Entre sus funciones se menciona la reglamentación de todas las actividades que se llevan a cabo en la zona de uso, la vigilancia y control del furtivismo, el mantenimiento de caminos y picadas y la prevención y manejo inicial de incendios. Para la coordinación de estas actividades, la Subsecretaría de Ecología de la provincia creó la figura del intendente que

debe residir en forma permanente en la reserva. La Subsecretaría de Turismo controla la zona de uso público (1.600 ha) y es la encargada de determinar las pautas sobre las actividades y relaciones con los visitantes, así como la difusión e interpretación de los valores de la reserva. La Dirección de Recursos Naturales es responsable de la zona intangible (6.000 ha) y en la actualidad existe personal que vive en forma permanente en la casona y en la mata redonda, responsables del control del furtivismo, manejo de los incendios y del mantenimiento de los caminos y picadas (Subsecretaría de Ecología, Gobierno de La Pampa, 2004).

Del análisis del Plan de Manejo se detectan algunas deficiencias o ausencias de información que impide el buen manejo y gestión del área. En el documento no se mencionan y/o identifican los principales problemas de la reserva como por ejemplo los disturbios ocasionados por las especies exóticas. Sólo se hace referencia al problema de los incendios y se mencionan algunas medidas para prevenir el inicio de los mismos en el bosque. Por otro lado, no se menciona la participación de la Dirección de Recursos Naturales en las tareas de control del furtivismo, el mantenimiento de caminos y picadas y la prevención y manejo inicial de incendios (en este caso también es esencial la participación de Defensa Civil de la provincia). Por último, la delimitación de la zona de amortiguación no está definida y la cartografía correspondiente a la zonificación del Parque Luro no existe. Más allá de lo previamente nombrado es importante destacar los avances realizados en el mejoramiento de la infraestructura, la incorporación de equipamientos tecnológicos y el compromiso con respecto a la educación ambiental y a la invitación de la población a diferentes eventos culturales.

Se analizó la legislación vigente y su grado de aplicación en el Parque Luro y como resultado se elaboró un cuadro síntesis (Tabla VI). El mismo posee el nombre de la ley/decreto y la especificación de su escala (nacional, provincial y municipal), la descripción de lo que contiene dicha ley, el grado de aplicación de la ley en la reserva y observaciones. La designación del grado de aplicación de las leyes fue producto de una valoración cuantitativa sobre la base de observaciones en el terreno, los artículos periodísticos de Internet y de los diarios locales. Dentro de la misma, la categoría “alto”, de color amarillo, implica el mayor grado de aplicación con respecto a lo que dictamina la ley, el valor “medio” es representado con el color naranja y la categoría “bajo”, de color rojo, corresponde a la menor o nula aplicación de la legislación sobre el espacio natural.

Tabla VI
Marco jurídico del Parque Luro

Leyes/ Decreto	Determinación de la ley/decreto	Grado de aplicación de la leyes	Observaciones
Ley 26.331 (2006) “Presupuestos mínimos para la protección ambiental de los bosques nativos”. Decreto Ley N° 91/09.	Enriquecimiento, restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible.		Por ser un área natural no se pueden realizar ninguna modificación al bosque (aunque el fin de dicha modificación sea para enriquecer el bosque).
Ley Nacional N° 24.375 “Convenio sobre Diversidad Biológica”	Se prohíbe la introducción de especies exóticas que sean una amenaza para la biodiversidad local, que se controle o se erradiquen si producen conflictos en el ecosistema natural.		Las especies exóticas que se encuentran en el Parque Luro fueron introducidas por Luro. El coordinador de la reserva afirma que no resultan ser una amenaza para el ecosistema natural. Igualmente es importante nombrar los problemas asociados con estas especies: remoción del suelo, pérdida de algunos árboles debido a que los ciervos liman sus cornamentas en ellos, competencia con otros animales autóctonos, etc.
Ley Provincial N° 2.624	Categoría de conservación del bosque: mayor preservación sin transformación		El bosque de caldén es protegido. Se prohíbe la extracción de plantas, ramas y hojas perteneciente a algún ejemplar.
Decreto Provincial N° 1.238/95	Determina el área como “sin aprovechamiento productivo”. Se prohíbe:		No se practica ninguna actividad económica en dicha área, exceptuando la relacionada al turismo.
	a. El uso extractivo de los recursos naturales que conforman el ecosistema del área.		Los turistas pueden ocasionar el vertido de desechos o la extracción de algún recurso natural aunque no esté permitido.

Decreto Provincial N° 1.238/95	b. Alteración del paisaje.		
	c. Las actividades agrícolas-ganaderas.		No se practica ninguna de estas actividades en esta área natural.
	d. Actividad forestal		No se realiza dicha actividad.
	e. Caza y pesca.		Si bien la caza está prohibida dentro de la Reserva Provincial Parque Luro, muchos furtivos ingresan al área y cazan principalmente ciervos.
	f. Introducción de especies exóticas de la flora y fauna.		Si bien las especies exóticas de fauna fueron introducidas previamente al surgimiento del Parque Luro causan numerosos problemas. Entre las especies de la flora se identifica el olmo que compite con los estratos arbustivo y herbáceo del bosque de caldén.
	g. Introducción humana cuando la misma pueda alterar los ambientes naturales.		Menos de 1.600 ha de las 7.600 son las destinadas al ingreso de los turistas
	h. Construcción de infraestructura salvo las necesarias para el cumplimiento de los objetivos del área.		La construcción de la infraestructura en la reserva se realiza teniendo en cuenta los principios de conservación y protección. Se han registrado denuncias sobre la extracción de 10 toneladas de tosca y tierra de caminos internos para construir la playa de estacionamiento. Esta acción fue llevada a cabo por una empresa privada.
Ley N° 1.667	Prohíbe la devastación de bosque, tierras forestales y utilización irracional de los productos forestales		La política ambiental del Parque Luro es la conservación y no modificación del bosque de caldén.

Fuente: Valeria S. Duval, 2011.

5. ZONIFICACIÓN DE LA RESERVA PROVINCIAL PARQUE LURO

La Administración de Parques Nacionales *et al.* (2007) define la zonificación como la subdivisión interna de carácter funcional que ordena el uso del espacio y logra con mayor eficacia el cumplimiento de los objetivos de la unidad de conservación. Su objetivo es orientar, distribuir y regular los usos y actividades aceptadas en el área según su categoría de manejo y objetivos. La zonificación es una herramienta que permite la ordenación de las áreas protegidas y define las normas de ocupación y uso de la tierra y la utilización de los recursos naturales (Lima *et al.*, 2010). Algunas de las condiciones de la creación de estas zonas son: deben ser compatibles y en correlación con los objetivos del área protegida, dentro de las zonas se puede designar un área de tipo restrictivo que impida cualquier uso o actividad, los límites de cada zona deben poder ubicarse fácilmente y se deben cartografiar.

De acuerdo con la legislación vigente, el Parque Luro se halla zonificado en 2 grandes áreas:

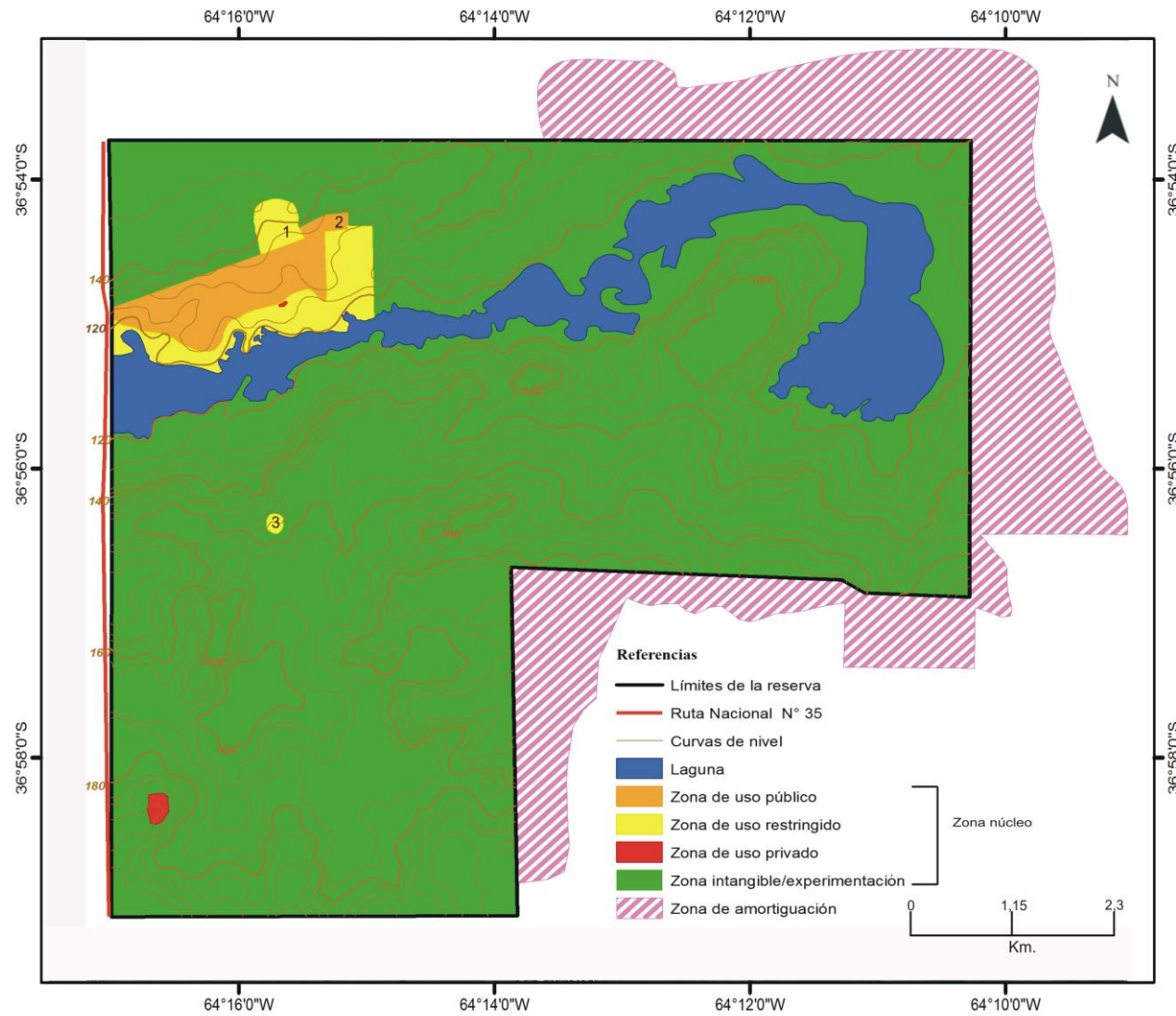
En el **área núcleo**, que comprende toda la extensión de la Reserva Provincial Parque Luro, se diferencian tres zonas: de uso, experimental e intangible. En la primera zona existen tres categorías distintas de uso: la de *uso público*, comprendida por la red de caminos de la zona turística, el área de camping y la zona del castillo; la zona de *uso privado* correspondiente a la zona de vivienda del personal y mantenimiento. Por último, la zona de *uso restringido* que está integrada por el área del Tanque del Millón, la ermita, la costa de laguna, el caserío y el Matusalén, al cual sólo se accede mediante la compañía de un guía de la Dirección de Turismo o Personal Técnico de la Dirección de Recursos Naturales y/o Subsecretaría de Ecología. La zona experimental sólo es utilizada para las actividades relacionadas con la vigilancia, la investigación científica y monitoreo y la conservación de la biodiversidad de la Reserva. En la zona intangible se incluye el pastizal sammófilo ubicado en el norte del Parque por el alto valor ecológico que posee y por ser el único protegido dentro de la provincia.

El **área de amortiguación** se define como las zonas contiguas a un área protegida cuyas características intrínsecas merecen un tratamiento que contribuyan a la

conservación de los espacios protegidos (Boehnert, 2009). Su creación tiene como objetivo minimizar las repercusiones de las actividades humanas que se realizan en los territorios inmediatos a las áreas protegidas. El Plan de Manejo de la Reserva Provincial Parque Luro no define un área de amortiguación y establece la importancia de su delimitación y del acuerdo que debe existir con los propietarios de los campos aledaños.

A partir de la investigación y del análisis del Plan de Manejo se realiza una propuesta cartográfica de la zonificación de esta área protegida (Fig. 41). Se consideran las categorías mencionadas en este último documento y se agrega el área de amortiguación, que no está delimitada. La determinación del área contigua a la reserva se realizó sobre la base de la continuidad de las características. En dicha cartografía se combinan las zonas denominadas “experimental” e “intangible” debido a que se considera que estas áreas son importantes para su conservación y que deben ser aprovechadas para uso científico y educativo.

Figura 41
Zonificación de la Reserva Provincial Parque Luro



Fuente: Valeria S. Duval sobre la base del Plan de Manejo Reserva Provincial Parque Luro, 2012.

6. CONCLUSIÓN

Las áreas protegidas son esenciales en la conservación de los recursos biológicos, culturales, físicos y de los servicios ambientales que forman parte de un ecosistema. Además son espacios que se brindan para la investigación, la educación, la recreación, el turismo y la capacitación. Sin embargo, todavía no existe un verdadero reconocimiento de éstas áreas en nuestro país. Algunos de los problemas que generalmente poseen son: la falta de un marco legal específico para la regulación de los usos dentro de estos espacios, la ausencia de protección o creación de dichas áreas en los diferentes ambientes del país, la carencia de conocimiento, la falta de integración de las instituciones responsables de las áreas protegidas a diferentes escalas, entre otros.

En el presente trabajo se identificaron y analizaron las variables naturales y humanas de un área protegida de la provincia de La Pampa. A través de dicho trabajo se pudo conocer el estado actual del espacio natural y actividades humanas en el interior del Parque Luro, así como el cumplimiento de la legislación vigente que sirve de marco para el ordenamiento de dicho espacio. Este trabajo pretende constituirse como un instrumento más en la toma de decisiones sobre la planificación y control de dicha área protegida.

A modo de síntesis se exponen las principales conclusiones de cada uno de las variables estudiadas. El análisis de los elementos climáticos permitió conocer la variación de los mismos en diferentes sectores del Parque Luro con características diferenciadas: uno como espacio abierto y el otro espacio cerrado y arbolado. En este sentido se continuó con la investigación de muchos autores que afirman la existencia de un microclima del bosque. Para los meses estudiados se comprobó que la temperatura es siempre inferior en el bosque debido a que las copas de los árboles previenen la radiación durante el día. La influencia de la vegetación sobre la temperatura en el interior del bosque es moderada. Por otro lado, la mayor diferencia se observó en la velocidad del viento, siendo casi nula en el bosque. Esto se debe a que los tres estratos de la vegetación reducen la intensidad de las corrientes de aire. Por último, la humedad relativa tuvo un comportamiento diferente durante los meses analizados. En julio y agosto este elemento climático registró sus valores máximos en la estación del exterior del bosque y en diciembre y enero sucedió lo contrario.

Mediante el estudio de la vegetación en el Parque Luro se pudo comprobar que su estado de conservación es óptimo. Existe un compromiso de proteger la diversidad de vegetación en el interior del Parque Luro debido a que es el único espacio dentro de la provincia que posee una porción del caldenal unificado. Además se identificó el valor cultural que algunas especies del caldenal poseen para la población de la provincia y que es producto del uso que los ranqueles le otorgaban a los mismos. Luego se reconocieron tres ambientes que están representados por distintos tipos de vegetación. Por otro lado, a través de los métodos aplicados en diferentes sectores se pudo reconocer la existencia de dos patrones de vegetación: uno cerrado, compuesto por tres estratos que resulta de la modificación de las características iniciales del bosque y otro similar al bosque de caldén original, abierto con dos estratos y con la predominio del caldén (*Prosopis caldenia*). Por último se indagó sobre las causas de fragmentación del bosque de caldén, motivo que impulsó a la provincia a conservarlo y crear esta área protegida.

Los incendios constituyen un problema en la conservación del caldenal, principalmente cuando son intencionales. El fuego que se origina de forma natural es considerado como un elemento que produce un equilibrio necesario en el ecosistema. En los últimos años, los incendios prescritos realizados en los alrededores del Parque Luro amenazan con eliminar la cobertura vegetal de base (estrato herbáceo) y la parte aérea de los árboles. Además es necesario tener en cuenta las condiciones climáticas, principalmente durante el verano, en la generación y/o propagación de los incendios. El riesgo de origen de los mismos se produce cuando la temperatura es superior a los 30 °C, la humedad relativa es del 30 % y la velocidad del viento es de 30 km/h. Existen medidas de prevención y mitigación, así como capacitación del personal de la reserva en el caso de que un siniestro sucediera. Además, Parque Luro cuenta con la ayuda de Defensa Civil y la Dirección de Recursos Naturales de la provincia en la prevención y manejo inicial de incendios.

Con respecto a la fauna de la reserva se pudieron identificar la diversidad de animales tanto autóctonos como introducidos. Se establecieron los principales conflictos relacionados con dos especies exóticas (ciervo colorado y jabalí europeo) en la vegetación y el suelo del Parque Luro y en la competencia con otras especies propias del ecosistema.

Se reconoce que estas especies, principalmente el ciervo colorado, forma parte de un atractivo de la reserva y no existen medidas de control de su población.

Se estudiaron las actividades humanas en el interior y exterior del Parque Luro. Las actividades recreativas y educativas de la reserva se analizaron mediante los resultados obtenidos en las encuestas realizadas a los visitantes. Algunas conclusiones muestran la necesidad de continuar trabajando en la educación a los visitantes sobre la reserva. Por ejemplo en aquellas personas que expresaron no conocer el objetivo de creación del área protegida y los que reconocieron que el mismo se originó como un coto de caza. Por otro lado, sería importante el incentivo a la participación de otras actividades poco realizadas por los turistas. Por el contrario, es merecido reconocer el trabajo constante del personal así como el estado de la infraestructura del Parque Luro. En el exterior de la reserva se identificó la ganadería como una actividad humana importante de seguir estudiando debido a que aún no se ha delimitado el área de amortiguación. En este sentido es esencial demarcar dicha área y acordar con los productores un uso de suelo que esté relacionado con los principios de conservación y protección del caldenal. Para ello se realizó una breve explicación sobre los conflictos que el ganado vacuno genera en el bosque de caldén.

Se comprobó la importancia del marco legal como elemento que ordena el territorio comprendido por la Reserva Provincial Parque Luro. Se analizó el Plan de Manejo propio del área con el fin de detectar algunas deficiencias y/o ausencias del mismo. Así mismo se reconoció el trabajo en la delimitación de las zonas del parque y la constante capacitación del personal de la reserva. Se realizó un cuadro síntesis que muestra las leyes a las cuales está subyugada esta área y su grado de aplicación. Finalmente se caracterizaron las zonas del Parque Luro delimitadas en el Plan de Manejo y se elaboró una cartografía pertinente a la zonificación como parte de la síntesis del estudio de las variables naturales y humanas.

Se destaca la necesidad de continuar el trabajo en la Reserva Provincial Parque Luro mediante el desarrollo de un Plan de Manejo más exhaustivo que acreciente el conocimiento transmitido en: las variable físicas mediante la presencia de un inventario (como ocurre por ejemplo en los animales) y las actividades humanas tanto recreativas como educativas, los conflictos actuales dentro de la reserva y las medidas de control o

mitigación, el reconocimiento del trabajo constante de los tres organismos encargados de la administración y la identificación de la zonificación en su totalidad (incluyendo el área de amortiguación) así como su representación cartográfica. Por otro lado, se sugiere continuar con las tareas de promoción de la educación ambiental en las instituciones escolares, fomentar la aplicación de la legislación ambiental en dicha área, mantener la capacitación del personal de la reserva e insistir en la necesidad del equipamiento para un mejor manejo y gestión del área protegida.

La aproximación al conocimiento sobre el estado actual y el reconocimiento de las principales amenazas desarrollado durante el trabajo desea constituirse como una contribución a la gestión de la reserva. Este estudio permite responder la pregunta de ¿dónde estamos? que es el punto de partida para responder nuevos interrogantes en el adecuado manejo de dicha área protegida como: ¿dónde queremos estar? y ¿cómo se va a lograr? referido a la planificación, ¿qué necesitamos? haciendo mención a los insumos, ¿cómo se puede hacer? en el que se plantea el proceso para llegar al objetivo final y finalmente ¿qué logramos? que resulta del análisis de los resultados obtenidos.

7. BIBLIOGRAFÍA

ADMINISTRACION DE PARQUES NACIONALES y FUNDACIÓN VIDA SILVESTRE ARGENTINA (2007). “Las áreas protegidas de la Argentina. Herramienta superior para la conservación de nuestro patrimonio natural y cultural” [En línea]. Buenos aires: Administración de Parques Nacionales. [Fecha de consulta: 3 de febrero de 2011]. Disponible en: <http://www.parquesnacionales.gov.ar/docAP/DocAP.pdf>

ALBERA, H. (2002). “Bosque de caldén en la provincia de la pampa”. [En línea] En: Agencia Córdoba. *Primera Reunión Nacional para la Conservación de la Caldenia Argentina*. Córdoba: Agencia Córdoba. [Fecha de consulta: 11 de marzo de 2011] Disponible en: <http://www.secretariadeambiente.cba.gov.ar/PDF/Reuni%F3n%20Nacional%20para%20la%20Conservaci%F3n%20de%20la%20Caldenia%20Argentina.pdf>

AMIEVA, E. (1993). “El Parque Luro. Su origen, su historia, su presente”. Santa Rosa: Pampeano.

BERNARDIS, A.; FERNÁNDEZ, J.; GOLDFARB, M. y CASCO, J. (2005). “Efectos de la frecuencia de quemas prescripta sobre la biomasa aérea de un pastizal”. [En línea] En: Comunicaciones científicas y tecnológicas 2005. Universidad Nacional del Noreste. [Fecha de consulta: 3 de junio de 2011]. Disponible en: <http://www.unne.edu.ar/Web/cyt/com2005/5-Agrarias/A-031.pdf>

BOEHNERT, J. (2009). “Zonas de amortiguamiento de las áreas naturales protegidas: conflictos, desafíos y potencialidades”. [En línea]. En: Zonas de amortiguamiento de las áreas naturales protegidas en Perú y América Latina. [Fecha de consulta: 18 de abril de 2011]. Disponible en: http://www.zonasdeamortiguamiento.org/textos_detalle.php?id_seccion=20&id_texto=36

BOLETÍN OFICIAL PROVINCIA DE LA PAMPA (2007). “Ordenamiento territorial de los bosques en la provincia de La Pampa”. [En línea]. Santa Rosa: Gobierno provincial de La Pampa. [Fecha de consulta: 12 de junio de 2011]. Disponible en: http://www.drn.lapampa.gov.ar/Legislacion/Pdf/BosquesyPastizales/Leyes/Ley_Prov_Bosques_Nro_2624.pdf

BÓO, R. (1990). “Algunos aspectos a considerar en el empleo del fuego”. En: Revista de la Facultad de Agronomía. Jornadas Pampeanas sobre Pastizales Naturales y uso del fuego, Universidad Nacional de La Pampa, vol. 5, n° 1.

BRAÑES (1994). “La formación en derecho ambiental a nivel universitario”. En: Left, E. (Comp.). *Ciencias Sociales y formación ambiental*. España: GEDISA, pp. 321.

BRAUN BLANQUET, J (1950). “Sociología vegetal: estudio de las comunidades vegetales”. Buenos Aires: ACME Agency, pp. 444.

BURKART, R. (2006). “Conservación y uso sustentable de la biodiversidad”. En: BROWN, A.; MARTINEZ ORTIZ, U.; ACERBI, M. y CORCUERA, J. (Ed). *La situación ambiental Argentina 2005*. Buenos Aires: Fundación Vida Silvestre Argentina, pp. 399-420.

CABRERA, A. (1994). “Regiones fitogeográficas argentinas”. En: Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Tomo II, fascículo 1. Buenos Aires: ACME S.A.C.I.

CAIN, S. (1944). “Foundations of Plant Geography”. New York: Harper, pp. 556.

CANO, E. (1988). “Pastizales Naturales de La Pampa. Descripción de las especies más importantes”, tomo I. Convenio AACREA-Provincia de La Pampa.

CARPINETTI, B. (Coord.) (2007). "Informe nacional sobre las áreas protegidas en la Argentina". [En línea]. En: II Congreso de Parques Nacionales y otras áreas protegidas. Bariloche: CAF. [Fecha de consulta: 18 de julio de 2011]. Disponible en: <http://www.caf.com/attach/9/default/InformeparaelCongresoArgentina.pdf>

CONESA FERNANDEZ-VITORA, V. (1997). "Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental". Madrid: Grupo Mundi-Prensa, tercera edición, pp. 412.

CÓRDOBA, L.; ADEMA, E., BABINEC, F.; RODRIGUEZ, N y ERNEST, R. (2008). "Control químico de arbustos para prevenir la destrucción de alambrados por incendios". [En línea]. En: EEA INTA Anguil. Publicación técnica N° 75, pp. 39 [Fecha de consulta: 2 de mayo 2011]. Disponible en: <http://www.inta.gov.ar/anguil/info/pdfs/publicaciones/publi75.pdf>

DANSEREAU, P. (1957). "Biogeography an ecological perspective. The Royal Press". New York.

DE LA MAZA, J.; GONZÁLEZ, R. y WIRD, C. (2003). "Estado Actual de las Áreas Naturales Protegidas de América Latina y el Caribe". [En línea]. En: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Oficina Regional para América Latina y el Caribe. [Fecha de consulta: 25 de julio de 2011]. Disponible en: <http://www.pnuma.org/recnat/esp/documentos/nat.pdf>

DECRETO REGLAMENTARIO 1.283/95, (1995). "Sistema Provincial de Áreas Protegidas". Santa Rosa: Subsecretaria de Ecología, Gobierno de la provincia de La Pampa.

DEFENSA CIVIL, LA PAMPA (2012). "Informe zona". [En línea]. [Fecha de consulta: 2 de febrero de 2012]. Disponible en: <http://www.defensacivillapampa.gov.ar/images/stories/INDICE/informe%20zonas.pdf>

DI LICIA, M. (2007). "En los bordes del conocimiento, expediciones y científicos en La Pampa de otros tiempos. Parte II. El principio del fin del bosque autóctono". [En línea]. Universidad de La Pampa. [Fecha de consulta: 22 de mayo de 2011]. Disponible en: <http://www.primerodeoctubre.com.ar/Archivo/historia/expediciones2.htm>

DIARIO TEXTUAL (2011). "Más de 140 alumnos ya visitaron la Reserva Parque Luro". [En línea]. [Fecha de consulta: 20 de abril de 2011]. Disponible en: http://www.diariotextual.com/index.php?option=com_content&view=article&id=16550:mas-de-140-alumnos-ya-visitaron-la-reserva-parque-luro&catid=58:sociedad&Itemid=181

DISPOSICIÓN N° 263/10. Santa Rosa: Subsecretaría de Ecología, Gobierno de la provincia de La Pampa.

DUDLEY, N. (Ed.). (2008). "Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas". [En línea]. Suiza: UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA. [Fecha de consulta: 9 de abril 2011]. Disponible en: <http://data.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/PAPS-016-Es.pdf>.

ESTELRICH, H.; FERNÁNDEZ, B.; MORICI, E. y CHIRINO, C. (2005). "Persistencia de los cambios provocados por los fuegos controlados en diferentes estructuras del bosque de caldén". [En línea]. En: Revista de Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de La Pampa, vol. 16, n° 12. [Fecha de consulta: 14 de abril 2011]. Disponible en: <http://www.biblioteca.unlpam.edu.ar/pubpdf/rev-agro/n16a03estelrich.pdf>

FIGLIORE, S.; SCOROLLI, A. y ZALBA, S. (Ed.) (1997). "Propuesta de Plan de Manejo para el Parque Provincial Ernesto Tornquist". Universidad Nacional del Sur.

GORONDI, A. (1990). “La reintroducción del fuego en el ecosistema bosque del caldén”. En: Revista de la Facultad de Agronomía. Jornadas Pampeanas sobre Pastizales Naturales y uso del fuego. Universidad Nacional de La Pampa, vol. 5, n° 1.

HEUVELDOP, J.; PARDO TASIES, J.; QUIRÓS CONEJO, S y ESPINOZA PRIETO, L. (1986). “Agroclimatología tropical”. Univesidad Estatal A Distancia, pp. 378.

KUNST, C y RODRIGUEZ, N (2003). “Comportamiento del fuego: una introducción”. En: KUNST, C (Ed.). *Fuego en los ecosistemas argentinos*. Santiago del Estero: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

LA MANNA, L.; BUDUBA, C.; ALONSO, V.; DAVEL, M.; PUENTES, C. y IRISARRI, J. (2007). “Comparación de métodos analíticos para la determinación de materia orgánica en suelos de la región Andino-Patagónica: efectos de la vegetación y el tipo de suelo”. [En línea]. Revista Científica Scielo. [Fecha de consulta: 25 de julio de 2011]. Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/pdf/cds/v25n2/v25n2a09.pdf>

LAMBERTO, S.; VALLE, A.; ARAMAYO, E. y ANDRADA, A. (1997). “Manual ilustrado de las plantas silvestres de la región de Bahía Blanca”. Bahía Blanca: Departamento de Agronomía, Universidad Nacional del Sur.

LERNER, P. (2005). “El caldenal: dinámica de poblaciones de caldén y procesos de expansión de leñosas en pastizales”. [En línea]. En: Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de La Pampa. [Fecha de consulta: 14 de abril 2011]. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/ARG-UNLP-EBook-0000000006/3877.pdf>

LEY 22.351 (1980). “Parques Nacionales, Monumentos Naturales y Reservas Nacionales”. Oficina Regional para América Latina y el Caribe, Santa Rosa, La Pampa.

LEY 1.321 (1991). “Creación del Sistema Provincial de Áreas Protegidas”. Santa Rosa: Gobierno de la provincia de La Pampa.

LEY 1.354 (1991). “Prevención y Lucha contra Incendios en Zonas Rurales, Ministerio de Asuntos Agrarios”. Santa Rosa, La Pampa.

LEY 24.375 (1994). “Convenio sobre la diversidad biológica”. Buenos Aires: Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de La Nación.

LEY 1.667 (1995). “Ley de defensa, mejoramiento y aprovechamiento de los bosques y tierras forestales”. Santa Rosa, La Pampa.

LEY 1.689 (1996). “Declarando áreas protegidas a varios inmuebles provinciales”. Santa Rosa: Gobierno de La Pampa.

LEY 1.914 (2001). “Ley Ambiental Provincial”. Santa Rosa: Gobierno de la provincia de La Pampa.

LIMA, T.C.; EIXEIRA, D.; HERCULANO, R. y NOGUEIRA, S. (2010): “El uso de SIG en la zonificación de las áreas protegidas –APA-ITAÚNA/BRASIL”. [En línea]. En: Ojeda, J., Pita, M. y Vallejo, I. (Eds.). *Tecnologías de la Información Geográfica: La Información Geográfica al servicio de los ciudadanos*. Sevilla: Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla, pp. 889-904. [Fecha de consulta: 2 de noviembre de 2011]. Disponible en: http://age.ieg.csic.es/metodos/2010_Sevilla/ponencia3/LIMA.pdf

MACEDA, J.; SALOMONE, F. Y GOUTS, N (Cord.) (2003). "Relevamiento de vertebrados de las áreas protegidas de la provincia de La Pampa (peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos)". La Pampa, pp. 74.

MCCREW, C. y MONROE, C. (1993). "An introduction to statistical problem solving in geography". Estados Unidos: Wm. C. Brown Publishers, pp. 305.

MEDINA, A. (2003). "Reconstrucción de historias de fuego en bosques mediante técnicas dendrocronológicas". En: KUNST, C (Ed.). *Fuego en los ecosistemas argentinos*. Santiago del Estero: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, pp. 332.

MOONEY, H.; MACK, R.; MCNEELY J.; NEVILLE L.; SCHEI P. y WAA GE J. (Ed.) (2005) "Invasive alien species: a new synthesis". Estados Unidos: Island Press, Washington, District of Columbia, pp.368.

MOORE, A. (Ed). (1993). "Manual para la capacitación del personal de áreas protegidas". Washington: National Park Service, vol. 2.

MORICI, E. (2002). "Situación ambiental del ecosistema caldenal". [En línea]. En: AGENCIA CÓRDOBA. Primera Reunión Nacional para la Conservación de la Caldenia Argentina. [Fecha de consulta: 29 de junio de 2011] Disponible en: <http://www.secretariadeambiente.cba.gov.ar/PDF/Reuni%F3n%20Nacional%20para%20la%20Conservaci%F3n%20de%20la%20Caldenia%20Argentina.pdf>

PODUJE, L (1990). "Bosque del caldén: el hombre frente al fuego". En: Revista de la Facultad de Agronomía. Jornadas Pampeanas sobre Pastizales Naturales y uso del fuego. Universidad Nacional de La Pampa, vol. 5, nº 1.

PROMIS, A; CALDENTEY, J e IBARRA, M (2010). "Microclima en el interior de Nothofagus pumilio y el efecto de una corta de regeneración". [En línea]. En: Revista Científica Scielo, vol. 31, nº 2. [Fecha de consulta: 12 de septiembre de 2011]. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/bosque/v31n2/art06.pdf>

REBORATTI, C. (2000). "Ambiente y sociedad. Conceptos y relaciones". Buenos Aires: Ariel, pp. 225.

RESERVA PROVINCIAL PARQUE LURO (2011). Disponible en: <http://www.parqueluro.gov.ar/>

ROBERTO Z.; FRASIER, E.; GOYENECHE, P.; GONZALEZ, F. y ADEMA, E. (2008). "Evolución de la carga animal en la provincia de La Pampa. Período 2002-2008" [En línea]. En: EEA INTA Anguil. Publicación técnica N° 74, pp. 25. [Fecha de consulta: 2 de mayo 2011]. Disponible en: <http://www.inta.gov.ar/anguil/info/pdfs/publicaciones/publi74.pdf>

RUCKS, L.; GARCÍA, F.; KAPLÁN, A.; PONCE DE LEÓN, J y HILL, M. (2004). "Propiedades físicas del suelo". [En línea]. En: Facultad de Agronomía, Universidad de la República. Montevideo. [Fecha de consulta: 29 de octubre de 2011]. Disponible en: <http://www.fagro.edu.uy/~edafologia/curso/Material%20de%20lectura/FISICAS/fisicas.pdf>

SAGPyA Forestal (2006). "Revalorizar al caldén. Una especie nativa única de la Argentina y del mundo". [En línea]. N° 37. [Fecha de consulta: 10 de marzo de 2011]. Disponible en: www.ulp.edu.ar/ulp/VerCapacitacion.asp?CapacitacionID=8.

SCARONE, M. (1990). "Consideraciones sobre el fuego como herramienta de manejo en el bosque del caldén". Jornadas Pampeanas sobre Pastizales Naturales y uso del fuego. Universidad Nacional de La Pampa, vol. 5, nº 1.

SCARONE, M.; LELL, J.; GIUNCHIL, A.; ANTÓN, N y VIROLETTI, M. (2000). “Respuesta de *Prosopis caldenia* a la destrucción de su parte aérea por fuego”. [En línea]. En: MULTEQUINA 9. [Fecha de consulta: 15 de julio de 2011]. Disponible en: http://www.cricyt.edu.ar/multequina/indice/pdf/09/9_17.pdf

SCARONE, M. (2004). “Historia forestal del Parque Luro-La conocida”. Santa Rosa: Biblioteca Pampeana.

SECRETARIA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA NACIÓN y JEFATURA DE GABINETE DE MINISTERIOS (2006). “Primer inventario de bosques nativos. Inventario de campo de la Región del espinal. Distritos Caldén y Ñandubay”. Buenos Aires: Fundación Bosques de la Patagonia.

SISTEMA FEDERAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (2011). Disponible en: <http://www2.medioambiente.gov.ar/sifap/detalles.asp?id=111>

SOSA, R. (2008). “Efectos de la fragmentación del bosque de caldén sobre las comunidades de aves en el centro-este de La Pampa”. [En línea]. En: Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Departamento de Ecología, Genética y Evolución. [Fecha de consulta: 28 de junio de 2011]. Disponible en: http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_4298_Sosa.pdf

STEIBEL, P. (1997). “Nombres y usos de las plantas aplicados por los indios ranqueles de La Pampa”. En: Revista de Agronomía de la Universidad de La Pampa. Santa Rosa, pp.41.

SUBSECRETARÍA DE ECOLOGÍA, GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE LA PAMPA (2004). “Plan de Manejo Reserva Provincial Parque Luro”. [En línea]. [Fecha de consulta: 10 de marzo de 2011] Disponible en: http://www.ecologialapampa.gov.ar/images/stories/Imagenes/Archivos/Plan_de_Manejo_Reserva_Provincial_Parque_Luro.pdf.

SUBSECRETARÍA DE ECOLOGÍA, GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE LA PAMPA (2009). [En línea]. “Reservas Naturales Protegidas de la provincia de La Pampa”. En: Revista Ecología para todos, n° 1. [Fecha de consulta: 3 de febrero de 2011] Disponible en: http://www.ecologialapampa.gov.ar/images/stories/Imagenes/Archivos/Ecologia_Para_Todos_final.pdf

SUBSECRETARÍA DE ECOLOGÍA, GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE LA PAMPA (2011). Disponible en: <http://www.ecologialapampa.gov.ar/>

URIBE DE CAMARGO, A. (1981). “Microclima del bosque”. [En línea]. En: Actualidades Biológicas, vol.10, n° 36. [Fecha de consulta: 15 de septiembre de 2011]. Disponible en: http://matematicas.udea.edu.co/~actubiol/publicaciones_pdf/1981/10%20%2836%29/MSS%20PDF%27s%2010%2836%29/4.%20Uribe%20de%20Camargo,%20A.pdf

8. ANEXO

DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA Y TURISMO
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR
BAHÍA BLANCA



ENCUESTA: RESERVA PROVINCIAL PARQUE LURO

Sexo del encuestado:

Edad:

Lugar de residencia:

1. ¿Cuántas veces visitó la Reserva Provincial Parque Luro?
 - Sólo una vez
 - Entre dos veces y 5 veces
 - Más de 5 veces
2. ¿Conoce el objetivo de creación de la reserva? En caso afirmativo especificar cuál es.
3. ¿Cuál es el motivo de su visita?
 - Para disfrutar de los actividades y espacios recreativos
 - camping
 - cabañas
 - juegos
 - senderos
 - Por interés sobre la historia de origen de la reserva
 - Por el interés del marco natural: vegetación y fauna
4. ¿Cuáles de las actividades que propone el Parque Luro realiza?
 - Visitas guiadas
 - Interior el Museo El Castillo
 - Visita Guiada al Caserío y Matusalén
 - Avistaje de Ciervos Colorados en Brama
 - Avistaje de Aves
 - Senderos
 - Sendero de la Laguna
 - Sendero del Bosque
 - Sendero del Médano.
5. Considera que el estado actual de conservación de la naturaleza en la reserva es:
 - Muy Bueno
 - Bueno
 - Regular

- Malo
 - No sabe/No contesta
6. Según su opinión ¿cómo es el grado de conocimiento que posee el personal del Parque Luro?
- Muy Bueno
 - Bueno
 - Regular
 - Malo
 - No sabe/No contesta
7. ¿Cómo es el estado de la infraestructura en el interior del área protegida?
- Muy Bueno
 - Bueno
 - Regular
 - Malo
 - No sabe/No contesta
8. Nombrar algún problema o acción a mejorar dentro de la reserva para la preservación de la naturaleza.



ENTREVISTA

Nombre del entrevistado:

Cargo o función del entrevistado:

ESPACIO NATURAL

1. ¿Cuál es la principal amenaza de La Reserva Provincial Parque Luro?
2. ¿Cuál es el origen de los incendios en el Parque Luro? ¿Cuáles son los efectos producidos por los mismos en la vegetación? ¿Existe algún trabajo que se haga desde la administración del parque para reducir la vulnerabilidad frente a este fenómeno?
3. ¿Cuál es el efecto de la introducción de especies al bosque de caldén? ¿Considera que las especies exóticas resultan perjudiciales para el bosque de caldén? ¿Cómo es el tratamiento de esta problemática?
4. ¿Cuáles son los principales problemas en la conservación del bosque de caldén?

ACTIVIDADES HUMANAS

1. ¿Qué actividades económicas se desarrollan en los alrededores de la Reserva Provincial Parque Luro? ¿Considera que las mismas generan efectos negativos en la preservación del espacio natural del parque?
2. La Reserva Provincial promueve la educación ambiental a través de la visita de instituciones escolares, ¿a través de qué mecanismos se establece la necesidad de preservar este ecosistema?
3. ¿El ingreso de turistas en forma diaria, genera problemas en la conservación del parque?

MARCO LEGAL DEL PARQUE LURO

1. ¿En qué consiste el marco legal de la reserva?
2. ¿Existe cartografía que logre establecer las diferentes zonas delimitadas en el Plan de Manejo del Parque Luro?
3. ¿Por qué en el Plan de Manejo no se logra definir la zona de amortiguación del parque Luro?
4. ¿Desde dónde surgen las inversiones que se realizan en la reserva? ¿Cuáles son las funciones propias de la Subsecretaría de Ecología de La Pampa y cuáles son las de la administración del parque?
5. ¿Cómo contribuye la Secretaría de Turismo en la preservación, promoción y en el manejo de la reserva?