



**UNIVERSIDAD DE TALCA
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL**

**ESTRUCTURA Y DINÁMICA REGENERATIVA DE UN BOSQUE NATIVO
MONTANO PREANDINO DE LA REGIÓN DEL MAULE**

ROBERTO FRANCISCO ZAGAL AHUMADA

**Memoria para optar al Título de:
INGENIERO FORESTAL**

PROFESOR GUÍA: DR. JOSÉ SAN MARTÍN ACEVEDO

TALCA – CHILE

2008



**UNIVERSIDAD DE TALCA
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL**

El Sr. Roberto Zagal Ahumada, ha realizado la Memoria **"Estructura y dinámica regenerativa de un bosque nativo montano pre-andino de la región del Maule"** como uno de los requisitos para optar al Título de Ingeniero Forestal, El Profesor Guía es el Sr. José San Martín Acevedo.

La Comisión de Calificación constituida por los profesores Sr. José San Martín Acevedo, Sr. Darío Aedo Ortiz y Sr. Oscar Vallejos Barra, han evaluado con nota 5,9 (cinco coma nueve)

**MARCIA VASQUEZ SANDOVAL
DIRECTORA
ESCUELA DE INGENIERIA FORESTAL**

Talca, Julio de 2008.

DEDICATORIA

*Dedico este trabajo a mis padres, Carmen y Carlos,
a mis hermanos Carlos y Alejandro
a mi amada Alejandra
y a todos quienes contribuyen al conocimiento de la flora y fauna nativa.*

AGRADECIMIENTOS

-Este trabajo fue posible sólo gracias al empuje y constante apoyo de mi profesor guía, señor José San Martín Acevedo de quien estaré siempre agradecido.

-A mi amigo y profesor Genaro Castillo Guzmán que me apoyó con sus consejos y enseñanzas durante todo mi período universitario.

-Agradezco también a mi amigo, Ing. Forestal Persy Gómez de la Fuente, por su oportuna colaboración en terreno.

- A mi hermano Alejandro que colaboró durante los preparativos, recolección y ordenación de datos en terreno.

-A la señora Yolanda Castro Soto y su esposo “Don Blanco” quienes me brindaron el apoyo y hospitalidad en el seno del hogar precordillerano del Los Canelos.

-A los Funcionarios de CONAF Linares, Sres. Carlos Daziano León y Guillermo Morales por compartir sus conocimientos.

A todos ellos, muchas gracias.

ÍNDICE

	Página
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	3
2.1 Objetivo General.....	3
2.2 Objetivos Específicos.....	3
3. ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS	4
3.1 Área de Estudio.....	5
3.1.1 Ubicación político-administrativa y accesibilidad.....	5
3.1.2 Geomorfología, geología y suelo.....	6
3.1.3 Clima.....	7
3.1.4 Vegetación natural.....	8
3.2 Uso de los Recursos Forestales de Los Guindos.....	9
4. MATERIALES Y METODOLOGÍA	10
4.1 Materiales.....	10
4.2 Metodología	10
4.2.1 Selección del sitio y diseño de muestreo.....	10
4.2.2 Tratamiento de la información.....	11
5 RESULTADO Y DISCUSIÓN.....	13
5.1 Diversidad de los Bosques Nativos para Los Guindos.....	13
5.2 Superficie e Intensidad de Muestreo	15
5.3 Estructura Florística Vegetacional de los Bosques	16
5.3.1 Origen geográfico y carácter ecológico de las especies.....	16
5.3.2 Formas de crecimiento y formas de vida.....	18
5.3.3 Organización vertical de los bosques.....	19
5.3.4 Distribución horizontal y valores de abundancia de las especies vegetales.....	20
5.3.5 Análisis de la diversidad florística de los bosques y similitud de las unidades de muestreo.....	21
5.4 Estructura Florístico Vegetacional de los Bosques Caducifolios.....	22
5.4.1 Bosques de Roble, <i>Nothofagus obliqua</i>	22

5.4.2 Bosques de Ñirre, <i>Nothofagus antarctica</i>	27
5.5 Estructura Florístico Vegetacional de los Bosques Siempreverdes	31
5.5.1 Bosques de Mañío de hoja larga, <i>Podocarpus saligna</i>	31
5.5.2 Bosques de Canelo, <i>Drimys winteri</i> y mirtáceas.....	36
5.6 Análisis Comparativo de la Diversidad Florística Compartida entre los Bosques de Los Guindos.....	40
5.7 Evaluación de la Regeneración Natural de Los Guindos.....	44
5.8 Análisis Comparativo de la Composición Florística de los Bosques de Los Guindos con el Bosque Valdiviano.....	50
6. CONCLUSIONES	51
7. BIBLIOGRAFÍA.....	52

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación Geográfica del Área de Estudio.	6
Figura 2: Suelo al interior del bosque de Ñirre, <i>Nothofagus antarctica</i>	14
Figura 3: Distribución porcentual de las especies de los bosques de Los Guindos según el origen geográfico	17
Figura 4: Distribución porcentual de las especies según el carácter ecológico para los bosques nativos de Los Guindos.....	18
Figura 5: Distribución horizontal y número de especies según número de parcelas para una definida superficie de muestreo de los bosques nativos de Los Guindos como Roble, Ñirre, Canelo y Mirtáceas y Mañío de hoja larga	20
Figura 6: Riqueza de especies según tipo de bosque	21
Figura 7: Distribución porcentual de las especies según formas de crecimiento para el bosque de Roble de Los Guindos.....	24
Figura 8: Valores porcentuales de las formas de vida en el bosque de Roble de Los Guindos	25
Figura 9: Distribución del número de especies según parcelas para el bosque de Roble de Los Guindos	26
Figura 10: Distribución de las especies según formas de vida para el bosque de Ñirre en Los Guindos.....	29
Figura 11: Distribución del número de especies según parcelas par el bosque de Ñirre en Los Guindos.....	30
Figura 12: Distribución de las especies según su origen geográfico	32
Figura 13: Distribución del número de especies según las formas de crecimiento para el bosque de Mañío de hoja larga en Los Guindos	33
Figura 14: Distribución del número de especies según parcelas para el bosque de Mañío de hoja larga en Los Guindos	34
Figura 15: Distribución de las especies del bosque de Canelo y Mirtáceas según su origen geográfico para Los Guindos.....	37
Figura 16: Distribución de las especies según las formas de crecimiento para el bosque de Canelo y Mirtáceas de Los Guindos	37

Figura 17: Distribución de las especies según forma de vida para el bosque de Canelo y Mirtáceas de Los Guindos..... 38

Figura 18: Distribución del número de especies según parcelas en el bosque de Canelo de Los Guindos..... 38

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Superficie, área muestreada, número de parcelas e intensidad de muestreo según el tipo de bosque de Los Guindos	16
Tabla 2: Origen geográfico de las especies en los bosques de Los Guindos.....	17
Tabla 3: Espectro ecológico de las especies de los bosques nativos de Los Guindos...	17
Tabla 4: Espectro de las formas de vida de Raunkiaer y número de especies en relación con los cuatro tipos de bosque de Los Guindos.....	19
Tabla 5: Valores de riqueza (S) Shannon & Wiener (H) y Pielou (J) para los bosques nativos de Los Guindos	22
Tabla 6: Valores descriptivos de las parcelas de Roble.....	23
Tabla 7: Valores absolutos y porcentuales de la riqueza de especies según el origen geográfico para el bosque de Roble de Los Guindos	23
Tabla 8: Número y valores porcentuales de las especies según las formas de crecimiento en el bosque de Roble de los Guindos	24
Tabla 9: Número y superficie de parcela, riqueza florística, densidad y valores de Shannon & Wiener y Pielou (J) para el bosque de Roble en Los Guindos	26
Tabla 10: Distribución del número de especies y valores porcentuales según origen geográfico para el bosque de Ñirre de Los Guindos.....	28
Tabla 11: Distribución de la riqueza de especies según forma de crecimiento.....	28
Tabla 12: Distribución de las especies según las formas de vida en valores absolutos y porcentuales para el bosque de Ñirre de Los Guindos	29
Tabla 13: Valores de superficie, riqueza y diversidad florística de Shannon & Wiener y Pielou (J) y tamaño de las poblaciones por parcelas para el bosque de Ñirre de Los Guindos.....	30
Tabla 14: Matriz de similitud de índices de Jaccard para cuatro parcelas del bosque de Ñirre de Los Guindos.....	31
Tabla 15: Distribución de las especies según origen geográfico para el bosque de Mañío de hoja larga en Los Guindos	31

Tabla 16: Distribución de las especies según carácter ecológico en valores absolutos y porcentuales para el bosque de Mañío de hoja larga en Los Guindos.....	32
Tabla 17: Distribución de las especies en valores absolutos y porcentuales según las formas de crecimiento para el bosque de Mañío de hoja larga en Los Guindos.....	33
Tabla 18: Distribución de las especies según valores absolutos y porcentuales para las formas de vida en el bosque de Mañío de hoja larga en Los Guindos.....	33
Tabla 19: Valores de riqueza de especies, superficie (m ²), densidad, H y J según parcelas para el bosque de Mañío de hoja larga de Los Guindos.....	35
Tabla 20: Valores porcentuales de similitud y disimilitud para el índice de Jaccard entre las parcelas de Mañío de hoja larga de Los Guindos.....	35
Tabla 21: Distribución de las especies del bosque de Canelo y Mirtáceas según origen origen geográfico para Los Guindos.....	36
Tabla 22: Distribución de las especies según forma de crecimiento para el bosque de Canelo y Mirtáceas de Los Guindos.....	37
Tabla 23: Distribución de las especies según formas de vida para el bosque de Canelo y Mirtáceas de Los Guindos.....	38
Tabla 24: Número de parcelas, superficie, riqueza y densidad y valores de H y J para el bosque de Canelo y Mirtáceas en Los Guindos.....	39
Tabla 25: Lista de las especies autóctonas e introducidas con área común para los cuatro tipos de bosques de Los Guindos.....	41
Tabla 26: Espectro florístico compartido entre grupos de tres tipos diferentes de bosque nativo en Los Guindos.....	42
Tabla 27: Especies compartidas en pares de bosques de Los Guindos donde el tipo común es el Roble.....	43
Tabla 28: Lista de plántulas para 41 especies que regeneran en el bosque de Roble y 12 especies nodrizas arbóreas en Los Guindos.....	45
Tabla 29: Lista de plántulas para 6 especies que regeneran en el bosque de Ñirre y 5 especies nodrizas arbóreas en Los Guindos.....	46
Tabla 30: Lista de plántulas para 3 especies que regeneran en el bosque de Mañío de hoja larga y 12 especies nodrizas arbóreas en Los Guindos.....	47

Tabla 31: Lista de plántulas de 42 especies que regeneran en el bosque de Canelo y Mirtáceas y 14 especies nodrizas arbóreas en Los Guindos.....	48
Tabla 32: Especies del bosque Valdiviano presentes en los bosques precordilleranos andino de Los Guindos	50

ÍNDICE DE APÉNDICE

Apéndice 1: Lista de las especies de los bosques de Roble, Ñirre, Mañío de hoja larga y Canelo y Mirtáceas en el sector de Los Guindos.....	56
Apéndice 2: Lista de las especies del bosque de Roble.....	59
Apéndice 3: Valores porcentuales de similitud y disimilitud para el índice de Jaccard entre las parcelas del bosque de Roble	61
Apéndice 4: Lista de las especies del bosque de Ñirre.....	63
Apéndice 5: Lista de las especies del bosque de Mañío de hoja larga	64
Apéndice 6: Lista de especies del bosque de Canelo y Mirtáceas.....	66
Apéndice 7: Valores porcentuales de similitud y disimilitud para el índice de Jaccard entre parcelas del bosque de Canelo y Mirtáceas	67

RESUMEN

En Los Guindos, comuna de Longaví, provincia de Linares, Región del Maule, se estudió la estructura, organización y dinámica regenerativa en 71, 05 ha de bosque nativo. En un total de 64 parcelas con una superficie de 0,74 ha se encontraron 4 bosques diferentes. Roble, *Nothofagus obliqua*, y Ñirre, *Nothofagus antarctica*, como bosques caducifolios y como siempreverdes Canelo, *Drimys winteri*, con Mirtáceas y Mañío de hoja larga, *Podocarpus saligna*, aunque en superficie y fisionomía la dominancia del paisaje es controlada por *N. obliqua*. Las unidades de Ñirre, Mañío de hoja larga y Canelo con Mirtáceas se describen por primera vez para el área preandina de la región maulina. La riqueza florística alcanza a 84 especies con dominancia de las de origen autóctono como nativas y endémicas, y en el espectro de las formas de vida dominan los fanerófitos con hemicriptófitos y en las formas de crecimiento árboles con arbustos. Los bosques presentan una organización compleja multiestratificada. Cada uno con una composición florística definida aunque el 16,7% de las especies es compartida y sólo un 19,1% son propias del bosque húmedo valdiviano. El resultado sugiere que las especies de este último porcentaje representan un avance de elementos más australes y su presencia actual justificaría que la vegetación de Los Guindos se incluya en la ecorregión valdiviana.

En la dinámica regenerativa las especies arbóreas tienden a una reproducción por semillas aunque la estrategia conespecífica es muy inferior respecto a la no conespecífica. La especie que mejor regenera en el lugar es *Drimys winteri*. Se concluye que la vegetación de Los Guindos representa una condición ecotonal con especies del bosque mesomórfico de Chile Central húmedo preandino con otras de mayor abundancia en el bosque valdiviano. Esto hecho determina que el bosque no sea un remanente de origen valdiviano. En la dinámica regenerativa si bien no es típicamente conespecífica las especies arbóreas tienden a una autorregeneración, especialmente, las de carácter higrófilo.

SUMMARY

In Los Guindos, district of Longaví, province of Linares, in the Region of Maule, the structure, organization and regrowth in 71.05 hectares of native forest was studied. In a total surface of 64 plots measuring 0.74 hectares, four different forests were found: Roble, *Nothofagus obliqua*, and Ñirre, *Nothofagus antarctica*, as deciduous (caducifolius) forests; and as evergreen forests Canelo, *Drimys winteri*, with Mirtáceas and long leaf Mañío, *Podocarpus saligna* although the surface and physiognomy the landscape is controlled by *N. obliqua*. The Ñirre, long leaf Mañío and Canelo with Mirtáceas are described for the first time within the preandina area in the Región of Maule. There is a wide diversity of flowers with 84 species with the dominance of native and endemic wild flowers; the life forms are dominated by the phanerophytic with hemicytophyte form of trees and bushes. The forest shows a complex organization. Each tree with a floristic composition defined despite the fact that the 16,7 % of the species is shared and only the 19.1 % are found in the Valdivian humid forest. The results suggest that this last percentage represents an advance of austral elements and its present presence would justify that the vegetation of Los Guindos be included itself in the Valdivian ecoregion.

The regenerative dynamic of tree species tends to reproduction by seeds although the conespecific strategy is lower with respect to the nonconespecific ones. The species that regenerates best in this place is *Drymis winteri*. It is concluded that the vegetation of Los Guindos represents an ecotonal condition with species of the mesomorfic forest of central Chile with other species of more important abundance in the Valdivian forest. This fact determines that the forest is not a remainder of Valdivian origin.

In the regenerative dynamics although not conespecific, the tree species tend to a self regeneration especially the hygrophilous ones.

1. INTRODUCCIÓN

La diversidad vegetal de la zona precordillerana de la comuna de Longaví es dominada por bosques nativos que, históricamente, han sido objeto de una explotación campesina para la obtención de madera semielaborada, leña y carbón. Con el avance de la información científica, la ecología forestal y la innovación en las políticas forestales del país, ha emergido un interés por capacitar a los lugareños en el manejo y uso del recurso a la luz de las ideas de conservación y explotación silvícola con criterios de sustentabilidad. Este tipo de decisión y enfoque garantiza la protección de la diversidad florística y los productos forestales maderables y energéticos de los diferentes bosques nativos y en cada uno de los tipos forestales definidos para el país. Esto conlleva también a la protección de los productos y servicios no maderables como es el pool genético y la protección de las cuencas hidrográficas, refugio de la diversidad biológica, etc.

Los estudios en la vegetación chilena nativa hasta ahora adolecen de un problema en la magnitud de la escala. Por ello cuando una escala es de valores altos en la delimitación de los bosques nativos, especialmente en estudios de tipo cartográfico y fotográfico, no es posible encontrar información acerca de la estructura de ellos y muchas veces se engloban bosques con diferentes especies dominantes. Es así como en muchos sectores una macrovisión aérea y vertical contrasta con una visión a microescala y más aún cuando es desde una perspectiva horizontal e interna del bosque. Esta situación descrita es la observada para el caso de la vegetación nativa del tipo de bosque presente en la precordillera andina de la provincia de Linares. Es decir, se observa una diferencia de visión y descripción condicionada al tamaño de escala utilizada. Una información de tal naturaleza es riesgosa en cuanto a que, generalmente, las decisiones se basan en mosaicos y cartografías de gran escala.

En el presente estudio se aborda la problemática anteriormente planteada. En el sector de Los Guindos, comuna de Longaví, provincia de Linares, a nivel de macroescala y para la misma vegetación de bosques nativos precordilleranos andinos, se usan nomenclaturas diferentes que, más que definir o aclarar, se presta para una imprecisión y confusión. Entre la nomenclatura utilizada se mencionan tipos forestales de Roble-Hualo de Altura o Bosque Caducifolio de Montaña o Bosque de Coigüe, Roble y Raulí.

Junto a los bosques del sector de Los Guindos prevalece una reducida población de campesinos que, junto a una agricultura de subsistencia, usan comercialmente algunos bienes del bosque con el consiguiente problema de degradación a causa de una intervención ajena a los planes y manejos silvícolas. Esta forma de uso es discordante con la calidad y diversidad de especies arbóreas maderables y no maderables. Este hecho dio origen a la implementación de un programa que tiene por

objetivo *Aportar a la conservación de los bosques nativos a través de su manejo sustentable*. El programa es dirigido por la Corporación Nacional Forestal, CONAF, Regional y la Oficina de la Provincia de Linares y financiado por la GTZ (Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit) Sociedad de Alemana de Cooperación Técnica, KfW (Kreditanstalt für Wiederaufbau) Instituto Alemán de Crédito para la Reconstrucción y DED (Deutscher Entwicklungsdienst) Servicio Alemán de Cooperación Social Técnica de Alemania.

De acuerdo a lo anteriormente planteado el objetivo del trabajo es describir y analizar la cobertura vegetal nativa del bosque para el sector precordillerano andino de Los Guindos de la comuna de Longaví, Provincia de Linares. Junto con ello también se persigue evaluar la regeneración de las especies dominantes. Con ello se espera contribuir con información acerca de la estructura de los bosques nativos de la Región del Maule, definir el bosque sobre la base de su composición y organización comunitaria o como ecosistema. Igualmente los resultados encontrados serán comparados con los de otros bosques como los de aquellos con origen austral de tipo valdiviano para, finalmente, y sobre la base de su dinámica regenerativa, predecir el futuro de los bosques locales. Como hipótesis de trabajo se propone que a nivel de microescala la organización del bosque incluye una diversidad de formaciones vegetales en coherencia con la heterogeneidad de hábitat y el microclima local y una estructura que los distancia de los otros bosques mediterráneos, pero que los acerca a los del tipo valdiviano del sur del país.

2. OBJETIVOS

De acuerdo a la hipótesis planteada se propone como objetivo general y como objetivos específicos los siguientes:

2.1 Objetivo General

Contribuir al conocimiento de la estructura y organización de un bosque nativo montano en el área preandina de la Región del Maule, y la dirección de su dinámica de regeneración.

2.2 Objetivos Específicos

- Determinar la diversidad florística de un bosque nativo preandino en el sector de Los Guindos y su relación con la diversidad de bosques del área mesomórfica e higromórfica del centro sur de Chile.
- Describir la organización de la estructura del bosque.
- Determinar la diversidad de las especies de plántulas que regeneran en el bosque y su relación con la especie arbórea dominante y nodriza del bosque.

3. ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS

Los bosques nativos de Chile en su mayoría corresponden al tipo templado a causa de su posición alejada de las regiones tropicales y sujetos a bajas temperaturas invernales que, en muchas ocasiones, son limitantes para el crecimiento arbóreo. Los bosques templados de Chile, y por la ladera occidental andina, se ubican, aproximadamente, entre el río Maule (35° S) y Tierra del Fuego (55° S), las que también pasan a sectores andinos de Argentina (Armesto *et al.*, 1995).

Para los bosques nativos de la precordillera de la comuna de Longaví, prácticamente, no se dispone de información. Hasta ahora los resultados disponibles se relacionan con los bosques del sector de Bullileo y al sur de Los Guindos, específicamente, para la comuna de Parral (Figura 1). Gajardo (1975) citando a Schmithüsen (1956) para la cuenca del río Bullileo, identifica las siguientes cuatro formaciones vegetales: región de los bosques de frondosas caducifolias de la zona templada, región de los bosques de subtropicales de esclerófitas y xerófitas de Chile Central, región de las pluviselva valdiviana y región de las formaciones andinas subtropicales y xerófitas. Para su área de estudio este autor menciona una riqueza de 122 especies, pero sin hacer referencias a la vegetación nativa situada al norte del río Longaví.

De acuerdo a Pisano (1956, 1966), la vegetación de Los Guindos se ubica en la zona de transición entre la zona mesomórfica e higromórfica. Este hecho es casi coincidente con lo que plantea Schmithüsen (1956) quien define que, a la latitud de los 35° S, la vegetación precordillerana es resultado de una proyección de los bosques higromórficos desde el sur en dirección norte. En su proyección norte alcanzan hasta aproximadamente a la altura del Sector de Vilches, Provincia de Talca.

Una situación similar se observa con Donoso (1982) quien sólo hace referencias a los bosques mesomórficos, indicando para el área de Los Guindos el bosque de Roble Hualo de altura sin un mayor análisis, el cual ya había sido asimilado en el tipo forestal homónimo descrito para la zona Central (Donoso, 1981).

En un análisis Luebert y Pliscoff (2005) citando a Dinerstein *et al.* (1995) el sector de Los Guindos lo incluyen dentro de la ecorregión de los bosques valdivianos donde también se desarrollan bosques caducifolios mediterráneos dominados por *Nothofagus glauca* y *N. obliqua*.

Luego CONAF-CONAMA (1999) para el sector de Los Guindos identifican la existencia del bosque como subtipo Roble-Hualo el cual también se incluye bajo el tipo forestal de Roble- Hualo como ya lo señalara Donoso (1981).

Últimamente, Luebert & Pliscoff (2005) y Pliscoff & Luebert (2006) para la región preandina ubicada al sur del río Maule y una altitud que varía entre los 300 a 1.100 m señalan la formación

vegetal de bosque Caducifolio Mediterráneo Andino con *Nothofagus glauca* y *N. obliqua*. A pesar de indicar una lista florística no hay referencia a los bosques nativos de Los Guindos confirmando con ello el problema de escala con que se focalizó el estudio.

De acuerdo a CONAF-CONAMA (1999) el bosque de Los Guindos corresponde a un bosque Mixto de Roble Raulí y Coigüe. Este bosque tiene como matriz el tipo Forestal Roble Hualo y en niveles de menor altitud, por el sector occidental, al tipo Forestal Esclerófilo. La nomenclatura utilizada en el catastro lo designa como tipo forestal Roble Raulí Coigüe, seguramente basado en lo que anteriormente describe Donoso (1981) para el sur del país. Este hecho confirma una vez más la necesidad de definir para el sector el tipo de bosques desde un punto de vista de su estructura florística por sobre la fisonómica.

Finalmente Gajardo (1975) incluye a la vegetación de Los Guindos en la región ecológica del bosque caducifolio, sub-región del bosque caducifolio montano con el bosque caducifolio de la precordillera. Junto con dar una lista florística y, a causa de la escala de trabajo, no hace referencia específica del área de trabajo objeto del estudio.

Por el sector sur del sector Los Canelos CONAMA de la Región del Maule ha proyectado el diseño de un tramo del Sendero de Chile (San Martín *et al.*, 2003), lo cual requiere disponer de información actualizada en relación con la vegetación nativa natural. Justamente, la belleza escénica de Los Canelos influyó en la opción del sector.

En la actualidad los bosques de Los Guindos son objeto de intervención con la implementación del proyecto de Manejo del Bosque Nativo dirigido por la Oficina provincial de CONAF Linares, Región del Maule. Los antecedentes en calidad de informes mencionan establecimiento de parcelas con ensayos de raleo, pero sin hacer referencia a la estructura y diversidad de los bosques del lugar.

3.1 Área de Estudio

A continuación se describe la ubicación del sector de estudio.

3.1.1 Ubicación político-administrativa y accesibilidad

El área de estudio se ubica en la precordillera andina de la comuna de Longaví, provincia de Linares, Región del Maule, en el sector de Los Guindos (36° 14' S y 71° 21' O) a 600 m de altitud. El acceso es por un camino público derivado de otro troncal el cual tiene origen en la carretera Panamericana sur. Este camino troncal en dirección Este une las localidades de Malcho, Fundo Los

Canelos, Los Guindos, Vega Larga para finalmente rematar en el Fundo Los Castillos. Una vía alternativa es una ruta que por el noroeste deriva de la ciudad de Longaví y que, después de pasar por Chalet Quemado, Fundos Las Sexta y Esperanza y Los Laureles, se conecta con Malcho para finalmente seguir en dirección al Fundo los Canelos y el sector de Los Guindos. El diagrama estrella indica la posición de los bosques nativos de Los Guindos. (Figura 1).



Figura 1. Ubicación geográfica del área de estudio.

El sector de estudio es conocido localmente como Los Guindos, perteneciendo al antiguo fundo Los Canelos. Aquí la superficie de bosques nativos se encuentra subdividida en loteos asignados a pequeños propietarios.

3.1.2 Geomorfología, geología y suelo

A continuación se describe en extenso cada uno de las características del sector de estudio.

En cuanto a su geomorfología Los Guindos se sitúan en una colina que, por la ladera occidental, mira hacia un pequeño valle y por el lado opuesto se conecta a otros cordones montañosos de mayor de altitud. Tal formación corresponde al inicio del cordón topográfico denominado La Montaña que de norte a sur se extiende desde Curicó a Victoria en altitudes de 600 a 1.200 m (Fuenzalida y Pisano, 1965 y Börgel, 1983). Desde el punto de vista orográfico las elevaciones más conocidas en el sector

son Malcho con 900 m y luego otra cumbre más conocida de origen volcánico aunque distante, y como parte de la Cordillera de Los Andes, es el Nevado Longaví con 3.230 m (Kaplan, 1954).

Una situación destacable es que Los Guindos es a un área limitada por cursos fluviales. Por el sur limita con el río Longaví con un curso de este a oeste. Luego, por el Este corre el río Blanco que, en dirección sur, descarga sus aguas en el Longaví. Finalmente por el lado norte de Los Guindos y en dirección noroeste lo hace el río Achibueno (Figura 1). Los sectores planos corresponden a un piedemont donde se ha establecido un caserío conocido como la Comunidad de Los Canelos. Los lugareños desarrollan allí una moderada actividad agrícola y ganadera de subsistencia y otra de extracción de leña y carbón.

Respecto a la Geología y de acuerdo a Muñoz (1973) el sustrato geológico de Los Guindos corresponde a material metamórfico del terciario y cretácico continental. Más tarde, y durante el cuaternario, por actividad volcánica se depositaron cenizas y material eólico determinando un sustrato conocido como Trumao (Mella y Kühne, 1985).

Los suelos del área de estufio son Trumaos y se caracterizan por su alta porosidad, con densidades aparentes bajas (0.6-0.9g/cm³), gran capacidad de retención de agua, alto contenido de limo (50-65%), porcentaje de arcilla hasta 40%; un horizonte Ah que puede alcanzar 80 cm de espesor, con material orgánico (12-16% C un máximo de 40% C) y un horizonte cámbrico de color pardo amarillento. La actividad biológica generalmente es intensa. Entre los minerales arcillosos predominan sustancias no cristalinas como alofán e imogolita, las cuales determinan características químicas como la alta capacidad de intercambio catiónico, con baja saturación de bases (3-15%) y alta fijación de fosfato. El pH presenta valores de alrededor de 4.5-5.8 (Armesto, *et al.*, 1995).

Como factores limitantes se indican la pendiente y la susceptibilidad a erosionarse. Los niveles freáticos son moderados y en las profundidades se ha desarrollado un hardpan, o rocas.

3.1.3 Clima

El clima de Los Guindos y del área de Montaña del sector corresponde al Templado Mesotermal Inferior Estenotérmico Mediterráneo Sub-húmedo (Santibáñez y Uribe, 1993) que Amigo y Ramírez (1998) indican como cinturón mesomediterráneo. Por otro lado, Di Castri y Hajek (1976) lo describen como clima del tipo mediterráneo subhúmedo.

El régimen térmico se caracteriza por sus temperaturas con amplio rango de variación. Así la máxima es en enero con 25,8 °C y la mínima en julio con 3,3 °C de promedio. El período libre de

heladas es de 201 días, con un promedio de 25 por año. Desde el punto de vista de la disponibilidad de la energía solar anualmente se registran 1.091 grado-días y 2.133 horas de frío (Santibáñez y Uribe, 1993). En el régimen hídrico de precipitaciones se observa una media anual de 2.086 mm, con un déficit hídrico de 563 mm y un período seco de 5 meses. La posición altitudinal del sitio, aparentemente, incide en la reducción de las temperaturas y un aumento en las heladas.

3.1.4 Vegetación natural

La vegetación natural del sector Los Guindos corresponde a una formación de bosques de carácter nativo. En su composición y por visualización directa se observa la participación de especies siempreverdes y otras caducifolias con dominio fisionómico de este último grupo. Sin embargo, en un recorrido interno y dada la heterogeneidad espacial con hábitats distintos, se encuentra una serie de especies cuya mayor abundancia se da en el sur del país como *Laurelia sempervirens*, *Podocarpus saligna*, *Embothrium coccineum*, etc, precisamente, la presencia de estas especies dio origen al problema de la presente tesis.

La vegetación de Los Guindos desde el punto de vista de su dinámica corresponde a bosques secundarios de origen de monte bajo o monte medio definido, principalmente, por especies del género *Nothofagus*, Ello se explica por la presión histórica de extracción de que ha sido objeto.

De acuerdo a comunicaciones con la Oficina Provincial de CONAF, Linares, basado en el Diagnóstico del Área de Desarrollo Longaví (2000) para el sector de Los Guindos, las unidades fisionómicas que se identifican son las siguientes: 1° Matorral Arborescente con presencia de especies arbustivas y algunas arbóreas. Esta condición se explica por cortas pretéritas sin criterio silvícola, lo que llevó a una degradación de los bosques nativos. Dentro de este matorral se observa regeneración de monte bajo con Hualo, Radal, Maquí, y especies esclerófilas. En el sector este matorral se conoce localmente como “Monte Negro”. 2° Renovales que corresponden a bosques secundarios con distinta cobertura variando de densa a semidensa y abierta. Estos renovales como más adelante se indica, se encasillan dentro de algunos tipos forestales (Donoso, 1981) y que en su estructura el 85% de la cubierta arbórea corresponde a renovales, los cuales se distribuyen en toda el área, fundamentalmente, en las laderas de montañas.

3.2 Uso de los Recursos Forestales de Los Guindos

Como resultado de una entrevista socioeconómica a los lugareños de Los Guindos (CONAF, 2000) se constató que la actividad principal está centralizada en el uso del bosque nativo. Ello se manifiesta en una extracción de biomasa para biocombustible con prácticas ajena a un plan de manejo. El material obtenido es leña y carbón que posteriormente se comercializa directamente a intermediarios que disponen de capacidad de acceso al sitio con posterior transporte del material. Un elemento que atenta con la magnitud de extracción es la carencia de una regulación y ausencia de un registro del volumen. De acuerdo a lo observado en terreno emerge el supuesto de que una intervención sostenida como de la que ha sido objeto hasta hoy, el bosque trae como consecuencia un detrimento directo de las poblaciones de algunas especies arbóreas. Además la apertura del bosque favorece la invasión de especies alóctonas del entorno. El resultado es una modificación de la estructura original dando la impresión de un estado degradado en la integridad física como las unidades de matorral anteriormente descritas.

4. MATERIALES Y METODOLOGÍA

4.1 Materiales

Como material de apoyo del trabajo de terreno y de oficina se emplearon los siguientes implementos:

- Material aerofotográfico digitalizado de escala 1 : 20.000; 1996 área Bullileo
- Computador Personal Compac Presario, 30 Gb.
- Software Arcview 3.3 para Windows XP Profesional
- Software Excel 2003 para Windows XP Profesional
- Google Earth 2006
- Altimetro Sunnto
- Brújula Sunnto
- Huincha métrica lineal de 30 m
- Navegador GPS
- Cámara fotográfica digital AGFA, 3.1 megapixeles

4.2 Metodología

La metodología de este estudio se desarrolló en dos etapas que consiste en un comienzo en la selección de los sitios y del muestreo y, el tratamiento de la información recolectada en terreno.

4.2.1 Selección del sitio y diseño del muestreo

El sitio de estudio se definió con información de la Oficina Provincial de CONAF, Linares, que además contribuyó con la movilización para acceder al sitio así como con apoyo de material aerofotográfico (escala 1: 20.000, 1996). La información fue digitalizada y luego respaldada por un mapa del sector disponible en Internet por el programa Google Earth 2006. Con ello se delimitó una superficie de 71,05 hás y, posteriormente, en ella se delimitaron también las unidades de bosques y superficies seguido de su cotejo en terreno.

Para inventariar las especies de plantas vasculares presentes y vivas se realizaron parcelas cuya superficie se ajustó a las características del micrositio y su número dependió de la superficie de bosque. Para ello, previamente y dentro de un sitio con homogeneidad florística, fisionómica y topográfica, se

determinó el área mínima según la metodología de Braun Blanquet (1979). Esta área mínima es diferente para cada tipo de bosque y señala el tamaño del área más reducido o parcela a muestrear. La distribución de las parcelas fue al azar con una interdistancia superior a 100 m cubriendo una altitud entre 580 a 750 m. Junto con la lista de especies se contabilizaron los individuos de cada una de ellas. Con tablas vegetacionales posteriores se determinó la riqueza de especies, el origen geográfico y carácter ecológico, formas de crecimiento y de vida según clave de Ellenberg y Müller-Dombois (1966), densidad y frecuencia como también el índice de diversidad de Shannon & Wiener y de Pielou. Finalmente se compara la composición de las unidades vegetacionales entre sí y el bosque valdiviano según Ramírez y Figueroa (1985). La nomenclatura de las especies sigue a Marticorena y Quezada (1985). Para cada bosque la información de número de especies por forma de crecimiento y de vida se ilustra en gráficos de barra y de torta.

Además en el centro o núcleo del bosque se realizó un transecto de 5 x 20 m a objeto de representar la estructura vertical del rodal según Müller-Dombois (1974). Finalmente en 320 árboles seleccionados al azar con DAP superior a 30 cm y en una parcela de un metro cuadrado bajo el dosel y a 100 cm de distancia del fuste se determinaron y contabilizaron las plántulas superior a 10 cm e inferior a 30 cm de altura. Como mediciones complementarias se determinó con GPS la altitud, coordenadas geográficas y la orientación. En la parcelación y transecto se utilizó una huincha métrica lineal.

4.2.2 Tratamiento de la información

Los datos de las parcelas corresponden a una lista de especies de plantas vasculares presentes. Con los valores de densidad, luego con uso de Excel para Window XP 2006 se determinaron los índices de diversidad florística (Moreno, 2001) como los siguientes:

- a. Riqueza de especies que corresponde al número absoluto de especies y simbolizada por S.
- b. Índice de Shannon & Weaver representado por H que utiliza la sumatoria del logaritmo natural de la participación relativa o proporcional de cada especie (p_i) cuya fórmula es la siguiente:

$$H = -\sum_{i=1}^n P_i * Ln(P_i)$$

Aquí p_i equivale a: n° de individuos de una especie (n_i) dividido por el número total de individuos de todas las especies (N). Esto es:

$$P_i = \frac{n_i}{N}$$

Este índice frecuentemente se utiliza en estudios vegetacionales dada la facilidad de interpretación y rapidez de cálculo. La interpretación tiene carácter probabilístico. A más alto el valor la dificultad de encontrar un individuo de una especie es mayor. Esto es por el alto número de especies y la baja frecuencia de contacto con los individuos de una en particular. Por el contrario, a menor valor la diversidad es reducida y la facilidad de hallazgo de un individuo de una especie por azar es mayor.

- c. Índice de equitatividad de Pielou o también llamada Evenness representado por J es la forma de representación participativa de las especies en relación con su densidad. Para su cálculo la fórmula es la siguiente:

$$J = \frac{H}{\ln(S)} * 100$$

El valor máximo es 100. Ello significa que las especies del rodal participan con igual número de individuos. Es decir, la representación es similar o, proporcionalmente equitativa. Si el valor es menor indica que una o más especies están sobre representado respecto a las otras cuya aporte de individuos es menor. Esto último significa que la participación poblacional de las especies no es equitativa.

Los valores de H y J se ordenan en tablas y puede ser representado en un gráfico integrado de doble lectura, donde aparece en las ordenadas H y J y en la abscisa las parcelas.

5. RESULTADO Y DISCUSIÓN

5.1 Diversidad de Bosques Nativos para Los Guindos

La vegetación de Los Guindos es principalmente de bosque nativo, junto con plantaciones forestales de pino radiata (*Pinus insignis*). Si bien fisionómicamente se presenta una uniformidad en una óptica de microescala no es así ni en la estructura ni en el tipo de especie dominante. Es decir, los bosques nativos se organizan en una diversidad asimilable a unidades vegetacionales o de formación diferentes con atributos de identificación y delimitación. De acuerdo a lo observado en terreno esta diversidad está en relación con el clima preandino en cuanto al nivel de precipitaciones y de humedad edáfica del sitio. Las condiciones de humedad del sitio determinan que algunas unidades sean de carácter azonal en el sentido de Walter y Breckle (1999). La diversidad local de bosques con una superficie de 71,05 ha se ha definido en función de la especie dominante. Entre ellos los siguientes:

1. Bosque de Roble: formación con predominio de *Nothofagus obliqua* que ocupan pendientes pronunciadas. La superficie cubierta alcanza a 32,48 ha.
2. Bosque de Ñirre, *Nothofagus antarctica*: conformada principalmente con especies que ocupan suelos deficientes en drenaje con una superficie de 2,39 ha.
3. Bosque de Mañío de hoja larga, *Podocarpus saligna*: formaciones alteradas por la intervención con una superficie de 12,70 ha.
4. Bosque de Canelo y Mirtáceas, *Drimys winteri* y *Myrceugenia exsucca*: comunidad propia de ambientes húmedos y de suelo de carácter azonal, es decir, que no responde al microclima sino a las condiciones húmedas del suelo. La superficie alcanza a 23,48 ha.

Desde el punto de vista de la funcionalidad foliar la diversidad anterior se puede agrupar en: bosques caducifolios de *Nothofagus* como los de Roble, Ñirre y bosques siempreverdes como los de Mañío y Canelo con Mirtáceas (Zagal *et al.*, 2006).

La diversidad de bosques refleja la heterogeneidad topográfica y contenido de humedad en el suelo del área, es decir, una diversidad de habitats. También se confirma que a menor escala aumentan las posibilidades de definición y delimitación de las unidades asegurando con mayor certeza la realidad. Los resultados con una óptica de microescala con afinamiento de la observación entra en desacuerdo con lo planteado por CONAF & CONAMA (1999) así como con lo propuesto por Donoso (1981), Gajardo (1983) y Luebert y Pliscoff (2006). Estos autores incluyen la vegetación de bosques de Los Guindos como del Tipo Forestal Roble Hualo o bosque Caducifolio de Montaña o bosque Mediterráneo Andino de *Nothofagus glauca* y *N. obliqua* respectivamente.

Para los bosques de Roble con Hualo. *Nothofagus obliqua* y *N. glauca*, Fagaceae, cobra importancia dado que *N. glauca* es endémica para la zona central y abundante en lo Bosque Maulino Costero y Andino (Donoso, 1975). La estructura y biomasa de este bosque se ha descrito para el sector de Bullileo (Mollenhauer, 1975) de la comuna de Parral, no así para el sector sur oriente de la comuna de Longaví.

La presencia de bosques de Ñirre aún no había sido descrita para la precodillera andina, con excepción de los de Lenga presentes en la Reserva Nacional Altos de Lircay, Vilches Alto en la provincia de Talca (San Martín *et al.*, 1991). La especie *Nothofagus antarctica* supera a Lenga en su límite norte dado que se encuentra también un área de protección al Norte de la de Vilches como es la Reserva Nacional Radal Siete Tazas, en la comuna de Molina, provincia de Curicó (Rodríguez *et al.*, 1983, Rovira *et al.*, 2006). Este rodal se encuentra rodeado por las formaciones de Canelo con una superficie de 23,48 ha, ocupando sectores planos con humedad edáfica (Figura 2). El registro de Ñirre y la descripción del rodal para Los Canelos representan un aporte del trabajo que ayuda a ampliar el conocimiento de los bosques nativos hidromórficos de la región maulina.



Figura 2. Suelo al interior del bosque de Ñirre, *Nothofagus Antarctica*.

Por otro lado, la presencia de bosques de Mañío de hoja larga y Canelo con Mirtáceas con otros elementos como *Laurelia sempervirens* indican una condición típicamente higromórfica y propia de los bosques del sur del país (Veblen y Schlegel, 1982; Ramírez y Figueroa, 1985). El bosque de Mañío de hoja larga es también una nueva formación vegetal que se describe para el sector preandino de la

Región del Maule. Para esta región *Podocarpus saligna* se había observado sólo con ejemplares aislados tanto para el sector costero como cordillerano andino. La presencia de esta especie sugiere que en el sector de Los Canelos, la pluviometría es alta respecto a la que regularmente se registra a la misma latitud como en la depresión intermedia. Otras gimnospermas presentes en la Región del Maule para la Cordillera de la Costa son *Saxegothea conspicua*, Mañío hembra, y para el área precordillerana andina *Prumnopytes andina*, Lleuque, y *Austrocedrus chilensis*, Ciprés de Cordillera.

Los bosques de Canelo y Mirtáceas con *Drimys winteri* y *Myrceugenia exsucca* como especies dominantes representan una formación ya descrita para la Región del Maule tanto para la depresión intermedia y cordillera costera (San Martín *et al.*, 1990, 1992). Sin embargo, para el área de montaña la estructura de estos bosques aún no ha sido descrita lo cual los resultados aquí presentados representan también una contribución para el conocimiento de los bosque nativos maulinos. Estos bosques, como anteriormente se mencionara, tienen carácter azonal por cuanto dependen mayormente de la humedad edáfica que de las precipitaciones pluviales.

De acuerdo a los resultados anteriormente descritos en Los Guindos se da el encuentro de dos tipos de formaciones vegetales del tipo bosque: los bosques de Roble al cual se agrega Hualo, típicos de la zona mesomórfica de la zona central y los de Ñirre, Mañío y Coigüe representan una proyección de los bosques del sur hacia latitudes inferiores en el sentido de Schmithüsen (1956). Ello es también una proyección de lo encontrado por Gajardo (1975) para el sector del río Bullileo cuando señala presencia de pluvisilvas perennifolias de la zona templada o pluviselva valdiviana con *Aextoxicon punctatum*, *Nothofagus dombeyi*, *Laurelia sempervirens*, *Persea lingue* junto a elementos más higrófilos como *Myrceugenia exsucca*, *Luma apiculata* y *Drimys winteri*.

5.2 Superficie e Intensidad de Muestreo

El área de estudio delimitada en los bosques alcanzó a 71,05 ha. En ella la superficie total muestreada fue de 0,78 ha con una intensidad de muestreo de 0,011 lo cual equivale a 1,10 %. El número total de parcelas fue de 64 con desigual distribución entre los diferentes bosques y que representan una superficie de 7.795 m²

Como se observa en la Tabla 1 los bosques mejor representados fueron los de Roble y Canelo con 32,48 y 23,48 ha y 30 y 10 parcelas cada uno. De acuerdo con este criterio a menor representatividad menor número de parcelas. Como los bosques de Nirre y Mañío de hoja larga comprenden cada uno 2,39 y 12,70 ha las parcelas fueron 4 y 11 respectivamente.

Tabla 1. Superficie, área muestreada, número de parcelas e intensidad de muestreo según el tipo de bosque de Los Guindos

Bosque	Superficie (ha)	Superficie Muestreada (ha)	Nº Parcelas	Intensidad de muestreo %
Roble	32,48	0,35	30	1,1
Ñirre	2,39	0,04	4	1,7
Mañío de hoja larga	12,70	0,15	11	1,2
Canelo	23,48	0,24	19	1,0
Total	71,05	0,78	64	1,0

La intensidad de muestreo está influida por la magnitud del área de estudio, el tiempo y costo así como el número de expertos en la identificación de especies. El valor de 1,1 % está de acuerdo con lo señalado en la literatura (Müller-Dombois y Ellenberg, 1974).

Del mismo modo el área mínima para cada bosque fue variable dado que en ella influye la complejidad estructural y el grado de intervención en los bosques, como también la heterogeneidad ecológica del micrositio lo cual se refleja en una diversidad de habitats.

5.3 Estructura Florística Vegetacional de los Bosques

La estructura hace referencia a la cantidad de especies como al tipo o carácter de las mismas que integran las unidades de bosques para Los Guindos. Su análisis sigue la secuencia siguiente:

5.3.1 Origen geográfico y carácter ecológico de las especies

Para un total de 64 parcelas y una superficie de 7.395 m² la diversidad florística de cuatro tipos de bosques de Los Guindos es de 84 especies de plantas vasculares. La lista de ella se indica en el Apéndice I.

En relación con el origen geográfico prevalecen las especies autóctonas por sobre las introducidas. En el primer grupo la mayor diversidad alcanza a 68 especies nativas (81,0 %) seguido de las de carácter endémico con 9 (10,7 %). La menor representatividad es para el grupo de las introducidas con sólo 7 especies (8,3 %) (Tabla 2). Este resultado, pese a la intervención y uso de los bosques de Los Guindos, refleja un carácter conservativo del área. Ello se explica por las condiciones climáticas, la distancia de los centros de origen de las especies potencialmente invasoras y al acantonamiento de las especies en el período postglacial.

Tabla 2. Origen geográfico de las especies en los bosques de Los Guindos

Origen geográfico	Nº especies	%
Autóctonas		
Nativas	68	80,95
Endémicas	9	10,71
Introducidas	7	8,33
Total	84	100,0

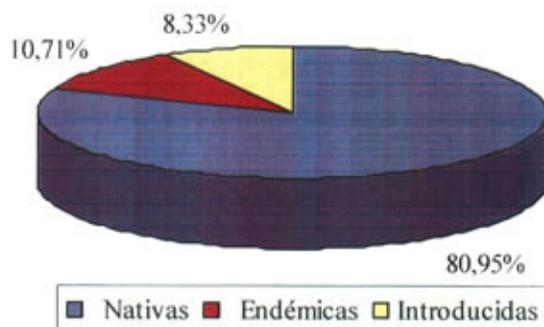


Figura 3. Distribución porcentual de especies en los bosques de Los Guindos según el origen geográfico.

Respecto al carácter ecológico se encontraron especies esclerófilas, méxicas e higrófilas. El grupo mejor representado son méxicas con un 69,0 % (28 especies) seguido de las higrófilas con un 22,6 % (19). El grupo menor corresponde a especies del típico bosque esclerófilo mediterráneo (Tabla 3 y Figura 4). Este resultado para Los Guindos demuestra la prevalencia de condiciones ecológicas intermedias entre xérico y húmedo. Así mismo la presencia de elementos esclerófilos confirma una invasión de elementos alóctonos a causa de la intervención y degradación de su estructura original.

Tabla 3. Espectro ecológico de las especies de los bosques nativos de Los Guindos

Carácter ecológico	Nº especies	%
Esclerófilas	7	8,33
Mesófilas	58	69,05
Higrófilas	19	22,62
Total	84	100,00

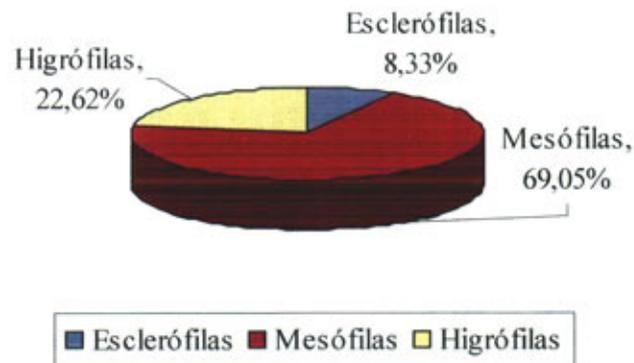


Figura 4. Distribución porcentual de las especies según el carácter ecológico para los bosques nativos de Los Guindos.

5.3.2 Forma de crecimiento y formas de vida

La forma fisionómica en que las especies vegetales se disponen en el espacio, es con diferentes formas de crecimiento y de vida. Estos conceptos, generalmente utilizados como sinónimos no se refieren a lo mismo. El primero se refiere a la apariencia externa o morfología del cuerpo vegetativo y regulado por factores genéticos y ambientales y es característico para una especie. El segundo hace referencia a la forma del cuerpo también vegetativo modelado por influencia del ambiente y en que convergen diferentes especies como expresión de la acomodación a condiciones ambientales. Se basa en la posición de las yemas cuando el ambiente es desfavorable sea seco, cálido o frío.

La forma de crecimiento de las especies comprenden la diversidad clásica, es decir, árboles, arbustos, hierbas y trepadoras a los cuales se agrega un hemiparásito. Esta diversidad determina que la organización vertical de los bosques sea compleja, es decir, multiestratificada. En el sentido de Daniel *et al.*, 1979 se identifica un estrato arbóreo superior que determina una cobertura del piso del bosque. Luego un estrato arbustivo, prácticamente, suprimido, y finalmente una diversidad de hierbas con baja representatividad. Estos diferentes estratos se interconectan con trepadoras. No se encontraron especies epífitas como es típico en el bosque valdiviano

Las formas de vida representadas en los bosques de Los Guindos corresponden a las descritas por Raunkiaer citado por Dierschke (1994). La forma de vida dominante en los bosques corresponde a Fanerófitos y hemicriptófitos (Tabla 4). Este resultado está de acuerdo con los descritos por Cain (1950) quien para el clima templado las formas de vida características corresponde a las mencionadas, lo cual permite caracterizar un fitoclima fanerofítico-hemicriptofítico.

La distribución del número de especies entre las formas de vidas inferiores, es decir no fanerófitas, es variable. La diferencia en número de representantes radica en que las especies son compartidas entre los bosques.

Tabla 4. Espectro de las formas de vida de Raunkiaer y número de especies en relación con los cuatro tipos de bosques de Los Guindos

Bosque	Fanerófito	Caméfito	Criptófito	Hemicriptófito	Terófito	Total
Roble	50	4	12	8	1	75
Ñirre	24	0	1	2	1	28
Mañío	35	1	6	3	0	45
Canelo	46	4	6	5	0	61

5.3.3 Organización vertical de los bosques

La composición florística de los diferentes estratos depende del tipo de bosque. Sin embargo, y de acuerdo a lo descrito para las formas de crecimiento, el modelo común en ellos es su compleja organización, es decir, multiestratificados.

El estrato dominante y superior es el arbóreo el cual determina la fisionomía de acuerdo a la funcionalidad de las hojas y la estación del año. Esto dado que unos bosques son caducifolios y otros siempreverdes. La diferencia entre los diversos bosques es la altura de crecimiento donde la ventaja para Los Guindos la tiene *Nothofagus obliqua* para el bosque de Roble. La cobertura es otra variable importante a considerar puesto que al no alcanzar valores de 100 % se facilita la entrada de luminosidad y además, por extracción de ejemplares, se forman claros que son aprovechados por especies invasoras, principalmente alóctonas. En este bosque el estrato superior es compartido por *Aextoxicon punctatum*. En el nivel medio se encuentran otros árboles como *Persea lingue*, *Lomatia dentata*, *L. hirsuta*, *Embothrium coccineum* y *Luma apiculata*. El estrato arbustivo con especies más frecuentes está representado por *Berberis microphylla*, *Ribes punctatum* y *Myoschilos oblonga*. Para el nivel herbáceo se encuentran ejemplares de *Chlorea* sp y como trepadoras *Lapageria rosea*, *Boquila trifoliolata* y *Lardizabala biternata*.

En el bosque de Ñirre el estrato superior es controlado en dominancia por *Nothofagus antarctica*. Su altura es muy inferior al de *N. obliqua*. Comparte esta parte del dosel con algunos ejemplares de *Drimys winteri* y *Myrceugenia exsucca*. Como *N. antarctica* es caducifolia, da oportunidad de entrada a otras especies. Sin embargo, las condiciones extremas de humedad son una barrera física, especialmente para elementos de origen mediterráneo. Ello implica que el estrato arbustivo y herbáceo esté pobremente representado.

En el bosque de Maño de hoja larga el nivel superior es ocupado por *Podocarpus saligna*. Al igual que *N. antarctica* el desarrollo en altura es similar, pero difiere en cuanto a la magnitud de la cobertura y que junto a las condiciones húmedas del sitio frenan también la invasión de otras especies del entorno. Comparten el dosel arbóreo superior *Myrceugenia exsucca*, *Lomatia dentata* y *Aextoxicon punctatum*. Ello explica que los estratos inferiores no sean muy ricos en especies como también en desarrollo. Sin embargo, como arbustos se encuentran *Berberis microphylla*, *Myoschilos oblonga* y *Ribes magellanicum*. Entre las hierbas sobresale la presencia de *Codonorchis lessonii* y también abunda *Blechnum chilense*, como trepadoras participan *Hydrangea serratifolia*, *Lapageria rosea* y *Lardizabala biternata*.

En el bosque de Canelo y Mirtáceas como era esperable el estrato superior es dominado por *Drimys winteri*. Precisamente, para Los Guindos es la especie con ejemplares de gran envergadura aunque inferior a *N. obliqua*. Este estrato es compartido con *Myrceugenia exsucca* y algunos individuos de *Aextoxicon punctatum*. En el nivel arbóreo están también *Azara microphylla*, *Persea lingue*, *Maytenus boaria* y *Aristotelia chilensis*. Como arbustos es frecuente encontrar *Solanum cyrtopodium*, *Berberis microphylla* y *B. rotundifolia*. El estrato herbáceo se encuentra pobremente representado con algunos ejemplares de *Sisyrinchium* sp, *Chlorea* sp y *Osmorhiza chilensis*. Finalmente como trepadoras *Lapageria rosea*, *Hydrangea serratifolia*, *Dioscorea* sp y *Elytropus chilensis*.

5.3.4 Distribución horizontal y valores de abundancia de las especies vegetales

Como se ilustra en la Figura 5, la distribución horizontal de las especies entre los cuatro bosques es heterogénea.

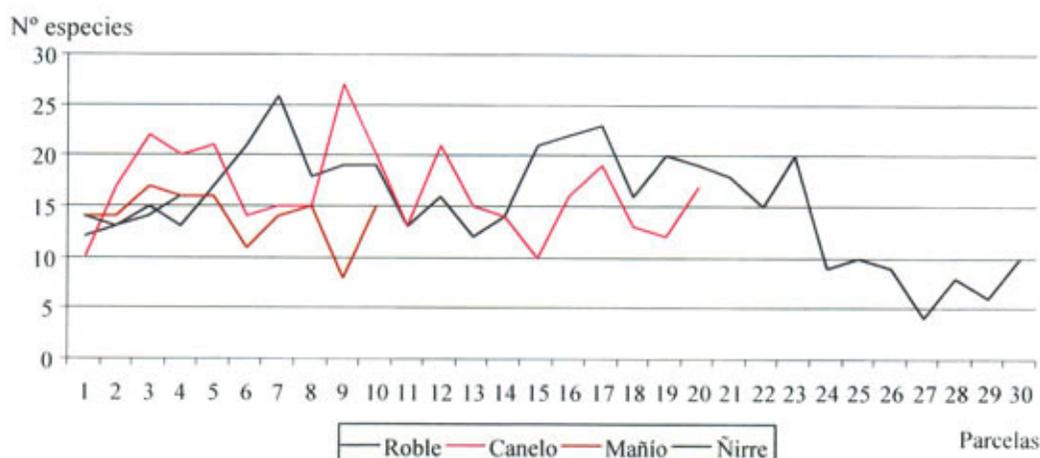


Figura 5. Distribución horizontal y número de especies según número de parcelas para una definida superficie de muestreo de los bosques nativos de Los Guindos como Roble, Ñirre, Canelo y Mirtáceas y Maño de hoja larga

Aunque la superficie de cada bosque y el número de parcelas en ellos es también desigual, supuestamente, la irregularidad de la distribución estaría influida por la heterogeneidad de habitat y el grado de intervención zoontrópica en cada uno de ellos. Sin embargo, la riqueza florística es inferior a la esperada y que se explica por la lejanía de las fuentes de invasión y reducida población humana del sector.

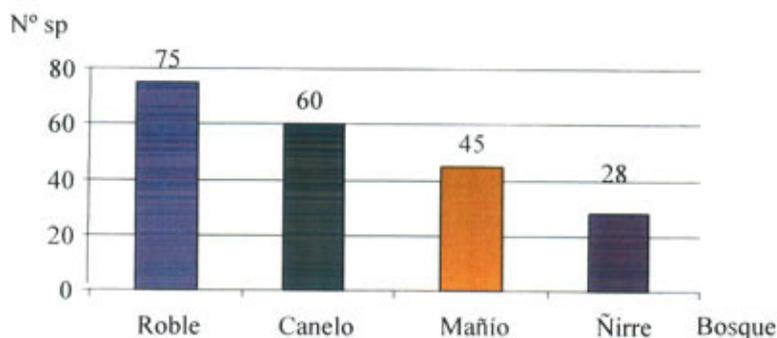


Figura N°6. Riqueza de especies por tipo de bosque.

5.3.5 Análisis de la diversidad florística de los bosques y similitud de las unidades de muestreo

Para un análisis de la diversidad biológica se consideran las siguientes variables: riqueza de especies (S), índice de Shannon & Wiener (H) e índice de Pielou o Equitatividad (J).

Como ya se mencionara la riqueza de especies para los cuatro diferentes bosques de Los Guindos es de 84. Este valor representa la diversidad gamma en el sentido de Smith y Smith (2001) por cuando es la cantidad de especies para cuatro diferentes habitats de un área continua de 71,05 ha. La diversidad florística oscila entre 28 como mínimo y 75 como máximo (Figura 6).

La mayor diversidad florística se encontró en el bosque de Roble, que a su vez, ocupa la mayor superficie y donde se centró también la mayor intensidad de muestreo con 30 parcelas. Este bosque ocupa los suelos más secos del sitio y fisionómicamente domina el paisaje preandino lo cual ha influido para que, a macroescala sea asimilado al tipo forestal Roble – Hualo de altura.

La presencia de *N. obliqua* como bosque en la región preandina del Maule es rara dado que los más frecuente es *N. macrocarpa*. Ello se explica por la baja altitud del sitio de trabajo. El valor de H es 3,60 (Tabla N°5). Este valor demuestra la alta diversidad que como habitat mantiene el bosque siendo además el más intervenido en Los Guindos.

H para el sector, y frente a resultados aún no publicados para otros bosques de la Región del Maule, es alto.

J alcanza a 83,52 (Tabla 5). Tal resultado explica una heterogénea densidad y participación de las 28 especies en los bosques de Ñirre.

La menor diversidad con sólo 28 especies se encontró en el bosque de Ñirre. Esta especie de *Nothofagus* junto con lenga presenta la más amplia distribución geográfica desde la Región de Magallanes a la del Maule. Si bien en Los Guindos ocupa la menor superficie.

El valor H 3,0 es también considerable indicando también una dificultad de encontrar la pertenencia a una especie de un individuo seleccionado al azar (Tabla 5). A pesar de la reducida superficie de Ñirre la diversidad es alta.

Respecto a J el bosque de Ñirre muestra el más alto valor respecto a los tres bosques restantes de Los Guindos (Tabla 5). Este alto valor de J (90,0) se aproxima a la condición ideal de equitatividad, es decir, que cada especie esté representada por un número similar de individuos. Sin embargo, esta situación ideal es difícil de encontrar dado que es frecuente una heterogeneidad representativa y como lo plantea Smith y Smith (2001) en las comunidades es doble la coexistencia de dos grupos de especies: especies con baja frecuencia y densidad y otras con alta frecuencia y densidad.

El bosque de canelo y mirtáceas comprende 61 especies. Esta alta diversidad refleja una situación particular en Los Guindos por cuanto es siempreverde y se desarrolla en sitios anegados lo que determina su carácter higrófilo azonal (Walter y Breckle, 1999). Generalmente la cobertura es cerrada, pero en el sitio tampoco ha escapado a una intervención generando claros que son colonizados por otras especies. El valor de H es 3,40 (Tabla 5) confirmando una alta diversidad de especies, situación que no se esperaba en el sector.

Tabla 5. Valores de Riqueza (S), Shannon & Wiener (H) y Pielou (J) para los bosques nativos de Los Guindos

Bosque	S	H	J
Roble	78	3,60	83,38
Ñirre	28	3,00	90,02
Mañío de hoja larga	45	3,16	83,11
Canelo y Mirtáceas	61	3,40	82,66
Total	84	3,65	82,15

5.4 Estructura Florístico Vegetacional de los Bosques Caducifolios

Los bosques encontrados se definen mediante las especies que conforman el dosel superior y se distinguen los siguientes bosques caducifolios: N. obliqua y N. Antartica.

5.4.1 Bosque de Roble, *Nothofagus obliqua*

El bosque de Robles es caducifolio y en Los Guindos se restringen a la zona a las mayores altitudes y también en sectores bajos con alta humedad. Para 30 parcelas con una superficie muestreada de 0,35 ha la riqueza florística es de 75 especies (Apéndice II). Este bosque es el más abundante en Los Guindos. Como la extensión es de 32,48 ha la intensidad muestral es de 1,1 %.

Tabla 6. Valores descriptivos de las parcelas de Roble

Nº Parcelas	30
Riqueza	75
Total de plantas	2.561
Superficie muestreada (m ²)	3.508,75
Densidad pl/Ha	6.724
Intensidad %	1,1

De acuerdo al origen geográfico y al carácter ecológico de las especies se distribuyen en autóctonas con representantes nativos y endémicos seguidos de otras alóctonas, pero con una pobre representación (Tabla 7)

Tabla 7. Valores absolutos y porcentuales de la riqueza de las especies según el origen geográfico para el bosque de Roble Los Guindos

Origen geográfico	Nº especies	%
Autóctonas		
Nativas	65	86,7
Endémicas	4	5,3
Introducidas	6	8,0
Total	75	100,0

En el grupo de especies nativas como más frecuentes se encuentran, *Aristotelia chilensis*, *Nothofagus obliqua*, *Nothofagus alpina*, *Lapageria rosea*, *Lomatia dentata* y *Gevuina avellana*. Como endémicas cabe mencionar a *Aextoxicon punctatum*, *Codonorchis lessoni*, *Sophora macrocarpa* y *Podocarpus saligna*.

Finalmente en el tipo de alóctonas como especies invasoras, se refieren a especies ajenas a la estructura original del bosque se encuentran 6 especies las cuales dominan en el estrato arbóreo. También por su carácter introducido y rol invasor se destacan *Rubus ulmifolius* y *Rosa moschata* con la mayor cantidad de individuos dentro del bosque de Roble.

Respecto a las formas de crecimiento y formas de vida la organización de las especies en el bosque es estratificada con las formas de crecimiento clásicas, pero que demuestra la complejidad estructural (Tabla 8). Los árboles y arbustos concentran la mayor diversidad con 23 y 21 especies cada grupo. Luego siguen las hierbas y trepadoras con 17 y 14 especies respectivamente (Figura 7).

Tabla 8. Número y valores porcentuales de las especies según las formas de crecimiento en el bosque de Roble

Forma de crecimiento	Nº especies	%
Arbol	23	30,67
Arbusto	21	28,00
Hierba	17	22,67
Trepadora	14	18,67
Total	75	100,00

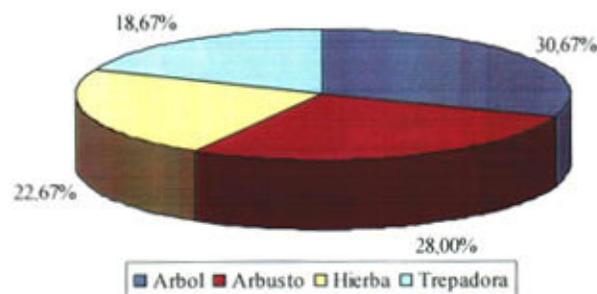


Figura 7. Distribución porcentual de las especies según formas de crecimiento para el bosque de Roble

En las formas de vida se encuentran representadas las cinco formas descritas por Raunkier (1934) citado por Dierschke (1994) (Figura 8). Esto demuestra que como habitat el bosque de Roble ofrece una diversidad de condiciones favorables para otras especies tolerantes a la sombra y a la competencia. Los fanerófitos es la forma de vida con la mayor ocupación del espacio con un 66,67 %. Luego siguen los criptófitos, es decir, plantas que durante el invierno ocultan sus yemas en un órgano subterráneo para emerger en la primavera y fructificar en el verano. No es frecuente que un bosque incluye a un alto número de criptófitos. Este hecho indica que el bosque tiene claros que luego son colonizados por estas especies de condición frágil y vulnerable al pisoteo y herbivorismo de animales. En consecuencia aquí su refugio es el bosque.

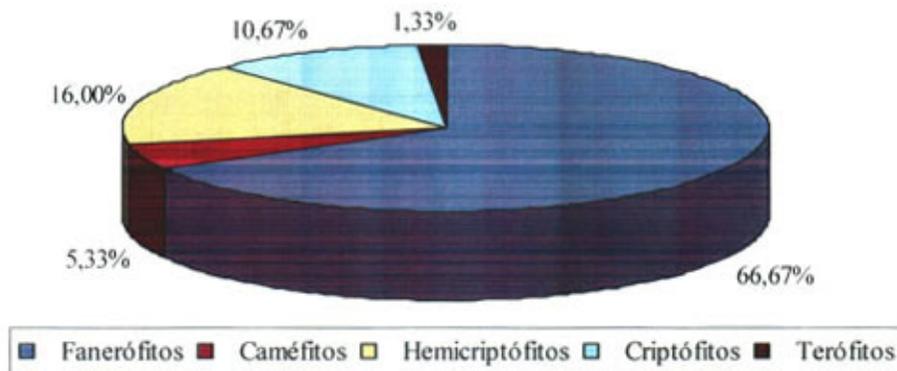


Figura 8. Valores porcentuales de las formas de vida en el bosque de Roble

En cuanto a la distribución horizontal y valores de abundancia de las especies vegetales y realizando una comparación del número de especies según parcelas se encuentra que la distribución en ellas no es homogénea. Esta variabilidad se explica por el grado de intervención antrópica del bosque en Los Guindos y por la disparidad en la dimensión de la superficie de las unidades de muestreo. Sin embargo, esta relación es relativa por cuanto para una superficie de 192 m² se encontraron 4 especies y para otra inferior de 35 m² presenta 22 especies. El número máximo de especies por parcela fue 26 y el mínimo de 6. El resultado anteriormente señalado revela que la composición florística y, en consecuencia, la estructura del bosque de Roble en el sitio es muy variable.

En relación con la abundancia en 3.268 m² se encontraron 5.153 plantas que representan a las 75 especies. El tamaño población de los elementos florísticos entre 149 como máximo y 36 como mínimo (Tabla 9). Esta variabilidad tampoco guarda una relación directa con el tamaño de las parcelas, es decir, que para superficies de muestreo se encontraron valores superiores respecto a otras de magnitud superior. Los valores de abundancia son muy diversos entre las especies y parcelas. Esto guarda estrecha relación con las oportunidades y ventajas de las diferentes especies en el bosque dado que algunas son favorecidas por la intervención y contrariamente otras son desfavorecidas, especialmente, las de carácter nativo y que no toleran el pisoteo ni la apertura del bosque. Entre las primeras se encuentran especies introducidas como *Rubus ulmifolius*, *Cryptocarya alba*, *Citronella mucronata*, y en el último grupo *Elytropus chilensis* y *Lapageria rosea*.

Como más abundante se encuentran a *Gevuina avellana*, *Lomatia dentata*, *Lapageria rosea*, *Nothofagus obliqua*, *Persea lingue*, *Aristotelia chilensis* y *Nothofagus alpina*.

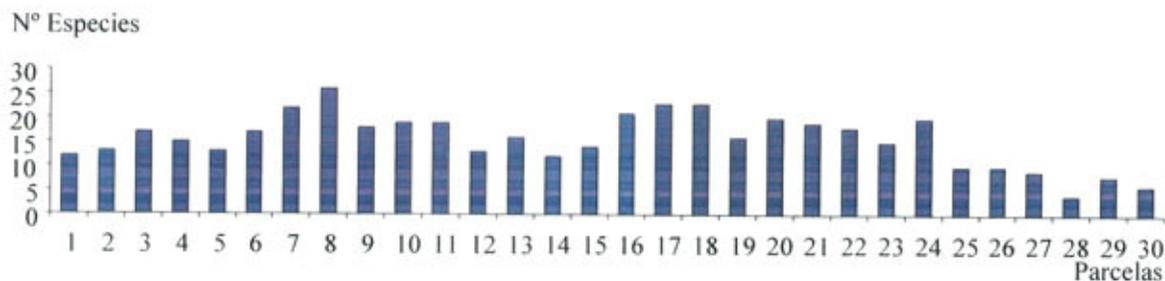


Figura 9. Distribución del número de especies según parcelas para el bosque de Roble de Los Guindos

Análisis de la diversidad florística del bosque y similitud de las unidades de muestreo: Como anteriormente fuera señalado, la diversidad y riqueza florística por parcela en el bosque espacialmente es variable (Figura 9). Una situación similar demostró la variable densidad. En consecuencia y de acuerdo con los resultados ya descritos es esperable una ligera variación de los índices de H y J (Tabla 9).

Para H la variación entre las parcelas oscila entre 1,28 como mínimo y 2,63 como el más alto. Para 30 parcelas sólo 3 muestran valores inferiores a 2 y el resto supera en fracción este dígito. Ello demuestra que la diversidad de especies para el bosque de Roble se encuentra dentro de los valores para bosques de clima templado.

Finalmente J como H varía entre 80,48 como mínimo y 95,48 como máximo. Ello demuestra que la representatividad poblacional por especies no es homogénea. En algunos casos, el dominio de algunas corresponde a unas pocas especies y en otras es compartido.

Tabla 9. Número y superficie de parcelas, riqueza florística (S), densidad y valores de Shannon & Wiener (H) y Pielou (J) para el bosque de Roble

Parcela	Superficie m ²	S	Densidad	H	J
1	95,00	12	36	2,37	95,48
2	140,00	13	54	2,23	86,83
3	110,00	17	65	2,45	86,41
4	96,00	15	54	2,17	80,11
5	126,00	13	77	2,09	81,29
6	84,00	17	88	2,55	90,01
7	35,00	22	133	2,63	85,05
8	152,00	26	121	2,76	84,80
9	142,50	18	71	2,42	83,79
10	91,00	19	79	2,45	83,19

Continuación Tabla 9.

Parcela	Superficie m2	S	Densidad	H	J
11	99,00	19	138	2,35	79,89
12	140,00	13	74	2,20	85,69
13	150,00	16	45	2,46	88,66
14	270,00	12	68	2,11	84,80
15	131,50	14	41	2,44	92,42
16	60,00	21	71	2,55	83,84
17	98,00	23	105	2,63	83,84
18	140,00	23	118	2,52	80,48
19	131,00	16	73	2,29	82,47
20	160,00	20	135	2,55	85,16
21	78,00	19	128	2,55	86,67
22	100,00	18	60	2,65	91,84
23	88,00	15	97	2,21	81,61
24	112,00	20	149	2,49	83,14
25	100,00	10	97	2,02	87,88
26	100,00	10	93	1,91	83,08
27	130,00	9	51	2,03	92,31
28	192,00	4	36	1,28	92,62
29	120,00	8	55	1,88	90,43
30	140,00	6	44	1,69	94,11

Respecto a una comparación de las parcelas en cuanto a las especies compartidas con el índice de Jaccard se encontraron 25 de ellas cuya similitud supera el 50 % (Apéndice III) En este resultado es importante considerar la distancia de separación entre las parcelas en el sitio. En todo caso los valores están dentro de lo esperado dado el desarrollo del bosque y la uniformidad del micrositio.

5.4.2 Bosque de Ñirre, *Nothofagus antarctica*

El bosque de Ñirre, *Nothofagus antarctica*, ocupa las depresiones húmedas dentro del área de dominio fisionómico de *N. obliqua*. Este hecho dificulta su visualización e identificación en material aerofotográfico. Para encontrarlo es necesario desplazarse en el área y su presencia indica condiciones de frío dado que su habitat más frecuente son sitios en depresiones por sobre los 800 m de altura por el área occidental de la cordillera andina.

Para cuatro parcelas con una superficie total de muestreo de 492,75 m² se encontró una riqueza de 28 especies (Apéndice IV). La superficie ocupada por el bosque es de 2,39 ha y la intensidad de muestreo alcanzó a 2,06 %.

De acuerdo al origen geográfico y carácter ecológico de las especies se encontraron también especies autóctonas del tipo nativas (22) y endémicas (3) seguidas de 3 introducidas (Tabla 10).

Tabla 10. Distribución del número de especies y valores porcentuales según el origen geográfico para el bosque de Ñirre de Los Guindos

Origen geográfico	Nº especies	%
Autóctonas		
Nativas	22	78,57
Endémicas	3	10,71
Introducidas	3	10,71
Total	28	100,00

El bosque es el menor representado en superficie y las condiciones extremas tanto climáticas como edáficas así como la superficie de muestreo explican la baja diversidad de especies. Si embargo, el alto número de especies nativas demuestra el carácter conservativo y de refugio de las especies por el bosque de Ñirre.

En las formas de crecimiento y formas de vida se encuentra las cuatro formas características de un bosque. Prevalecen los árboles con 13 especies seguido de los arbustos con 8. Como era esperable, y a causa de las condiciones del habitat, los grupos con menor representación son las hierbas con 4 especies y las trepadoras con sólo 3. A pesar de la pequeña superficie el bosque de Ñirre mantiene una organización compleja o multiestratificada (Tabla 11).

Tabla 11. Distribución de la riqueza de especies según forma de crecimiento

Forma de crecimiento	Nº especies	%
Arboles	13	46,43
Arbustos	8	28,57
Hierbas	4	14,29
Trepadoras	3	10,71
Total	28	100,00

En las formas de vida se encontraron sólo cuatro de los cinco tipos mencionados por Raunkiaer (1934) y descritas por Dierschke (1994). La mayor representatividad corresponde a los fanerófitos con 24 especies seguido de los criptófitos con sólo 2 especies. Finalmente los hemicriptófitos y terófitos con sólo una especie cada uno. Especies con forma de vida caméfitas no se encontraron en el sitio (Tabla 12 y Figura 10).

De acuerdo a las formas de vida el bosque de Ñirre caracteriza a un fitoclima fanerófitico para un clima templado.

Tabla 12. Distribución de las especies según las formas de vida en valores absolutos y porcentuales para el bosque de Ñirre de Los Guindos

Forma de vida	Nº especies	%
Fanerófitos	24	85,71
Hemicriptófitos	1	3,57
Criptófitos	2	7,14
Terófitos	1	3,57
Total	28	100,00

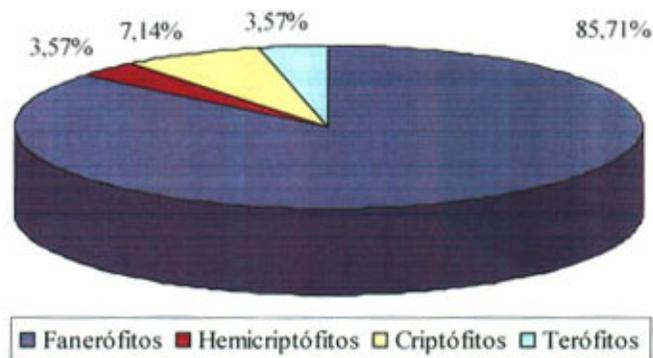


Figura 10. Distribución de las especies según formas de vida para el bosque de Ñirre de Los Guindos.

Respecto a la distribución horizontal y valores de abundancia de las especies vegetales, en una comparación de la riqueza de especies entre las parcelas se encontró una ligera similaridad. Ello se explica por el bajo número de ellas y la pobre representatividad del bosque de Ñirre en Los Guindos. El valor máximo de especies por parcela fue de 18 y el mínimo de 14 (Tabla 13).

En relación con la densidad el valor mayor fue de 124 y el menor de 72. Como en el caso del bosque de Roble (Figura 11) estos valores tampoco guardan relación con el tamaño de la superficie dado que en algunas con 140 m² fue de 124 individuos y para otra de 120 m² se encontraron 86 individuos (Tabla 13). Esta variabilidad se explica por lo heterogéneo del micrositio y las condiciones de anegamiento que favorecen a algunas especies y limita a otras.

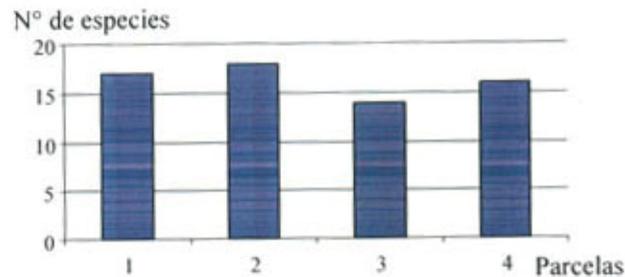


Figura 11. Distribución del número de especies según parcelas para el bosque de Ñirre en Los Guindos.

Respecto al análisis de la diversidad florística del bosque de Ñirre y similitud de las unidades de muestreo la riqueza florística alcanza a 28 especies con participación de las de carácter méxico e higrófilo (Apéndice IV). En una evaluación del índice de Shannon & Wiener (H) entre las cuatro parcelas los valores son relativamente similares. La variación es entre 2,36 y 2,55. Estos valores se encuentran dentro de lo esperado (Tabla 13). El índice de equitatividad o Pielou (J) es relativamente alto con rangos entre 83,42 y 95,53. Esto explica que una o dos especies dominan en la densidad, frecuencia y fisionomía del bosque de Ñirre (Tabla 13).

Tabla 13. Valores de superficie, riqueza (S) y diversidad florística de Shannon & Wiener (H) y Pielou (J) y tamaño de las poblaciones por parcelas para el bosque de Ñirre de Los Guindos

Parcela	Superficie m ²	S	Densidad	H	J
1	120,00	17	86	2,36	83,42
2	87,75	18	72	2,55	88,31
3	145,00	14	78	2,52	95,53
4	140,00	16	124	2,55	92,05
Total	492,75	28	360	3,00	90,03

La densidad de individuos muestras también valores variables. El menor es de 72 que coincide con la menor superficie de muestreo de 87,75 m² y el mayor de 124 corresponde a una superficie de 140,00 m². Valores intermedios de 86 y 78 fueron para parcelas de 120,00 y 145,00 m² respectivamente (Tabla 13). Como más abundantes además de *N. antarctica* se encontró a *N. obliqua* y *Myrceugenia exsucca*.

En una evaluación del índice de Jaccard entre las parcelas se encontraron que sólo dos de ellas comparte los valores más altos de 50 y 70 % de similitud. El resto presenta valores inferiores siendo el menor de un 35 %. Este hecho explica que dentro del bosque de Ñirre se dan condiciones diferentes que influyen en el patrón horizontal de las especies (Tabla 14).

Tabla 14. Matriz de similitud de índices de Jaccard para cuatro parcelas del bosque de Ñirre de Los Guindos

		Índice de Similitud			
		1	2	3	4
Índice de Disimilitud	Parcelas				
	1		0.46	0.35	0.38
	2	0.54		0.39	0.7
	3	0.65	0.61		0.5
4	0.62	0.3	0.5		

5.5 Estructura Florístico de los Bosques de Tipo Siempreverdes

A continuación se analiza la estructura de los bosques siempreverdes de la zona de estudio que son Mañío de hoja larga y Canelocon Miratóceas.

5.5.1 Bosque de Mañío de hoja larga, *Podocarpus saligna*

El bosque de Mañío de hoja larga, *Podocarpus saligna*, es una novedad dentro de la diversidad de bosques nativos de la Región del Maule. Esto es por su mayor abundancia con el de Ñirre ocupa sitios extremos en humedad y frío propia del bosque higromórfico valdiviano laurifolio (Ramírez y Figueroa, 1985).

Analizando el origen geográfico y carácter ecológico de las especies en Los Guindos, la superficie ocupada es de 12,70 ha, aquí se realizaron 11 parcelas con una superficie total de 0,15 ha y una intensidad de muestreo de 1,1 %. La riqueza de especies alcanza a 45 y de acuerdo a su origen geográfico se incluyen especies autóctonas con 38 nativas y 5 endémicas (Apéndice V). Luego están las especies introducidas con sólo 2 elementos florísticos. Tal resultado refleja el carácter conservativo del bosque (Tabla 15).

Tabla 15. Distribución de las especies según geográfico para el bosque de Mañío de hoja larga en Los Guindos

Origen geográfico	Nº especies	%
Autóctonas		
Nativas	38	84,44
Endémicas	5	11,11
Introducidas	2	4,44
Total	45	100,00

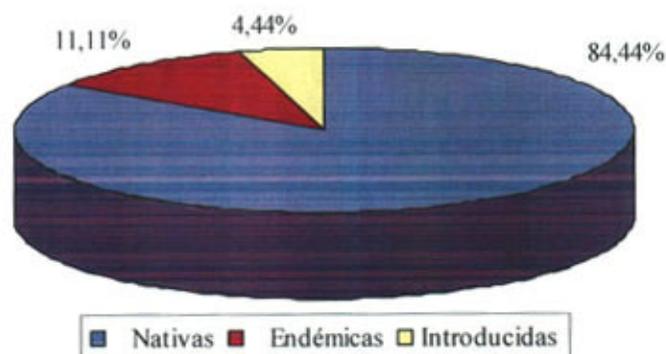


Figura 12. Distribución de las especies según su origen geográfico para el bosque de mañío de hoja larga

De acuerdo al carácter ecológico se encontró que el elenco florístico presenta los grupos esclerófilos, méxicos e higrófilos. De ellos, el mejor representado en diversidad florística es el méxico con 20 especies (62,22 %) lo cual refleja las condiciones climáticas del sitio en cuanto a su mayor humedad y frío respecto a la misma latitud y para el valle central. Le sigue un segundo grupo de higrófilos con 14 especies (31,11 %). Para la superficie ocupada por el bosque de Mañío de hoja larga, esta diversidad no es menor. Por el contrario es representativa de las condiciones de humedad edáfica demostrando con ello una heterogeneidad del sitio y en consecuencia de habitat. De acuerdo con lo descrito era esperable que el grupo con menor riqueza de especies es el esclerófilo con sólo 3 especies (6,22 %). Este grupo es propio de ambientes más secos con rara colonización en sitios húmedos (Tabla 16).

Tabla 16. Distribución de las especies según carácter ecológico en valores absolutos y porcentuales para el bosque de Mañío de hoja larga según en Los Guindos

Carácter ecológico	Nº especies	%
Esclerófilo	3	6,67
México	28	62,22
Hidrófilo	14	31,11
Total	45	100,00

En relación a las formas de crecimiento y formas de vida de Los Guindos la diversidad de especies en el bosque de Mañío de hoja larga se distribuye en cuatro formas de crecimiento. Como era esperable la mayor diversidad se da en la forma arbórea con 17 especies seguido de los arbustos con 12. Las hierbas curiosamente presentes participan con 9 elementos florísticos y las trepadoras sólo con 7 (Tabla 17 y Figura 13).

Tabla 17. Distribución de las especies en valores absolutos y porcentuales según las formas de crecimiento para el bosque de Mañío de hoja larga en Los Guindos

Forma de crecimiento	Nº especies	%
Arbol	17	37,78
Arbusto	12	26,67
Hierba	9	20,00
Trepadora	7	15,56
Total	45	100,00

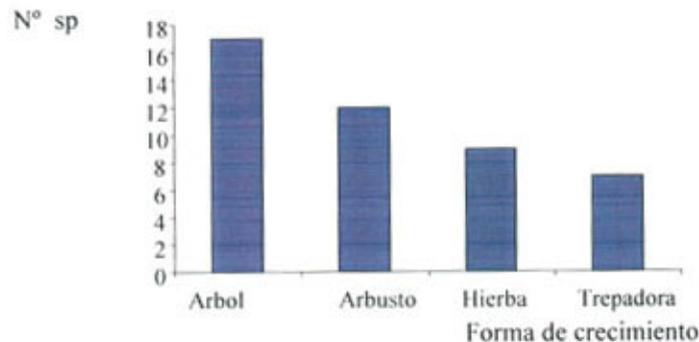


Figura 13. Distribución del número de especies según las formas de crecimiento para el bosque de Mañío de hoja larga en Los Guindos

Los resultados de las formas de crecimiento confirman que el Mañío de hoja larga se organiza en un bosque nativo complejo, es decir, multiestratificado.

En las formas de vida se encontraron especies de tipo fanerófito con el 77,8 %. Luego siguen los hemicriptófitos con el 13,3 %. Este resultado demuestra que para Los Guindos se da un carácter fanero-hemicriptofítico para clima templado. El grupo de los criptófitos comprende sólo una especie encontrándose ausente la forma de vida terófito. Con ello se comprueba las condiciones extremas de sombra fría y humedad edáfica del sitio lo cual es una limitante determinante para las especies herbáceas (Tabla 18)

Tabla 18. Distribución de las especies según valores absolutos y porcentuales para las formas de vida en el bosque de Mañío de hoja larga en Los Guindos

Forma de vida	Nº especies	%
Fanerófitos	35	77,78
Caméfitos	1	2,22
Hemicriptófitos	6	13,33
Criptófitos	3	6,67
Total	45	100,00

La distribución horizontal y valores de abundancia de las especies vegetales para las 11 parcelas es muy variable (Figura 14). El máximo es 17 y el mínimo 8. Como en los casos anteriores aquí nuevamente se observa que no hay relación entre la cantidad de especies y el tamaño de la parcela. Es así que para 160 m² se encontraron 8 y para 98 m² 14 (Tabla 19). La explicación está en la heterogeneidad del sitio en cuanto a la variedad del relieve y las condiciones de humedad.

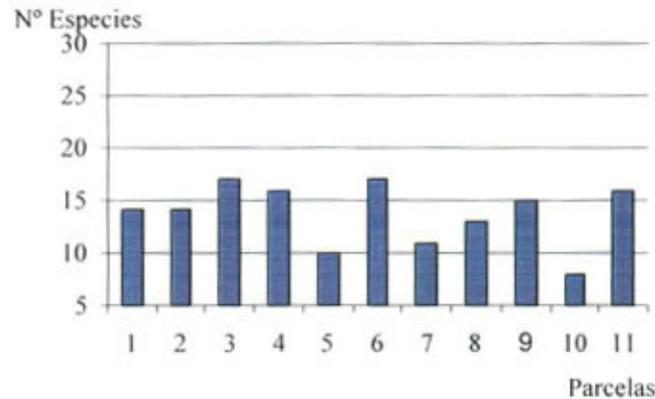


Figura 14. Distribución del número de especies según parcelas para el Bosque de Mañío de hoja larga en Los Guindos

Para 11 parcelas con una superficie de 1.454,30 m² muestradas las 45 especies del bosque de Mañío de hoja larga el tamaño poblacional total es 914 plantas que proyectado a una ha alcanza a 6.285 individuos. Esta densidad de individuos es alta. Sin embargo, el valor no sólo se refiere a las especies leñosas sino a toda la diversidad incluida con diferente forma de crecimiento y consistencia de tallo. La distribución de la densidad es desigual con un máximo 157 individuos y un mínimo de 46 (Tabla 19). Este demuestra que en el sitio el desarrollo y distribución horizontal de las poblaciones encuentran condiciones diferentes toda vez que el bosque en sí es siempreverde y en consecuencia actúa como buen filtrador de la entrada de luminosidad solar. Además del Mañío de hoja larga también abunda *Myrceugenia exsucca*.

Dentro del análisis de la diversidad florística del bosque de Mañío de hoja larga y similitud de las unidades de muestreo, la fitodiversidad se calculó con un total de 45 especies, igual como en la densidad muestra también una ligera diferencia distribucional entre las parcelas. La mayor diversidad es de 17 y la menor de 8.

De acuerdo a lo anterior el índice H (Shannon & Wiener), en general muestra una ligera uniformidad con un mínimo de 1,81 y un máximo de 2,56 (Tabla 19). Tal resultado está dentro de lo

esperado puesto que el área muestreada y la superficie ocupada por el bosque de Mañío de hoja larga es reducida comparada, por ejemplo con el bosque de Roble para la misma área de Los Guindos.

En relación el valor de J (equitatividad, evenness o Pielou) como en H, el valor muestra una ligera uniformidad con un mínimo de 73,02 y un máximo de 91,03 (Tabla 19). Este resultado demuestra que la representación poblacional de las especies no es precisamente proporcional sino que es variable entre las parcelas. La variabilidad se explica por lo anteriormente señalado para la densidad.

Tabla 19. Valores de la riqueza de especies, superficie (m²), densidad, H y J según parcelas para el bosque de Mañío de hoja larga de Los Guindos

Parcela	Superficie	S	Densidad	H	J
1	98,00	14	96	2,17	82,28
2	133,00	14	75	2,16	81,75
3	178,00	17	75	2,07	73,02
4	92,30	16	74	2,39	86,27
5	114,80	10	46	1,88	1,62
6	165,00	16	66	2,56	90,34
7	99,00	11	48	2,03	84,66
8	120,00	13	157	2,19	85,50
9	192,00	15	78	2,47	91,03
10	160,00	8	105	1,81	87,05
11	104,00	15	91	2,48	89,35
Total	1.454,30	45	911	3,16	83,11

En una evaluación de las parcelas para determinar la similitud (Tabla 20) de 11 sólo 6 superan el 50 %, es decir, casi la mitad de las muestradas.

Tabla 20. Valores porcentuales de similitud y disimilitud para el índice de Jaccard entre las parcelas del bosque de Mañío de hoja larga

		Índice de Similitud											
		Parcela	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Índice de Disimilitud	1		X	33	41	30	26	25	25	50	45	29	32
	2	67	X	72	36	50	30	25	42	38	38	16	
	3	59	28	X	43	50	32	22	50	33	32	14	
	4	70	64	57	X	37	33	23	45	29	26	11	
	5	74	50	50	63	X	30	24	50	32	29	19	
	6	75	70	68	67	70	X	35	26	29	20	11	
	7	75	75	78	76	76	65	X	26	37	27	18	
	8	50	58	50	55	50	74	74	X	40	31	17	
	9	55	62	67	71	68	71	63	60	X	44	36	
	10	71	62	68	73	71	80	73	69	56	X	28	
	11	68	84	86	89	81	89	82	83	64	72	X	

Este valor nuevamente confirma que la composición y estructura del bosque en el sitio es variable y explicada por la heterogeneidad del micrositio y la intervención del mismo.

5.5.2 Bosques de Canelo, *Drimys winteri*, y mirtáceas

El bosque higrófilo de Los Guindos, es de carácter azonal por cuanto depende de una humedad edáfica permanente abastecido por agua derivada por fallas geológicas y superficialidad de la napa. En Los Guindos este bosque no se presenta en una sola unidad si no que en fragmentos dispersos de diferentes tamaños. La superficie estimada por el bosque en el área de estudio es de 23,84 ha. Para el muestreo se realizaron 19 parcelas con una superficie de 1.931 m² y una cantidad de 61 especies (Apéndice VI).

Origen geográfico y carácter ecológico de las especies de flora: Las 61 especies del bosque de Canelo y Mirtáceas se distribuyen en 55 autóctonas y sólo 6 introducidas (ApéndiceVI), las primeras comprenden 50 nativas y 5 endémicas (Tabla 21 y Figura 15).

Tabla 21. Distribución de las especies del bosque de Canelo y Mirtáceas según origen geográfico para Los Guindos.

Origen geográfico	Nº especies	%
Autóctonas		
Nativas	50	81,97
Endémicas	5	8,20
Introducido	6	9,84
Total	61	100,00

Tal resultado demuestra el carácter conservativo del bosque. Sin embargo, a pesar del carácter de azonalidad con exigencia de humedad permanente, la presencia de elementos extranjeros es un indicador de un inicio de invasión del mismo.

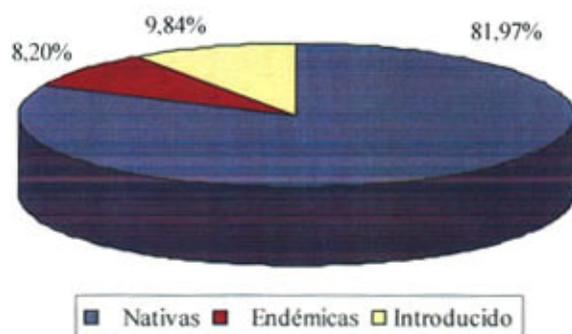


Figura 15. Distribución de las especies del bosque de Canelo y Mirtáceas según origen geográfico para Los Guindos

En las formas de crecimiento participan árboles, arbustos, hierbas los cuales se interconectan con trepadoras. La forma más representada corresponde a los árboles con 19 especies (31,15 %) seguido de los arbustos con 15 nuevas especies (24,59 %). Llama la atención la alta presencia de trepadoras y hierbas con 14 (22,95 %) y 13 (21,31 %) especies respectivamente (Tabla 22 y Figura 16).

El resultado anteriorme descrito demuestra una organización compleja del bosque de Canelo y Mirtáceas. Sin embargo, para un bosque siempreverde y sombrío llama la atención el alto número de hierbas y trepadoras, lo cual es indicador que la cobertura del bosque no es continua y el micrositio mismo no es uniformemente húmedo.

Tabla 22. Distribución de las especies según forma de crecimiento para el Bosque de Canelo y Mirtáceas de Los Guindos

Forma de crecimiento	Nº especies	%
Arboles	19	31,15
Arbustos	15	24,59
Hierbas	13	21,31
Trepadoras	14	22,95
Total	61	100,00

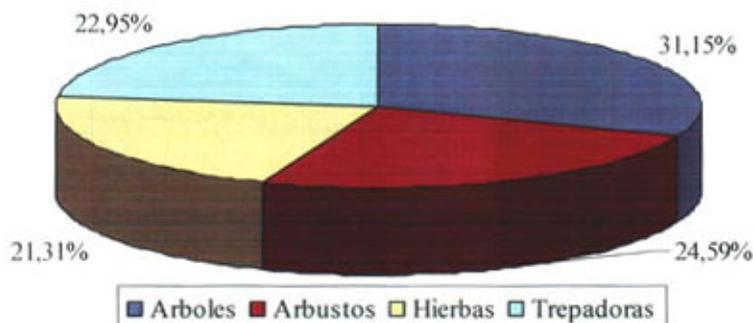


Figura 16. Distribución de las especies según las formas de crecimiento para el bosque de Canelo y Mirtáceas de Los Guindos

En las formas de vida se encontraron sólo 4 de los 5 tipos descritos por Raunkiaer (1934) citado por Dierschke (1994). La forma ausente son los terófitos lo que demuestra condiciones extremas del bosque. Como era esperable la forma de vida mejor representada son los fanerófitos con 45 especies (73,77 %). Valores muy inferiores presentaron los caméfitos y criptófitos con sólo 5 especies (8,20 %) cada uno y finalmente los hemicriptófitos con sólo 6 especies (9,84 %) (Tabla 23 y Figura 17).

Tabla 23. Distribución de las especies según formas de vida para el bosque de Canelo y Mirtáceas de Los Guindos

Forma de vida	Nº especies	%
Fanerófito	45	73,77
Caméfito	5	8,20
Hemicriptófito	6	9,84
Criptófito	5	8,20
Terófito	0	0,00
Total	61	100,00

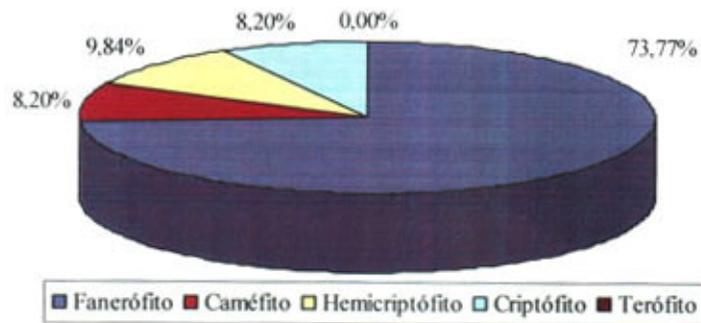


Figura 17. Distribución de las especies según las formas de vida para el bosque de Canelo y Mirtáceas de Los Guindos

En una comparación de las parcelas, respecto a la cantidad de especies se observa una variación con un mínimo de 10 y un máximo de 27 especies (Figura 18).

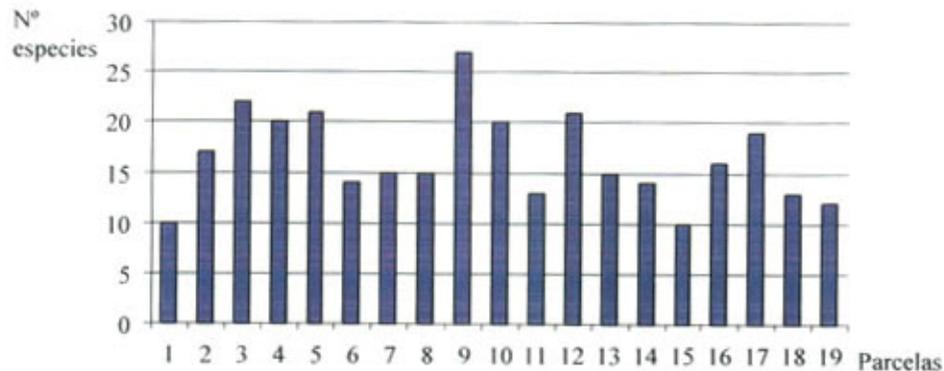


Figura 18. Distribución del número de especies según parcelas en el bosque de Canelo de Los Guindos.

También en la distribución horizontal y valores de abundancia de las especies vegetales de los bosques anteriores tampoco se observa una relación entre el tamaño de la parcela y el número de especies. Es así que para una superficie de 100,00 m² se encontraron 10 especies y para otra de 121,50 m² 16 especies. Tal situación refleja una heterogeneidad tanto en la composición como en la estructura del bosque a causa de la intervención. La densidad poblacional de las especies el total alcanza a 1.545 individuos con desigual distribución entre las parcelas. El máximo hallado fue 195 y el mínimo de 39. La explicación de esta variabilidad es similar a la indicada para la riqueza de especies. Como especies más abundante además de *Drimys winteri* están *Aextoxicon punctatum* y *Luma chequen*.

Dentro del análisis de la diversidad florística del bosque de Canelo y mirtáceas y similitud entre las unidades de muestreo, como anteriormente se describiera, la riqueza vegetacional total fue de 61 especies con desigual distribución entre las parcelas. Al comparar los índices de diversidad H y J se encontró que para Shannon & Wiener varía entre 1,95 y 2,63 (Tabla 24) La mayor frecuencia de valores supera el dígito 2. Esto revela una considerable diversidad de especies, por lo cual es relativamente difícil encontrar la pertenencia de una especie al tomar un individuo por azar. Al analizar J como en H se observa una ligera variación con un valor mínimo de 77,64 y un máximo de 97,27 (Tabla 24) Esta disparidad de valores demuestra que la representatividad poblacional de las especies comparativamente es desuniforme y consecuencia explica también la complejidad estructural del bosque.

Tabla 24. Número de parcelas, superficie, riqueza y densidad y valores de H y J para el bosque de Canelo y Mirtáceas en Los Guindos

Parcela	Superficie	S	Densidad	H	J
1	100,00	10	48	2,01	87,08
2	84,00	17	47	2,63	92,67
3	120,00	22	75	2,68	86,74
4	54,00	20	96	2,56	85,42
5	75,00	21	101	2,63	86,46
6	104,50	14	44	2,19	82,90
7	144,00	15	84	2,30	84,76
8	125,00	15	77	2,43	89,84
9	90,00	27	195	2,56	77,64
10	144,00	20	96	2,91	97,26
11	110,00	13	76	2,43	94,65
12	96,00	21	106	2,62	86,11

Continuación Tabla 24.

Parcela	Superficie	S	Densidad	H	J
13	55,00	15	39	2,50	92,24
14	91,00	14	54	2,26	85,76
15	50,00	10	44	1,95	84,90
16	121,50	16	74	2,22	80,15
17	120,00	19	84	2,37	80,54
18	108,00	13	144	2,28	88,88
19	140,00	12	61	2,16	86,95
Bosque	1.706,00	61	1.545	3,40	82,66

Para un total de 19 parcelas sólo 15 superan el 50 % de similitud (Apéndice V). Este resultado refleja una relativa similaridad entre los bosques de Canelo y Mirtáceas así como entre las parcelas y lo cual revela también que el muestreo se realizó en sitios relativamente homogéneos. Se debe considerar también la homogeneidad del micrositio cuya permanente humedad es una variable selectiva para especies que toleran sitios anegados.

5.6 Análisis Comparativo de la Diversidad Florística Compartida entre los Bosques de Los Guindos

Para Los Guindos los cuatro tipos de bosques comparten un mismo sitio, por lo cual, es esperable que de las 84 especies un gran porcentaje sea compartido. En este caso sólo un 16,67 % (14) presenta una amplia distribución horizontal (Tabla 25). Este hecho demuestra que en el área se da una diversidad de condiciones físicas diferentes ya sea a nivel edáfico como por el microclima generado en cada bosque manteniendo una estructura conservativa.

De acuerdo a la lista de los elementos florísticos compartidos y según el origen geográfico se encuentra dos grupos: uno introducido y otro autóctono. En el primero se encuentra representado por sólo dos especies: *Rubus ulmifolius* y *Rosa moschata*. Su baja representatividad confirma también que, a pesar de la intervención histórica de los bosques, se sugiere que la invasión es regulada, ya sea, por la distancia de la fuente de dispersión o por la compleja organización y el efecto selectivo del suelo y la humedad.

En el grupo de las especies autóctonas se encuentran elementos esclerófilos, méxicos e higrófilos. Este amplio espectro sugiere también que las especies comparten sus requerimientos y la movilidad horizontal está en relación con la estrategia de dispersión y que dentro de los bosques por la heterogeneidad de los micrositios encuentran condiciones apropiadas. Sin embargo, el bajo número de

especies mantiene la hipótesis de que el factor regulador de la colonización en el área es la heterogeneidad de habitat.

Como especies esclerófilas está *Aristotelia chilensis* cuyo fruto es una baya apetecida por aves frugívoras y en consecuencia actúan como vectores dispersadores. Una situación similar es aplicable para *Lardizabala biternata* a la cual se agregan como dispersadores roedores, es decir, mastozoocoría. Luego como especies méxicas se encuentra *Gevuina avellana* y *Sophora macrocarpa* con dispersión por borocoría o gravedad. Dentro de este grupo se puede incluir también *Nothofagus obliqua*, pero que también puede actuar como anemocora dada la presencia de alas en las nueces. En el caso de *Chusquea quila* los frutos, aunque consumidos, pueden ser cambiados de sitio tanto por aves granívoras como por roedores (mastozoocoría). Luego con dispersión por el viento está *Lomatia dentata*. Por otro lado, dispersadas por aves frugívoras se puede incluir *Luma apiculata* aunque en la literatura es mencionada como especie sinéfila. *Persea lingue* es también una especie frugívora cuyo vector principal es la ave silvestre conocida como Torcaza.

En el caso de las higrófilas participan *Drimys winteri* y *Luma chequen* cuyos frutos son carnosos y, eventualmente, puede ser dispersados por aves, aunque en terreno se observa que la mayoría se concentran en el piso. Esto sugiere que actúan como especies sinéfilas con dispersión por borocoría.

Tabla 25. Lista de las especies autóctonas e introducidas con área común para cuatro tipos de bosques de Los Guindos

Roble-Canelo-Mañío-Ñirre	Origen geográfico
<i>Aristotelia chilensis</i> (Mol.) Stunz.	N
<i>Chusquea quila</i> Kunth.	N
<i>Drimys winteri</i> var. <i>winteri</i> J. R. et G. Forster	N
<i>Gevuina avellana</i> Mol.	N
<i>Lardizabala biternata</i> R. et P.	N
<i>Lomatia dentata</i> (R. et P.) R. Br.	N
<i>Luma apiculata</i> (DC.) Burret.	N
<i>Luma chequen</i> (Mol.) A. Gray	N
<i>Nothofagus obliqua</i> (Mirb.) Oerst.	N
<i>Persea lingue</i> (R. et P) Nees ex Kopp	N
<i>Ribes magellanicum</i> Poir.	N
<i>Rosa moschata</i> Herrm.	I
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	I
<i>Sophora macrocarpa</i> (J. E. Sm.)	E

Al comparar las especies compartidas entre tres bosques de Los Guindos el número es heterogéneo (Tabla 26). De las 29 especies llama la atención que todas, con excepción de *Verbascum thapsus* son de origen nativo y dominio también de las de tipo méxico. Como higrófilo está *Blechnum chilense*.

El grupo de 22 elementos florísticos es para el bosque de Roble-Canelo-Mañío, los cuales comparten también una mayor superficie. De ellas sólo dos son esclerófilas como *Cryptocarya alba* y *Citronella mucronata* con frutos del tipo drupas y dispersión por zoocoría y las cuales son propias del bosque esclerófilo. Luego siguen 12 especies con frutos carnosos y en que eventualmente ocurriría la frugivoría. Con frutos secos se encuentran 3 especies con legumbres donde operaría la zoocoría. Luego le siguen 3 con drupas y también con dispersión por gravedad. Finalmente sólo *Blechnum chilense* que se dispersa por el viento, es decir, anemocoría. Una estrategia similar es válida para el elemento valdiviano *Laurelia sempervirens*.

Por otro lado, Roble-Canelo-Ñirre comparte sólo 6 especies. Con la excepción de *Maytenus boaria* de carácter esclerófilo y de dispersión ornitocoría dominan las de tipo méxico dispersadas por anemocoría. En este bosque se encuentra la única especie introducida *Verbascum thapsus* con dispersión anemocora. Similar estrategia de dispersión es aplicable para *Baccharis rhomboidales* y *Chlorea* sp. Como ornitocoras están *Ribes punctatum* y *Tristerix corymbosus*.

Tabla 26. Espectro florístico compartido entre grupos de tres tipos diferentes de bosque nativo en Los Guindos

Canelo-Mañío-Ñirre	Roble-Canelo-Mañío	Roble-Canelo-Ñirre
<i>Myrceugenia exsucca</i> (DC.) Berg.	<i>Acaena argentea</i> R. et P.	<i>Baccharis rhomboidalis</i> Remy
	<i>Adesmia denticulata</i> Clos	<i>Chlorea</i> sp
	<i>Aetoxicon punctatum</i> R. et P.	<i>Maytenus boaria</i> Mol.
	<i>Azara dentata</i> R. et P.	<i>Ribes punctatum</i> R. et Pav.
	<i>Azara microphylla</i> Hook. f.	<i>Tristerix corymbosus</i> (L.)Kuijt
	<i>Azara petiolaris</i> (D. Don) Jonston	<i>Verbascum thapsus</i> L.
	<i>Berberis darwinii</i> Hook. var. Darwinii	
	<i>Berberis microphylla</i> G. Forster	
	<i>Blechnum chilense</i> (Kaulf.) Mett.	
	<i>Citronella mucronata</i> (R. et P.) D. Don	
	<i>Cryptocarya alba</i> (Mol.) Looser	
	<i>Elytropus chilensis</i> (A. DC.) Muell.-Arg.	
	<i>Lapageria rosea</i> R. et P.	
	<i>Laurelia sempervirens</i> (R. et P.) Tul.	
	<i>Laurelia sempervirens</i> (R. et P.) Tul.	

Continuación Tabla 26.

Canelo-Mañío-Ñirre	Roble-Canelo-Mañío	Roble-Canelo-Ñirre
	<i>Luzuriaga radicans</i> R. et P.	
	<i>Nothofagus alpina</i> (P. et E.) Oerst.	
	<i>Ozmorhiza chilensis</i> H. et A.	
	<i>Podocarpus saligna</i> D. Don	
	<i>Rhaphithamnus spinosus</i> (A. L. Juss.) Mold.	
	<i>Schinus patagonicum</i> (Phil.) Jonst.	
	<i>Solanum gayanum</i> (Remy) Reiche	
	<i>Solanum cyrtopodium</i> Dunal	
1	22	6

Finalmente al comparar entre dos tipos de bosques las especies compartidas alcanzan a 23 y el bosque común de los pares comparados es el de Roble (Tabla 27). El bosque Roble-Canelo que concentra la mayor similitud con 13 especies. Le sigue Roble-Mañío con 6 y Roble-Ñirre son sólo 4 especies comunes. Como elemento introducido está *Hypericum perforatum*, aparentemente, con dispersión por el viento. El resto de las especies son autóctonas y de carácter méxico. Curiosamente prevalecen en el grupo las especies con frutos secos y dispersión, ya sea por gravedad o por el viento. El resto de las especies presenta frutos carnosos pudiendo dispersarse por zoocoría u ornitocoría.

En el par Roble-Mañío el número de especies comunes son 6 de carácter méxico y donde prevalece la estrategia de dispersión por el viento. La excepción es *Myoschilos oblonga* que presenta una pequeña baya.

Finalmente el par Roble-Ñirre las condiciones del ambiente local restringen el número de especies compartidas a 4 donde prevalece la dispersión por el viento.

Tabla 27. Especies compartidas en pares de bosques de Los Guindos donde el tipo común es el de Roble

Roble-Canelo	Roble-Mañío	Roble-Ñirre
<i>Acaena pinnatifida</i> R. et P.	<i>Codonorchis lessonii</i> (Brongn.) Lindl.	<i>Alstroemeria</i> sp
<i>Adiantum chilense</i> Kaulf.	<i>Embothrium coccineum</i> J R. et G. Forster	<i>Fabiana imbricata</i> R. et P.
<i>Aracnithis uniflora</i> Phill.	<i>Myoschilos oblonga</i> R. et P.	<i>Gaultheria phillyreifolia</i> (Pers.) Sleumer
<i>Boquila trifoliata</i> (DC.) Dene.	<i>Nothoscordum striatellum</i> (Lindl.) Kunth	<i>Gramineas</i>

Continuación Tabla 27.

Roble-Canelo	Roble-Mañío	Roble-Ñirre
<i>Calceolaria glandulosa</i> OPEP.	<i>Oxalis rosea</i> Jacq.	
<i>Cissus striata</i> R. et P.	<i>Polystichum chilense</i> (Christ) Diles	
<i>Dioscorea</i> sp		
<i>Diplolepis menziesii</i> Schult.		
<i>Hypericum perforatum</i> L.		
<i>Hydrangea serratifolia</i> (H et A.) f. Phill.		
<i>Oxalis</i> sp		
<i>Relbunium hypocarpium</i> (L.) Hemsl.		
<i>Vicia</i> sp		
Total: 14	6	4

5.7 Evaluación de la Regeneración Natural de los Bosques de Los Guindos

La regeneración vegetativa y generativa de las especies del bosque es la estrategia que determina la persistencia de su estructura e integridad temporal y espacial. El rol fundamental en este caso lo tienen las especies arbóreas dado que determinan las condiciones microclimáticas del bosque.

La evaluación de la regeneración tiene una proyección potencial y en una óptica general para los bosques.

Para el bosque de Roble se encontraron 41 especies que regeneran con 12 arbóreas diferentes en el rol de nodrizas. El número total de plántulas fue de 822 (Tabla 27)

Las especies con la más alta regeneración fueron *Lomatia dentata*, *Oxalis* sp, *Gevuina avellana*, *Lapageria rosea*, *Adiantum chilense*, *Luma apiculata*, *Blechnum chilense*, *Dioscorea* sp, *Relbunium hypocarpium*, *Persea lingue*, *Aristotelia chilensis*, *Codonorchis lessonii*, *Drimys winteri* y *Lardizabala biternata*.

Como especie nodriza que protegía el mayor número de plántulas se encontraron a *Drimys winteri*, *Gevuina avellana*, *Lomatia dentata*, *Nothofagus obliqua* y *N. alpina*.

En el grupo de las especies que regeneran como conoespecífica están *Drimys winteri*, *Gevuina avellana* y *Nothofagus obliqua*.

De lo anterior se desprende que en el bosque de Roble un alto número de especies arbóreas, arbustivas, trepadora y herbáceas regeneran. La mayoría de ellas lo hace como no conoespecífica, es decir, germinan bajo otras especies diferentes. Curiosamente para una especie dominante se encontró

sólo una plántula bajo el dosel y alcanzando sólo a 22, es decir, no es precisamente la especie que más regenera sino otras.

Tabla 28. Lista de plántulas para 41 especies que regeneran en el bosque de Roble y 12 especies de nodrizas arbóreas en Los Guindos

N°	Lista de Especies	Especies nodrizas												Total
		Pl	Ga	Dw	ACh	Ld	No	Na	Ps	La	Ap	Ls	A pet	
1	<i>Acaena ovalifolia</i>	0	1	1	0	1	0	1	0	0	2	0	0	6
2	<i>Adiantum chilensis</i>	0	20	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
3	<i>Alstroemeria</i> sp	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3
4	<i>Luma apiculata</i>	3	0	3	0	1	3	3	0	1	0	0	0	14
5	<i>Gevuina avellana</i>	12	19	31	7	6	6	6	0	0	0	1	0	88
6	<i>Azara serrata</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
7	<i>Azara petiolaris</i>	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
8	<i>Azara microphylla</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
9	<i>Berberis microphylla</i>	2	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5
10	<i>Berberis rotundifolia</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
11	<i>Blechnum chilense</i>	0	10	10	0	1	4	4	0	0	4	0	0	33
12	<i>Chlorea</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
13	<i>Codonorchis lessoni</i>	0	1	1	20	0	0	0	0	0	0	0	0	22
14	<i>Dioscorea</i> sp	1	0	1	5	1	3	1	0	0	10	0	0	22
15	<i>Drimys winteri</i>	0	3	3	1	2	0	1	0	0	0	0	0	10
16	<i>Elytropus chilensis</i>	0	2	2	0	3	0	0	0	0	0	1	1	9
17	<i>Embothrium coccineum</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3
18	<i>Geranium corecore</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2
19	<i>Gevuina avellana</i>	12	19	31	7	6	6	6	0	0	0	1	0	88
20	<i>Maytenus boaria</i>	4	2	6	0	4	0	0	0	0	0	0	0	16
21	<i>Hydrangea serratifolia</i>	0	2	2	0	0	3	1	0	0	0	0	0	8
22	<i>Lapageria rosea</i>	3	9	12	14	8	5	16	0	2	0	0	0	69
23	<i>Lardizabala biternata</i>	0	5	5	1	0	1	0	0	0	1	1	0	14
24	<i>Libertia sessiliflora</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
25	<i>Lomatia dentata</i>	4	33	37	3	27	7	8	0	2	0	0	1	122
26	<i>Luma apiculata</i>	3	0	3	0	1	3	3	0	1	0	0	0	14
27	<i>Myoschilos oblonga</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
28	<i>Nothofagus alpina</i>	1	1	2	0	1	0	2	0	0	0	0	0	7
29	<i>Nothofagus obliqua</i>	2	3	5	1	4	1	4	0	0	0	0	2	22
30	<i>Nothoscordum striatellum</i>	3	1	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	10
31	<i>Osmorhiza chilensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
32	<i>Oxalis</i> sp	0	21	21	0	11	47	0	0	0	0	0	1	101
33	<i>Persea lingue</i>	8	7	15	1	1	2	1	1	1	0	0	0	37
34	<i>Relbunium hypocarpium</i>	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
35	<i>Ribes magellanicum</i>	0	0	0	0	3	6	0	0	0	0	0	0	9
36	<i>Ribes punctatum</i>	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	6
37	<i>Rosa moschata</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2

Continuación Tabla 28.

N°	Lista de Especies	Especies nodrizas											Total	
		Pl	Ga	Dw	ACh	Ld	No	Na	Ps	La	Ap	Ls		A pet
38	<i>Rubus ulmifolius</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
39	<i>Solanum gayanum</i>	0	2	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	7
40	<i>Sophora macrocarpa</i>	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
41	<i>Vicia sp</i>	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3
	Total	46	174	220	105	83	103	52	3	7	20	3	6	822

Simbología. Pl= *Persea lingue*, Ga= *Gevuina avellana*, Ach= *Aristotelia chilensis*, Ld= *Lomatia dentata*, No= *Nothofagus obliqua*, Na= *Nothofagus alpina*, Ps= *Podocarpus saligna*, La= *Luma apiculata*, Ap= *Aextoxicon punctatum*, Ls= *Laurelia sempervirens*, Apet= *Azara petiolaris*.

Para el caso del bosque de Ñirre de Los Guindos se encontraron sólo 6 especies como autoregeneradoras, es decir, que forman frutos y semillas y que se regeneran junto al rol de nodrizas (Tabla 29). De ellas *Myrceugenia exsucca* se muestra como la más prolifera, pero no como conoespecífica dado que las especies nodrizas son *Nothofagus antarctica* y *Persea lingue*. La única especie conoespecífica es *Drimys winteri*. *Lardizabala biternata* si bien se autoregenera y dada su condición de trepadora muestra dependencia de Canelo, Ñirre, Lingue y Arrayán como especies nodrizas. El resto de las especies muestra valores bajos de plántulas.

Como especies nodrizas importante para los bosques de Los Guindos son Canelo y Ñirre. Le siguen Arrayán, Avellano y Lingue. Los resultados sugieren que de acuerdo a las condiciones de habitat en Los Guindos las especies que mejor se reproducen son las de carácter higrófilo y no las mésicas. Si bien estas últimas dominan en la estructura y composición de los bosques, pueden fructificar, pero aparentemente, encuentran condiciones limitantes para regenerar por semillas.

Tabla 29. Lista de plántulas para 6 especies que regeneran en el bosque de Ñirre y 5 especies de nodrizas arbóreas en Los Guindos

	Especies regeneradoras	Especies nodrizas					Total
		Dw	Nan	Ga	Pl	La	
1	<i>Drimys winteri</i>	6	1	1	0	0	8
2	<i>Lardizabala biternata</i>	2	3	0	1	2	8
3	<i>Lomatia dentata</i>	1	2	0	0	2	5
4	<i>Maytenus boaria</i>	1	0	4	0	1	6
5	<i>Myrceugenia exsucca</i>	1	9	0	4	2	16
6	<i>Ribes punctatum</i>	0	1	0	0	0	1
	Total	11	16	5	5	7	44

Simbología: Dw= *Drimys winteri*, Nan= *Nothofagus antarctica*, Ga= *Gevuina avellana*, Pl= *Persea lingue*, La= *Luma apiculata*.

Para el bosque de Mañío de hoja larga se encontraron 244 plántulas que representan 43 especies y otras 12 como nodrizas (Tabla 30).

Las especies que mejor regeneran son las hierbas *Codonorchis lessonii*, *Blechnum chilense* y *Acaena ovalifolia*. Este resultado es interesante por cuanto *C. lessonii* es una hierba abundante para los bosques andinos y preandinos del sur del país presentando además una amplia distribución. El alto número de plántulas refleja que condiciones húmedas, sombrías y frías se dan en el bosque de Mañío de hoja larga y además indica una moderada ausencia de perturbación como el pisoteo.

Entre los árboles que mejor regeneran son el higrófilo *Drimys winteri*, seguido de las mésicas *Gevuina avellana*, *Persea lingue*, *Lomatia dentata* y los esclerófilos *Aristotelia chilensis* y *Maytenus boaria*. Entre las trepadoras lo hace *Lapegeria rosea*.

Los resultados anteriores indican también que ninguna de las especies que aportan plántulas es conespecíficas.

Como especies nodrizas importantes se destacan *Lomatia dentata*, *Podocarpus saligna*, *Myrceugenia exsucca*, *Nothofagus obliqua*, *Drimys winteri*, *Gevuina avellana* y *Persea lingue*. Este resultado indica que en la estructura del bosque las especies se complementan en los procesos de reclutamiento de nuevos individuos.

Tabla 30. Lista de plántulas para 31 especies que regeneran en el bosque de Mañío de hoja larga y 12 especies de nodrizas arbóreas en Los Guindos

		Especies nodrizas												
	Especies regeneradoras	Pl	Na	Ap	Ls	Me	La	Ga	Ld	Ach	Ps	Dw	No	Total
1	<i>Acaena ovalifolia</i>	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	3	11
2	<i>Aextoxicon punctatum</i>	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
3	<i>Aristotelia chilensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	4	3	2	5	15
4	<i>Azara petiolaris</i>	0	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	0	5
5	<i>Berberis microphylla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	3
6	<i>Blechnum chilense</i>	0	0	0	1	20	0	0	1	0	1	1	0	24
7	<i>Citronella mucronata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
8	<i>Codonorchis lessonii</i>	0	0	0	0	0	0	20	1	0	16	0	3	40
9	<i>Cryptocarya alba</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
10	<i>Drimys winteri</i>	2	0	0	0	5	0	0	5	2	7	6	0	27
11	<i>Gevuina avellana</i>	1	0	0	0	0	0	3	4	0	0	3	0	11
12	<i>Hydrangea serratifolia</i>	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	1	5
13	<i>Lapageria rosea</i>	1	0	0	0	0	0	0	7	0	1	6	0	15
14	<i>Lardizabala biternata</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
15	<i>Lomatia dentata</i>	4	1	0	0	1	0	1	1	1	0	5	2	16
16	<i>Luma apiculata</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2
17	<i>Luma chequen</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
18	<i>Maytenus boaria</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	2	3	0	4	10
19	<i>Myoschilos oblonga</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1

Continuación Tabla 28.

		Especies nodrizas													
	Especies regeneradoras	Pl	Na	Ap	Ls	Me	La	Ga	Ld	Ach	Ps	Dw	No	Total	
20	<i>Myrceugenia exsucca</i>	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	
21	<i>Nothofagus obliqua</i>	0	0	0	0	0	0	0	6	1	0	0	0	7	
22	<i>Oxalis</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
23	<i>Persea lingue</i>	2	3	0	1	0	1	0	3	1	2	2	1	16	
24	<i>Podocarpus saligna</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	3	
25	<i>Ribes magellanicum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	
26	<i>Ribes punctatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
27	<i>Rosa moschata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	
28	<i>Schinus patagonicum</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
29	<i>Sisyrinchium</i> sp	1	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	2	7	
30	<i>Solanum gayanum</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	
31	<i>Sophora macrocarpa</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	3	
	Total	13	4	1	6	30	6	27	40	17	40	25	35	244	

Simbología: Pl= *Persea lingue*, Na=*Nothofagus alpina*, Ls=*Laurelia sempervirens*, Me= *Myrceugenia exsucca*, La= *Luma apiculata*; Ga=*Gevuina avellana*, Ld=*Lomatia dentata*, Ach=*Aristotelia chilensis*, Ps= *Podocarpus saligna*, Dw=*Drymis winteri*, No= *Nothofagus obliqua*.

Para el caso del bosque de Canelo y Mirtáceas 33 especies logran regenerar con total de 399 plántulas en 14 especies nodrizas (Tabla 31). Como en el caso anterior una gran cantidad de especies regeneran como no conespecíficas. La cantidad de plántulas más abundante corresponde a *Drymis winteri*, *Gevuina avellana*, *Blechnum chilense*, *Lomatia dentata*, *Oxalis* sp, *Persea lingue* y *Nothofagus obliqua*. 33 de las 61 especies regeneran bajo el dosel del bosque de canelo.

La especie nodriza con más cantidad de plántulas corresponde a *Persea lingue*, *Drymis winteri*, *Lomatia dentata*, *Nothofagus obliqua*, *Myrceugenia exsucca* y *Gevuina avellana*.

Como especies conespecíficas se encontraron a *Drymis winteri*, *Myrceugenia exsucca*, *Gevuina avellana*, *Persea lingue*, *Lomatia dentata*. Es decir, un número de especies arbóreas superior a lo encontrado en los otros bosques. Un hecho importante es que las especies higrófilas dominantes se autoregeneran como conespecíficas.

Tabla 31. Lista de plántulas para 33 especies que regeneran en el bosque de Canelo y Mirtáceas y 14 especies de nodrizas arbóreas en Los Guindos

	Lista de Especies	Pl	Dw	Ld	No	Me	Ga	La	Ps	Na	Ls	Ap	Cm	ACh	Rs	Total
1	<i>Acaena ovalifolia</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2	<i>Acaena pinnatifida</i>	20	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	24
3	<i>Aextoxicon punctatum</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
4	<i>Aristotelia chilensis</i>	2	8	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	14
5	<i>Azara petiolaris</i>	1	1	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	6
6	<i>Berberis microphylla</i>	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
7	<i>Blechnum chilense</i>	2	5	1	0	0	2	2	0	4	0	0	3	0	0	19

Continuación Tabla 31.

	<i>Lista de Especies</i>	Pl	Dw	Ld	No	Me	Ga	La	Ps	Na	Ls	Ap	Cm	ACh	Rs	Total
8	<i>Chlorea sp</i>	2	3	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	10
9	<i>Chusquea quila</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
10	<i>Dioscorea sp</i>	0	1	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	6
11	<i>Drimys winteri</i>	0	8	18	0	9	25	3	0	0	0	0	0	0	0	63
12	<i>Elytropus chilensis</i>	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
13	<i>Gevuina avellana</i>	3	4	1	5	4	13	2	0	0	0	0	0	0	0	32
14	<i>Hydrangea serratifolia</i>	0	6	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	8
15	<i>Lapageria rosea</i>	0	9	6	1	0	7	1	0	0	0	0	0	0	0	24
16	<i>Lardizabala biternata</i>	1	10	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
17	<i>Lomatia dentata</i>	0	10	9	1	2	9	4	0	0	1	0	1	2	0	39
18	<i>Luma apiculata</i>	1	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5
19	<i>Luma chequén</i>	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
20	<i>Maytenus boaria</i>	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	1	0	0	0	5
21	<i>Myrceugenia exsucca</i>	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
22	<i>Nothofagus alpina</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
23	<i>Nothofagus obliqua</i>	1	0	2	1	0	13	0	0	0	0	0	1	0	0	18
24	<i>Oxalis sp</i>	0	20	1	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41
25	<i>Osmorhiza chilensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
26	<i>Persea lingue</i>	1	3	1	1	3	6	0	0	0	9	0	0	0	0	24
27	<i>Podocarpus saligna</i>	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
28	<i>Ribes punctatum</i>	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	7
29	<i>Rubus ulmifolius</i>	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
30	<i>Sisyrinchium sp</i>	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3
31	<i>Solanum cyrtopodium</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
32	<i>Verbascum thapsus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
33	<i>Vicia sp</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Total	36	101	48	41	32	85	20	4	4	13	3	7	5	0	399

Simbología: Pl=*Persea lingue*, Dw=*Drymis winteri*, Ld=*Lomatia dentata*, No=*Nothofagus obliqua*, Me=*Myrceugenia exsucca*, Ga=*Gevuina avellana*, La=*Luma apiculata*, Ps=*Podocarpus saligna*, Na=*Nothofagus alpina*, Ls=*Laurelia sempervirens*, Ap=*Aextoxicon punctatum*, Cm=*Citronella mucronata*, Ach=*Aristotelia chilensis*, Rs=*Rhaphithamnus spinosus*.

5. 8 Análisis Comparativo de la Estructura y Composición Florística de los Bosques de Los Guindos con el Bosque Valdiviano

Ramírez y Figueroa (1985) señalan como bosque valdiviano cuatro bosques diferentes como bosques de Olivillo con Copihue, Ulmo y Coigüe, Arrayán y finalmente Tepa con Tineo. Estos bosques corresponden al tipo laurifolio característicos para la zona húmeda o higromórfica del sur.

Analizada la estructura de los bosques anteriormente mencionados y comparados con los resultados de los bosques de Los Guindos se encontró que sólo 19 especies corresponden a los señalados por

estos autores como del tipo de bosque valdiviano (Tabla 32), es decir, un 22,62 %, lo cual no era lo esperado y la hipótesis no es válida. Este bajo número de especies valdivianas para la zona central representa que en Los Guindos no se encuentra un típico bosque valdiviano sino elementos florísticos que, históricamente, han avanzado hacia más al norte o son remanentes de avanzadas pretéritas.

Tabla 32. Especies del bosque valdiviano presentes en los bosques precordilleranos andinos de Los Guindos

Nº	Especie	Hábito
1	<i>Aextoxicon punctatum</i>	Arbol
2	<i>Arachnitis uniflora</i>	Hierba
3	<i>Azara microphylla</i>	Arbusto
4	<i>Berberis darwinii</i>	Arbusto
5	<i>Berberis microphylla</i>	Arbusto
6	<i>Blechnum chilensis</i>	Hierba
7	<i>Cissus striata</i>	Trepadora
8	<i>Codonorchis lessonii</i>	Hierba
9	<i>Dasyphyllum diacanthoides</i>	Arbol
10	<i>Drimys winteri</i>	Arbol
11	<i>Embothrium coccineum</i>	Arbol
12	<i>Lardizabala biternata</i>	Trepadora
13	<i>Laurelia sempervirens</i>	Arbol
14	<i>Lomatia dentata</i>	Arbol
15	<i>Luma chequen</i>	Arbusto
16	<i>Luzuriaga radicans</i>	Trepadora
17	<i>Nothofagus alpina</i>	Arbol
18	<i>Persea lingue</i>	Arbol
19	<i>Podocarpus saligna</i>	Arbol

Ello se explica por la condiciones de humedad edáfica y niveles de alta precipitación local en la precordillera de Longaví.

6. CONCLUSIONES

Los bosques nativos del sector de Los Guindos y para la superficie de 71,05 ha estudiadas presentan una cobertura continua, pero organizados en cuatro unidades que, a nivel de una microescala y por la especie dominante, corresponden a bosques de Roble, *Nothofagus obliqua*, bosques de Ñirre, *N. antarctica*, bosques de Mañío de hoja larga, *Podocarpus saligna* y bosques de Canelo y Mirtáceas con *Drimys winteri* y *Myrceugenia exsucca*. Con ello se demuestra que la tipología señalada por otros autores y por problemas de escala no es asimilable sólo a los bosques de Roble-Hualo de altura.

La discordancia de los resultados de la diversidad de bosques nativos de Los Guindos con los descritos con la literatura se explican por la diferencia de escala entre los estudios y por la heterogeneidad del sitio y que en consecuencia refleja también una diversidad de habitats locales para el sitio de trabajo.

Para el área preandina de la Región del Maule, por primera vez, se señalan y describen bosques de Mañío de hoja larga, *Podocarpus saligna*, de Ñirre, *Nothofagus antarctica*, así como la estructura de los bosques de Canelo y Mirtáceas, *Drimys winteri* y *Myrceugenia exsucca*. Tales resultados representan una contribución para un mejor conocimiento de los bosques nativos maulinos.

Los bosques descritos alcanzan una riqueza total de 84 especies con prevalencia de las de carácter méxico y las de origen autóctono lo cual refleja un carácter conservativo del área. A pesar de la histórica presión por el uso del sector estudiado, la diversidad de especies alóctonas y nativas es reducida.

Los diferentes bosques ocupan también superficies distintas estando con mayor extensión el bosque de Roble y Canelo y con menor los de Ñirre y Mañío de hoja larga. Los bosques comparten un 16,7% de las especies, pero comparativamente difieren en la cantidad de riqueza.

La estructura vertical es multiestratificada y fisionómicamente domina el estrato arbóreo superior aunque en ellos se presentan grupos caducifolios y siempreverdes. En las formas de crecimiento prevalecen los árboles y en las formas de vida los fanerófitos y hemicriptófitos característico de un fitoclima fanerofítico-hemicriptofítico.

En la regeneración la mayoría de la especie autoregeneradoras no son conespecíficas. La mayor capacidad autoregeneradora es conespecífica se presenta en el bosque higrófilo de Canelo y Mirtáceas.

Como especies del bosque valdiviano se encontraron sólo 19 (22,6%) de un total de 84 para el sector estudiado de Los Guindos. Este resultado indica que en el sector no se presenta el bosque valdiviano típico sino avanzada o remanente de especies de los bosques laurifolios e higrófilos del sur del país.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Amigo, J.; Ramírez, C. 1998. Bioclimatic classification of Chile: woodland communities in the temperate zone. *Plant Ecology* (136): 9 – 26.
- Armesto, J.; León-Lobos, P.; Arroyo, MK 1995. Los bosques templados del sur de Chile y Argentina. *In* Armesto, J.; Villagrán, C.; Arroyo, MK. (eds). *Ecología de los bosques nativos de Chile*. Santiago, Chile. Edit. Universitaria. p. 23–28.
- Börgel, R. 1983. *Geografía de Chile: Geomorfología*. Instituto Geográfico Militar. Santiago. 182 p.
- Braun-Blanquet, J. 1979. *Fitosociología: bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Ed. Blume. Barcelona. España. 820 p.
- Cain, S. 1950. Life forms and phytoclimate. *Bot. Rev.* 16(1): 1-32.
- CONAF (Corporación Nacional Forestal) CONAMA (Comisión Nacional del Medio Ambiente)-Birf. 1999. *Catastro y evaluación de los recursos vegetacionales nativos de Chile*. Informe Nacional con Variables Ambientales, 1ª ed. CONAMA, Santiago. 89 p.
- CONAF (Corporación Nacional Forestal). 2000 *Diagnóstico del área de desarrollo de Longaví, Proyecto de Conservación y Manejo Sustentable del Bosque Nativo*. 160 p. (Documento Interno)
- Daniel, Theodore W.; Helms, John A.; Baker, Frederick S. 1979. *Principios de silvicultura*. 1ª ed. McGraw- Hill. 492 p.
- Di Castri, F.; Hajek, E. 1976. *Bioclimatología de Chile*. Vicrectoría Académica de la Universidad Católica de Chile. 128 p. Consultado el 5 ago. 2006. Disponible en: http://svsch.ceachile.cl/biblioteca_archivos/Bioclimatologia%20de%20Chile.pdf
- Dierschke, H. 1994. *Pflanzensoziologie. Methoden und Grundlagen*, UTB für Wissenschaft, Ulmer, Stuttgart, 683 p.
- Dinerstein, E. D.; Olson, M.; Graham, D. J.; Webster, A. L.; Primm, S. A.; Bookinder, M. P.; Ledec, G. 1995. *Una evaluación del estado de conservación de las ecorregiones terrestres de América Latina y el Caribe*. World Bank. Washington, D.C.
- Donoso, C. 1975. Distribución ecológica de las especies de *Nothofagus* en la zona mesomórfica. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Forestales, *Bol. Téc.* 33: 21 p. y apéndices.
- Donoso, C. 1981. *Tipos forestales de los bosques nativos de Chile*. CONAF (Corporación Nacional Forestal), Santiago. 70 p. Documento de Trabajo N° 38.
- Donoso, C. 1982. *Reseña ecológica de los bosques mediterráneos de Chile*. *Bosque* 4: 117– 146.
- Ellenberg, H.; Müller-Dombois, D. 1966. A key to Raunkiaer plant life forms with revised subdivisions. *Ber. Geobot. Inst. ETH Zürich* (37): 56 - 73

- Fuenzalida, H.; Pisano, E. 1965. Biogeografía. *In* Geografía económica de Chile. Texto Refundido, CORFO (Corporación de Fomento de la Producción), Santiago. Págs. 228 - 267
- Gajardo, R. 1975. La vegetación del río Bullileo (Cordillera de Parral). Seminario Título Profesor de Estado en Biología y Ciencias. Santiago. Chile. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias. 40 p.
- Gajardo, R. 1983. Sistema básico de clasificación de la vegetación nativa chilena. Universidad de Chile. 1ª ed. Facultad de Ciencias Agrarias, Veterinarias y Forestales. Departamento de Silvicultura y Manejo/Corporación Nacional Forestal. 319 p.
- Kaplan, O. 1954. Geografía de Chile. Imp. Edigraf. Santiago. 376 p.
- Luebert, F.; Pliscoff, P. 2005. Sobre los límites del bosque valdiviano. (en línea). Chloris Chilensis 8(1). Consultado 23 de ene. 2007. Disponible en <http://www.chlorischile.cl/luebertvald/luebertvald.htm>
- Luebert, F.; Pliscoff, P. 2006. Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. 1ª ed. Edit. Universitaria. 316 p.
- Marticorena, C.; Quezada, M. 1985. Catálogo de la flora vascular de Chile. Gayana Botánica 42 (1-2): 1-157.
- Mella, A.; Kühne, G., 1985. Sistemática y descripción de las familias, asociaciones y series de suelos derivados de materiales piroclásticos de la zona centrsur de Chile. *In* Tosso, J., (ed) Suelos volcánicos de Chile, INIA-Minagri. Santiago, Chile. p. 549-716.
- Mollenhauer, K. 1975. Estudio de estructura en renovales de *Nothofagus glauca* (Phil.) Krasse en Bullileo. Tesis Ingeniería Forestal. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Forestales. 54 p.
- Moreno, C.E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. (en línea). Zaragoza, España. Ed. Manuales y Tesis SEA. Consultado el 14 mar. 2004. Disponible en <http://entomologia.rediris.es/sea/manytes/metodos.pdf>
- Müller-Dombois, D.; Ellenberg, H. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. Wiley, New York. 547 p.
- Muñoz, J. 1973. Geología de Chile: prepaleoceno-paleoceno y mesozoico. Santiago. 1ª ed. Edit. Andrés Bello, 208 p.
- Pisano, E. 1956. Esquema de clasificación de las comunidades vegetales de Chile. Agronomía. 2 (11):30-33.
- Pisano, E. 1966. Zonas biogeográficas. *In* Geografía económica de Chile. CORFO. Págs. 62-80
- Pliscoff, P.; Luebert, F. 2006. Diversidad de ecosistemas. Ecosistemas terrestres. *In* CONAMA (Comisión Nacional del Medio Ambiente) (edit.) Biodiversidad de Chile patrimonio y desafíos. 1ª Edic. Ocho Libros Editores Ltda., Santiago. p. 78-91
- Ramírez, C.; Figueroa, H. 1985. Delimitación ecosociológica del bosque valdiviano (Chile) mediante análisis estadísticos multivariado. Studia Oecológica VI: 105-124.

- Raunkiaer, C. 1934. *Plant life forms*. Oxford University Press, London. 104 p.
- Rodríguez, R.; Matthei, O.; Quezada, M. 1983. *Flora arbórea de Chile*. 1ª ed. Universidad de Concepción. Concepción. 408 p.
- Rovira, J.; Álvarez, D.; Molt, K.; Ortega, D. 2006. *Áreas protegidas en Chile*. In CONAMA (Comisión Nacional del Medio Ambiente)(edit.) *Biodiversidad de Chile: patrimonio y desafíos*. Edic. Ocho Libros Editores Ltda., Santiago. 512–559 p.
- San Martín, J.; Troncoso, A.; Mesa, A.; Bravo, T.; Ramírez, C. 1991. Estudio fitosociológico del bosque caducifolio magallánico en el límite norte de su área de distribución. *Bosque* 12 (2): 29–41.
- San Martín, J., Solervicens, J.; Ramírez, C.; San Martín, C.; Elgueta, M. 1992. Estudio fitosociológico de los bosques pantanosos de mirtáceas de la Región del Maule. *Ciencias Forestales*. 8 (1-2): 3–18.
- San Martín, J.; Troncoso, A.; Ramírez, C.; San Martín, C.; Duarte, A. 1990. Estudio florístico y vegetacional de los bosques pantanosos de la cordillera costera entre los ríos Purapel y Mataquito, Chile Central. *Rev. Geog. Terra Australis*. 33: 103–120.
- San Martín, J.; Sepúlveda, C.; Parada, C. 2003. Sistematización de metodología de terreno que permita implementar acciones de conservación de la biodiversidad con la puesta en marcha y operación del sendero de Chile, en la Región del Maule. Informe Proyecto N°16-27-035/2002, CONAMA (Comisión Nacional del Medio Ambiente). Región del Maule 60 p.
- Santibáñez, F.; Uribe, J. M. 1993. *Atlas agroclimático de Chile: Regiones sexta, séptima, octava y novena*. Ministerio de Agricultura, Fondo de Investigación Agropecuaria. 1ª ed. Corporación de Fomento de la Producción. Santiago. 190 p.
- Schmidthüsen, J. (1956) *Forschungen in Chile. Die räumliche Ordnung der chilenischen Vegetation*. *Banner Geographische Abhandlungen* 17: 1-86.
- Smith, R.; Smith, T. 2001. *Ecología*. 4ª edición. Edit. Addison Wesley Pearson. Madrid. España 642 p.
- Veblen, T. T. ; Schlegel, F. M. 1982. Reseña ecológica de los bosques del sur de Chile. *Bosque* 4(2): 73–115.
- Walter, H.; Breckle, S-W. 1999. *Vegetation und Klimazonen*. Ed. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart. Alemania. 544 p.
- Zagal, R.; Gómez, P.; San Martín, J. 2006. Patrón estructural de un bosque nativo precordilerrano andino, VII Región del Maule. In *Resúmenes XVII Reunión Nacional de Botánica (Talca, Chile)*. Universidad de Talca. p. 36.

APÉNDICES

APÉNDICE I

Lista de las especies de los bosques de Roble, Ñirre, Mañío de hoja larga y Canelo y Mirtáceas en el sector de Los Guindos, precordillera andina, Comuna de Longaví, Provincia de Linares, Región del Maule. Se indica el nombre común cuando es conocido (A), la Familia (B), Origen geográfico (C) donde N = nativo, E = endémico e I = introducido, Forma de Crecimiento (D) Forma de Vida (E) y Carácter Ecológico (F) con M = méxico, Es = esclerófilo y Hi = higrófilo.

	Especie	A	B	C	D	E	F
1	<i>Acaena argentea</i> R. et P.	Trun	Rosaceae	N	H	Hc	M
2	<i>Acaena pinnatifida</i> R. et P.	Trun	Rosaceae	N	H	Hc	M
3	<i>Adesmia denticulata</i> Clos	Arverjilla	Fabaceae	N	Ar	Ca	M
4	<i>Adiantum chilense</i> Kaulf.	Palito negro	Adiantaceae	N	H	Hc	M
5	<i>Aetoxicon punctatum</i> R. et P.	Olivillo	Aextoxicaceae	N	A	F	Hi
6	<i>Alstroemeria</i> sp	Flor de la culebra	Alstromeriaceae	N	H	Cr	M
7	<i>Arachnitis uniflora</i> Phill.	Flor de la araña	Corciaceae	N	H	Cr	M
8	<i>Aristolelia chilensis</i> (Mol.) Stunz.	Maqui	Elaeocarpaceae	N	A	F	M
9	<i>Azara integrifolia</i> R. et P.	Aromo	Flacourtiaceae	N	Ar	F	Es
10	<i>Azara microphylla</i> Hook. F.	Chin chin	Flacourtiaceae	N	Ar	F	M
11	<i>Azara petiolaris</i> (D. Don) Jonston	Lilén	Flacourtiaceae	N	A	F	M
12	<i>Baccharis rhomboidalis</i> Remy	Chilca	Asteraceae	N	Ar	F	M
13	<i>Berberis darwinii</i> Hook. var <i>Darwinii</i>	Michay	Berberidaceae	N	Ar	F	M
14	<i>Berberis microphylla</i> G. Forster	Palo amarillo	Berberidaceae	N	Ar	F	M
15	<i>Berberis rotundifolia</i> P. et E.	Michay	Berberidaceae	N	Ar	F	M
16	<i>Blechnum chilense</i> (Kaulf.) Mett. var <i>Chilense</i>	Palmilla	Blechnaceae	N	H	Hc	Hi
17	<i>Boquila trifoliata</i> (DC.) Dcne.	Voqui blanco	Lardizabalaceae	N	T	F	M
18	<i>Calceolaria glandulosa</i> Has.	Topa topa	Scrophulariaceae	N	Ar	Ca	M
19	<i>Chloraea</i> sp	Orquídea	Orchidaceae	N	H	Cr	M
20	<i>Chusquea quila</i> Kunth	Quila	Graminea	N	T	F	M
21	<i>Cissus striata</i> R. et P.	Voqui Colorado	Vitaceae	N	T	F	Hi
22	<i>Citronella mucronata</i> (R. et P.) D. Don	Huillipatagua	Icacinaceae	N	A	F	Es
23	<i>Codonorchis lessonii</i> (Brongn.) Lindl.	Palomita	Orchidaceae	E	H	Cr	Hi
24	<i>Cryptocarya alba</i> (Mol.) Looser	Peumo	Lauraceae	E	A	F	Es
25	<i>Dasyphyllum diacanthoides</i> (Less.) Cabr.	Trevo	Asteraceae	N	A	F	M
26	<i>Dioscorea</i> sp	Para cimarrona	Dioscoraceae	N	T	Cr	M
27	<i>Diplolepis menziesii</i> Schult.	Voquicillo	Asclepiadaceae	N	T	F	M
28	<i>Drimys winteri</i> var. <i>winteri</i> J. R. et G. Forster	Canelo	Winteraceae	N	A	F	Hi
29	<i>Elytropus chilensis</i> (A. DC.) Muell.-Arg	Poroto de campo	Apocynaceae	N	T	F	M
30	<i>Embothrium coccineum</i> J R. et G. Forster	Notro	Proteaceae	N	A	F	M
31	<i>Eupatorium glechonophyllum</i> Less.	Barba de viejo	Asteraceae	N	Ar	Ca	M
32	<i>Fabiana inmbricata</i> R. et P.	Pichi	Solanaceae	N	Ar	F	M
33	<i>Gaultheria phillyreifolia</i> (Pers.) Sleumer	Chaura	Ericaceae	N	Ar	F	Hi

Continuación APÉNDICE I

	Especie	A	B	C	D	E	F
34	<i>Geranium berteranium</i> Colla ex Savy	Core core	Geraniaceae	N	H	Hc	M
35	<i>Geranium corecore</i> Steud.	Core core	Geraniaceae	N	H	Hc	M
36	<i>Gevuina avellana</i> Mol.	Avellano	Proteaceae	E	A	F	Hi
37	<i>Gillesia montana</i> P. et E.	No conocido	Liliaceae	N	H	F	M
38	<i>Gramínea</i> sp	Pastos	Graminae	N	H	T	M
39	<i>Hypericum perforatum</i> L.	Hierba de San Juan	Hypericaceae	I	H	Ca	M
40	<i>Hydrangea serratifolia</i> (H et A.) f. Phill.	Canelillo	Hydrangeaceae	N	T	F	M
41	<i>Lapageria rosea</i> R. et P.	Copihue	Philesaceae	N	T	F	Hi
42	<i>Lardizabala biternata</i> R. et P.	Coile	Lardizabalaceae	N	T	F	Hi
43	<i>Laurelia sempervirens</i> (R. et P.) Tul.	Laurel	Lauraceae	N	A	F	Hi
44	<i>Legrandia conccinna</i> (Phill.) Kausel	Luma del centro	Mirtaceae	E	A	F	M
45	<i>Libertia sessiliflora</i> (Poep.) Skottsbo	Trique	Iridaceae	N	H	Hc	M
46	<i>Lomatia dentata</i> (R. et P.) R. Br.	Avellanillo	Proteaceae	N	A	F	Hi
47	<i>Lomatia hirsuta</i> (Lam.) Diels ex Macbr.	Radal	Proteaceae	N	A	F	M
48	<i>Luma apiculata</i> (DC.) Burret.	Arrayan	Myrtaceae	N	Ar	F	M
49	<i>Luma chequen</i> (Mol.) A. Gray	Chequen	Myrtaceae	N	A	F	Hi
50	<i>Luzuriaga radicans</i> R. et P.	Coralito	Philisaceae	N	T	F	Hi
51	<i>Maytenus boaria</i> Mol.	Maitén	Celastraceae	N	A	F	Es
52	<i>Myoschilos oblonga</i> R. et P.	Orocoi	Santalaceae	N	Ar	F	M
53	<i>Myrceugenia exucca</i> (DC.) Berg.	Pitra	Myrtaceae	N	A	F	Hi
54	<i>Nasella</i> sp	Coirón	Gramineae	N	H	Hc	M
55	<i>Nothofagus alpina</i> (P. et E.) Oerst.	Raulí	Fagaceae	N	A	F	M
56	<i>Nothofagus antarctica</i> (G. Forster) Oerst.	Ñirre	Fagaceae	N	A	F	M
57	<i>Nothofagus obliqua</i> (Mirb.) Oerst.	Roble	Fagaceae	N	A	F	M
58	<i>Nothoscordum striatellum</i> (Lindl.) Kunth	Huilli de perro	Liliaceae	N	H	Cr	Hi
59	<i>Oxalis rosea</i> Jacq.	Culle	Oxalidaceae	N	H	Cr	M
60	<i>Oxalis</i> sp	Vinagrillo	Oxalidaceae	N	H	Cr	M
61	<i>Osmorhiza chilensis</i> H. et A.	Apio del monte	Umbelliferae	N	H	Hc	M
62	<i>Persea lingue</i> (R. et P.) Nees ex Kopp	Lingue	Lauraceae	N	A	F	M
63	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Siete venas	Plantaginaceae	I	H	Hc	M
64	<i>Podocarpus saligna</i> D. Don	Mañío	Podocarpaceae	E	A	F	Hi
65	<i>Polystichum chilense</i> (Christ) Diels	Helecho	Aspidiaceae	N	H	Hc	M
66	<i>Prunella vulgaris</i> L.	Hierba mora	Lamiaceae	I	H	Ca	M
67	<i>Prunus domestica</i> L.	Ciruelo	Rosaceae	N	A	F	M
68	<i>Rhaphithamnus spinosus</i> (A. L. Juss.) Mold.	Arrayán macho	Verbenaceae	N	A	F	M
69	<i>Relbunium hypocarpium</i> (L.) Hemsl.	Relbún	Rubiaceae	N	T	F	M
70	<i>Ribes gayanum</i> (Spach) Reiche	Parrilla	Saxifragaceae	N	Ar	F	M
71	<i>Ribes magellanicum</i> Poir.	Parrilla	Saxifragaceae	N	Ar	F	M
72	<i>Rosa moschata</i> Herrm.	Rosa Mosqueta	Rosaceae	I	Ar	F	M
73	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	Mora	Rosaceae	I	T	F	M
74	<i>Rumex acetocella</i> L.	Romacilla	Polygonaceae	I	H	Hc	M
75	<i>Sanicula graveolens</i> Poepp. ex DC.	Perejil de monte	Umbelíferae	N	H	Hc	M
76	<i>Schinus patagonicum</i> (Phil.) Jonst.	Litrecillo	Anacardiaceae	N	Ar	F	M

Continuación APÉNDICE I

	Especie	A	B	C	D	E	F
77	<i>Senecio</i> sp	Senecio	Asteraceae	N	Ar	F	M
78	<i>Solanum gayanum</i> (Remy) Reiche	Natre	Solanaceae	N	T	F	M
79	<i>Solanum cyrtopodium</i> Dunal	Natre	Solanaceae	N	Ar	F	M
80	<i>Sophora macrocarpa</i> J. E. Sm.	Mayo	Fabaceae	E	Ar	F	M
81	<i>Stachys macraei</i> Benth.	Hierba de santa María	Lamiaceae	N	H	Ca	M
82	<i>Tristerix corymbosus</i> (L) Kuijt	Quintral	Loranthaceae	N	Ar	F	Es
83	<i>Verbascum thapsus</i> L.	Hierba del paño	Scrophulariaceae	I	H	Hc	M
84	<i>Vicia</i> sp	Arvejilla	Papilionaceae	N	T	F	M

APÉNDICE II

Lista de las especies del bosque de Roble. Se indica el nombre común cuando es conocido (A), la Familia (B), Origen geográfico (C) donde N = nativo, E = endémico e I= introducido, Forma de Crecimiento (D) Forma de Vida (E) y Carácter Ecológico (F) con M= mésico, Es = Esclerófilo y Hi = Higrófilo.

	Especie	A	B	C	D	E	F
1	<i>Acaena argentea</i> R. et P.	Trun	Rosaceae	N	H	Hc	M
2	<i>Acaena pinnatifida</i> R. et P.	Trun	Rosaceae	N	H	Hc	M
3	<i>Adesmia denticulata</i> Clos	Arverjilla	Fabaceae	N	Ar	Ca	M
4	<i>Adiantum chilense</i> Kaulf.	Palito negro	Adiantaceae	N	H	Hc	M
5	<i>Aetoxicon punctatum</i> R. et P.	Olivillo	Aetoxicaceae	N	A	F	Hi
6	<i>Alstroemeria</i> sp	Flor de la culebra	Alstromeriaceae	N	H	Cr	M
7	<i>Arachnitis uniflora</i> Phill.	Flor de la araña	Corciaceae	N	H	Cr	M
8	<i>Aristotelia chilensis</i> (Mol.) Stunz.	Maqui	Elaeocarpaceae	N	A	F	M
9	<i>Azara integrifolia</i> R. et P.	Aromo	Flacourtiaceae	N	Ar	F	Es
10	<i>Azara microphylla</i> Hook. F.	Chin chin	Flacourtiaceae	N	Ar	F	M
11	<i>Azara petiolaris</i> (D. Don) Jonston	Lilén	Flacourtiaceae	N	A	F	M
12	<i>Baccharis rhomboidalis</i> Remy	Chilca	Asteraceae	N	Ar	F	M
13	<i>Berberis darwinii</i> Hook. var darwinii	Michay	Berberidaceae	N	Ar	F	M
14	<i>Berberis microphylla</i> G. Forster	Palo amarillo	Berberidaceae	N	Ar	F	M
15	<i>Berberis rotundifolia</i> P. et E.	Michay	Berberidaceae	N	Ar	F	M
16	<i>Blechnum chilense</i> (Kaulf.) Mett. var Chilense	Palmilla	Blechnaceae	N	H	Hc	Hi
17	<i>Boquila trifoliata</i> (DC.) Dcne.	Voqui blanco	Lardizabalaceae	N	T	F	M
18	<i>Calceolaria glandulosa</i> has.	Topa topa	Scrophulariaceae	N	Ar	Ca	M
19	<i>Chlorea</i> sp	Orquidea	Orchidaceae	N	H	Cr	M
20	<i>Chusquea quila</i> Kunth	Quila	Graminea	N	T	F	M
21	<i>Cissus striata</i> R. et P.	Voqui Colorado	Vitaceae	N	T	F	Hi
22	<i>Citronella mucronata</i> (R. et P.) D. Don	Huillipatagua	Icacinaceae	N	A	F	Es
23	<i>Codonorchis lessonii</i> (Brongn.) Lindl.	Palomita	Orchidaceae	E	H	Cr	Hi
24	<i>Cryptocarya alba</i> (Mol.) Looser	Peumo	Lauraceae	E	A	F	Es
25	<i>Dasyphyllum diacanthoides</i> (Less.) Cabr.	Trevo	Asteraceae	N	A	F	M
26	<i>Dioscorea</i> sp	Para cimarrona	Dioscoraceae	N	T	Cr	M
27	<i>Diplolepis menziesii</i> Schult.	Voquicillo	Asclepiadaceae	N	T	F	M
28	<i>Drimys winteri</i> var. <i>winteri</i> J. R. et G. Forster	Canelo	Winteraceae	N	A	F	Hi
29	<i>Elytropus chilensis</i> (A. DC.) Muell.-Arg	Poroto de campo	Apocynaceae	N	T	F	M
30	<i>Embothrium coccineum</i> J R. et G. Forster	Notro	Proteaceae	N	A	F	M
31	<i>Eupatorium glechonophyllum</i> Less.	Barba de viejo	Asteraceae	N	Ar	Ca	M
32	<i>Fabiana inmbricata</i> R. et P.	Pichi romero	Solanaceae	N	Ar	F	M
33	<i>Gaultheria phillyreifolia</i> (Pers.) Sleumer	Chaura	Ericaceae	N	Ar	F	Hi
34	<i>Geranium corecore</i> Steud.	Core core	Geraniaceae	N	H	Hc	M
35	<i>Gevuina avellana</i> Mol.	Avellano	Proteaceae	E	A	F	Hi
36	<i>Gillesia montana</i> P. et E.	No conocido	Liliaceae	N	H	F	M

Continuación APÉNDICE II

Especie	A	B	C	D	E	F
37 <i>Graminae</i>	Pastos	Graminae	N	H	T	M
38 <i>Hypericum perforatum</i> L.	Hierba de San Juan	Hypericaceae	I	H	Ca	M
39 <i>Hydrangea serratifolia</i> (H et A.) f. Phill.	Canelillo	Hydrangeaceae	N	T	F	M
40 <i>Lapageria rosea</i> R. et P.	Copihue	Philesiaceae	N	T	F	Hi
41 <i>Lardizabala biternata</i> R. et P.	Coile	Lardizabalaceae	N	T	F	Hi
42 <i>Laurelia sempervirens</i> (R. et P.) Tul.	Laurel	Lauraceae	N	A	F	Hi
43 <i>Libertia sessiliflora</i> (Poep.) Skottsbo	Trique	Iridaceae	N	H	Hc	M
44 <i>Lomatia dentata</i> (R. et P.) R. Br.	Avellanillo	Proteaceae	N	A	F	Hi
45 <i>Luma apiculata</i> (DC.) Burret.	Arrayan	Myrtaceae	N	Ar	F	M
46 <i>Luma chequen</i> (Mol.) A. Gray	Chequen	Myrtaceae	N	A	F	Hi
47 <i>Luzuriaga radicans</i> R. et P.	Coralito	Philesiaceae	N	T	F	Hi
48 <i>Maytenus boaria</i> Mol.	Maitén	Celastraceae	N	A	F	Es
49 <i>Myoschilos oblonga</i> R. et P.	Orocoi	Santalaceae	N	Ar	F	M
50 <i>Nasella</i> sp		Gramineae	N	H	Hc	M
51 <i>Nothofagus alpina</i> (P. et E.) Oerst.	Raulí	Fagaceae	N	A	F	M
52 <i>Nothofagus obliqua</i> (Mirb.) Oerst.	Roble	Fagaceae	N	A	F	M
53 <i>Nothoscordum striatellum</i> (Lindl.) Kunth	Huilli de perro	Liliaceae	N	H	Cr	Hi
54 <i>Oxalis rosea</i> Jacq.	Culli	Oxalidaceae	N	H	Cr	M
55 <i>Osmorhiza chilensis</i> H. et A.	Apio del monte	Umbelliferae	N	H	Hc	M
56 <i>Persea lingue</i> (R. et P.) Nees ex Kopp	Lingue	Lauraceae	N	A	F	M
57 <i>Plantago lanceolata</i> L.	Siete venas	Plantaginaceae	I	H	Hc	M
58 <i>Podocarpus saligna</i> D. Don	Mañío	Podocarpaceae	E	A	F	Hi
59 <i>Polystichum chilense</i> (Christ) Diles	Helecho	Aspidiaceae	N	H	Hc	M
60 <i>Prunella vulgaris</i> L.	Hierba mora	Lamiaceae	I	H	Ca	M
61 <i>Prunus domestica</i> L.	Ciruelo	Rosaceae	N	A	F	M
62 <i>Rhaphithamnus spinosus</i> (A. L. Juss.) Mold.	Arrayán macho	Verbenaceae	N	A	F	M
63 <i>Relbunium hyppocarpium</i> (L.) Hemsl.	Relbún	Rubiaceae	N	T	F	M
64 <i>Ribes magellanicum</i> Poir.	Parrilla	Saxifragaceae	N	Ar	F	M
65 <i>Rosa moschata</i> Herrm.	Rosa Mosqueta	Rosaceae	I	Ar	F	M
66 <i>Rubus ulmifolius</i> Schott	Mora	Rosaceae	I	T	F	M
67 <i>Rumex acetocella</i> L.	Romacilla	Poligonaceae	I	H	Hc	M
68 <i>Schinus patagonicum</i> (Phil.) Jonst.	Litrecillo	Anacardiaceae	N	Ar	F	M
69 <i>Senecio</i> sp	Senecio	Asteraceae	N	Ar	F	M
70 <i>Solanum gyanum</i> (Remy) Reiche	Natre	Solanaceae	N	T	F	M
71 <i>Solanum cyrtopodium</i> Dunal	Natre	Solanaceae	N	Ar	F	M
72 <i>Sophora macrocarpa</i> J. E. Sm.	Mayo	Fabaceae	E	Ar	F	M
73 <i>Stachys macraei</i> Benth.	Hierba de santa María	Lamiaceae	N	H	Ca	M
74 <i>Verbascum thapsus</i> L.	Hierba del paño	Scrophulariaceae	I	H	Hc	M
75 <i>Vicia</i> sp	Arvejilla	Fabaceae	N	T	F	M

APÉNDICE III

Valores porcentuales de similitud y disimilitud para el índice de Jaccard entre las parcelas del bosque de Roble.

N° Parcela		Índice de Similitud																											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	56	32	13	39	32	31	36	36	19	24	39	47	50	63	43	35	6	22	45	41	30	50	39	10	10	50	33	43	38
2	44	25	17	30	30	21	26	35	19	19	44	38	47	42	42	24	13	32	38	33	19	40	32	15	15	47	31	40	46
3	68	75	23	36	36	26	34	35	24	24	30	38	38	24	36	48	18	22	37	44	35	39	42	17	23	37	42	25	28
4	87	83	47	33	19	19	24	18	21	26	28	15	17	7	24	19	19	11	17	17	10	15	25	47	56	20	19	21	27
5	61	70	64	67	50	40	44	41	39	28	53	38	47	35	48	38	9	26	50	39	41	40	57	28	28	47	31	40	36
6	68	70	64	81	50	34	43	52	44	20	58	38	45	29	52	38	18	32	42	38	46	33	42	17	17	37	24	32	28
7	69	79	74	81	60	66	41	33	28	24	35	27	26	29	39	32	15	27	45	7	38	23	35	14	14	19	13	15	12
8	64	74	66	76	56	57	59	47	32	25	30	35	27	29	47	53	20	24	44	36	47	32	53	20	20	25	15	21	19
9	64	65	65	82	59	48	67	53	16	32	48	31	36	39	44	46	21	36	46	48	38	38	41	22	17	35	22	30	33
10	81	81	76	79	61	56	72	68	84	36	39	21	29	27	38	24	17	21	30	31	32	26	44	21	16	22	10	13	14
11	78	81	76	74	72	80	76	75	68	64	23	21	24	27	21	20	27	17	30	31	19	26	26	26	26	22	10	23	14
12	61	56	70	72	47	42	65	97	52	61	77	32	56	35	48	29	13	32	43	39	29	40	43	21	21	47	31	31	36
13	53	62	62	85	62	62	73	65	69	79	79	68	40	30	32	30	15	28	44	40	31	55	38	13	13	39	25	33	29
14	50	53	62	83	53	55	74	73	64	71	76	44	60	37	38	25	9	22	39	41	25	59	33	16	16	50	33	33	38
15	37	58	76	93	65	71	71	71	61	73	76	65	70	63	35	32	12	20	48	43	32	32	36	14	9	28	20	29	25
16	57	58	64	76	52	48	61	53	56	62	79	52	68	62	65	52	16	28	41	43	39	38	46	15	19	36	19	26	29
17	65	76	52	81	62	62	68	47	54	76	80	71	70	75	68	48	19	26	43	40	52	27	43	10	10	23	17	24	21
18	94	87	82	81	91	82	85	80	79	83	73	87	85	91	88	84	81	26	16	20	17	12	13	14	14	10	4	7	7
19	78	68	78	89	74	68	73	76	64	79	83	68	72	78	80	72	74	74	30	25	26	24	24	4	4	32	11	20	22
20	55	62	63	83	50	58	55	56	54	70	70	57	56	61	52	59	57	84	97	52	46	40	43	15	15	38	20	33	30

Continuación del APÉNDICE III

N° Parcela		Índice de Similitud																											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
21	59	67	56	83	61	62	63	64	52	69	69	61	60	59	57	7	60	98	75	48	36	42	44	16	16	33	21	29	25
22	70	81	65	90	59	54	62	53	62	68	81	71	69	75	68	61	48	83	74	54	64	21	41	4	4	23	16	18	14
23	50	60	61	85	60	67	77	68	62	74	74	60	45	41	68	62	73	88	76	60	58	79	41	14	14	50	27	28	31
24	61	68	58	75	43	58	65	47	59	56	74	57	62	67	64	54	7	87	76	57	56	59	59	25	20	38	20	27	24
25	90	85	83	53	72	83	86	80	78	79	74	79	87	82	86	85	90	86	96	85	84	96	86	75	82	19	17	20	23
26	90	85	77	44	72	83	86	80	83	84	74	79	87	82	91	81	90	86	96	85	84	96	86	80	18	19	17	20	23
27	50	53	63	80	53	63	81	75	65	78	78	53	61	50	72	64	77	90	68	62	67	77	50	62	81	81	44	42	50
28	67	69	58	81	69	76	83	85	78	90	90	69	75	67	80	81	83	96	89	80	79	84	73	80	3	83	56	50	67
29	57	60	75	79	60	68	85	79	70	87	77	69	67	67	71	74	76	93	80	73	71	82	72	73	80	80	58	50	75
30	62	54	72	73	64	72	88	81	67	86	86	64	71	62	75	71	79	93	78	70	75	86	69	76	77	77	50	33	25

APÉNDICE IV

Lista de las especies del bosque de Ñirre. Se indica el nombre común cuando es conocido (A), la Familia (B), Origen geográfico (C) donde N = nativo, E = endémico e I = introducido, Forma de Crecimiento (D) Forma de Vida (E) y Carácter Ecológico (F) con M = mésico, Es = esclerófilo y Hi = higrófilo.

	Especie	A	B	C	D	E	F
1	<i>Alstroemeria</i> sp	Flor de la Culebra	Alstromeriaceae	N	H	Cr	M
2	<i>Aristolelia chilensis</i> (Mol.) Stunz.	Maqui	Elaeocarpaceae	N	A	F	M
3	<i>Baccharis rhomboidalis</i> Remy	Chilca	Asteraceae	N	Ar	F	M
4	<i>Chlorea</i> sp	Orquídea	Orchidaceae	N	H	Cr	M
5	<i>Chusquea quila</i> Kunth	Quila	Graminea	N	T	F	M
6	<i>Drimys winteri</i> var <i>winteri</i> J. R	Canelo	Winteraceae	N	A	F	Hi
7	<i>Fabiana inmbricata</i> R. et P.	Pichi	Solanaceae	N	Ar	F	M
8	<i>Gaulteria phillyreifolia</i> (Pers.) Sleumer	Chaura	Ericaceae	N	Ar	F	Hi
9	<i>Gevuina avellana</i> Mol.	Avellano	Proteaceae	E	A	F	Hi
10	<i>Gramineas</i>	Pasto	Graminaceae	N	H	T	M
11	<i>Lardizabala biternata</i> R. et P.	Coile	Lardizabalaceae	N	T	F	Hi
12	<i>Legrandia conccina</i> (Phill.) Kausel	Luma del centro	Myrtaceae	E	A	F	M
13	<i>Lomatia dentata</i> (R. et P.) R. Br.	Avellanillo	Proteaceae	N	A	F	Hi
14	<i>Lomatia hirsuta</i> (Lam.) Diels ex Macbr.	Radal	Proteaceae	N	A	F	M
15	<i>Luma apiculata</i> (DC.) Burret.	Arrayan	Myrtaceae	N	A	F	M
16	<i>Luma chequen</i> (Mol.) A. Gray	Chequen	Myrtaceae	N	A	F	Hi
17	<i>Maytenus boaria</i> Mol.	Maitén	Celastraceae	N	A	F	Es
18	<i>Myrceugenia exsucca</i> (DC.) Berg.	Petra	Myrtaceae	N	A	F	Hi
19	<i>Nothofagus antarctica</i> (G. Forster) Oerst.	Ñirre	Fagaceae	N	A	F	M
20	<i>Nothofagus obliqua</i> (Mirb.) Oerst.	Roble	Fagaceae	N	A	F	M
21	<i>Persea lingue</i> (R. et P.) Nees ex Kopp	Lingue	Lauraceae	N	A	F	M
22	<i>Ribes gayanum</i> (Spach) Reiche	Parrilla	Saxifragaceae	N	Ar	F	M
23	<i>Ribes magellanicum</i> Poir.	Parrilla	Saxifragaceae	N	Ar	F	M
24	<i>Rosa moschata</i> Herrm.	Rosa Mosqueta	Rosaceae	I	Ar	F	M
25	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	Mora	Rosaceae	I	T	F	M
26	<i>Sophora macrocarpa</i> (J. E. Sm.)	Mayo	Fabaceae	E	Ar	F	M
27	<i>Tristerix corymbosus</i> (L) Kuijt	Quintral	Loranthaceae	N	Ar	F	Es
28	<i>Verbascum thapsus</i> L.	Hierba del paño	Scrophulariaceae	I	H	Hc	M

APÉNDICE V

Lista de las especies del bosque de Mañío de hojas largas. Se indica el nombre común cuando es conocido (A), la Familia (B), Origen geográfico (C) donde N = nativo, E = endémico e I= introducido, Forma de Crecimiento (D) Forma de Vida (E) y Carácter Ecológico (F) con M= méxico, Es = esclerófilo y Hi = higrófilo.

	Espece	A	B	C	D	E	F
1	<i>Acaena argentea</i> R. et P.	Trun	Rosaceae	N	H	Hc	M
2	<i>Adesmia denticulata</i> Clos	Arverjilla	Fabaceae	N	Ar	Ca	M
3	<i>Aetoxicon punctatum</i> R. et P.	Olivillo	Aextoxicaceae	N	A	F	Hi
4	<i>Aristotelia chilensis</i> (Mol.) Stunz.	Maqui	Elaeocarpaceae	N	A	F	M
5	<i>Azara integrifolia</i> R. et P.	Aromo	Flacourtiaceae	N	Ar	F	Es
6	<i>Azara microphylla</i> Hook. F.	Chin chin	Flacourtiaceae	N	Ar	F	M
7	<i>Azara petiolaris</i> (D. Don) Jonston	Lilén	Flacourtiaceae	N	A	F	M
8	<i>Berberis darwinii</i> Hook. var <i>darwinii</i>	Michay	Berberidaceae	N	Ar	F	M
9	<i>Berberis microphylla</i> G. Forster	Palo amarillo	Berberidaceae	N	Ar	F	M
10	<i>Blechnum chilense</i> (Kaulf.) Mett. var <i>Chilense</i>	Palmilla	Blechnaceae	N	H	Hc	Hi
11	<i>Chusquea quila</i> Kunth	Quila	Graminea	N	T	F	M
12	<i>Citronella mucronata</i> (R. et P.) D. Don	Huillipatagua	Icacinaceae	N	A	F	Es
13	<i>Codonorchis lessonii</i> (Brongn.) Lindl.	Palomita	Orchidaceae	E	H	Cr	Hi
14	<i>Cryptocarya alba</i> (Mol.) Looser	Peumo	Lauraceae	E	A	F	Es
15	<i>Drimys winteri</i> var. <i>winteri</i> J. R. et G. Forster	Canelo	Winteraceae	N	A	F	Hi
16	<i>Elytropus chilensis</i> (A. DC.) Muell.-Arg	Poroto de campo	Apocynaceae	N	T	F	M
17	<i>Embothrium coccineum</i> J R. et G. Forster	Notro	Proteaceae	N	A	F	M
18	<i>Geranium berteranium</i> Colla ex Savy	Core core	Gernniaceae	N	H	Hc	M
19	<i>Gevuina avellana</i> Mol.	Avellano	Proteaceae	E	A	F	Hi
20	<i>Lapageria rosea</i> R. et P.	Copihue	Philesaceae	N	T	F	Hi
21	<i>Lardizabala biternata</i> R. et P.	Coile	Lardizabalaceae	N	T	F	Hi
22	<i>Laurelia sempervirens</i> (R. et P.) Tul.	Laurel	Lauraceae	N	A	F	Hi
23	<i>Lomatia dentata</i> (R. et P.) R. Br.	Avellanillo	Proteaceae	N	A	F	Hi
24	<i>Luma apiculata</i> (DC.) Burret.	Arrayan	Myrtaceae	N	Ar	F	M
25	<i>Luma chequen</i> (Mol.) A. Gray	Chequen	Myrtaceae	N	A	F	Hi
26	<i>Luzuriaga radicans</i> R. et P.	Coralito	Philisaceae	N	T	F	Hi
27	<i>Myoschilos oblonga</i> R. et P.	Orocoi	Santalaceae	N	Ar	F	M
28	<i>Myrceugenia exsucca</i> (DC.) Oerst.	Petra	Myrtaceae	N	A	F	Hi
29	<i>Nothofagus alpina</i> (P. et E.) Oerst.	Raúlí	Fagaceae	N	A	F	M
30	<i>Nothofagus obliqua</i> (Mirb.) Oerst.	Roble	Fagaceae	N	A	F	M
31	<i>Nothoscordum striatellum</i> (Lindl.) Kunth	Huilli de perro	Liliaceae	N	H	Cr	Hi
32	<i>Oxalis rosea</i> Jacq.	Trébol	Oxiladaceae	N	H	Cr	M
33	<i>Osmorhiza chilensis</i> H. et A.	Apio del monte	Umbelliferae	N	H	Hc	M
34	<i>Persea lingue</i> (R. et P.) Nees ex Kopp	Lingue	Lauraceae	N	A	F	M
35	<i>Podocarpus saligna</i> D. Don	Mañío	Podocarpaceae	E	A	F	Hi
36	<i>Polystichum chilense</i> (Christ) Diles	Helecho	Aspidaceae	N	H	Hc	M

Continuación APÉNDICE V

	Especie	A	B	C	D	E	F
37	<i>Rhaphithamnus spinosus</i> (A. L. Juss.) Mold.	Arrayán macho	Verbenaceae	N	A	F	M
38	<i>Ribes magellanicum</i> var <i>magellanicum</i> Poir.	Parrilla	Saxifragaceae	N	Ar	F	M
39	<i>Rosa moschata</i> Herrm.	Rosa Mosqueta	Rosaceae	I	Ar	F	M
40	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	Mora	Rosaceae	I	T	F	M
41	<i>Sanicula graveolens</i> Poepp. ex DC	Perejil del Monte	Umbeliferaeae	N	H	Hc	M
42	<i>Schinus patagonicum</i> (Phil.) Jonst.	Huingán	Anacardiaceae	N	Ar	F	M
43	<i>Solanum gayanum</i> (Remy) Reiche	Natre	Solanaceae	N	T	F	M
44	<i>Solanum cyrtopodium</i> Dunal	Natre	Solanaceae	N	Ar	F	M
45	<i>Sophora macrocarpa</i> J. E. Sm.	Mayo	Fabaceae	E	Ar	F	M

APÉNDICE VI

Valores porcentuales de similitud y disimilitud para el índice de Jaccard entre las parcelas del bosque de Canelo y Mirtáceas de Los Guindos.

Parcela	Índice de Similitud																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	23	33	30	29	50	25	32	23	25	44	82	41	32	14	37	40	35	47	
2	77	22	28	41	35	39	26	29	37	30	42	19	19	33	22	21	36	38	
3	67	78	45	48	44	23	32	32	31	35	60	44	32	16	27	38	25	36	
4	70	72	55	46	48	30	35	31	29	38	58	42	35	17	24	46	22	39	
5	71	59	52	54	35	38	38	45	41	36	63	40	20	29	28	34	31	38	
6	50	65	56	52	65	26	45	24	26	42	60	40	45	16	30	39	29	44	
7	75	61	77	70	62	74	50	35	46	47	47	26	20	30	29	32	33	35	
8	68	74	68	65	62	55	50	40	40	47	56	32	25	36	24	32	33	35	
9	77	71	68	69	55	46	65	60	42	33	61	37	35	27	30	36	33	22	
10	75	63	69	71	59	74	54	60	58	50	58	36	30	30	29	36	38	28	
11	56	70	65	62	64	58	53	53	67	50	92	59	47	27	32	48	44	39	
12	18	58	40	42	37	40	53	44	39	42	08	46	33	16	42	56	42	43	
13	59	81	56	58	60	60	74	68	63	64	41	54	43	15	41	50	33	47	
14	68	81	68	65	80	55	80	75	65	70	53	67	57	16	25	39	29	30	
15	86	67	84	83	71	84	70	64	73	70	73	84	85	84	18	17	21	29	
16	63	78	73	76	72	70	71	76	70	71	68	58	59	75	82	31	32	24	
17	60	79	62	54	66	61	68	68	64	64	52	44	50	61	83	69	35	36	
18	65	64	75	78	69	71	67	67	67	62	56	58	67	71	79	68	65	39	
19	53	62	64	61	62	56	65	65	78	72	61	57	53	70	71	76	64	61	

APÉNDICE VII

Lista de las especies del bosque de Canelo. Se indica el nombre común cuando es conocido (A), la Familia (B), Origen geográfico (C) donde N= nativo, E= endémico e I= introducido, Forma de Crecimiento (D) Forma de Vida (E) y Carácter Ecológico (F) con M = mésico, Es= esclerófilo y Hi= higrófilo.

	Especie	A	B	C	D	E	F
1	<i>Acaena argentea</i> R. et P.	Trun	Rosaceae	N	H	Hc	M
2	<i>Acaena pinnatifida</i> R. et P.	Trun	Rosaceae	N	H	Hc	M
3	<i>Adesmia denticulata</i> Clos	Arvejilla	Fabaceae	N	Ar	Ca	M
4	<i>Adiantum chilense</i> Kaulf.	Palito negro	Adiantaceae	N	H	Hc	M
5	<i>Aetoxicon punctatum</i> R. et P.	Olivillo	Aetoxicaceae	N	A	F	Hi
6	<i>Aracnithis uniflora</i> Phill.	Flor de la araña	Corciaceae	N	H	Cr	M
7	<i>Aristotelia chilensis</i> (Mol.) Stunz.	Maqui	Elaeocarpaceae	N	A	F	M
8	<i>Azara integrifolia</i> R. et P.	Aromo	Flacourtiaceae	N	Ar	F	Es
9	<i>Azara microphylla</i> Hook. f.	Chinchín	Flacourtiaceae	N	Ar	F	M
10	<i>Azara petiolaris</i> (D. Don) Jonston	Lilén	Flacourtiaceae	N	A	F	M
11	<i>Baccharis rhomboidalis</i> Remy	Chilca	Asteraceae	N	Ar	F	M
12	<i>Berberis darwinii</i> Hook. var <i>darwinii</i>	Palo Amarillo	Berberidaceae	N	Ar	F	M
13	<i>Berberis microphylla</i> G. Forster	Calafate	Berberidaceae	N	Ar	F	M
14	<i>Blechnum chilense</i> (Kaulf.) Mett. var <i>chilense</i>	Palmilla	Blechnaceae	N	H	Hc	Hi
15	<i>Boquila trifoliata</i> (DC.) Dcne.	Voqui blanco	Lardizabalaceae	N	T	F	M
16	<i>Calceolaria glandulosa</i> Poepp.	Topa topa	Scrophulariaceae	N	Ar	Ca	M
17	<i>Chloraea</i> sp	Orquídea	Orchidaceae	N	H	Cr	M
18	<i>Chusquea quila</i> Kunth	Quila	Graminea	N	T	F	M
19	<i>Cissus striata</i> R. et P.	Voqui Colorado	Vitaceae	N	T	F	Hi
20	<i>Citronella mucronata</i> (R. et P.) D. Don	Huillipatagua	Icacinaceae	N	A	F	Es
21	<i>Codonorchis lessonii</i> (Brongn.) Lindl.	Palomita	Chloraeaceae	E	H	Cr	Hi
22	<i>Cryptocarya alba</i> (Mol.) Looser	Peumo	Lauraceae	E	A	F	Es
23	<i>Dioscorea</i> sp	Papa cimarrona	Dioscoraceae	N	T	Cr	M
24	<i>Diplolepis menziesii</i> Schult.	Voquicillo	Asclepiadaceae	N	T	F	M
25	<i>Drimys winteri</i> var. <i>winteri</i> J. R. et G. Forster	Canelo	Winteraceae	N	A	F	Hi
26	<i>Elytropus chilensis</i> (A. DC.) Muell.-Arg	Poroto de campo	Apocynaceae	N	T	F	M
27	<i>Gevuina avellana</i> Mol.	Avellano	Proteaceae	E	A	F	Hi
28	<i>Hypericum perforatum</i> L.	Hierba de san juan	Hypericaceae	I	H	Ca	M
29	<i>Hydrangea serratifolia</i> (H et A.) f. Phill.	Canelillo	Hydrangeaceae	N	T	F	M
30	<i>Lapageria rosea</i> R. et P.	Copihue	Philesiaceae	N	T	F	Hi
31	<i>Lardizabala biternata</i> R. et P.	Coile	Lardizabalaceae	N	T	F	Hi
32	<i>Laurelia sempervirens</i> (R. et P.) Tul.	Laurel	Lauraceae	N	A	F	Hi
33	<i>Lomatia dentata</i> (R. et P.) R. Br.	Avellanillo	Proteaceae	N	A	F	Hi

Continuación APÉNDICE VII

	Especie	A	B	C	D	E	F
34	<i>Luma apiculata</i> (DC.) Burret.	Arrayan	Myrtaceae	N	A	F	M
35	<i>Luma chequen</i> (Mol.) A. Gray	Chequen	Myrtaceae	N	A	F	Hi
36	<i>Luzuriaga radicans</i> R. et P.	Coralito	Philesiaceae	N	T	F	Hi
37	<i>Maytenus boaria</i> Mol.	Maitén	Celastraceae	N	A	F	Es
38	<i>Myoschylos oblonga</i> R. et P.	Orocoi	Santalaceae	N	Ar	F	M
39	<i>Myrceugenia exucca</i> (DC.) Berg.	Petra	Myrtaceae	N	A	F	Hi
40	<i>Nothofagus alpina</i> (P. et E.) Oerst.	Raulí	Fagaceae	N	A	F	M
41	<i>Nothofagus obliqua</i> (Mirb.) Oerst.	Roble	Fagaceae	N	A	F	M
42	<i>Oxalis</i> sp	Vinagrillo	Oxalidaceae	N	H	Cr	M
43	<i>Ozmorhiza chilensis</i> H. et A.	Apio del monte	Umbelliferae	N	H	Hc	M
44	<i>Persea lingue</i> (R. et P.) Nees ex Kopp	Lingue	Lauraceae	N	A	F	M
45	<i>Podocarpus saligna</i> D. Don	Mañío	Podocarpaceae	E	A	F	Hi
46	<i>Prunella vulgaris</i> L.	Hierba mora	Lamiaceae	I	H	Ca	M
47	<i>Prunus communis</i> L.	Ciruelo	Rosaceae	I	A	F	M
48	<i>Rhaphithamnus spinosus</i> (A. L. Juss.) Mold.	Arrayán macho	Verbenaceae	N	A	F	M
49	<i>Relbunium hypocarpium</i> (L.) Hemsl.	Relbún	Rubiaceae	N	T	F	M
50	<i>Ribes gayanum</i> (Spach) Reiche	Parrilla	Saxifragaceae	N	Ar	F	M
51	<i>Ribes magellanicum</i> Poir. ssp <i>magellanicum</i>	Parrilla	Saxifragaceae	N	Ar	F	M
52	<i>Rosa moschata</i> Herrm.	Rosa Mosqueta	Rosaceae	I	Ar	F	M
53	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	Mora	Rosaceae	I	T	F	M
54	<i>Schinus patagonicum</i> (Phil.) Jonst.	Litrecillo	Anacardiaceae	N	Ar	F	M
55	<i>Solanum gayanum</i> (Remy) Reiche	Natre	Solanaceae	N	T	F	M
56	<i>Solanum cyrtopodium</i> Dunal	Natre	Solanaceae	N	Ar	F	M
57	<i>Sophora macrocarpa</i> (J. E. Sm.)	Mayo	Fabaceae	E	Ar	F	M
58	<i>Stachys macraei</i> Benth.	Hierba de santa María	Lamiaceae	N	H	Ca	M
59	<i>Tristerix corymbosus</i> (L) Kuijt	Quintral	Loranthaceae	N	Ar	F	Es
60	<i>Verbascum thapsus</i> L.	Hierba del paño	Scrophulariaceae	I	H	Hc	M
61	<i>Vicia</i> sp	Arvejilla	Fabaceae	N	T	F	M