

Importancia biológica de los bosques costeros de la décima región: el impacto de la carretera costera sur

La regulación del uso y cuidado de los bosques nativos costeros que aún subsisten, debe ser una prioridad nacional. La carretera costera que está construyendo el Ministerio de Obras Públicas, aumenta las amenazas presentes de deforestación de esta zona. La destrucción de estos ecosistemas, que ocurrirá a corto y mediano plazo, significa la pérdida irreversible de un inestimable patrimonio de la humanidad que se debe proteger.

Cecilia Smith R.*, Juan Armesto**

* Laboratorio de Sistemática y Ecología Vegetal, Fac. de Ciencias, Universidad de Chile.

** Fundación Senda Darwin.

Organizaciones internacionales como World Wildlife Fund, The World Bank y The World Resources Institute, han identificado a los Bosque Templados de Sudamérica entre las 200 regiones del globo que deben ser resguardadas por su contribución única a la biodiversidad mundial¹.

La importancia global de los bosques nativos chilenos radica en dos aspectos destacados: i) la existencia de continuos bosques no-intervenidos, que en otras regiones templadas del mundo prácticamente han desaparecido y, ii) la extraordinaria biodiversidad de la región, que incluye especies, géneros y familias endémicas de plantas y animales únicos en el planeta. Entre estos últimos se cuentan, para mencionar sólo algunos casos notables, una de las especies arbóreas más longevas del mundo, el alerce (*Fitzroya cupressoides*, género endémico y monoespecífico), el marsupial más primitivo del mundo, el monito de monte (*Dromyciops gliroides*, orden endémico con una sola especie en el mundo) y una alta diversidad de enredaderas (e.g., *Astherantera ovata*, *Mitraria cocinea*, *Sarmienta repens*, *Campsidium valdivianum*, todos géneros endémicos monoespecíficos). En cuanto a plantas no vasculares, la riqueza de musgos del bosque templado, especialmente en bosques antiguos, es mayor que la de la mayoría de los bosques tropicales y la riqueza de especies de líquenes epífitos es una de las más altas del mundo.

Gobiernos de países como Nueva Zelandia, país de menor superficie que Chile y con uno de los mayores Productos Geográfico Bruto del mundo, el cual posee también reservas considerables de bosques nativos primarios en áreas remotas, han ponderado su enorme valor inter-generacional y la creciente importancia de estos ecosistemas para el turismo internacional, por lo que han declarado más de un millón de hectáreas de bosques como patrimonio de la humanidad.

A nuestro parecer, los bosques de la Cordillera de la Costa de la X Región de Chile, merecen una consideración similar de parte de las autoridades del gobierno.

Características de los bosques templados

Se define como Bosque Templado de Sudamérica Austral a aquel que se encontraba a la llegada de los españoles a Chile desde el río Mataquito (norte de la VII Región) hasta

la XII Región y en la ceja limítrofe con Argentina. Actualmente estos bosques se han reducido a casi un tercio, habiendo casi desaparecido de las regiones VII a la IX. El bosque hoy remanente alcanza 13 millones de hectáreas², aunque en gran parte se trata de bosques degradados. Los datos de superficie de bosque publicados del Catastro de bosque nativo no permiten distinguir en que medida el bosque remanente es bosque andino, de piedemonte andino, de la Depresión Intermedia o de la Cordillera de la Costa. Sin embargo, una rápida mirada a la **Figura 1** permite apreciar que la mayor parte del bosque perdido es aquel que se encontraba en la Depresión Intermedia y en la Cordillera de la Costa.

El bosque que se encontraba en la Depresión Intermedia ha sido completamente exterminado salvo pequeños remanentes de bosques degradados, a los cuales habría que dedicarles grandes esfuerzos de conservación. El bosque costero remanente está constituido por pequeños fragmentos en la cordillera de Nahuelbuta y el bosque continuo especialmente en la vertiente occidental de la X Región. Al norte de la X Región este bosque a sido casi completamente exterminado por cambio de uso de suelo. El bosque templado de la Cordillera de la Costa tiene el mismo límite norte que el resto del bosque templado, pero su extensión hacia el sur es poco menos de la mitad del bosque andino, llegando sólo a los 43,5° S, en el Archipiélago de Chiloé, donde la Cordillera de la Costa desaparece en el océano Pacífico sur.

Existen pocas áreas de protección en la Cordillera de la Costa de Chile (ver Tabla 1). En total, se encuentran sólo 62.947 hectáreas de bosques costeros protegidos por el Estado de Chile entre la VII y la X Región, representado una de estas áreas de protección, -el Parque Nacional de Chiloé- el 68,4% de toda la protección. En comparación, los hábitats andinos poseen 936.115 hectáreas en Parques y Reservas Nacionales, representando el 93,3% de las Areas Protegidas entre la VII y la X Región. El mayor valor biológico de los bosques costeros radica en su alto endemismo, el cual, para los Bosques Templados de Sudamérica Austral en general, corresponde en lianas a un 50%, hemiparásitas 53%³ y vertebrados 45%⁴. Es decir, cerca de 90% de las especies de la flora leñosa y más de un tercio de las especies de vertebrados existen solamente en estos bosques. Muchas especies son los únicos representantes vivos de antiguos linajes evolutivos. Este alto endemismo florístico y faunístico es producto del aislamiento del bosque templado por el cordón andino y por zonas de clima árido ubicadas al norte y al este. Si bien todavía se desconoce en gran parte el endemismo de los bosques costeros respecto a los andinos, se espera que en estos bosques el endemismo sea mayor que en los Andes⁵.

Históricamente los bosques costeros han llegado a ser importantes, debido en gran parte a su aislamiento biogeográfico. Los bosques templados de Sudamérica han estado aislados de otras masas de bosques continentales desde mediados del Terciario, perdiéndose completamente la conexión con otros bosques sudamericanos durante todo el Pleistoceno⁶. La gran diversidad de familias representadas en estos bosques, 49% de las familias de la flora vascular de Chile continental, en contraste con la pobreza en especies dentro de familias (7,8%) la elevada proporción de géneros

aislados taxonómicamente, 21% monotípicos, varios de ellos pertenecientes a familias monogénicas y a nivel mundial (*Aextoxicaceae*, *Gomortegaceae*, *Desfontainiaceae*, *Eucryphiaceae*) y por lo tanto, presentes sólo en estos bosques (cómo las plantas parásitas de *Nothofagus*, las Misodendraceas) y el elevado porcentaje de especies endémicas, cerca del 90% de las plantas con semillas, sugieren antigüedad geológica, además de altas tasas de extinción de su flora⁷.

El análisis fitogeográfico del registro fósil del Terciario de Chile permite estimar que alrededor del 60% de los géneros tropicales de los bosques chilenos desaparecieron del territorio a fines del Paleógeno (fines del Terciario) debido a un notable retroceso hacia el norte del cinturón tropical del Hemisferio Sur⁸. Debido a una sucesión de ciclos de enfriamiento y calentamiento, los glaciares de las montañas avanzaron y retrocedieron varias veces durante el Pleistoceno, causando contracción y expansión del rango geográfico de los bosques templados, moviéndose hacia el norte (hasta al menos 29° S) y sur de Chile, repetidas veces. El influjo de especies desde latitudes tropicales ya no fue posible debido a condiciones de aridez de más al norte y las barreras montañosas del este. El incremento de la aridez y del aislamiento llevó a la extinción de las especies congénicas, resultando en un elevado número de géneros monotípicos en la flora austral⁹.

Cuando los glaciares tuvieron su máxima extensión en el hemisferio sur, los bosques sobrevivieron en pequeños refugios dentro y fuera del territorio glaciado. Para muchas especies de bosques, derivadas de ancestros tropicales y templado cálidos, los posibles refugios se localizaron en las zonas costeras, cercanas al límite norte de los bosques de hoy en día, donde la precipitación fue presumiblemente más alta durante los períodos glaciales y las temperaturas fueron moderadas debido a la influencia oceánica¹⁰.

Actualmente, una serie de taxa endémicos de los bosques templados se restringen al litoral y Cordillera de la Costa. Estos son generalmente monotípicos, los cuales, además, son raros, con un estrecho rango longitudinal representado por pequeñas poblaciones discontinuas. Los ejemplos más notables en plantas son: el michay rojo o voqui pilfuco, *Berberidopsis corallina*, *Beilschmiedia berteriana* (Belloto del sur), *Gomortega keule*, *Pitavia punctata* (Pitao), *Nothofagus alessandrii* (Ruil), 11 especies de *Myrceugenia* (de un total de 12 especies en Chile), entre muchas otras, todas estas especies están en categorías de conservación¹¹. En la costa de las provincias de Valdivia, Osorno y Llanquihue, se encuentran los taxa endémicos *Gricelinia jodinifolia*, *Valdivia gayana*, *Latua pubiflora*, *Lobelia bridgesii*, entre otros, todos con ancestros neotropicales y de estrecha distribución geográfica.

El último remanente de bosque costero continuo

El Bosque Siempreverde de Valdivia o Laurifolio de Valdivia, se extiende en la Cordillera de la Costa que se eleva desde el sur del río Tolten (39° S) hasta aproximadamente el sur del río Llico (41,3° S), por cerca de 250 kilómetros, y alcanza

una altura máxima de 1.048 msnm en la cordillera Pelada. La precipitación en la vertiente occidental de la cordillera de Piuchué puede alcanzar 3 mil mm anuales en la ciudad de Valdivia, la temperatura mínima absoluta anual $-3,0^{\circ}$ C y la máxima absoluta anual $34,3^{\circ}$ C en la ciudad de Valdivia. En lo alto de la Cordillera de la Costa se registran nevadas y heladas con frecuencia, aún en los meses de verano.

A través de análisis realizados por el Fondo Mundial para la Naturaleza¹², se ha determinado que quedan sólo 439.000 hectáreas de bosque Siempreverde Valdiviano en forma continua en la Cordillera de la Costa de las provincias de Valdivia, Osorno y Llanquihue. El resto del bosque se encuentra fragmentado. Hay que tener en cuenta, sin embargo, que estos cálculos son conservadores, debido a que están basados en el catastro de Bosque Nativo¹³ realizado en base a datos tomados hace seis años atrás, los cuales pueden haber cambiado dada la alta tasa de deforestación de estos bosques.

Una de las formaciones boscosas que más se destacan en la X Región es el bosque de olivillo costero, formado principalmente por *Aextoxicon punctatum*, especie arbórea endémica única representante de la familia *Aextoxicaceae*. El bosque de olivillo costero se encuentra a lo largo de una estrecha franja costera, pudiendo además encontrarlo mezclado con especies del bosque siempreverde hasta una altura de 300 - 400 msnm, y en quebradas de la Cordillera de la Costa. Si bien es posible encontrar esta especie en la Depresión Intermedia y en los Andes, sólo en la Cordillera de la Costa forma bosques en los cuales presenta dominancia. Estos bosques se caracterizan por la gran cantidad de epífitas y especies leñosas que sólo en condiciones muy húmedas, como las encontradas en el bosque de olivillo, presentan hábito epífita, es el caso de *Luma apiculata* (Arrayán), *Gaultheria phyllireifolia* (Chaura negra) y *Gricelinia jodinifolia*. El bosque de olivillo costero ha desaparecido de la mayor parte de su distribución original, entre 30° a 43° S. Actualmente los únicos bosques de olivillo costero relativamente continuos se encuentran en el bosque Siempreverde Valdiviano y Chilote, entre los 40° hasta los 43° S. Al norte de esta distribución se encuentran en forma fragmentada ($39,6^{\circ}$ Curiñanco) o han desaparecido completamente.

La vegetación de la costa y Cordillera de la Costa de la X Región sólo a sido estudiada en forma aceptable en la provincia de más al norte, Valdivia (2992 registros en Herbarios reconocidos) y la provincia de más al sur, Chiloé (2050 registros en Herbarios), destaca la provincia de Osorno por la escasez de registros, con sólo 160. Basándose en datos de Herbarios, estudios fitosociológicos, listas florísticas y floras regionales, se ha encontrado que en la Cordillera de la Costa de las provincias continentales de la X Región, abarcando dos grados de latitud, contiene cerca de 600 especies nativas. El 94 % de las plantas registradas se han colectado en la provincia de Valdivia. En cuanto a *Pteridophytas* (principalmente helechos), se ha encontrado que el mayor número de especies en la Cordillera de la Costa se presenta en el bosque Siempreverde con 28 especies¹⁴, le sigue en número el bosque de Olivillo, *Aextoxicon punctatum*, con 21 especies. Destaca el bosque de olivillo costero de Tril – Tril, el cual

revela 16 especies de helechos, siendo reducido el esfuerzo de muestreo y muy pequeña el área muestreada, de sólo una hectárea¹⁵. Los bosques costeros de la X Región, presentan $\frac{1}{4}$ de mayor riqueza de especies que los bosques andinos y preandinos en conjunto¹⁶.

Los bosques de olivillo mostraron alta riqueza de especies y una gran fragilidad reflejada en lo invasibles que son por otras especies de plantas como las malezas, estos concuerda con lo encontrado para coleópteros por Ashworth y Hoganson (1987) en los bosques de olivillo de la X Región. Los autores encontraron que los bosques de olivillo presentaban una composición de fauna de coleópteros similar a los bosques y matorrales muy alterados.

Existen dos pequeñas áreas de conservación en el bosque siempreverde valdiviano, estas son la Reserva Nacional Valdivia con 9.727 hectáreas y el Parque Nacional Alerce Costero con 2.308 hectáreas (ver Tabla 1). En porcentaje comparativo representan sólo el 3,08% de las áreas protegidas a la misma latitud, las áreas protegidas en bosques andinos, altiplanicies y glaciares que representan el 97% restante. Por otra parte, hay que considerar que en esta Región del país existe un alto número de Áreas Privadas de conservación, la mayoría de las cuales están ubicados en la cordillera de Los Andes .

Impactos ecológicos de la carretera costera sur

La actual legislación ambiental chilena, acorde con los convenios y tratados internacionales ratificados por el Gobierno de Chile, tales como la Convención sobre Diversidad Biológica, el Programa de trabajo de la agenda XXI y otras, exige expresamente una evaluación cuidadosa de los proyectos de inversión que podrían afectar “la diversidad biológica presente en el área de influencia del proyecto o actividad y su capacidad de regeneración”¹⁷. En consecuencia, los propulsores de la inversión deben hacer explícitas de antemano las medidas necesarias para prevenir o mitigar la potencial degradación y pérdida del patrimonio biológico, así como los planes de resguardo de las funciones (e.g., regulación hidrológica, prevención de erosión) de los ecosistemas, tanto las causadas directamente por el proyecto, como por el impacto indirecto de éste una vez realizado.

Los impactos ambientales potenciales de una carretera como la que construye el Ministerio de Obras Públicas (MOP) en la costa de la X Región, no se limitan solamente a los efectos directos sobre el terreno en que se construirá, o sobre los cursos de agua que serán afectados. Las carreteras, dependiendo de sus características de diseño, duración, e intensidad de tráfico, pueden actuar como rutas de invasión de malezas y especies exóticas, funcionar como “barreras” permanentes alterando los patrones de dispersión o migración de animales (vertebrados e invertebrados), causar importante mortalidad de animales silvestres, alterar sustancialmente los cursos de agua en cuencas hidrográficas situadas a menor altitud (afectando particularmente los patrones de sedimentación y erosión), y ser una fuente

de contaminación química de aguas y suelos. Estos efectos ambientales se pueden extender por distancias que varían entre varios metros a varios kilómetros desde el trazado de la ruta. En consecuencia, no es de ninguna forma aceptable, un estudio interno limitado a la vecindad inmediata de la carretera.

Una carretera tiene además inevitables consecuencias para el desarrollo de actividades humanas en toda la región interconectada. En este caso, el acceso de una vía de transporte a áreas costeras de la X Región que mantienen reservas únicas de bosques primarios de valor incalculable para el país y la humanidad, debe ser analizado en el contexto de un Plan de Desarrollo Regional y Nacional, ya que podría traducirse en efectos irreversibles tales como la degradación de ecosistemas prístinos, fragmentación de bosques y graves pérdidas de recursos biológicos. No se puede considerar la carretera en forma separada al interés industrial en la explotación masiva de los bosques nativos para producción de astillas y la expansión de las plantaciones industriales de Pino y Eucaliptos, que ya ocupan parte de la Cordillera de la Costa al norte de la X Región. El área de plantaciones en la zona costera de la X Región ha crecido exponencialmente en los últimos años, a expensas de los bosques nativos, hecho que no puede ser desconocido. La Corporación Nacional Forestal (CONAF), en contra de la opinión técnica de ingenieros forestales y recomendaciones de la comunidad científica internacional, ha autorizado en los últimos años la corta a tala rasa de superficies superiores a 5 mil hectáreas de bosques nativos en predios ubicados al sur de Corral.

Recogiendo experiencias en otros países, se ha mostrado, a través de análisis basados en fotos aéreas y satelitales, que en el plazo de una década las carreteras de penetración en la Amazonía contribuyeron a acelerar la deforestación a gran escala y la conversión de bosques en pastizales, con inciertos beneficios para los asentamientos humanos y graves pérdidas de suelos y biodiversidad. El porcentaje de suelo deforestado, entre 1973 y 1980, luego de apertura de la ruta BR-364 en Amazonía, aumentó de un 6% a cerca del 50%, una tasa de más de 5% anual. Un fenómeno similar es observable hoy en los alrededores de la carretera austral en Chile, aunque el impacto de la deforestación no ha sido evaluado. Esta tasa de deforestación puede afectar negativamente el potencial atractivo turístico, además de la biodiversidad de las regiones afectadas. No hay que olvidar que el turismo es la actividad (después de la industria bélica) que está en mayor crecimiento a nivel mundial, la cual genera en Chile muchos más empleos que la industria forestal¹⁸.

Se consideró, por lo tanto, que la realización de este proyecto en las condiciones actuales afectará gravemente la diversidad biológica de los bosques nativos de la X Región, ya que no existen medidas que consideren la situación excepcional de esta zona desde el punto de vista biológico, ni se ha integrado esta zona costera en un Plan de Desarrollo Sustentable de la Región.

Area de impacto de la carretera costera

Por las razones discutidas en el punto anterior, se estima que la carretera costera tendrá un gran impacto a corto, mediano y largo plazo sobre los paisajes y ecosistemas forestales nativos de la Cordillera de la Costa de la X Región, representando un área aproximada de 440.000 hectáreas¹⁹. Estos paisajes constituyen un inestimable atractivo turístico para la región y es razonable suponer que su valor escénico se incrementará en el futuro. Si esta fuera una carretera turística, cuidadosamente diseñada, su construcción podría contribuir a incrementar dicho valor escénico y turístico. Sin embargo, las tendencias actuales de expansión de plantaciones y deforestación, en la ausencia de una legislación que regule el manejo y cuidado de una zona cuyo valor excepcional ha sido ratificado por CONAF y científicos internacionales, indican que la carretera será un agente de cambio en la cobertura de vegetación en todo el sector costero. En consecuencia, en las condiciones actuales y tal como ha ocurrido más al norte de la zona, se espera un rápido deterioro en la cobertura de bosques nativos, que se expresará tanto en la fragmentación como reducción de la superficie actual de bosques nativos, lo que tendrá efectos importantes sobre la diversidad biológica, traducidos en una disminución de poblaciones de plantas y animales, pérdidas de variabilidad genética y extinción local de especies silvestres. Estos cambios de la cobertura de bosques afectarán, además, de manera compleja y con efectos de largo plazo, las funciones y servicios (e.g., abastecimiento de agua potable, pesca, estética del paisaje, diversidad de productos forestales, etc.) que estos ecosistemas boscosos prestan a los habitantes de las comunidades rurales, ciudades y al turismo regional.

El MOP no propone estudios de impacto ambiental ni programas de monitoreo de variables ecológicas (del paisaje, del agua, los suelos, o la diversidad biológica) que permitan medir o inferir los cambios en “calidad ambiental” a nivel de la región costera, sus bosques y ecosistemas acuáticos asociados, que pueden resultar como consecuencia de la ruta proyectada en los años siguientes a su habilitación.

Reflexiones finales

La Cordillera de la Costa es la última reserva biológica de bosques costeros, aún no intervenidos del sur de Sudamérica. Los bosques de la X Región son el hábitat exclusivo de una gran diversidad de plantas y animales, la mayoría de las cuales son aún escasamente conocidas en términos de su valor biológico y económico. El valor de estos bosques antiguos como reservas de biodiversidad y recursos naturales para las generaciones futuras es inmenso.

Actualmente la construcción de vías de acceso es la principal amenaza para la conservación de estos ecosistemas nativos ante las crecientes demandas regionales por madera como fuente de energía (leña) y astillas para exportación y mercado interno. Los planes de manejo de bosques actuales, aún cuando sean observados, ignoran la multiplicidad de funciones de los bosques antiguos y el impacto de las operaciones forestales sobre la diversidad biológica. Nuevos modelos de práctica

silvícola, tales como el manejo adaptativo de ecosistemas forestales con objetivos múltiples²⁰, están aún lejos de su aplicación en Chile (Panel Científico sobre Bosques Nativos). Existe además el peligro de la expansión de planes de habilitación de tierras como pradera u otros usos agropecuarios en una zona de extraordinario valor biológico y turístico. La ausencia de un contexto regional de planificación del uso del suelo y de desarrollo sustentable que consideren el excepcional valor ecológico, cultural y potencial turístico de esta zona costera, hacen aconsejable postergar la construcción del camino, particularmente al sur de Mehuín, hasta que se cuente con los antecedentes y planes que permitan cautelar el capital natural de esta ecoregión.

Las áreas más críticas por el extremo grado de destrucción y degradación de los bosques nativos, se ubican en la costa desde la VII a la X Región, con un marcado gradiente de deforestación norte – sur. Las subregiones vegetacionales presentes en la Cordillera de la Costa tienen un nivel de representación en el Sistema Nacional de Areas Silvestre Protegidas que oscila entre 0 a un máximo de 0,06 % en el caso del Bosque Laurifolio de Valdivia²¹.

La pérdida de la cubierta vegetal es especialmente grave en la Cordillera de la Costa debido a que sus suelos se caracterizan por su gran intemperización, baja fertilidad y acidez en sus horizontes profundos. Aunque presentan un drenaje eficiente, un problema grave de la zona es su susceptibilidad a la erosión de cárcavas por efecto de las lluvias, la cual es intensa en laderas montañosas perturbadas por el hombre. La mayor parte de los suelos forestales de la cordillera de la costa centro-sur fueron sometidos a uso agrícola, erosionándose fuertemente, y en la actualidad se encuentran en su mayor parte reforestados con especies exóticas, tales como *Pinus radiata* y *Eucalyptus globulus*.

Debido a la avanzada deforestación, actualmente existen sólo dos áreas boscosas en la Cordillera de la Costa que pueden albergar especies de amplio rango de hogar. El bosque Siempreverde Valdiviano al sur de la ciudad de Valdivia y el bosque Siempreverde de Chiloé, el cual se encuentra representando en un área amplia en el Parque Nacional de Chiloé. El resto de las áreas protegidas de la Cordillera de la Costa, que se encuentran totalmente desvinculadas de otras áreas de bosque, son absolutamente incapaces de prevenir extinciones locales y extinciones totales a mediano plazo, especialmente en el caso de las especies endémicas. Existe una estrecha relación entre especies y áreas; mientras mayor es el número de especies mayor es el área donde estas se encuentran, en islas o en hábitats fragmentados. De este modo, resulta imperativo ampliar el Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas en la Cordillera de la Costa, así como diseñar un paisaje de conservación de la valiosa biodiversidad aún remanente.

AGRADECIMIENTOS

La redacción de este manuscrito fue financiado por el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), FC 49 y la Cátedra Presidencial en Ciencias del Dr. J. Armesto.

Referencias bibliográficas

- (1) **Dinerstein E.; Olson, D. M.; Graham, D. J.; Webster, A. L.; Primm, S. A.; Bookbinder, M. P.; Ledec, G.** (1995). Una evaluación del estado de conservación de las ecoregiones terrestres de América Latina y el Caribe. Banco Mundial/WWF; **Myers, N.; Mittermeier, R. A.; Fonseca, G. A. B. and Kent, J.** (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-858.
- (2) **Conaf - Conama** (1999). Catastro y Evaluación de Recursos Vegetacionales Nativos de Chile. Santiago, Chile.
- (3) **Arroyo, M.T.K.; Riveros, M.; Peñaloza, A.; Cavieres, L. y Faggi, A. M.** (1996). Relaciones fitogeográficas y patrones regionales de riqueza de especies en la flora del bosque lluvioso templado de Sudamérica. En: *Armesto, J.J.; Villagrán, C. y Arroyo, M.T.K. (eds.)*, Ecología de los Bosques Nativos de Chile, pp. 71-99. Editorial Universitaria S.A., Santiago, Chile.
- (4) **Armesto, J. J.; Villagrán, C.; Arroyo, M.T.K.** (eds.) (1996). Ecología de los Bosques Nativos de Chile. Editorial Universitaria, Santiago.
- (5) **(Smith-Ramírez ms.)**
- (6) **Axelrod, D.; Arroyo, M.T.K. and Raven, P.** (1991). Historical development of temperate vegetation in the Americas. *Revista Chilena de Historia Natural* 64: 413-446; **Villagrán, C. and Hinojosa, F.** (1997). Historia de los bosques de Sudamérica II. Fitogeografía. *Revista Chilena de Historia Natural* 70: 241 – 267.
- (7) **Villagrán, C. and Hinojosa, F.** (1997). op. cit.
- (8) **Villagrán, C. and Hinojosa, F.** (1997). op. cit.
- (9) **Arroyo, M.T.K.; Riveros, M.; Peñaloza, A.; Cavieres, L. y Faggi, A. M.** (1996). op. cit.
- (10) **Villagrán, C.** (1990). Glacial climates and their effect on the history of vegetation of Chile. A synthesis based on palynological evidence from Isla de Chiloé. *Rev Paleobot palyn* 65: 17–24. **(Armesto et al. ms.)**
- (11) **(Benoit 1989)**
- (12) **(2001 ms.)**
- (13) **Conaf - Conama** (1999). Catastro y Evaluación de Recursos Vegetacionales Nativos de Chile. Santiago, Chile.
- (14) **Godoy, R. y Figueroa, H.** (1989). Composition and distribution of the pteridophyta flora of continental and insular Chile. *Nova Hedwinia* 48: 437 – 453; **(Smith-Ramírez et al ms.)**
- (15) **(Smith-Ramírez et al. ms.)**
- (16) **(Smith-Ramírez ms.)**
- (17) **(CONAMA 1998)**
- (18) **Claude, M.** (1997). Una vez más la miseria ¿Es Chile un país sustentable? LON Ediciones Ltda. Santiago, Chile.
- (19) WWF, manuscrito en preparación.
- (20) **Kohm, K. A. y Franklin, J. F.** (1997). Creating a Forestry for the 21st Century. The Science of Ecosystem Management. Island Press, Washington, D.C.
- (21) **Luebert, F. and Becerra, P.** (1998). Representatividad vegetal del Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas del Estado (Snaspe) en Chile. *Ambiente y Desarrollo (Chile)* XIV(2): 62-69.

Bibliografía

- Ashworth, A. and Hoganson, J.** (1987). Coleoptera bioassociations along an elevational gradient in the lake region of Southern Chile, and comments on the postglacial development of the fauna. *Annals of the Entomological Society of America* 80(6): 865-895.
- Darlington, P. J.** (1957). Zoogeography: The Geographical Distribution of Animals. Wiley, New York,

USA.

Jara, C. (1982). *Aegla bahamondei*, new species (Crustaceae: Decapoda: Anomura) from the Coastal Mountain Range of Nahuelbuta, Chile. *Journal of Crustacean Biology* 2(2): 232-238.

Newmark, W. D. (1995). Extinction of mammal populations in western North American national parks. *Conservation Biology* 9: 512–526.

Noss, R. F.; Quigley, H. B.; Hornocker, M. G.; Merrill, T. and Paquet, P. C. (1996). Conservation biology and carnivore conservation in the Rocky Mountains. *Conservation Biology* 10: 949–963.

Vuillemier, F. (1985). Forest birds of Patagonia: ecological geography, speciation, endemism, and faunal history. En: *Neotropical Ornithology*. P. A. Buckley, M S Foster, E S Morton, R S Ridgely and F G Buckley. *Ornithological Monographs* 36.

Tabla 1

Protección del bosque costero

La Tabla muestra las Áreas Silvestres Protegidas del Estado en cada formación boscosa definida para la Cordillera de la Costa. Se muestra además la Región administrativa donde están incluidos estos bosques. Se muestra el porcentaje relativo de áreas silvestres protegidas en la cordillera de los Andes a la misma latitud de los bosques costeros.

Tipo de Bosque (Región Administrativa)	Áreas Protegidas	Hectáreas	% relativo de protección respecto a los Andes a la misma latitud
Bosque Caducifolio Maulino (VII Región)	Reserva Nacional Los RUILLES	45	4,3
	Reserva Nacional Los QUEULES	147	
	Reserva Nacional Laguna Torca	604	
Bosque Caducifolio de Concepción o de Nahuelbuta (VIII – IX Región)	Parque Nacional Nahuelbuta	6832	1,84
	Monumento Nacional Contulmo	82	
Bosque Laurifolio Valdiviano (X Región)	Reserva Nacional Valdivia	9727	3,08
	Monumento Nacional Alerce Costero	2308	
Bosque Laurifolio de Chiloé (X Región)	Parque Nacional Chiloé	43057	46,5
Total	9 Unidades	62947	

Nota: No se incluye la Reserva N. Federico Albert, por estar compuesta principalmente por especies arbóreas introducidas. La Reserva Laguna Torca, tiene escasa cobertura de bosque.

Resumen

La Cordillera de la Costa es la última reserva biológica de bosques costeros aún no intervenidos del sur de Sudamérica. Los bosques de la Región de Los Lagos son el hábitat exclusivo de una gran diversidad de plantas y animales, la mayoría desconocidas en términos de su valor biológico y económico. Si bien todavía se desconoce en gran parte el endemismo de los bosques costeros respecto a los andinos, se cree que en éstos el endemismo es mayor que en los Andes. Por esta razón, se deben hacer explícitas de antemano las medidas necesarias para prevenir o mitigar los impactos ambientales potenciales de

una carretera como la que construye el Ministerio de Obras Públicas en la costa de la X Región. Tales impactos no se limitan solamente a los efectos directos sobre el terreno en que se construirá, sino que se extienden por varios kilómetros, con consecuencias para el desarrollo de actividades humanas en toda la región interconectada. Por lo tanto, la carretera costera debe ser analizada en el contexto de un Plan de Desarrollo Regional y Nacional, que considere el excepcional valor ecológico, cultural y potencial turístico de esta zona.