

EVALUACIÓN DE LA VEGETACIÓN DE ACUERDO CON LA NUEVA LEY DE BOSQUE NATIVO (20283): APLICACION EN EL CASO DE UN ÁREA URBANIZABLE (LO BARNECHEA, CHILE).

ASSESSMENT OF VEGETATION ACCORDING TO A NEW NATIONAL LAW FOR THE NATIVE FOREST: A URBANIZABLE AREA CASE (LO BARNECHEA, CHILE)

Francisco de la Barrera ^{1,2,3}, Alex Oporto ^{1,2}, Gonzalo Sepúlveda ^{1,2} & Sergio Moraga ^{1,2}

¹ Cienciambiental Consultores S.A. ² Centro Nacional del Medio Ambiente, Universidad de Chile. ³ Facultad de Geografía e Historia, Universidad de Barcelona
e-mail: fdelabarrera@cienciambiental.cl

RESUMEN

Se presenta un caso de análisis en que se aplica una propuesta metodológica para la evaluación de la vegetación en el contexto de la legislación ambiental con carácter forestal y con énfasis en la nueva Ley de Bosque Nativo (Ley N.º 20.283 del 2008 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal). Se aplican en el espacio los criterios que define la ley para la determinación de la presencia de bosque, calificando como tal, formaciones que, desde el punto de vista de la vegetación, podrían ser calificadas como matorrales abiertos de *Acacia caven* (espino) o como plantaciones de especies alóctonas. En el área de estudio, la cantidad de especies alóctonas es en general muy alta (superior al 60%).

ABSTRACT

*In the case analysis presented is applied a methodological proposal to evaluate vegetation in the context of the Chilean forestry environmental legislation to stress in the new national law for native forest (Law No. 20,283 of 2008 on Recovery and Development Forest). The criteria that are defined by law were spatialized to define the forest existence, qualifying vegetal formations that, from a vegetation point of view would be qualified like an *Acacia caven* (espino) open matorral or an exotic forest plantation. In the study area, the quantity of exotic species is, in general, very high (over 60%).*

INTRODUCCIÓN

La legislación ambiental en Chile tiene instrumentos para resguardar la vegetación nativa. Algunos de ellos son nuevos y se desprenden de la nueva Ley de Bosque Nativo (Ley N° 20.283 del 2008 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal) y pueden permitir, o incluso requerir, la aplicación de metodologías nuevas y detalladas.

Con el fin de aportar en la generación y discusión de metodologías para estos instrumentos, se presenta un caso de estudio en que la Corporación Nacional Forestal (Conaf), en el contexto de un proyecto inmobiliario presentado ingresado al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de Chile, solicita “evaluar la existencia de vegetación nativa que constituye bosque”, de acuerdo a la definición contenida en el artículo 2° de la Ley N° 20.283. Para esto, se realizó una línea de base de vegetación y flora tendiente a identificar la composición y distribución de la vegetación de un área a intervenir en la comuna de Lo Barnechea (Santiago, Chile). Los aspectos relevantes y generalmente conflictivos para este tipo de análisis guardan relación con el diseño del muestreo del bosque para satisfacer los requerimientos de la legislación. En este artículo, este aspecto se abordó, básicamente, a través de técnicas de teledetección apoyadas con trabajo de campo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se identificaron las distintas coberturas y tipos de vegetación, mediante fotointerpretación sobre una imagen satelital de noviembre de 2008, disponible en el software *Google Earth*. A partir de ella se delimitaron unidades homogéneas de vegetación a escala 1:1000, en función de atributos estructurales o fisionómicos de la vegetación, considerando: forma de vida, diversidad de estratos y especies dominantes. Luego, se realizó una campaña de terreno para corregir o validar los límites de las unidades y, además, caracterizar la vegetación en función de sus especies dominantes, su cobertura y altura.

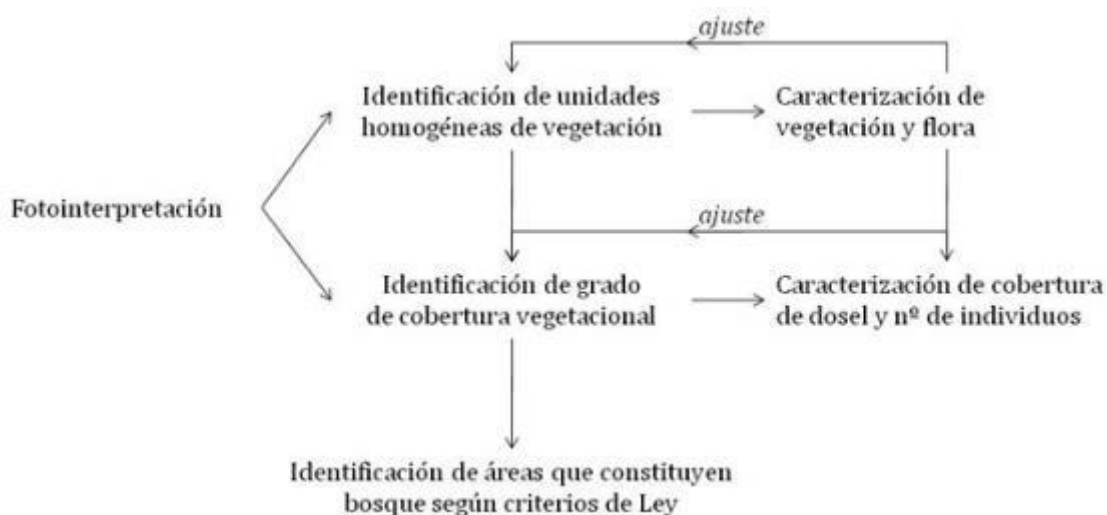
Se realizó un listado de especies de plantas en cada una de las unidades homogéneas a través de transectos de muestreo de 100 m, registrando la presencia de todas las especies de plantas observadas. Los transectos se definieron de forma aleatoria y el tipo de muestreo para la realización del listado de especies fue de tipo estratificado, es decir, con más transectos en las unidades de mayor superficie.

Siguiendo los criterios que se desprenden del artículo 2° de la ley 20283, se analizaron los requisitos que deben cumplirse para la determinación de la presencia de bosque, en aquellas unidades que potencialmente podrían ser definidas como tales. La estructura de la vegetación fue evaluada a través de parcelas de muestreo, localizadas en rodales que presentasen, preliminarmente, una cobertura suficiente para ser considerados como bosque. Para esto, se

definió una grilla con celdas de 500 m², en cada una de las cuales se estimó la cobertura vegetal mediante un proceso denominado clasificación asistida de la imagen satelital, obteniéndose una cobertura con información categórica de dos clases de coberturas de suelo que corresponden a suelo, por un lado, y vegetación arbórea o arbustiva (por otro lado). Así, se localizaron las parcelas *a priori*, en forma aleatoria, manteniendo un número de parcelas equivalente para las zonas con alta cobertura y baja cobertura arbórea/arbustiva, y con una frecuencia de una parcela por hectárea. En terreno, las parcelas fueron delimitadas con una estaca en cada vértice y la longitud de sus lados fue determinada con una huincha *Sanlon* de 50 m de medida máxima. Cada vértice fue marcado con un dispositivo GPS (con un error de aproximadamente 4 m). En cada parcela se realizó el conteo absoluto de los individuos y se obtuvo la cobertura de su dosel en metros cuadrados, a través del promedio de dos mediciones perpendiculares del diámetro de su copa. El modelo metodológico se presenta en la Figura 1.

Figura 1. De la Barrera et al: evaluación de la vegetación, Lo Barnechea, Chile.

Modelo metodológico del estudio.



RESULTADOS

A partir de la imagen satelital y su validación en terreno, fueron identificados tres tipos de coberturas de la vegetación (unidades): plantación (8,2% de la superficie total), espinal (46,9%) y pradera (40,2%), además de caminos (3,3%) y un área residencial (Figura 2). En total, fueron registradas 31 especies de flora vascular, siendo alóctonas el 67,7%, y sólo 10 autóctonas. Ninguna de las especies autóctonas se encuentra listada en las referencias utilizadas para indicar su categoría de conservación (Benoit, 1989; Minsegpres, 2007-2008). La mayor riqueza se encontró en el sector residencial (20 especies, 30% nativas), seguida por la plantación (12 especies, 33,3% nativas), el espinal (8 especies, 37,5% nativas) y finalmente la pradera, con sólo 4 especies (50% nativas). Tabla 1.

En relación con la composición de las unidades de vegetación: (1) La plantación está formada por distintos parches donde las especies dominantes son *Pinus radiata* (pino insigne) y *Fraxinus excelsior* (fresno europeo), ambas alóctonas, cultivadas. El pino se presenta en agrupaciones con un máximo de alrededor de 30 ejemplares y un mínimo inferior a diez. El fresno, en tanto, ha sido plantado en una hilera simple, o en ocasiones, en una doble hilera, pareciendo haber sido utilizado para la delimitación de un camino de acceso. (2) El espinal está ampliamente dominado por *Acacia caven* (espino) registrándose en su interior algunos individuos aislados de *Quercus suber* (alcornoque), posiblemente plantado y *Schinus polygama* (huingán), además de representantes de *Agave* plantados en el borde de un camino. (3)

Figura 2. De la Barrera et al. Evaluación de la vegetación, Lo Barnechea-Chile. Carta vegetacional. Coberturas y unidades de vegetación identificadas para el área de estudio mediante fotointerpretación y ajustadas la observación *in situ*.



Tabla 1. De la Barrera et al. Evaluación de un bosque en Chile central. Catálogo de plantas vasculares del área. Pl: Plantación; Es: Espinal; Pr: Pradera; Re: Residencial. 1 indica presencia y 0 ausencia.

Especie	Nombre Común	Origen	P l	E s	P r	R e
<i>Acacia caven</i> (Molina) Molina	Espino	Autóctona	0	1	1	1
<i>Acacia dealbata</i> Link.	Aromo	Alóctona	0	0	0	1
<i>Acacia horrida</i> Hort.	Espina dulce	Alóctona	0	0	0	1
<i>Acacia melanoxylon</i> R. Br.	Aromo australiano	Alóctona	0	0	0	1
<i>Agave atrovirens</i> var. <i>mirabilis</i> Trel.	Agave	Alóctona	0	1	0	0
<i>Anthemis cotula</i> L.	Manzanillón	Alóctona	1	0	0	0
<i>Baccharis linearis</i> (Ruiz et Pav.) Pers.	Romerillo	Autóctona	0	0	1	0
<i>Brassica campestris</i> L.	Yuyo	Alóctona	0	1	1	1
<i>Cestrum parqui</i> L'Herit.	Palqui	Autóctona	1	1	0	1
<i>Cynara cardunculus</i> L.	Cardo penquero	Alóctona	0	0	1	0
<i>Datura stramonium</i> L.	Chamico	Alóctona	0	0	0	1
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Eucalipto	Alóctona	1	0	0	0
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Fresno	Alóctona	1	0	0	1
<i>Grevillea robusta</i> Cunn.	Grevillea	Alóctona	0	0	0	1
<i>Lithrea caustica</i> (Molina) Hook. et Arn.	Litre	Autóctona	0	0	0	1
<i>Marrubium vulgare</i> L.	Toronjil cuyano	Alóctona	1	0	0	1
<i>Muehlenbeckia hastulata</i> (J.E. Sm.) I.M. Johnst.	Quilo	Autóctona	1	0	0	0
<i>Nerium oleander</i> L.	Laurel de flor	Alóctona	0	0	0	1
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Miller.	Tuna	Autóctona	0	0	0	1
<i>Phoenix canariensis</i> Hort.	Palma canaria	Alóctona	0	0	0	1
<i>Pinus radiata</i> D. Don	Pino	Alóctona	1	0	0	0
<i>Pitosporum tobira</i> L.	Pitosporo	Alóctona	0	0	0	1
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Dougl.	Pino de Oregón	Alóctona	1	0	0	1
<i>Quercus suber</i> L.	Alcornoque	Alóctona	0	1	0	1
<i>Quillaja saponaria</i> Molina	Quillay	Autóctona	0	0	0	1
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Acacio	Alóctona	0	0	0	1
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott.	Zarzamora	Alóctona	1	1	0	0
<i>Schinus molle</i> L.	Pimiento	Autóctona	0	0	0	1
<i>Schinus polygama</i> (Cav.) Cabrera	Huingán	Autóctona	1	1	0	0
<i>Solanum ligustrinum</i> Lodd.	Tomatillo	Autóctona	1	0	0	0
<i>Ulmus americana</i> L.	Olmo	Alóctona	1	1	0	0

La pradera está constituida casi en su totalidad por dos especies alóctonas asilvestradas: *Brassica campestris* (yuyo) y *Cynara cardunculus* (cardo penquero). La cobertura de plantas herbáceas resultó ser muy diferente en cada parche, variando entre sectores con cobertura no mayor a 5% a otros de cerca del 100%. (4) La zona residencial presentó una vegetación típica de zonas intervenidas por actividad humana, con desarrollo de algunas herbáceas alóctonas asilvestradas como *Anthemis cotula* (manzanillón) y *Marrubium vulgare* (toronjil cuyano) particularmente en los sectores con mayor humedad. Asimismo, se observaron especies arbóreas como *Fraxinus excelsior* (fresno europeo), *Grevillea robusta* (grevillea) y *Pittosporum tobira* (pitosporo). Por otra parte, destaca en esta área la presencia de 14 ejemplares de *Quillaja saponaria* (quillay) que constituyen un pequeño parche de árboles jóvenes.

No obstante esta descripción de la vegetación y la flora, en términos oficiales existe una definición restringida para delimitar lo que constituye bosque, que lo describe como “ un sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de, por lo menos, 5000 metros cuadrados, con un ancho mínimo de 40 metros y con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables” (artículo 2° de la Ley 20.283 sobre Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal). Con base en esto, la zona descrita como plantación no calificaría como "bosque" debido a que no cumple el ancho mínimo y que la mayoría de los parches que forman parte de la unidad no superan los 5000 m² de superficie. La excepción, corresponde a uno de los parches que tiene continuidad con superficies de espinal, considerándose “bosque”, aunque no como “bosque nativo”, por su composición alóctona (Figura 3). La cobertura de las grillas, resultantes del análisis de la imagen satelital (Figura 4), orientó el muestreo a través de parcelas (Figura 5). La cobertura de dosel obtenida (relativa a la parcela) sirvió para identificar las zonas que constituyen bosque, es decir aquellas con más de un 10% de cobertura. De la Tabla 2 se desprende que las parcelas que constituirían bosque presentan un promedio de 213 individuos por hectárea, con un porcentaje estimado de cobertura para el rodal de 24,7% y una superficie total de 5,06 hectáreas (Figura 6).

Finalmente, en lo atinente a la legislación ambiental de carácter forestal se concluye que:

- 1) Se deben reforestar al menos 5,06 hectáreas;
- 2) Dicha área debe considerar una densidad en torno a 213 ind/hectárea;
- 3) Dado que la corta o explotación no es superior a 10 hectáreas puede ser firmado por el propietario y no necesariamente un ingeniero forestal o ingeniero agrónomo especializado (Art. 5° del DL 701).

Figura 3. De la Barrera et al.: evaluación de la vegetación, Lo Barnechea, Chile. Cobertura de plantación en el área de estudio. Se indica el parche que constituye "bosque" por la presencia de un espinal alledaño.

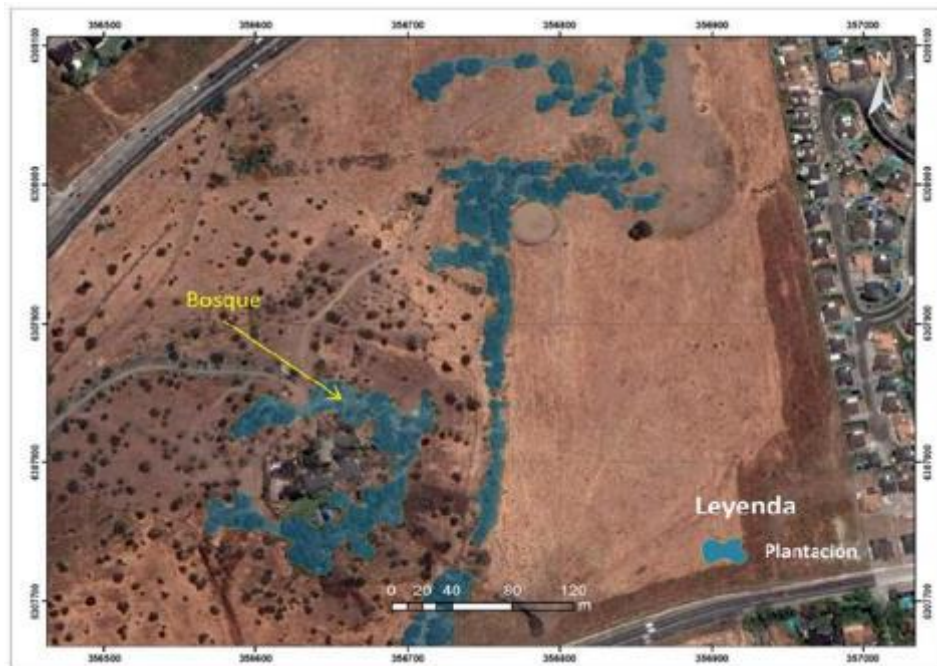


Figura 4. De la Barrera et al.: evaluación de la vegetación, Lo Barnechea, Chile. Definición de grillas y cobertura vegetal.

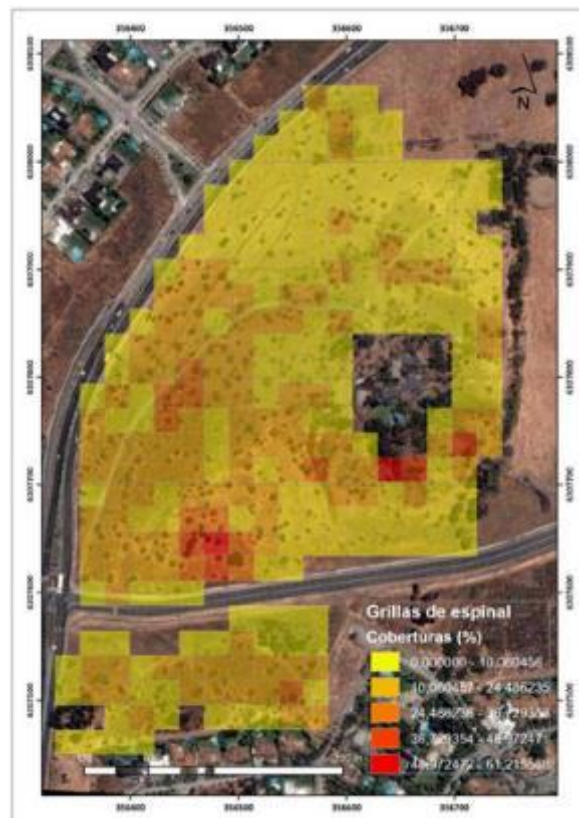


Figura 5. De la Barrera et al: evaluación de la vegetación, Lo Barnechea, Chile. Ubicación de parcelas de muestreo.

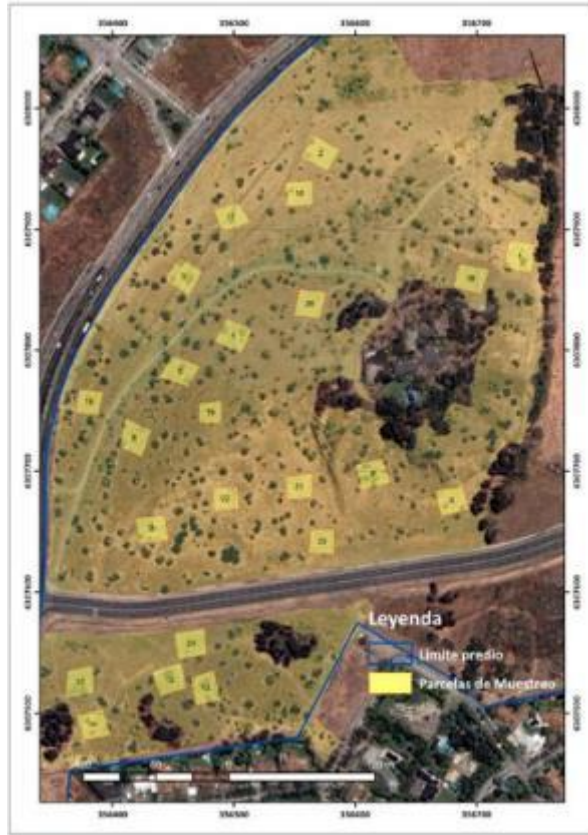
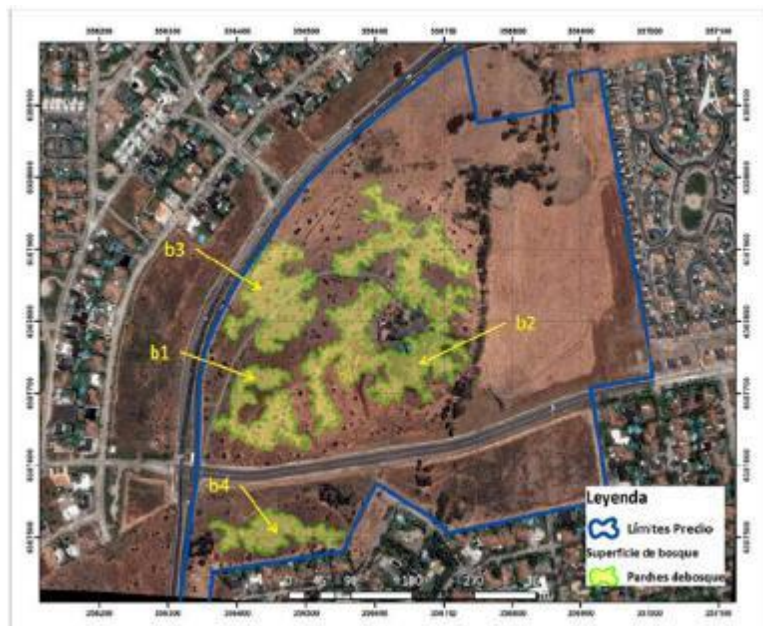


Figura 6. De la Barrera et al: evaluación de la vegetación, Lo Barnechea, Chile. Unidades de espinal que constituyen “bosque” según ley.



DISCUSIÓN

La necesidad de evaluaciones de este tipo será creciente, dada la aplicación de la nueva legislación ambiental con carácter forestal y el desarrollo sobre áreas con especies arbóreas. La generación de información y su disponibilidad puede representar un insumo importante para posteriores evaluaciones de la vegetación y flora existentes en lugares no urbanizados. Cabe destacar que, en este caso, las especies a conservar, o más bien a compensar, son principalmente alóctonas, salvo *Acacia caven* (espino), promoviéndose su reforestación como medida compensatoria. Al respecto, el espino es considerada como "nativa" por una convención científica, dado que su introducción a Chile es precolombina. El espino habría reemplazado a la vegetación esclerófila nativa de Chile central, e incluso a formaciones de *Prosopis chilensis* (algarrobo), por sus ventajas adaptativas ante la sequedad y la herbivoría por parte de especies exóticas de ganado introducidas, ocupando los vastos espacios desforestados por el hombre (Holmgren, 2002). En una caracterización sin el contexto legal de por medio, la zona de espinal habría sido descrita muy probablemente, por muchos especialistas, como matorral abierto, matorral degradado o incluso como sabana, pero no como un "bosque" nativo.

El plan de manejo forestal originado en este análisis, debe considerar la reposición de las especies cortadas. No obstante, se sugirió para el caso, reemplazarlas por otras especies. Considerando que algunas son de origen alóctono y otras son espinos, se puede obtener una mejor ganancia ambiental si son reemplazadas por otras especies nativas detectadas en el área como litre (*Lithrea caustica*), quillay (*Quillaja saponaria*), maitén (*Maytenus boaria*) y bollén (*Kageneckia oblonga*), que posiblemente correspondían con la vegetación clímax de antes de la intervención antrópica intensiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENOIT, I. (ed) .1989. Libro rojo de la flora terrestre de Chile (primera parte). Editorial de la Corporación Nacional Forestal (CONAF), Santiago, Chile. 157 pp.
- HOLMGREN, M. 2002. Exotic herbivores as drivers of plant invasion and switch to ecosystem alternative states. *Biological Invasions* 4: 25–33.
- MINSEGPRES. 2007. Decreto Supremo N° 151-2007. Chile. Oficializa primera clasificación de especies silvestres según su estado de conservación. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Santiago, Chile. Diario Oficial, 24 de marzo de 2007.

MINSEGPRES. 2008. Decreto Supremo N° 50-2008. Chile. Aprueba y oficializa nómina para el segundo proceso de clasificación de especies según su estado de conservación. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Santiago, Chile. Diario Oficial, 30 de junio de 2008.

MINSEGPRES. 2008. Decreto Supremo N° 51-2008. Chile. Aprueba y oficializa nómina para el tercer proceso de clasificación de especies según su estado de conservación. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Santiago, Chile. Diario Oficial, 30 de junio de 2008.

Citar este trabajo como:

De la Barrera, F, A. Oporto, G. Sepúlveda & S. Moraga. 2010. Evaluación de la vegetación de acuerdo con la nueva Ley de Bosque Nativo (20283): aplicación en el caso de un área urbanizable (Lo Barnechea, Chile). Chloris Chilensis, año 12 N° 2. URL:
<http://www.chlorischile.cl>

En pdf: De la Barrera, F, A. Oporto, G. Sepúlveda & S. Moraga. 2010. Evaluación de la vegetación de acuerdo con la nueva Ley de Bosque Nativo (20283): aplicación en el caso de un área urbanizable (Lo Barnechea, Chile). Chloris Chilensis, año 12 N° 2: 10-19.
URL: <http://www.chlorischile.cl>
