



LOS RECURSOS FORESTALES EN CHILE

INFORME FINAL

INVENTARIO CONTINUO DE BOSQUES NATIVOS Y ACTUALIZACION DE PLANTACIONES FORESTALES

Diciembre 2012

Reconocimiento

El Instituto Forestal (INFOR) tiene dentro de su misión el mandato de llevar a cabo los inventarios de los recursos comprendidos en los bosques del país, misión que ha sido cubierta por parte de sus profesionales y técnicos desde su fundación en 1961. Esta tarea ha sido comprendida en forma visionaria y ejemplar en su relevancia nacional e internacional por parte del Ministerio de Agricultura (MINAGRI), Ministerio que ha apoyado no solo en lo financiero a INFOR en el diseño, desarrollo tecnológico, implementación y ejecución del Inventario Continuo de Ecosistemas Forestales de Chile, sino que también, en orientar el tipo de datos e información que el país requiere para cumplir con sus objetivos y necesidades internas y sus compromisos internacionales.

Así, el Inventario Continuo es una herramienta ministerial estadística-matemática que posibilita el levantamiento de datos e información respecto del estado y condición de nuestros bosques desde una perspectiva ecosistémica en la búsqueda de un desarrollo sustentable.

Se hace extensivo este reconocimiento a las autoridades de INFOR por su constante apoyo y sugerencias para mejorar tecnológicamente y metodológicamente el Inventario Continuo asegurando su vigencia y uso de las partes interesadas.

Equipo de trabajo

Coordinación del Proyecto

Carlos Bahamondez V.
Alberto Avila

Sensores Remotos y SIG

Alberto Avila
Dante Corti
Rodrigo Guiñez
Juan Carlos Muñoz
Oscar Peña
Mario Uribe

Bases de Datos y WEB Mapping

Cristian Rojas

Metodología y procesamiento

Carlos Bahamondez
Marjorie Martin
Rodrigo Sagardia
Yasna Rojas



Indice

Aspectos teóricos	1
Aplicación del concepto de Inventario Continuo	4
El inventario Continuo de Ecosistemas Forestales.....	5
Muestra de Individuos	5
Muestra de parcela.....	6
Muestras a nivel del Conglomerado	8
Variables medidas en el inventario.....	8
Procesamiento de los datos y generación de resultados	16
Procesamiento a nivel de árboles	16
Procesamiento a nivel de Parcelas	17
Procesamiento a nivel de Conglomerados.....	24
Procesamiento a nivel de la población	28
Procesamiento para la estimación de existencias en Biomasa y Carbono.....	31
Método de actualización del Inventario Continuo en Bosque Nativo	36
Referencias y Bibliografía	47

Introducción

El presente documento resume los aspectos técnicos del procesamiento de los datos de terreno levantados en el marco del Inventario Continuo de los Ecosistemas Forestales de Chile. El Inventario Continuo de Ecosistemas forestales se enmarca dentro del Programa de Monitoreo de Sustentabilidad de los Ecosistemas Forestales del Instituto Forestal (INFOR) y constituye la herramienta estadística que provee de datos e información respecto del estado y condición del recurso comprendido en nuestros ecosistemas forestales.

Este inventario constituye una iniciativa única en su género del Ministerio de Agricultura a través del diseño, implementación y operación del Instituto Forestal y, comprende un diseño estadístico orientado a cubrir las necesidades de datos e información asociadas a los diversos procesos internacionales que monitorean las acciones de los países hacia un desarrollo sustentable. Alternativamente, este inventario se basa en una conceptualización jerárquica del ecosistema y su diseño corresponde a un enfoque multifuente, multinivel y multirecursos cubriendo así un amplio espectro de interrogantes respecto de nuestros ecosistemas.

Se entregan en este documento datos resúmenes que pretenden describir el estado y condición de los recursos comprendidos en los ecosistemas forestales. Estos datos constituyen una parte muy básica de la información contenida en base de datos, la cual es por su parte una fuente de información de enorme potencial de análisis.

Aspectos metodológicos del Inventario de Ecosistemas Forestales

Aspectos teóricos

Aspectos teóricos relativos a los inventarios

La necesidad de incorporar a los procesos productivos los recursos naturales renovables en diversos países proviene de la búsqueda de fuentes de bienes y servicios en beneficio de la sociedad toda. Normalmente, los recursos forestales en diversas regiones del mundo alcanzan grandes extensiones de terreno, involucrando gran cantidad de superficies, particularidad que las hace difíciles de medir dado los niveles de costo involucrados. En este sentido, muchas disciplinas entre ellas la forestal han recurrido a la teoría de muestreo la cual sustenta un conjunto de esquemas destinados a estimar parámetros de la población completa sobre la base de visitar una porción de la población (Loetsch y Haller 1964).

Uno de los primeros pasos ante cualquier caracterización de algún fenómeno de interés, corresponde a la definición de la población, la cual debe para ser reconocida como tal, contener individuos de la misma clase, y sus diferencias entre ellos ser manifiestas por la variación de alguna variable en particular, (por ejemplo volumen). Una población puede comprender como individuos a los árboles, o puede ser definida como una cierta área de terreno con un valor de atributo asociado (por ejemplo, volumen/ha).

Los esquemas de muestreo los cuales proveen la forma en la cuál la muestra va a ser recolectada desde la población, se dividen en 4 esquemas básicos:

1. Distribución de la muestra en forma completamente aleatoria sobre los límites definidos de la población.
2. Distribución de la muestra en subpoblaciones definidas para la población objetivo (muestra estratificada).
3. Distribución de la muestra en conglomerados
4. Distribución de la muestra en forma sistemática

En general estos esquemas de selección de muestra se asumen dependiendo de las características asociadas a la población y de los objetivos del inventario. Así,

para aquellos casos como los inventarios de carácter operativo, los cuales involucran rodales que deben ser cuantificados, recurren generalmente a esquemas de selección de la muestra por métodos de aleatorización o aleatorios restringidos a estratos de la población, esta decisión se hace en forma informada respecto a las características propias del sector que contiene los recursos, como son topografía (pendientes, altitud) y accesos la cual determina o elimina a priori ciertos esquemas muestrales, favoreciendo otros.

Los aspectos anteriores definen un elemento clave dentro del diseño muestral y que dice relación con el uso de información auxiliar en apoyo al proceso de definición de la muestra y del muestreo.

Si bien los esquemas de muestreo 1 y 2 son los más recomendables desde el punto de vista de darle probabilidad de aparecer a todas las unidades por igual, estos esquemas no se prestan adecuadamente a la hora de plantear inventarios que pretenden caracterizar grandes áreas, dado que el aspecto de localización aleatoria puede jugar en contra de los aspectos de costo y eficiencia de los recursos. En este sentido en grandes áreas de millones de hectáreas, se recurre a esquemas que permiten concretamente aprovechar el diseño geométrico de localización de muestras en forma tal, que se puedan prever los costos asociados en la mejor forma posible, así, la distribución de la muestra en la población en forma sistemática suele ser el enfoque más apropiado para asegurar la eficiencia del presupuesto asignado.

El sentido de uso eficiente del presupuesto dice relación tanto de los aspectos de mejorar la planificación en terreno, como también los aspectos de aporte de nueva información al inventario. En este contexto se suelen desarrollar estudios de autocorrelación o autocovarianza entre unidades muestrales de forma de definir los distanciamientos mas apropiados entre unidades muestrales para evitar el medir en una unidad muestral valores redundantes ya informados por otra unidad cercana. Este efecto es mas riesgoso en esquemas muestrales completamente aleatorios ya que permiten que una unidad muestral este muy cerca de la otra, lo cual supone aumentar la probabilidad de redundar en información.

Los estudios de autocovarianza o autocorrelación son relativamente nuevos en el contexto de los inventarios forestales. Matern B. (1947,1960) fue el primer investigador forestal que aplicó análisis de estadística espacial para la definición de esquemas muestrales, tomando en consideración en especial aquellos tópicos relativos a la forma óptima de la unidad muestral en particular, esto es, ¿debe ser la unidad muestral que define la población cuadrada, rectangular, circular, hexagonal u otra?. Interrogantes como estas asociadas al tema de cuales son las distancias óptimas de localización de una muestra en terreno bajo un esquema de distribución sistemática es definido por medio de los análisis de autocovarianza para una determinada variable de estado de rodal (generalmente Volumen/ha). Bahamóndez C. y Martín M (1995) determinaron para bosques de renovales de *Nothofagus obliqua* y *Nothofagus alpina*, que la distancia óptima para evitar autocorrelación en las estimaciones de inventario corresponde a 5 km en el sentido Este-Oeste y 7 km en el sentido Norte-Sur. A este objeto, utilizaron apoyo de material satelital y parcelas de terreno inventariadas por INFOR-JICA en 1992 y apoyo de nuevas parcelas levantadas en 1994-95. El extrapolar estas distancias a otros tipos forestales cuya variabilidad es mucho más alta que los renovales,

permite asegurar que una malla sistemática de estas características en otros tipos forestales es segura y eficiente.

Otro de los aspectos críticos en los diseños de los inventarios dice relación con la definición de la unidad muestral, unidades fijas o variables, de cierta forma y tamaño, combinadas o simples, suelen ser algunas de las variadas opciones disponibles. El diseño de la unidad muestral depende principalmente del objetivo del inventario, así cuando la meta es cuantitativa propiamente tal (típico muestreo con objetivos meramente madereros) una muestra de radio variable resulta apropiada ya sea combinada o simple, ya que esta alternativa pondera más los individuos de acuerdo a su tamaño (Probabilidad proporcional al tamaño). Sin embargo, las necesidades de inventario de hoy en día difieren del esquema clásico de contestar solo preguntas de existencias madereras, y en este sentido las parcelas o unidades muestrales de área fija son más relevantes porque le dan oportunidad de aparecer en el muestreo a todos los individuos independiente de su tamaño (Scheuder H.,P. Geissler 1998). Muestras de área fija, son lamentablemente difíciles de levantar en terreno y los rendimientos dependen marcadamente del tipo de bosque que se muestrea y sus características de tránsito y acceso, por otra parte la forma de la parcela tiene influencia en el planteamiento en terreno y sus posibilidades de incluir errores en las mediciones. En este respecto se ha demostrado que la mejor forma teórica para una parcela muestral es la forma circular de un cierto radio (Matern B. 1947), En bosques nativos como los de Chile, este tipo de parcelas no ha sido ampliamente utilizado, debido a los aspectos topográficos, la dificultad de tránsito en su instalación y medición y corrección, en especial en pendientes fuertes, ya que un círculo en pendiente se comporta con radios variables generando una forma elipsoidal mas que circular. Este problema, sin embargo ha sido solucionado por la vía de generar círculos cuya área es equivalente a aquella de la elipse que la pendiente produciría.

En nuestro país ha sido tradicional el uso de parcelas de muestreo en formas cuadradas y rectangulares, acumulando una superficie de 1000 m², en una unidad simple o en conglomerados de unidades rectangulares de 20 x 50 m.

Nuestro país ha experimentado intentos de aplicación de inventarios permanentes de sus bosques desde la década del 80, aunque un importante esfuerzo pionero en este tema lo dio la Corporación de Fomento de la Producción en 1944-45 al financiar en cooperación con el Forest Service del USDA de Estados Unidos el "Forest resources of Chile, as a base for industrial expansion", también conocida como la Misión Haig. Este inventario fue el primero en su clase en Chile y Latinoamérica, y fue el primero en utilizar material fotográfico aéreo en este tipo de actividad. Sus resultados arrojaron cifras de 16 millones de hectáreas de superficies de bosques nativos en Chile. Lamentablemente, esta iniciativa no fue objeto de seguimiento en el sentido de mantener el inventario en el tiempo permitiendo bajo esquema de inventario continuo monitorear el recurso y sus tendencias. Como resultado de esto, el recurso fue degradado y sobreexplotado sin que necesariamente la comunidad nacional, se diera cuenta de ello, produciendo daños en la calidad y estructura de productos que vemos hoy en día en nuestros bosques. En 1980, Cox F. y otros proponen un esquema de inventario continuo para los bosques nativos chilenos en un sistema de dos fases sobre malla sistemática, con unidades muestrales rectangulares de 20 x 50 m dispuesta en el sentido de Norte a Sur en su lado mas largo y separadas por 20 metros entre sus

extremos. Esta iniciativa fue financiada por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD en su etapa de propuesta, y nunca fue implementada. En 1991-92 el Instituto Forestal propone un Inventario en Bosque Nativo orientado a proveer información para el manejo forestal a fondos concursables FONDEF de CONYCIT, sin lograr financiamiento. En 1995-96 el Instituto Forestal con apoyo del Instituto de Investigaciones Forestales de Finlandia (Metsätutkimuslaitos, METLA) y el Servicio Forestal de la British Columbia, Canadá, proponen ante la CORFO a fondos concursables FONSIP, el proyecto “Inventario Forestal Permanente e Indicadores de Sustentabilidad”, sin lograr financiamiento, el diseño propuesto es la base del actual diseño muestral definido por el proyecto “Caracterización productiva de los recursos forestales nativos de las regiones IX y X”.

Por último en 1996 la Corporación Nacional Forestal CONAF y la CONAMA, ejecutan en el marco del proyecto Catastro un inventario extensivo, el cual tuvo como objetivo el estimar las existencias a nivel de país de los recursos forestales nativos, y ser base para el establecimiento del inventario forestal continuo en Chile. Este inventario fue ejecutado por personal de la Universidad Austral de Chile, y sus resultados no han sido editados al público, su diseño es similar al propuesto por Cox en 1980, con variaciones en aspectos de forma y número de unidades de parcelas del conglomerado.

Hoy el inventario en Chile comprende el concepto de inventario continuo bajo un diseño estadístico bi-etápico en conglomerados de tres parcelas circulares concéntricas de área equivalentes de 500 m² cada una, distribuidos en malla sistemática de 5 x 7 km., se asume una población infinita en las dos etapas y el carácter del inventario es de multifuente, multirecursos y multinivel.

Aplicación del concepto de Inventario Continuo

El concepto de Inventario Continuo involucra no solo las variables de estado del bosque como volumen, área basal, densidad etc, sino también incluye el factor tiempo, esto supone determinar cambios en los bosques que afectan la calidad y distribución de productos del bosque, esto supone determinar el período de tiempo en el que estamos interesados de reflejar la nueva información respecto del bosque. Así, cuando estamos interesados en las tendencias del cambio de nuestros recursos boscosos, el diseño de muestreo debe ser capaz de adaptarse a esta de forma eficiente y sólida. Con este objetivo, lo usual es a objeto de lograr estas mediciones repetidas es utilizar parcelas de muestreo permanentes, las que, dada esta característica, aseguran que la estimación del cambio sea comparables en forma directa. Esta característica a su vez permite el uso de regresiones entre datos de sucesivas mediciones y se aplica el concepto de muestreo en ocasiones sucesivas.

En concreto el inventario continuo de ecosistemas forestales actualmente utilizado se basa en:

- Generación de primer ciclo de mediciones (línea base) de puntos geográficamente permanentes de muestreo la que alcanza hoy a cubrir 9,38 millones de ha de bosques nativos comprendidos entre las regiones de Coquimbo a Magallanes completados en periodo 2001- 2010.

- Inicio del segundo ciclo de mediciones de base anual bajo el sistema de reemplazo parcial con apoyo de proyección de crecimiento, el ciclo de mediciones y proyección se hace agrupando áreas de ~3,0 millones de ha por año en ciclos de 5 años, de acuerdo al siguiente plan tentativo:

Regiones	Oportunidad remediación	Permanentes/temporales
IX-XIV-X (Norte)	2011	70
VII,VIII,IX,XIV y XI	2012	35
XIV y XI	2013	30
X, XII	2014	30
XII	2015	35
IV a VI	2016	25
Total		225
%remediación (680)		33%

El tratamiento estadístico de estas muestras corresponde a la combinación de Muestreo con Reemplazo Parcial y proyección de crecimiento basado en matrices de transición por tipo forestal en combinación con filtro de Kalman, para detalles metodológicos ver punto *Métodos de Actualización del Inventario Continuo*.

El inventario Continuo de Ecosistemas Forestales

El diseño asociado al levantamiento de datos en terreno se detalla a continuación.

Muestra de Individuos

Los árboles, de acuerdo a su tamaño tienen una probabilidad de ser seleccionados. De esta forma los árboles que tienen un tamaño mayor o igual a 25 cm de DAP (diámetro a la altura del pecho (1,3 m)) se miden en las parcelas de 500 m², los árboles de DAP mayor o igual a 8 cm se miden dentro de las parcelas de 122 m², y los árboles mayores a 4 cm en DAP se miden dentro de parcelas de 12,6 m². Todas estas parcelas son organizadas en forma concéntrica como se muestra en la Figura N°1.

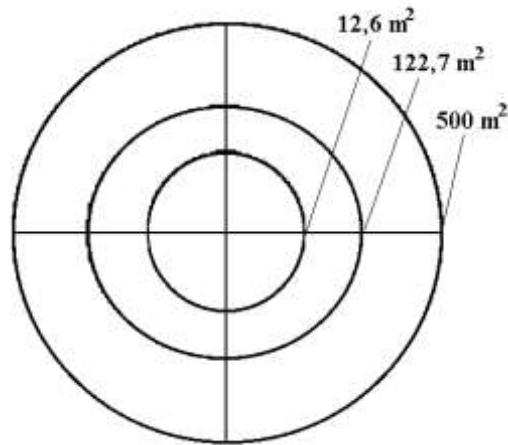


Figura N°1 : Parcela circular concéntrica de área equivalente

A todos los árboles se le identifica la especie, se mide su DAP, espesor de corteza y diámetro de copa. Se estima su estado sanitario, y se reconocen los posibles tipos de daños o enfermedades y agentes causantes. Cada árbol es posicionado dentro de un croquis, estimando su ubicación relativa. Cada árbol es observado en busca de la presencia de nidos o madrigueras. Se describe su vigor de acuerdo a la apariencia de su copa.

De todos los árboles contenidos en las respectivas parcelas se selecciona una submuestra de donde se obtienen mediciones más detalladas que incluyen la medición de la altura total del árbol, altura donde se inicia la copa, la altura del tocón y la altura a un tercio de la altura total, diámetro del árbol al inicio de su copa y el diámetro al tercio de la altura total. A algunos árboles se les extrae un tarugo a 1,3 metros del suelo, para la estimación del crecimiento, a través del conteo del número de anillos.

Muestra de parcela

Dentro de cada parcela del conglomerado se sitúan 3 subparcelas de 1 m² cada una cuyo objetivo es medir toda la vegetación presente, así como la regeneración de los árboles, según se muestra, en verde, en la siguiente figura.

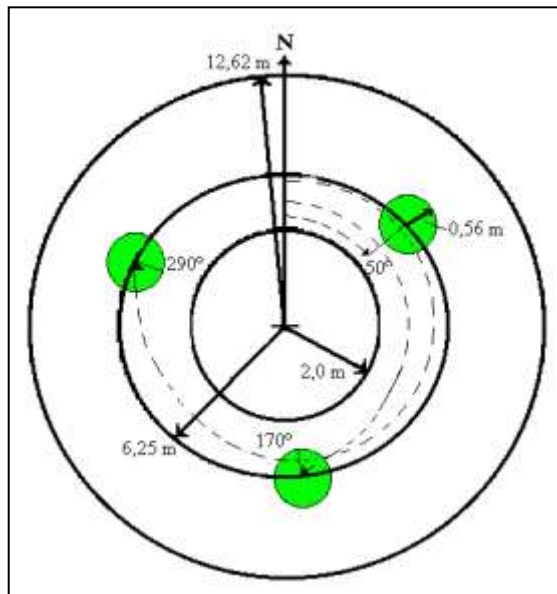


Figura N°2. Muestras de Regeneración y Vegetación

En cada parcela se establece un muestreo en transectos para cuantificar los residuos leñosos gruesos (T1) y los residuos leñosos finos (T2) como se presentan en la siguiente figura en color rojo. Los residuos gruesos se miden en todo el trayecto entre unidades circulares concéntricas como se destaca en figura 3.

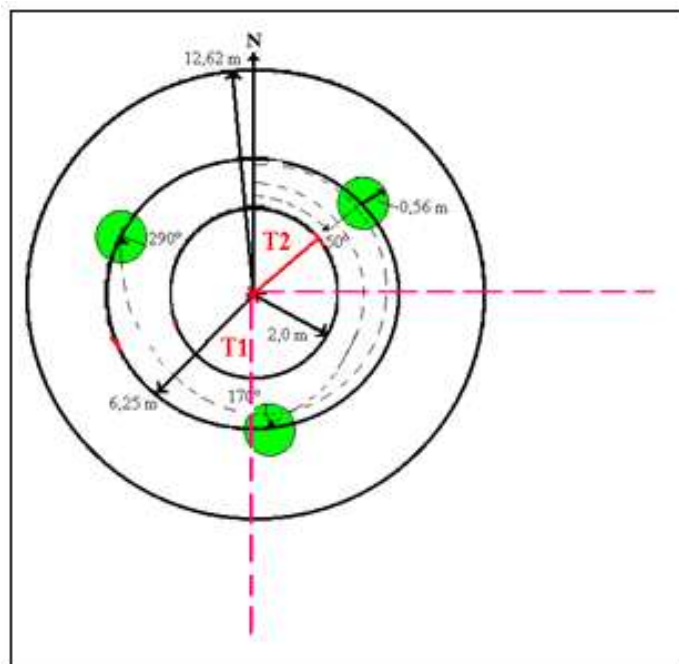


Figura N°3. Transectos de residuos leñosos y Mortalidad

La medición de los residuos, así como, también la de los árboles muertos se relaciona con el hábitat que éste representa para la fauna y microfauna, como también, con la cantidad de combustible presente en el bosque y el ciclo de los nutrientes. Los residuos gruesos se refieren a ramas y troncos

de árboles y arbustos que tengan un diámetro de intersección con el transecto mayor o igual a 10 cm.

A nivel de parcela se registra también la descripción del manejo, si es que procede (tipo, intensidad), estado de desarrollo, forma de establecimiento. Se incluyen variables topográficas como pendiente, forma de la pendiente y la exposición. Signos de pastoreo, presencia de agua, presencia de erosión y características del drenaje. Presencia de Flora en peligro de extinción y presencia de fauna. Si existen obras civiles también se detalla su descripción.

Muestras a nivel del Conglomerado

A nivel de conglomerado se hace la muestra de suelo, que se toma en la parcela N°1 del conglomerado. Las variables de suelo consideradas incluyen el color, el pH, profundidad de suelo (si es menor que un mínimo), profundidad de humus y de hojarasca. Textura, estructura, pedregosidad y condición de humedad, presencia de moteados, presencia de lombrices y raíces y también de micorrizas. Todas estas observaciones se detallan a nivel de observaciones de campo.

Para cada conglomerado se realizan descripciones generales reflejando lo observado en cada una de las 3 parcelas establecidas como también lo observado en el trayecto a las parcelas, éstas dicen relación con el grado de intervención antrópica, la presencia de obras civiles, la degradación y, el estado evolutivo. También se observa la presencia de agua en los alrededores, así también fauna, o flora en peligro de extinción que esté fuera de las parcelas.

Variables medidas en el inventario

Las siguientes variables son medidas en terreno a partir de las unidades muestrales antes detalladas, estas se organizan por niveles jerárquicos de mayor a menor en términos de escala espacial.

VARIABLES DEL ENTORNO

Corresponden a variables que caracterizan el entorno general del conglomerado:

Variable	Descripción
1. Degradación	Se considerará un esquema de descripción de degradación desde el punto de vista productivo, a definirse durante el transcurso del proyecto.
2. Estado Evolutivo	Se describirá el estado evolutivo dominante del rodal incluido en la muestra, de acuerdo a clasificación a proponerse durante la ejecución del proyecto.
3. Grado De Intervención Antrópica	Se describirán los efectos visibles de la intervención del hombre sobre el recurso, cualquiera que ésta sea: Manejo, Pastoreo, Incendios, Producción de carbón o leña etc.
4. Obras Civiles	Se describirán la presencia y clase de obras civiles incluidas en y en las inmediaciones al punto de muestra.
5. Visibilidad	Se clasificará la visibilidad desde el punto de vista de la belleza escénica.
6. Agua	Se describirá la presencia de cuerpos de agua en la parcela su origen y clase si es posible.
7. Flora	La observación de la flora en el entorno estará enfocada a la presencia de especies clasificadas como vulnerables, raras o en peligro de extinción según Conaf (1989).
8. Fauna	Se describirán por medio de presencia/ausencia la fauna existente en el punto de muestra, si es posible una identificación se deberá registrar. Observación indirecta como presencia de fecas, rastros, o sonidos serán utilizados también como fuente de apoyo al registro.

VARIABLES DE LA PARCELA

Las variables observadas o medidas en este nivel se observan y miden al interior del área definida como parcela.

Variable	Descripción
Identificación de La Unidad	Identificar el número de la parcela, el número del conglomerado al que pertenece y la brigada a cargo de los datos.
Accesibilidad	Definir la ruta de llegada al punto mediante parámetros de Distancia, Tiempo, Altitud
Pendiente	El cálculo de la pendiente permite establecer con precisión la parcela. Para ello se debe identificar en el terreno y sobre el punto centro de la parcela la dirección en que la pendiente es más fuerte (dirección de la pendiente predominante). La estimación de la pendiente es en porcentaje
Coordenadas	Corresponde a las coordenadas de referencia geográfica en UTM Huso 18, Elipsoide Internacional de 1924.
Manejo	Tipo Raleo a Desecho Raleo Comercial Tala Rasa Arbol semillero Preparación de suelo Corta en Faja Arbol Futuro Control de malezas Fertilización Intensidad del Manejo Sin Manejo Ligero Moderado Fuerte Tipo De Monte Monte Alto Monte Bajo Monte Medio.
Establecimiento	Determina el origen del bosque en su mecanismo de establecimiento.
Estado De Desarrollo	Brinzal Monte Bravo Bajo Monte Bravo Alto Latizal Fustal
Exposición	Descripción de la ladera de exposición de la parcela
Forma de la Pendiente	Cóncava, plana o convexa
Relieve	
Tipos de Caminos de Acceso	Temporal, ripiado, asfalto, carretera

Continuación Variables de la Parcela

Variables	Descripción
1. Erosión	Tipo De Erosión No evidente Laminar De Deslizamiento Cárcavas en "V". De Zanjas Grado De Erosión Ligera Moderada Severa Extrema
2. Tipo de Ganado	Descripción del tipo de ganado que suele pastorear en el área de la parcela
3. Intensidad Del Pastoreo	No evidente, Ligera, Moderada, Severa.
4. Flora	La flora en la parcela se evalúa a nivel del sotobosque, a nivel de la cobertura del suelo y a nivel de la presencia de especies raras, vulnerables o en peligro de extinción.
5. Tipo De Sotobosque	El sotobosque se considera a todos aquellos arbustos o matorrales por debajo del dosel arbóreo. El cual puede ser Leñoso o No Leñoso.
6. Densidad Del Sotobosque	Estimar cuanto porcentaje del suelo de la parcela está cubierto por sotobosque.
7. Flora Del Suelo	Observar si el piso de la parcela presenta hierbas, pasto, helechos o enredaderas o bien está desnudo.
8. Densidad de Flora del Suelo	Que porcentaje del piso de la parcela está cubierto por la flora del suelo.
9. Agua	Caudal Estero Canal de Regadío Riachuelo Río Vertiente Embalse Tranque Laguna y lagos Frecuencia Permanente Temporal
10. Fauna	Tipo y Frecuencia Registro del tipo de fauna, su especie y cantidad.
11. Obras Civiles	Si existen obras civiles al interior de la parcela deberá identificarse y describirse.

VARIABLES DEL SUELO

Variables	Descripción
1. Profundidad del Suelo:	Sólo Horizonte A mezcla de material orgánico y mineral
2. Profundidad de Hojarasca:	La parte de la Hojarasca (litera o mantillo) del Horizonte orgánico del material que ha caído recientemente y donde aún se pueden identificar los órganos (Horizonte Aoo).
3. Profundidad del Humus :	Este horizonte, del horizonte orgánico, es aquel de material totalmente descompuesto, donde toman lugar los procesos de humificación. Es de color café a café oscuro, constituido por sustancias amorfas más o menos resistentes, originada por la descomposición de los restos vegetales y animales (Horizonte O).
4. pH o Reacción del Suelo:	Mide la acidez o alcalinidad del suelo a través de la medición de la concentración del ión hidrógeno.
5. Grado de Cobertura de Copas	El grado o porcentaje de cobertura de Copas corresponde a la proporción del suelo cubierta por la copa de los árboles.
6. Color	Como aproximación a las características del suelo y su origen y madurez el color se clasificará por medio de la Tabla de Colores Munsell y que clasifica el color en base a 3 variables básicas Matiz, Brillo y Croma.
7. Textura	Se clasificará la textura en las siguientes clases: Arenosa, Franca, Limosa y combinaciones de las mismas.
8. Estructura	Sin estructura Laminar Prismática En bloques Granular
9. Condición de Humedad	Tres condiciones básicas se aplicarán para esta variable, Seco, Húmedo y Saturado dependiendo de las condiciones iniciales de medición.
10. Fauna del Suelo	Determinar la presencia o ausencia de Lombrices (principalmente) ya que ellos cumplen importantes funciones trasladando los residuos vegetales hacia el interior del suelo o incorporándolos a él. Se aplicará en forma de variables binaria como: Presencia / Ausencia y adicionalmente, conteo por unidad de área.

I. VARIABLES DE REGENERACIÓN

La regeneración o las variables asociadas a la parcela de Regeneración, permite estimar cual será la composición y calidad de los bosques futuros. La regeneración se mide por conteo dentro de la parcela de área 1 m². En ella se distinguen 4 estratos según altura:

- Estrato 1: 0 – 0,5 m
- Estrato 2: 0,51 – 1,0 m
- Estrato 3: >1,01 m y < 1,3m
- Estrato 4: >1,3 y DAP <4.0 cm

En cada estrato se debe identificar por Especie, el número de plantas que están contenidas en la parcela.

VARIABLES ASOCIADAS A ÁRBOLES INDIVIDUALES

Estas variables corresponden a las que se miden u observen sobre cada individuo seleccionado dentro de las parcelas para aquellos individuos con DAP mayor o igual a 8 cm.

Variables	Descripción
12. Especie	Se deberá registrar la especie a la que pertenece el árbol
13. DAP	Diámetro a la altura del pecho (a 1.3 m)
14. Diámetro al tocón.	Diámetro al nivel del tocón (0,3 a 0,5 m)
15. Diámetro a 1/3 de la altura total	Diámetro del fuste a 1/3 de la altura total orientado a cálculo del volumen si no tiene función de volumen.
16. Diámetro al inicio de Copa.	Medición del diámetro a la altura del inicio de la copa viva.
17. Diámetro de Copa.	Se refiere al diámetro de la copa en los ejes Norte – Sur y Este – Oeste.
18. Espesor corteza 1 y espesor corteza 2	Dos mediciones de espesor de corteza a la altura del DAP.
19. Altura comercial	Altura a un índice de utilización definido durante el proyecto.
20. Altura total	Medición de la altura total del árbol hasta el ápice de la copa.
21. Calidad	Clasificación de calidad del árbol desde el punto de vista de su estado general, sanidad y forma. (3 clases)
22. Forma,	Recta, Bifurcada, Curvada, Torcida, Multifustal. Inclinado,
23. Arbol Nido	Variable binaria de presencia/ausencia de nidos asociados a fauna.
24. Posición en el dosel	Descripción en clases respecto a su posición en el estrato de altura.
25. Crecimiento	Tarugos de incremento para adelantar el crecimiento de los últimos 6 años en una submuestra de árboles.
26. Variables de copa	Clasificación respecto de la apariencia de la copa (Normal, Angosta, Ancha, Asimétrica, simétrica, incompleta) y su estado sanitario (Sana, Atacada, Dañada).
27. Estado Sanitario	Sano Enfermo Dañado
28. Agente Causante	Insecto Taladrador, Defoliador, Minador, Agallas, Fuego, Viento, Sequía, Heladas, Cancros, Ganado, Personas, Hongos, Anegamiento, Otros
29. Zona y Tipo de Daño o Enfermedad	Ninguna, General, Fuste, Raices, Follaje, Brotes, Quebraduras, Quemadura, Marchitez, Manchas, Muerte apical, Perforaciones, Resinosis, Clorosis, Lanosidad, Otros,
30. Intensidad	Describe el grado de daño o enfermedad presentado por el árbol o por la zona dañada del árbol. Estos son: No evidente, Ligero, Moderado, Severo, Muerte, Masivo.

VARIABLES DE MORTALIDAD

La medición de los árboles muertos en la parcela permite la estimación del volumen total producido en el sitio la calidad y cantidad del mismo por unidad de superficie y tipo de producto. permite calcular el crecimiento al momento del monitoreo. Para esos efectos es importante evaluar tanto en términos del volumen, como del área basal y del número de árboles el valor de la mortalidad en la parcela. Con ese objetivo sobre los árboles muertos se identifica, en la medida que sea posible:

Variables	Descripción
11. Especie	Identificar la especie.
12. Causa	Identificación de la causa de muerte.
13. DAP	Medición de tamaño para estimación de volumen. Se mide a 1,3 metros de largo si el árbol está caído
14. Diámetro al Tocón	Tamaño al diámetro del tocón o al diámetro superior visible
15. Diámetro sección superior y altura	Diámetro a la altura o largo superior para propósitos e cubicación
66. Diámetro de intersección	Medición del diámetro de intersección de árbol caído con línea de muestreo
67. Largo	Medición de largo del árbol caído en mts.
16. Forma	Estimación de la forma original del individuo en lo posible.

VARIABLES SOCIOECONOMICAS Y CULTURALES
(se consideraran en segundo ciclo 2011-2020)

Variables	Descripción
Área de relevancia religiosa	Comprende una descripción e identificación de un área bajo muestreo que presenta una importancia religiosa para comunidades locales u otras
tenencia de la tierra	Tipo de tenencia de la tierra.
Grupo familiar asociado al recurso	Identifica o relaciona el grupo beneficiario de los recursos comprendidos en la muestra
Numero de personas dependientes del bosque o recurso asociado al bosque	Cuantificación de las personas directamente relacionadas a algun producto del bosque o usufructo del espacio del mismo (hongos, bayas, ganado, etc)
Área de importancia cultural y recreacional	Área que por sus características presenta relevancia en la cultura local. (ej. Áreas de reuniones, deportivas etc.)
rango de ingreso del grupo familiar	Caracterización del ingreso económico del grupo familiar
66. Actividad económica principal del grupo familiar	Identificación de la actividad principal del grupo familiar, indica grado de dependencia del bosque
67. Presencia de plantaciones forestales cercanas	Define si existen en las cercanías plantaciones forestales.
Otras	Otras a definir según énfasis del estudio

Procesamiento de los datos y generación de resultados

Procesamiento a nivel de árboles

Una vez que los datos básicos del inventario se encuentran en Base de Datos debidamente validados y corregidos, se inicia el siguiente conjunto de cálculos por individuo.

- CALCULO DE RELACIÓN DAP-ALTURA

Para aquella sub-muestra definida en la parcela de acuerdo al procedimiento descrito en el Manual de Operaciones en Terreno, se debe estimar la relación DAP-Altura total a objeto de completar con estimaciones de esta a aquellos individuos que no fueron medidos en terreno. La relación se ajusta por Mínimos Cuadrados a algunos de los modelos siguientes o variaciones de los mismos:

$$H = a + bDAP + cDAP^2$$

$$H = a + b \frac{1}{DAP}$$

$$\ln H = a + b \frac{1}{DAP}$$

con,

- H :Altura total (m)
- DAP :Diámetro a la altura del Pecho(cm)
- a,b :coeficientes

- CALCULO DE VOLUMEN CUBICO INDIVIDUAL BRUTO

Una vez determinadas las alturas estimadas para aquellos individuos no medidos en terreno, se procede a estimar el volumen cúbico por individuo en m³s.s.c. a partir de algunas de las funciones de volumen descritas en la literatura, u otra tabla de volumen local disponible. Se utiliza en lo posible una función de volumen por especie.

No obstante lo anterior, se ha implementado un sistema de validación de funciones de forma de asegurar que las estimaciones sean adecuadas, según el procedimiento descrito por Martin M. (1999). Este procedimiento consiste en utilizar las lecturas de Diámetro a 1/3 de la altura total, el Diámetro al Inicio de Copa y altura al Inicio de la Copa, para por la vía de la estimación de B-Splines calcular un volumen estimado según la integral numérica del B-Spline definido, este método ha permitido utilizar funciones de volumen de otras especies en aquellos individuos de aquellas especies que carecen de funciones o presentan funciones cuya población de origen no corresponde con la población definida por los datos medidos.

- CALCULO DEL VOLUMEN CUBICO INDIVIDUAL NETO

El cálculo del volumen neto individual comprende a la simple asignación de volumen neto para aquel individuo que cumpla con los requisitos de calidad de forma, sanidad y daño especificados como tipo 1 en el Manual de Operaciones de Terreno y descritos como atributos en la Base de Datos.

- CALCULO DEL VOLUMEN CUBICO INDIVIDUAL DE DESECHOS

Para aquellos individuos muertos o porciones de individuos yacentes en el suelo o aún en pié, se evalúa el volumen de desecho de acuerdo a la aproximación de Smalian o estimación directa para muestreo en línea para los individuos sobre el suelo, y según estimación por función de volumen definida para la especie y conglomerado para aquellos individuos aún en pié.

- CALCULO DEL CRECIMIENTO ANUAL PERIODICO INDIVIDUAL

El método de estimación para el incremento anual periódico individual (Husch 1982) utilizado, consiste en la regresión por Mínimos Cuadrados Ordinarios por parcela de los incrementos reales contra el Diámetro a la Altura del Pecho de los individuos con sub-muestra de acuerdo al modelo general o variaciones de este:

$$incremento_{ij} = a_i + b_i DAP_{ij} + error_i$$

donde,

a_i, b_j	: Coeficientes de regresión para la parcela i.
DAP_{ij}	: Diámetro a la Altura del Pecho c/c del árbol i de la submuestra en parcela j.
$incremento_{ij}$	: Incremento medio en Diámetro a la altura del Pecho c/c para el árbol i de la parcela j.

Resultados para cada una de la j regresiones se aplican a cada individuo de la muestra que carece de medición de incremento.

Procesamiento a nivel de Parcelas

Al completar las estimaciones de árboles individuales, se utilizan aquellas variables que tienen relevancia para la estimación de las existencias, a partir de las parcelas que componen el conglomerado.

- ESTIMACIÓN DE NÚMERO DE ÁRBOLES TOTALES POR HECTÁREA

Para estimar el Número de árboles total por hectárea definido por cada parcela, se aplica el factor de expansión relativo al tamaño de cada círculo concéntrico dentro de la parcela por la siguiente fórmula:

$$Narb/ha = f_{12.62} * n_{12.62} + f_{6.25} * n_{6.25} + f_{2.0} * n_{2.0} + f_{0.56} * n_{0.56}$$

Donde, el subíndice representa el radio de la parcela concéntrica, f el factor de expansión y n el número de individuos contabilizados en esa parcela concéntrica. Para el caso de árboles cubicables se consideran en esas clases y formulas con los factores $f_{2.0}$ y $f_{0.56}$ iguales a cero.

- POR ESPECIE

Para el caso del cálculo del número de árboles totales por hectárea por especie, estimados a partir de las parcelas concéntricas, se aplica la misma fórmula desagregando n de la parcela concéntrica en las diversas especies como:

$$Narb/ha_{especie} = f_{12.62} * (n_{sp,12.62}) + f_{6.25} * (n_{sp,6.25}) + f_{2.0} * (n_{sp,2.0}) + f_{0.56} * (n_{sp,0.56})$$

con,

$$\sum_{especie} Narb/ha_{especie} = Narb/ha$$

- POR CLASE DE CALIDAD

Para el cálculo del número de árboles por ha por clase de calidad similarmente la desagregación de n por clases de calidad se aplica:

$$Narb/ha_{calidad} = f_{12.62} (n_{cal,12.62}) + f_{6.25} (n_{cal,6.25})$$

con,

$$\sum_{calidad} Narb/ha_{calidad} = f_{12.62} * (n_{12.62}) + f_{6.25} * (n_{6.25})$$

La suma de árboles por clase de calidad es igual al total de árboles por ha., mayores a 8.0 cm de DAP.

- POR GRADO DE ATAQUE O DAÑO SANITARIO

El Número de árboles por hectárea que presentan daño o ataque de enfermedades según clasificación descrita en el Manual de Operaciones en Terreno, se calcula según:

$$Narb / ha_{daño} = f_{12.62} * (n_{daño,12.62}) + f_{6.25} * (n_{daño,6.25})$$

con,

$$\sum_{daño} Narb / ha_{daño} = f_{12.62} * (n_{12.62}) + f_{6.25} * (n_{6.25})$$

La suma de árboles por tipo de daño es igual al total de árboles por ha. mayores a 8.0 cm de DAP.

- ESTIMACIÓN DE ÁREA BASAL POR HECTÁREA

La estimación del área basal/ha a nivel de parcela se calcula como:

$$AreaBasal / ha = f_{12.62} \sum_{i=1}^{n_{12.62}} g_i + f_{6.25} \sum_{i=1}^{n_{6.25}} g_i$$

Donde,

n_k :Número de árboles en la parcela concéntrica de radio k ,
 g_i :Área Basal del árbol individual
 ($g = \pi/4 * (DAP^2)$)

- POR ESPECIE

La estimación del área basal por especie por ha a nivel de parcela es:

$$AreaBasal / ha_{especie} = f_{sp,12.62} \sum_{i=1}^{n_{12.62}} g_{sp,i} + f_{sp,6.25} \sum_{i=1}^{n_{6.25}} g_{sp,i}$$

Con,

$$\sum_{especie} Areabasal / ha_{especie} = Areabasal / ha$$

- POR CLASE DE CALIDAD

$$AreaBasal / ha_{calidad} = f_{12.62} \sum_{i=1}^{n_{12.62}} g_{cal,i} + f_{6.25} \sum_{i=1}^{n_{6.25}} g_{cal,i}$$

Con,

$$\sum_{calidad} Areabasal / ha_{calidad} = Areabasal / ha$$

- POR GRADO DE ATAQUE O DAÑO SANITARIO

$$AreaBasal / ha_{daño} = f_{daño,12.62} \sum_{i=1}^{n12.62} g_{daño,i} + f_{sp,6.25} \sum_{i=1}^{n6.25} g_{daño,i}$$

Con,

$$\sum_{daño} AreaBasal / ha_{daño} = AreaBasal / ha$$

- ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN CÚBICO BRUTO POR HECTÁREA POR PARCELA

A objeto de estimar los volúmenes cúbicos brutos por hectárea a nivel de las parcelas se aplican las siguientes expresiones:

$$VolB / ha = f_{12.62} \sum_{i=1}^{n12.62} v_i + f_{6.25} \sum_{i=1}^{n6.25} v_i$$

donde

v_i :Volumen de árbol individual en m³s.s.c. de acuerdo a función de volumen sólido para árboles cubicables y para la especie.

- POR ESPECIE

$$VolB / ha_{especie} = f_{sp,12.62} \sum_{i=1}^{n12.62} v_{sp,i} + f_{sp,6.25} \sum_{i=1}^{n6.25} v_{sp,i}$$

con,

$$\sum_{especie} VolB / ha_{especie} = VolB / ha$$

- POR CLASE DE CALIDAD

$$VolB / ha_{calidad} = f_{12.62} \sum_{i=1}^{n12.62} v_{cal,i} + f_{6.25} \sum_{i=1}^{n6.25} v_{cal,i}$$

con,

$$\sum_{calidad} VolB / ha_{calidad} = VolB / ha$$

- POR GRADO DE ATAQUE O DAÑO SANITARIO

$$VolB / ha_{daño} = f_{daño,12.62} \sum_{i=1}^{n12.62} v_{daño,i} + f_{sp,6.25} \sum_{i=1}^{n6.25} v_{daño,i}$$

Con,

$$\sum_{daño} VolB / ha_{daño} = VolB / ha$$

- ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN CÚBICO NETO POR HECTÁREA

El volumen cúbico neto por hectárea en pie, comprende la suma de los volúmenes individuales descontados de las pérdidas por calidad y sanidad de acuerdo a factores de perdidas fp definido por especie o grupos de especies o por zona geográfica.

$$VolN / ha = f_{12.62} \sum_{i=1}^{n12.62} fp * v_i + f_{6.25} \sum_{i=1}^{n6.25} fp * v_s$$

- POR ESPECIE

$$VolN / ha_{especie} = f_{sp,12.62} \sum_{i=1}^{n12.62} fp * v_{sp,i} + f_{sp,6.25} \sum_{i=1}^{n6.25} fp * v_{sp,i}$$

con,

$$\sum_{especie} VolN / ha_{especie} = VolN / ha$$

- ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN DE VALOR POR HECTÁREA

El volumen de material de valor por hectárea en pie a nivel de la parcela, se estima como volumen neto de aquellos individuos mayores a 25 cm. en DAP..

$$VolAS / ha = f_{12.62} \sum_{i=1}^{n12.62} vas_{i,1} + f_{sp,6.25} \sum_{i=1}^{n6.25} vas_{i,1}$$

donde,

$vas_{i,l}$:Volumen de valor del individuo i de calidad 1 y sanidad 1, de acuerdo a Manual de Operaciones de Terreno.

- ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN DE VALOR POR ESPECIE POR HECTÁREA

El volumen de valor por hectárea por especie en pie a nivel de la parcela se estima como:

$$VolAS/ha_{especie} = f_{sp,12.62} \sum_{i=1}^{n12.62} vas_{sp,i} + f_{sp,6.25} \sum_{i=1}^{n6.25} vas_{sp,i}$$

con,

$$\sum_{especie} VolAS/ha_{especie} = VolAS/ha$$

- ESTIMACIÓN DE LA ALTURA MEDIA

La estimación de la altura media de la parcela se realiza por medio de la aplicación de la media ponderada de las alturas estimadas por los factores de expansión correspondientes a los diámetros de las alturas determinadas para cada árbol de la parcela.

$$HTMedia = \frac{1}{\sum_k N_k} \{ f_{12.62} * \sum_i (HT_{12.62,i}) + f_{6.25} * \sum_i (HT_{6.25,i}) \}$$

donde,

$HT_{k,i}$:Altura del individuo i en la parcela concéntrica de radio k

N_k :Numero de individuos/ha asociados a parcela concéntrica de radio k

- ESTIMACIÓN DEL CRECIMIENTO PERIODICO POR HECTÁREA

Para la estimación del crecimiento se recurre al procedimiento de extracción de tarugos por medio de taladros de incremento según lo descrito en el Manual de Operaciones en Terreno y el cálculo de las relaciones funcionales lineales descritas en punto anterior (Ver Cálculo del Crecimiento Periódico individual).

- ESTIMACIÓN DEL CRECIMIENTO PERIODICO EN CLASES DE DIÁMETRO

$$CAP_{claseDAP} = \frac{\sum_{i=1}^{nclaseDAP} cap_i}{nclaseDAP}$$

- ESTIMACIÓN DEL CRECIMIENTO EN AREA BASAL POR HECTÁREA EN UN PERÍODO “P”

El cálculo del crecimiento anual periódico en Área Basal por hectárea se estima como:

$$CAB / ha_P = \frac{1}{P} \frac{\Pi}{4} f_{12.62} \left\{ - \left[\sum_{i=1}^{n12.62} (DAP_{i,p} - P * CAP_{i,claseDAP})^2 \right] + \left[\sum_{i=1}^{n12.62} (DAP_{i,p0})^2 \right] \right\} +$$

$$\frac{1}{P} \frac{\Pi}{4} f_{6.25} \left\{ - \left[\sum_{i=1}^{n6.25} (DAP_{i,p} - P * CAP_{i,claseDAP})^2 \right] + \left[\sum_{i=1}^{n6.25} (DAP_{i,p0})^2 \right] \right\}$$

donde,

P : período en años
 $P0$: inicio del período

- ESTIMACIÓN DEL CRECIMIENTO ANUAL PERIODICO EN VOLUMEN BRUTO POR HECTÁREA

Para la estimación del crecimiento en volumen se requiere de la concurrencia de tablas de volumen local por especie. En caso de no contar con dichas funciones se calcula el volumen individual al tiempo $p_0 = t-p$, utilizando las funciones de volumen generales a un $p \leq 4$ años, a objeto de aplicar de esta forma las relaciones *DAP-Altura* estimadas a partir del inventario para cada parcela/conglomerado/especie. Una vez estimados estos volúmenes se estima el crecimiento anual periódico por ha en volumen bruto como:

$$CAPVOL / ha_P = \frac{1}{P} f_{12.62} \left\{ \left[\sum_{i=1}^{n12.62} (v_{i,p}) \right] - \left[\sum_{i=1}^{n12.62} (v_{i,p0}) \right] \right\} + f_{6.25} \left\{ \left[\sum_{i=1}^{n6.25} (v_{i,p}) \right] - \left[\sum_{i=1}^{n6.25} (v_{i,p0}) \right] \right\}$$

Procesamiento a nivel de Conglomerados

La estimación de las diversas variables por Conglomerado se realiza por medio de la aplicación de promedios para aquellas unidades que caen en terrenos forestales.

- ESTIMACIÓN DE NÚMERO DE ÁRBOLES POR HECTÁREA

El número de árboles por hectárea que caracteriza al conglomerado es:

$$NarbCong / ha = \sum_j Narb_j / J$$

con,

- j :índice de parcela en terrenos forestales.
 J :Número total de parcelas del conglomerado que pertenece a terreno forestal

- ESTIMACIÓN DE NÚMERO DE ÁRBOLES POR HECTÁREA POR ESPECIE

A nivel de conglomerado el valor medio de número de árboles por ha por especie es:

$$NarbCong / ha_{especie} = \sum_j Narb_{especie,j} / J$$

donde,

$$\sum_j NarbCong / ha_{especie} = NarbCong / ha$$

- ESTIMACIÓN DE NÚMERO DE ÁRBOLES POR HECTÁREA POR CLASE DE CALIDAD

A nivel de conglomerado el número de árboles por clase de calidad se estima de acuerdo a:

$$NarbCong / ha_{calidad} = \sum_j Narb_{calidad,j} / J$$

donde,

$$\sum_j NarbCong / ha_{calidad} = NarbCong / ha$$

- ESTIMACIÓN DE NÚMERO DE ÁRBOLES POR HECTÁREA POR GRADO DE ATAQUE O DAÑO SANITARIO

El número de árboles por grado de ataque o daño por hectárea se calcula como:

$$NarbCong / ha_{daño} = \sum_j Narb_{daño,j} / J$$

donde,

$$\sum NarbCong / ha_{daño} = NarbCong / ha$$

- ESTIMACIÓN DE ÁREA BASAL POR HECTÁREA

La estimación del área basal por hectárea a nivel del conglomerado se calcula como:

$$ABCong / ha = \sum_j AB_j / J$$

- ESTIMACIÓN DE ÁREA BASAL POR HECTÁREA POR ESPECIE

La estimación del área basal por especie por conglomerado se da por la expresión siguiente:

$$ABCong / ha_{especie} = \sum_j AB_{especie,j} / J$$

donde,

$$\sum ABCong / ha_{especie} = ABCong / ha$$

- ESTIMACIÓN DE ÁREA BASAL POR HECTÁREA POR CLASE DE CALIDAD

La estimación por clase de calidad por conglomerado en área basal se calcula por:

$$ABCong / ha_{calidad} = \sum_j AB_{calidad,j} / J$$

donde,

$$\sum ABCong / ha_{calidad} = ABCong / ha$$

- ESTIMACIÓN DE ÁREA BASAL POR HECTÁREA POR GRADO DE ATAQUE O DAÑO SANITARIO

El área basal por conglomerado de daño por hectárea se calcula como:

$$ABCong / ha_{daño} = \sum_j AB_{daño,j} / J$$

donde,

$$\sum ABCong / ha_{daño} = ABCong / ha$$

- ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN CÚBICO BRUTO POR HECTÁREA

La estimación del Volumen bruto sólido sin corteza que caracteriza al conglomerado se calcula como:

$$VCong / ha = \sum_j V_j / J$$

- ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN CÚBICO BRUTO POR HECTÁREA POR ESPECIE

$$VCong / ha_{especie} = \sum_j V_{especie,j} / J$$

donde,

$$\sum VCong / ha_{especie} = VCong / ha$$

- ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN CÚBICO BRUTO POR HECTÁREA POR CLASE DE CALIDAD

$$VCong / ha_{calidad} = \sum_j V_{calidad,j} / J$$

donde,

$$\sum V_{Cong} / ha_{calidad} = V_{Cong} / ha$$

- ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN CÚBICO BRUTO POR HECTÁREA POR GRADO DE ATAQUE O DAÑO SANITARIO

$$V_{Cong} / ha_{daño} = \sum_j V_{daño,j} / J$$

donde,

$$\sum V_{Cong} / ha_{daño} = V_{Cong} / ha$$

- ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN CÚBICO NETO POR HECTÁREA

El Volumen cúbico neto en cada conglomerado se estima como:

$$V_{NCong} / ha = \sum_j VolN_j / J$$

- ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN CÚBICO NETO POR HECTÁREA POR ESPECIE

$$V_{NCong} / ha_{especie} = \sum_j VolN_{especie,j} / J$$

donde,

$$\sum V_{NCong} / ha_{especie} = V_{NCong} / ha$$

- ESTIMACIÓN DEL CRECIMIENTO ANUAL PERIODICO EN CLASES DE DIÁMETRO

El cálculo del crecimiento anual periódico en clases de diámetro a nivel de conglomerado se realiza según la siguiente expresión:

$$CAP_{Cong_{claseDAP}} = \frac{\sum_{j=1}^J cap_{j,claseDAP}}{J}$$

- ESTIMACIÓN DEL CRECIMIENTO ANUAL PERIÓDICO EN AREA BASAL POR HECTÁREA

El cálculo del crecimiento anual periódico en área basal por ha en el conglomerado se calcula por medio de:

$$CABCong = \frac{\sum_{j=1}^J CAB_j}{J}$$

- ESTIMACIÓN DEL CRECIMIENTO ANUAL PERIODICO EN VOLUMEN POR HECTÁREA

$$CVOLCong = \frac{\sum_{j=1}^J CAPVol_j}{J}$$

- ESTIMACIÓN DE LAS EXISTENCIAS VOLUMÉTRICAS EN RESIDUOS GRUESOS POR HECTÁREA

$$T = \frac{1,2331}{L} \sum_i D_i^2$$

Con,

T : Volumen (m³/ha)
 L : Largo transecto con pendiente corregida (m)
 D : Diámetro de intersección (cm)

Procesamiento a nivel de la población

- ESTIMACIÓN DESDE UNIDADES MUESTRALES A LA POBLACIÓN TOTAL

A partir de las unidades muestrales definidas en el diseño muestral y del numero definitivo medido en la toma de datos de terreno, se procede calcular algunos estadígrafos que reflejan la calidad de la estimación por la vía de describir la incertidumbre estadística asociada a los estimados.

Así los estimados de las existencias volumétricas en m³s.s.c. de la población definida según los párrafos anteriores son:

- CALCULO DE LA MEDIA TOTAL Y EXISTENCIAS TOTALES

$$\mu = \sum_{mn} V_{ij} / MN$$

donde,

μ : Media total estimada en m³s.s.c por hectárea
 V_j : Volumen cúbico sólido en pié de la parcela i (i=1,N) del conglomerado $j=\{1,M\}$

- CALCULO DE LA VARIANZA DE LA MEDIA TOTAL

La varianza muestral de la media total se estima como un muestreo clásico en dos etapas para una población infinita de acuerdo a:

$$Var(\mu) = \frac{\sum_j^M n_j (v_i - \mu)^2}{\left(\sum_j^M n_j \right) (m - 1)}$$

donde,

v_i :Volumen medio por hectárea del conglomerado j en m³s.s.c.
 μ : Volumen medio total del área de estudio ambas regiones
 n_j : Número de parcelas secundarias del conglomerado j
 m : Número total de unidades primarias

con,

$$\sum_j^M n_j : m n_j$$

- CALCULO DEL ERROR ASOCIADO A LA MEDIA TOTAL

El cálculo del error de la media total y por ende de las existencias estimadas se calcula como:

$$Error(\mu) = t_g \hat{S}$$

con,

$Error(\mu)$:Error absoluto de la media total en m³s.s.c.
 $\hat{S}$:Desviación estándar de la media en m³s.s.c.

De forma similar, las expresiones anteriores se aplican para esquemas más desagregados de estimación como cálculo de las existencias a nivel regional, provincial, por tipo forestal por ejemplo, y sus respectivos errores muestrales.

- RESULTADOS TABULARES DE VARIABLES CUANTITATIVAS-TABLAS DE EXISTENCIAS

Una de las expresiones más útiles para describir el estado y condición cuantitativa de los bosques es la tabla de existencia, la cual describe las diversas variables de estado de rodal desglosándola en valores por clase diamétrica. Estas tablas representan para cada clase de diámetro sus respectivos:

- Número de árboles medio por hectárea por clase de diámetro
- Volumen medio por hectárea por clase de diámetro
- Altura media por clase de diámetro
- Crecimiento anual periódico medio por clase de diámetro

El procedimiento de cálculo para la elaboración de estas tablas se basa en las siguientes expresiones:

- Número de árboles medio por hectárea por clase de diámetro

$$N / ha_{clasedap} = \frac{\sum_{clasedap} N / ha_{clasedap,i,j}}{j}$$

con,

$N/ha_{clasedap,i,j}$:Número de árboles i en la clase de diámetro $clasedap$ en el conglomerado j
 J :Número de conglomerados totales.

- Volumen medio por hectárea en m³s.s.c. por clase de diámetro

$$V / ha_{clasedap} = \frac{\sum_{clasedap} V / ha_{clasedap,i,j}}{j}$$

con,

$V/ha_{clasedap,i,j}$:Volumen i en la clase de diámetro $clasedap$ en el conglomerado j
 J :Número de conglomerados totales.

- Altura media en metros por clase de diámetro

$$HT_{clasedap} = \frac{\sum_{clasedap} HT_{clasedap,i,j}}{j}$$

con,

$HT_{clasedap,i,j}$:Altura i en la clase de diámetro $clasedap$ en el conglomerado j
 J :Número de conglomerados totales.

- Crecimiento anual periódico medio por hectárea en volumen sólido (m³s.s.c)

$$CAPVol_{clasedap} = \sum_{clasedap} CAPVol_{clasedap,i,j} / j$$

con,

$CAPVol_{clasedap,i,j}$:Crecimiento anual periódico i en la clase de diámetro $clasedap$ en el conglomerado j
 J :Número de conglomerados totales.

Procesamiento para la estimación de existencias en Biomasa y Carbono

El carbono se acumula en la biomasa del ecosistema forestal y la biomasa es definida como el peso, o estimación equivalente, de materia orgánica que existe en un determinado ecosistema forestal. Se reconocen cinco diferentes depósitos donde se acumula el carbono en el ecosistema forestal (IPCC 1996):

- En la Biomasa sobre el suelo, que considera los árboles, la vegetación arbustiva y la vegetación herbácea.
- En la Biomasa bajo el suelo, que se refiere a las raíces de la vegetación del ecosistema estudiado, tanto de los árboles como del sotobosque.
- En la Hojarasca, que es la capa de material orgánico (hojas, ramillas, semillas, etc.) no descompuesto y cuyas formas se pueden reconocer a simple vista.
- Árboles muertos en pie, y troncos los caídos
- En el suelo, el cual es considerado por el IPCC (1996) hasta una profundidad de 30 cm, debido a que el cambio de uso de la tierra tiene un mayor efecto en los estratos superiores.

En el inventario se consideran los componentes:

- Biomasa viva sobre el suelo
- Biomasa de árboles muertos en pie y residuos gruesos sobre el suelo

Los otros componentes no son estimados para determinar la biomasa y el contenido de carbono, en algunos casos por ser de difícil estimación (caso del Suelo) y en otros por ser de baja influencia en el total (caso hojarasca, ramillas). Para el caso de raíces se estima por factores de biomasa publicados en literatura (Gayoso et al, op.cit.)

Biomasa sobre el suelo

La biomasa sobre el suelo se calculó considerando dos métodos, según el nivel de información existente.

- **Con funciones de biomasa**

Se utilizaron funciones de biomasa total individuales para especies nativas de acuerdo al trabajo desarrollado por Gayoso *et al.* (2002) (Cuadro N°1). Estas funciones de biomasa se aplicaron a nivel de árbol individual.

Cuadro N°1. Funciones de biomasa por especie (Gayoso *et al.*, 2002).

Modelo	Especie	DAP	Parámetros		
			A	b	c
a + EXP (b + c * DAP)	Canelo (DW)	52 > DAP > 6	-5,73651	3,25257	0,07943
	Coigüe (ND)	105 > DAP > 6	-577,329	6,11716	0,02752
	Coigüe Chiloé (NN)	47 > DAP > 12	-146,927	4,76702	0,05591
	Tineo (WT)	91 > DAP > 6	-170,119	5,23563	0,03876
	Raúlí (NA)	66 > DAP > 5	-441,440	5,84538	0,03211
EXP (a + b * LN (DAP))	Ulmo (EC)	95 > DAP > 5	-1,44454	2,23634	
		70 > DAP > 5	-1,45875	2,23536	
	Avellano (GA)	27 > DAP > 6	-1,84774	2,23221	
	Tepa (LP)	74 > DAP > 6	-0,88067	2,00017	
	Mañío macho (PN)	55 > DAP > 5	-0,49120	1,90639	
	Mañío hembra (SC)	54 > DAP > 7	-0,2277	1,77378	
a + b * DAP ²	Roble (NO)	72 > DAP > 5	-27,8703	0,59063	
EXP (a + b * DAP)	Luma (AL)	22 > DAP > 5	2,15765	0,16039	

- Biomasa a partir del volumen

Al carecer de funciones de biomasa, la biomasa se calculó a partir del volumen bruto fustal y después se expandió este valor para considerar toda la biomasa aérea. De tal forma que:

$$\text{Biomasa aérea (t/ha)} = \text{VC} * \text{D} * \text{FEB}$$

Donde :

VC : Volumen bruto fustal (m³/ha) de árboles con DAP ≥ 4 cm

D : Densidad básica de la madera (Contenido humedad 12 %) (t/m³)

FEB: Factor de expansión de biomasa (biomasa aérea seca/biomasa aérea comercial)

Para la determinación del volumen bruto se consideraron los árboles con DAP mayores a 4 cm y las densidades básicas de acuerdo al Cuadro N°2. En aquellos casos donde no fue posible identificar la especie se usó una densidad básica de 0,5 ton/m³, según lo describe IPCC (1996).

El factor de expansión utilizado para la estimación de la biomasa total aérea fue 1,75 de acuerdo a la metodología propuesta por IPCC (1996).

Cuadro N°2. Densidades básicas por especie (Gayoso et al., 2002).

Especie	Nombre común	Densidad básica (kg/m3)	n	Fuente
<i>Araucaria araucana</i>	Araucaria	483,0		Pérez (1983)
<i>Gevuina avellana</i>	Avellano	506,7	90	FONDEF (2002)
<i>Drimys winteri</i>	Canelo	431,2	48	FONDEF (2002)
<i>Nothofagus dombeyi</i>	Coigue	504,2	316	FONDEF (2002)
<i>Laurelia sempervirens</i>	Laurel	447,2	12	FONDEF (2002)
<i>Persea lingue</i>	Lingue	464,3	20	FONDEF (2002)
<i>Saxegothea conspicua</i>	Mañío hembra	547,0	11	FONDEF (2002)
<i>Citronella mucronata</i>	Naranjillo	460,1		FONDEF (PI)* (2002)
<i>Embotrium coccineum</i>	Notro	474,4		FONDEF (Ga) (2002)
<i>Aextoxicon punctatum</i>	Olivillo	487,9	12	FONDEF (2002)
<i>Sophora microphylla</i>	Pelu	488,0		FONDEF (Ap) (2002)
<i>Cryptocarya alba</i>	Peumo	460,1		FONDEF (PI) (2002)
<i>Lomatia hirsuta</i>	Radal	474,4		FONDEF (Ga) (2002)
<i>Nothofagus alpina</i>	Raulí	507,6	68	FONDEF (2002)
<i>Nothofagus obliqua</i>	Roble	461,4	259	FONDEF (2002)
<i>Laureliopsis philippiana</i>	Tepa	438,2	273	FONDEF (2002)
<i>Weinmannia trichosperma</i>	Tineo	540,8	146	FONDEF (2002)
<i>Dasyphyllum diacanthoides</i>	Trevo	652,7	12	FONDEF (2002)
<i>Eucryphia cordifolia</i>	Ulmo	546,9	379	FONDEF (2002)
<i>Lomatia dentata</i>	Avellanillo	474,4		FONDEF (Ga) (2002)
<i>Nothofagus antarctica</i>	Ñirre	464,0		Pérez (1983) (Np)
<i>Luma apiculata</i>	Arrayán	799,1		FONDEF (AI) (2002)
<i>Amomyrtus luma</i>	Luma	764,5	12	FONDEF (2002)
<i>Rhaphithamnus spinosus</i>	Arrayán macho	435,8		FONDEF (Dw) (2002)
<i>Mirceugenia exsucca</i>	Pitra	799,1		FONDEF (AI) (2002)
<i>Caldcluvia paniculata</i>	Tiaca	555,0		Pérez (1983) (Wt)
<i>Aristotelia chilensis</i>	Maqui	331,0		Pérez (1983) (Alamo)
<i>Maitenus boaria</i>	Maitén	474,4		FONDEF (Ga) (2002)
<i>Tepualia stipularis</i>	Tepu	799,1		FONDEF (AI) (2002)
<i>Amomyrtus meli</i>	Meli	799,1		FONDEF (AI) (2002)
	Escallonia sp	710,0		Pérez (1983) Prosopis chilensis
<i>Ovidia pillo-pillo</i>	Pillo pillo	331,0		Pérez (1983) (Alamo)
<i>Lomatia ferruginea</i>		474,4		FONDEF (Ga) (2002)
<i>Podocarpus nubigena</i>	Mañío macho	513,2	54	FONDEF (2002)
<i>Azara integrifolia</i>		474,4		FONDEF (Ga) (2002)
<i>Fitzroya cupressoides</i>	Alerce	405,0		Pérez (1983)
<i>Austrocedrus chilensis</i>	Ciprés de la cordillera	424,0		Pérez (1983)
<i>Blepharocalyz cruckshanksii</i>	Temu	799,1		FONDEF (AI) (2002)
<i>Pilgerodendron uviferum</i>	Ciprés de las guaitecas	405,0		Pérez (Fc)
<i>Crinodendron hookerianum</i>	Chaquihue, polizon	435,8		FONDEF (Dw) (2002)
<i>Fuchsia magellanica</i>	Chilco	710,0		Pérez (1983) Prosopis chilensis
<i>Maytenus magellanica</i>	Leña dura	799,1		FONDEF (AI) (2002)
<i>Mirceugenia planipes</i>	Picha-Picha	799,1		FONDEF (AI) (2002)

* Iniciales de nombre científico de especie que se asemeja.

Biomasa de árboles muertos en pie y residuos gruesos

- Árboles muertos en pie

Para la determinación de la biomasa de los árboles muertos en pie se consideró el volumen y densidad de la especie, según la fórmula:

$$\text{Biomasa árbol muerto en pie (ton/ha)} = V * D$$

donde:

V: Volumen según Smalian (m^3/ha)

D: Densidad aparente (ton/m^3)

Para los valores de densidad se consideraron los del Cuadro N°2, al no reconocer la especie se utilizó una densidad aparente de 0,5 ton/ha según lo recomendado por IPCC.

- Residuos gruesos

Los residuos gruesos se definen como todos los residuos con diámetros ≥ 10 cm. Para la determinación de la biomasa de los residuos gruesos se utilizó el volumen y la densidad y se consideró un factor de descuento según el grado de descomposición del residuo.

$$\text{Biomasa de residuos gruesos (ton/ha)} = V * D * FD$$

donde:

V: Volumen según fórmula de Smalian (m^3/ha)

D: Densidad básica (ton/m^3)

FD: Factor de descuento por descomposición

La densidad básica se obtuvo del Cuadro N°2 cuando fue posible identificar la especie, al carecer de dicha identificación se consideró una densidad promedio de 0,5 ton/m^3 (IPCC, 1996).

Para el factor de descuento de descomposición, se consideró la información generada por el proyecto FONDEF D98I1076, donde en un estudio de residuos de bosque nativo se establecieron 3 categorías de descomposición. Por otra parte, el Inventario utiliza 5 categorías de descomposición (Cuadro 3a) para rescate en terreno, y para poder utilizar la información del proyecto FONDEF se asimilaron en las tres categorías como aparece en el Cuadro N°3b.

Cuadro 3a. Clases de descomposición de residuos gruesos

Clase	Integridad Estructural	Textura porciones degradadas	Color madera	Raíces invasoras	Ramas y ramillas
1	Troza sana intacta y reciente	Intacta, sin degradación sin cuerpos frutales visibles de hongos	Color original	Ausentes	Existen ramas y ramillas presentes aun en troza, corteza aun firme y pegada
2	Sana	Mayoritariamente intacta, medula parcialmente blanda, inicio de degradación, pero no puede arrancarse a mano desnuda	Color original	Ausente	Existen ramas y muchas de las ramillas ya no existen, corteza pelada en algunas porciones
3	Xilema sano (troza capaz de soportar su propio peso)	La medula se encuentra ausente o se puede arrancar vía manual	Color original a café rojizo	Solo xilema	Las ramas no se sueltan a nivel del cuello
4	Xilema descompuesto troza no soporta su propio peso pero mantiene su forma	Piezas en forma de bloque, blandas, su puede hundir un pieza metálica	Café claro a rojizo	Presencia total de raíces	Las ramas se sueltan solas
5	Ninguna pieza mantiene su forma	Blanda, polvorienta cuando esta seca	Café Rojizo a café oscuro	Presencia total de raíces	Uniones de ramas degradadas

Cuadro N°3b

Categorías de descomposición y porcentaje de descuento de densidad básica (Proyecto FONDEF D98I 1076).

Categoría descomposición (Proyecto FONDEF D98I1076)	Descomposición	Densidad básica (ton/m ³)	% de densidad básica	Categoría descomposición Inventario
1	Baja degradación	0,49 - 0,52	100 %	1 a 2
2	Degradación Media	0,28 - 0,37	65 %	3
3	Alta degradación	0,14 - 0,26	40 %	4 a 5

Contenido de Carbono y CO₂ eq

Después de determinar la biomasa de los árboles vivos y la biomasa de árboles muertos y residuos gruesos, se calculó la cantidad de carbono almacenado.

Para esto se utilizó como base el trabajo realizado por el proyecto FONDEF, el cual determinó el contenido de carbono considerando especies del tipo forestal

Siempreverde y Roble-Raulí-Coihue, se utilizó el valor promedio de contenido total de carbono que fue 49,64 % (Gayoso y Guerra, 2002). Las respectivas biomásas se multiplicaron por este factor obteniéndose el contenido de carbono.

$$\text{Carbono de biomasa (t/ha)} = \text{Biomasa (ton/ha)} * 0,4964$$

En el caso de la representación del contenido de Carbono en CO₂ eq se corrige la expresión anterior por 44/12.

Método de actualización del Inventario Continuo en Bosque Nativo

A objeto de actualizar el inventario se recurre a la remediación parcial en combinación con la información del crecimiento de los bosques haciendo uso de la aproximación conocida como Kalman Filter según propuesta de Dixon y Howitt (1979) y basado en la aplicación de matrices transición, de acuerdo con lo siguiente:

Sea,

$$X_{t+1} = AX_t + Bu_t + e_t \quad [1]$$

Con $e_t \sim N(0, \Omega)$

A :matriz de transición
X_t :variable de estado de interés
B :magnitud de la acción de control
u_t :vector de control

De acuerdo con Kangas (1990) si la variable observada difiere de la variable de estado, el modelo puede aproximar la media según una variable auxiliar 'y' con:

$$y_t = CX_t + v_t$$

Con **C** matriz de diseño y $v_t \sim N(0, \Theta)$

De acuerdo a [1] la media condicional de predicción del Kalman Filter es

$$X_{t+1|t} = AX_t + Bu_t$$

Con matriz condicional de la media como:

$$P_{t+1|t} = AP_1A' + \Omega$$

Donde $P_1 = \Theta$

Dado el muestreo los residuos corresponden a la siguiente expresión $\eta_{t+1} = y_{t+1} - Cx_{t+1|t}$, permitiendo completar el ciclo del Kalman Filter en la parte de actualización como:

$$X_{t+1|t+1} = X_{t+1|t} + K_{t+1}\eta_{t+1}$$

y,

$$K_{t+1} = (P_{t+1|t}^{-1} + C\Theta_{t+1}C)^{-1}C\Theta^{-1}$$

Así, la covarianza condicional del estimador es:

$$P_{t+1|t+1} = (P_{t+1|t}^{-1} + C\Theta_{t+1}C)^{-1}$$

Método de actualización. Programa de Inventario de Plantaciones Forestales - Pequeños y Medianos Propietarios (PYMP)

El Instituto Forestal (INFOR) ha venido realizando desde los años 80 la labor de actualización de plantaciones de especies exóticas de las diversas regiones en nuestro país. Como producto principal de estas actualizaciones se entrega tradicionalmente una cartografía de base 1:50.000 del Instituto Geográfico Militar con los polígonos de rodales de las diversas especies exóticas forestales, principalmente Pino radiata (*Pinus radiata* D.Don), y Eucalipto (*Eucalyptus globulus* y *Eucalyptus nitens*) con atributos en base de datos abarcando superficie en hectáreas por rodal, edad de plantación y eventualmente algunos atributos dasométricos como área basal, número de árboles por hectárea y alturas. Se entiende como rodal de plantación aquella formación boscosa que se caracteriza por una cobertura de más del 75% del suelo cuyos individuos obedecen a un sistema de establecimiento por plantación o regeneración vegetativa bajo manejo y que comparten una misma edad o rango de edad de no más de 2 temporadas (cubriendo casos de replante) y un espaciamiento regular. Toda esta información es manejada y administrada en un sistema geográfico de información (SIG) institucional y su resolución espacial alcanza 5 ha.

Desde sus inicios (1980) la metodología de actualización de INFOR se ha basado en el análisis exhaustivo de las carpetas prediales originadas y administradas por la Corporación Nacional Forestal (CONAF) quien es el ente encargado de las regulaciones asociadas a las actividades forestales en el territorio nacional. Adicionalmente, la metodología involucra una componente de fotointerpretación en material diverso de acuerdo a disponibilidad de recursos principalmente financieros, desde fotografías de escala grande (1:20.000, 1:30.000 con costos actualmente de decenas de millones de pesos) a imágenes satelitales de resolución espacial media y fina (tamaño de píxel de 30x30 m a 5x5 m), y también una componente de visitas a terreno de corrección y validación de los puntos dudosos arrojados por la fotointerpretación del material.

El presente informe detalla la metodología actualmente en uso con énfasis en la incorporación de nuevas técnicas tendientes a facilitar las labores de fotointerpretación, específicamente en lo que respecta a la detección de plantaciones jóvenes, con edades de plantación inferiores a los tres años a partir de imágenes satelitales de alta resolución.

El objetivo general del Programa de Inventario de Plantaciones Forestales es el de crear y mantener en forma continua información sobre el estado y condición de los recursos de plantaciones forestales, por la vía del procesamiento y análisis de datos recolectados en forma periódica.

En el caso específico de este informe, el objetivo es documentar el método de actualización utilizado por INFOR, con énfasis en la incorporación de nuevas técnicas orientadas a objetos para la clasificación semi automatizada de imágenes. El propósito subyacente es el de generar nuevos esquemas piloto que guíen y faciliten la etapa de fotointerpretación de imágenes que tradicionalmente ha realizado INFOR como parte de la actualización de plantaciones de especies exóticas pertenecientes a pequeños y medianos propietarios.

MATERIAL Y MÉTODO

Elaboración de coberturas cartográficas digitales

La metodología utilizada por INFOR para la actualización de superficies de plantaciones forestales pertenecientes a pequeños y medianos propietarios involucra un desarrollo en varias etapas donde se suman fuentes de información de distintos orígenes y escalas para generar cartografía y valores estimados de superficie de plantaciones presentes por cada región, los cuales van asociados a medidas de error en su estimación.

Por un lado, se realiza una recopilación de información a nivel regional partiendo de las carpetas prediales que mantiene CONAF, cuya cartografía en papel es luego georeferenciada y llevada a un marco común. Esta información se digitaliza para su incorporación en un sistema de información geográfico, donde se incorporan todos los polígonos de superficies reportadas; al momento del orden de las decenas de cientos para todo el país.

Además de la digitalización de información de las carpetas prediales, se realiza como complemento un trabajo de fotointerpretación de imágenes provenientes de capturas de sensores satelitales y/o fotografías aéreas a distintas escalas, requiriendo para ello de personal altamente calificado con años de experiencia en el rubro. Las imágenes utilizadas en esta labor están supeditadas a disponibilidad y limitaciones de tipo presupuestario, haciendo necesario priorizar las adquisiciones. Ello redundará en la necesidad de cuidar la asignación de recurso, dando preferencia a aquellas zonas con mayor probabilidad de cambios o para las que no se hubiese contado con información en períodos anteriores.

Determinación de error e intervalos de confianza

Debido a la dificultad de contar con imágenes cubriendo la totalidad de las áreas de interés donde se ubican las plantaciones de pequeños y medianos propietarios, se hace relevante el poder contar con una estimación de las superficies de plantaciones, así como del error de la estimación y los intervalos de confianza asociados a este. Con este fin se recurre a la aplicación e implementación de un esquema de muestreo en cuadrantes aleatorizados restringidos; sustentado en los siguientes supuestos:

1. Los errores definidos en superficies se distribuyen como Poisson con media y varianza λA , donde λ es la intensidad de los errores por unidad de superficie y A el área de estudio.
2. Se asume que los errores tienen igual probabilidad de aparecer en toda la región y que son generados por el proceso estocástico dominado por λ ; este supuesto, puede variar si se reconoce en los datos una tendencia espacial de los errores.
3. Si la unidad muestral utilizada para la determinación de los errores es definida bajo un mecanismo de aleatorización, los estimadores resultantes pueden ser considerados como representativos de toda la población.

Donde el estimador del error y sus variables componentes corresponden a:

y_i	: Superficie de diferencias del cuadrante " i "
z_i	: Superficie efectiva/estimada del cuadrante " i "

R : Tasa promedio de error por unidad de área,

con

$$R = \frac{\sum_{i=1,n} y_i}{\sum_{i=1,n} z_i}$$

Según esta expresión, se considera que la estimación insesgada del error en superficie asociado al método empleado por INFOR es igual a: $R \cdot A$ donde A corresponde a la superficie total de terceros estimada según método de INFOR.

Es importante considerar el estimador de la varianza del error total de la estimación. Para ello, se asume que los errores tienden a presentarse más bien agregados que completamente aleatorios en su distribución espacial, por ello el estimador aproximado de la varianza de las diferencias totales es:

$$\text{var}(RA) = \frac{N(N-n)}{n(n-1)} \left(\sum_{i=1}^n y_i^2 + R^2 \sum_{i=1}^n z_i^2 - 2R \sum_{i=1}^n z_i y_i \right)$$

con:

y_i : Superficie diferencia del cuadrante "i"
 z_i : Superficie efectiva o estimada del cuadrante "i"
 R : Tasa promedio de error por unidad de área,
 A : Superficie total de terceros según INFOR

Así el intervalo de confianza del estimado total se puede aproximar como:

$$\text{Intervalo Confianza estimador total : } R \pm t_n \frac{\text{var}(RA)}{\sqrt{n}} \text{ ha.}$$

Deducible de esta expresión, se encuentra el error del muestreo o confiabilidad estadística del estimado poblacional debido a la aplicación del muestreo.

El esquema general del proceso de actualización de plantaciones para PYMP descrito se puede apreciar en la Figura N°1.

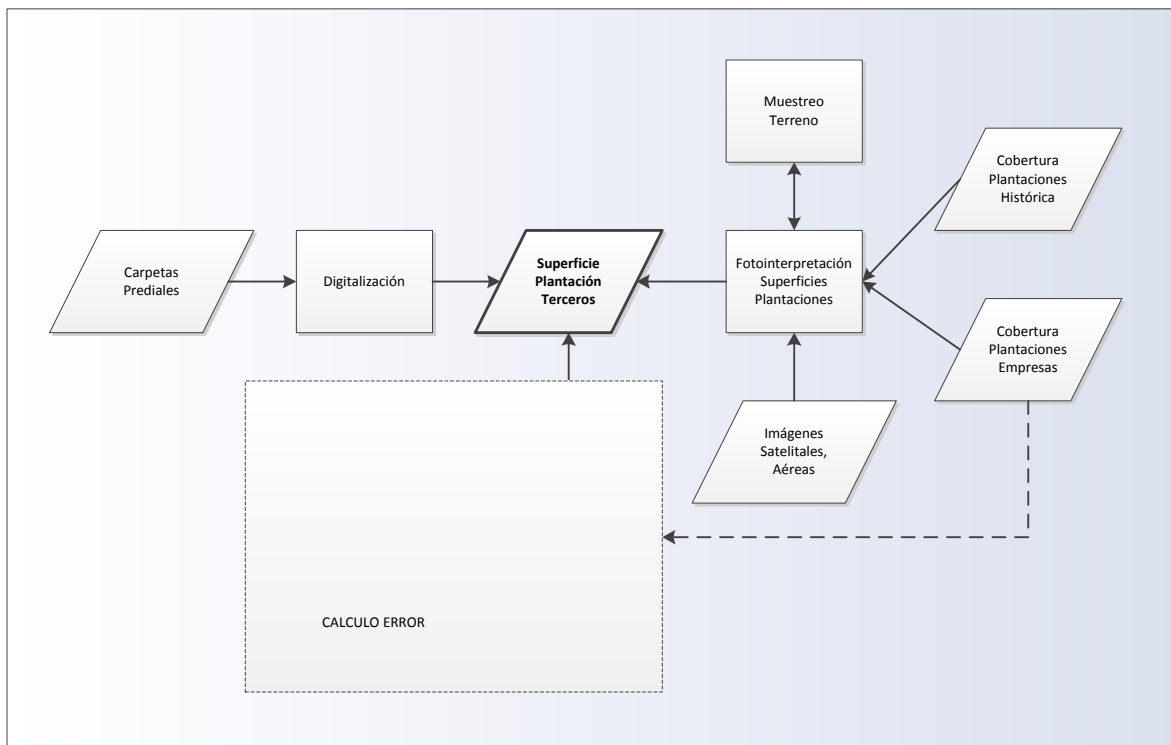


Figura N°1. Método de actualización superficie plantaciones PYMP

Clasificación orientada a objetos como apoyo a labores de fotointerpretación

Como se mencionó, INFOR recurre a imágenes de diversas fuentes para apoyar el trabajo de fotointerpretación relativo a la detección de plantaciones en manos de terceros. En el último tiempo por temas de costos y oportunidad, ello ha redundado en un incremento en la participación de material satelital. Las imágenes utilizadas con mayor frecuencia han sido las provenientes del instrumento ASTER (30m), del satélite ALOS (10m) de la agencia espacial japonesa y RAPIDEYE (5m) de un conjunto de satélites; estos últimos pertenecientes a proveedores comerciales de información geoespacial.

El uso de material satelital y el incremento de su resolución tiene ventajas; una de ellas relativa a la potencial detección más temprana de plantaciones jóvenes y una delimitación más precisa de las superficies. Empero, este aumento a su vez ha significado un incremento en la carga de trabajo de fotointerpretación, si se consideran superficies de procesamiento equivalentes. Ello hace necesario el empleo de otras técnicas de apoyo que ayuden a automatizar partes del proceso utilizado a la fecha.

El uso de técnicas tradicionales de clasificación supervisadas, que podrían ayudar a resolver este problema, es normalmente insuficiente. Ello porque el incremento en resolución espacial de los sensores remotos normalmente va asociado a una menor disponibilidad de bandas espectrales, de las cuales dependen estrechamente estos clasificadores para su funcionamiento. A esto se agrega una mayor varianza en los valores de las bandas espectrales disponibles (**CITA**). Ambos factores mencionados hacen que los niveles de error obtenidos con este tipo de aproximación no sean los ideales; por lo que se hace necesario recurrir a otras fuentes de información y hacer uso de conocimiento sobre aspectos que nos permitan una mejor diferenciación de nuestras áreas de interés.

En este sentido la clasificación de imágenes orientada a objetos se ve como una alternativa interesante para facilitar el procesamiento de imágenes, al posibilitar la incorporación de información desde fuentes con resoluciones o escalas diversas, así como al permitir el trabajo con capas de tipo no sólo raster sino también vectoriales e información temática. Sin embargo, la característica más importante de este tipo de clasificación consiste en un cambio de paradigma (Kumar, 2007), donde en vez de trabajar con píxeles se trabaja con grupos de ellos en forma de objetos, los que presentan distintos atributos aparte de los espectrales y operan en un contexto jerarquizado (Figura N°2).

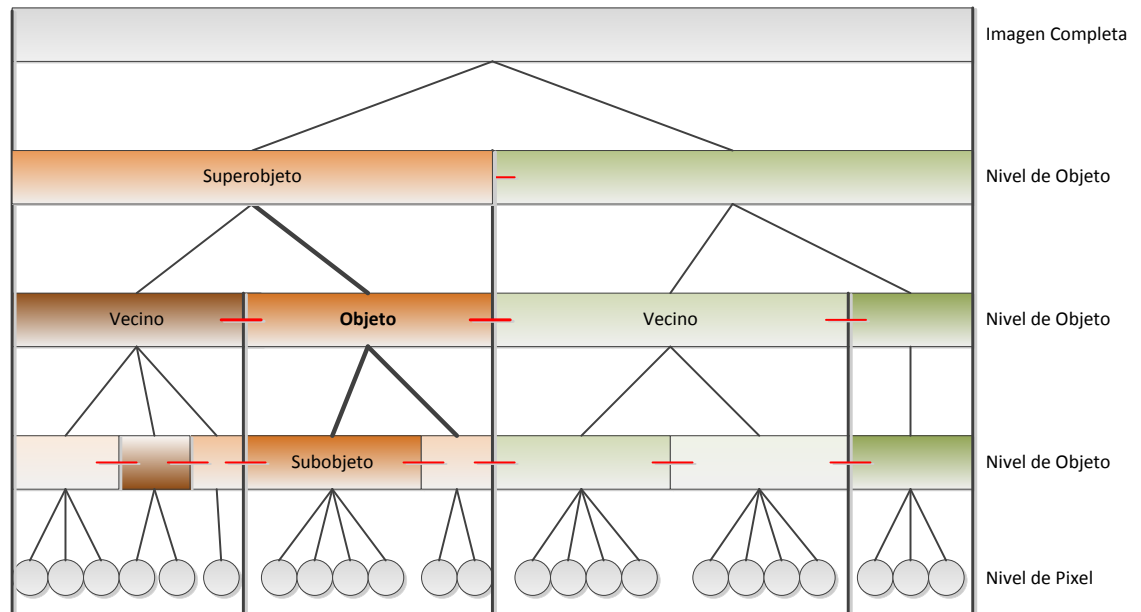


Figura N°2. Jerarquía de objetos de imagen y vínculos entre objetos
(Reproducida desde Definiens, 2008)

- Ventajas y desventajas de la clasificación orientada a objetos

En líneas generales, las ventajas de un enfoque orientado a objeto serían las siguientes (Kumar, N., 2007):

- Aprovecha todas las dimensiones de la detección remota, incluyendo la:
 - Espectral
 - Espacial (área, longitud, dirección)
 - Morfológica (parámetros de forma, textura)
 - *Contextual* (relación respecto de los vecinos)
 - Temporal
- Incorpora técnicas y métodos probados en el campo del análisis de imágenes; como clasificadores supervisados, lógica difusa (fuzzy logic) y clasificaciones basadas en reglas
- Incorpora parte de la funcionalidad de sistemas de información geográficos respecto de clasificaciones temáticas, como el uso de información auxiliar, mediciones de distancia, etc
- Es capaz de extraer elementos de la misma imagen a escalas diferentes (Kampouraki, M. et al, 2008; Kumar, N.,2007)

Resumiendo, este tipo de clasificación permite la incorporación de **conocimiento** desde diversas fuentes de datos e información, aplicada a objetos situados en distintos niveles, manteniendo conexiones jerárquicas entre los distintos niveles y relaciones entre objetos.

Como cualquier técnica, el enfoque orientado a objetos tiene también desventajas, entre las que se pueden contar las siguientes:

- identificar objetos de imagen y no objetos reales, así como fusionar objetos reales debido a confusión espectral (Kampouraki, M. et al, 2008)
- requerir idealmente de un conocimiento profundo de los elementos que se desean clasificar y su problemática
- ser usualmente más dispendiosa en términos de tiempo requerido para llegar a resultados satisfactorios
- requerir de mucha visión y experiencia para la elaboración de reglas fácilmente adaptables a situaciones y escenarios variables
- ser potencialmente menos transferible y replicable, por ende menos transparente

Propuesta operacional de clasificación orientada a objetos para detección de plantaciones jóvenes

Durante la fotointerpretación de imágenes para determinación de plantaciones forestales de exóticas pertenecientes a terceros, una de las dificultades es la detección temprana de estas superficies. Plantaciones inferiores a los tres años de edad usualmente son difíciles de discernir ya que por sus características tienden a confundirse con zonas de uso agrícola o de regeneración natural de especies nativas tras cosecha.

La detección, individualización y clasificación de estas zonas ambiguas, ralentizan el trabajo de interpretación. Por ello, es deseable contar con técnicas de clasificación parcial o totalmente automatizadas que permitan preseleccionar estas zonas de duda para su posterior evaluación por operadores expertos y eventual marcación para verificación en terreno.

A continuación se describe una propuesta preliminar para la detección de estas zonas, incorporando no sólo información espectral sino de conocimiento de los elementos que se desea detectar y cuyo diagrama de flujo general se puede apreciar en la Figura N°3.

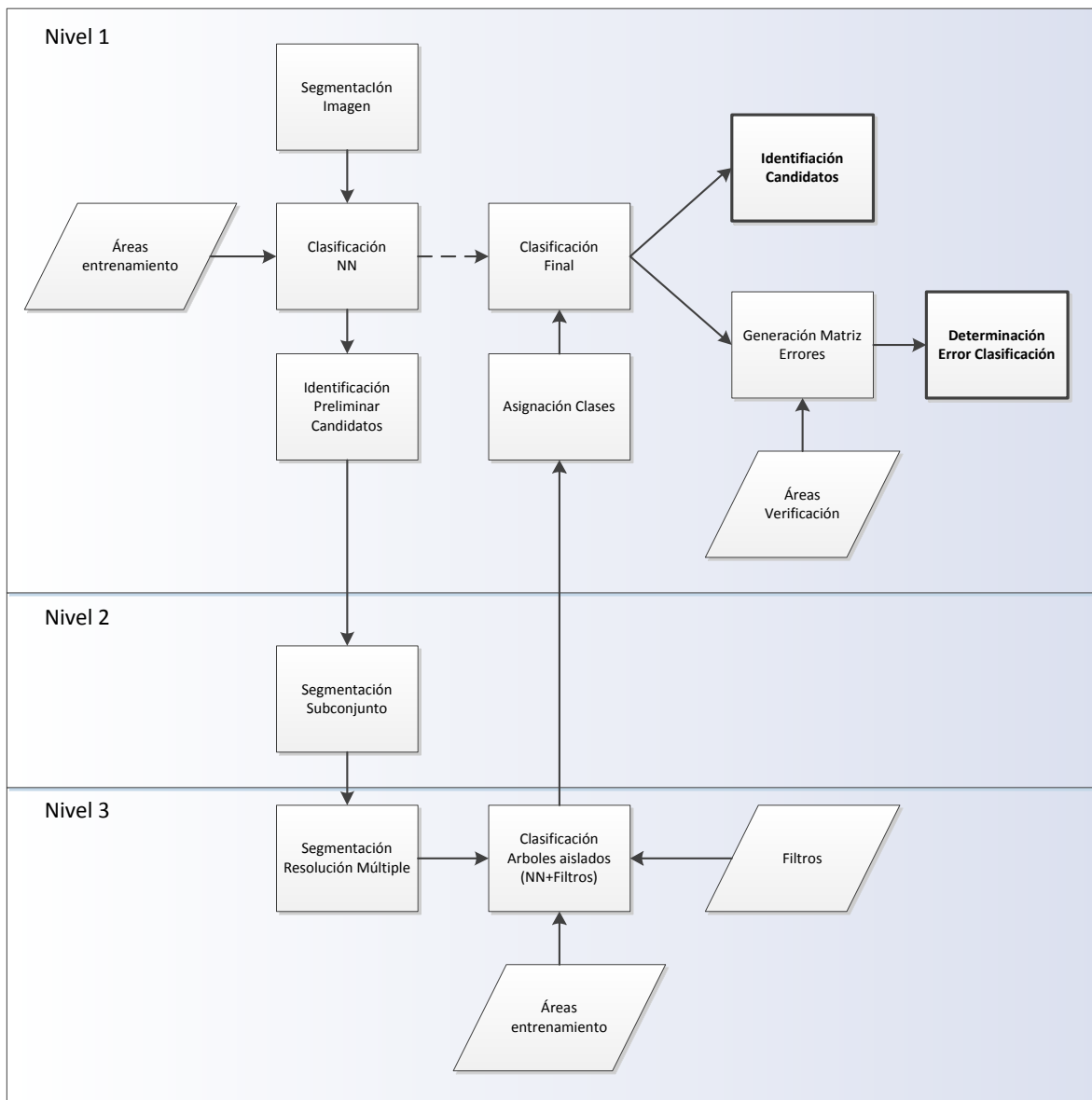


Figura N°3. Diagrama de flujo para identificación candidatos plantación joven

- Segmentación Inicial de Imágenes

El procedimiento de clasificación orientada a objetos partió por la segmentación de imágenes satelitales utilizando un algoritmo de resolución múltiple, donde en base a información espectral de las imágenes, junto a factores de forma y compacidad se originaron polígonos, dividiendo las escenas en áreas o zonas más o menos homogéneas. Los parámetros aquí utilizados se generaron a partir de pruebas de segmentación sobre múltiples imágenes, empleando un esquema iterativo de prueba y error hasta dar con valores satisfactorios para la escala de clasificación requerida.

Los valores de entrada utilizados en la segmentación son específicos, dependiendo de factores como: tipo de sensor utilizado, número de bandas espectrales disponibles, resolución espectral, resolución espacial y contexto en que se realiza la segmentación.

Así por ejemplo, los parámetros antes mencionados no serán aplicables a imágenes provenientes de sensores con resolución espacial divergente; o incluso en el caso del

mismo sensor, para regiones que cuenten con tamaño y forma de los elementos a identificar que ostenten características muy diferentes.

- Clasificación con Técnica de Vecino Más Cercano

Una vez realizada la primera segmentación de las escenas, se procedió a clasificar las imágenes en ocho clases generales (agrícola, bosque nativo, candidato a plantación joven, cuerpo de agua, nube, plantación forestal, zona edificada y sin clasificación) utilizando para ello un algoritmo de vecino más cercano (Richards, J., Jia, X., 2006; Liu, J.G., Mason, P., 2009). Con este propósito se seleccionaron mediante técnicas de fotointerpretación zonas de entrenamiento para todas las clases, con excepción de las candidatas a plantación joven. Para fines prácticos, estas muestras fueron consideradas como verdad de campo.

Para el caso de las zonas candidatas a plantación joven en cambio, se tomaron polígonos para los que efectivamente se tenía registro de pertenecer a esta categoría y este conjunto fue dividido en dos partes. Una porción se destinó al entrenamiento del algoritmo de clasificación, en tanto que los remanentes fueron reservados para la verificación de los resultados de la clasificación final. Se optó por esta vía al no disponer de tiempo suficiente como para realizar una campaña de terreno con este objetivo.

La clasificación utilizó entonces elementos provenientes de la lógica difusa para definir umbrales de pertenencia. Ellos a la postre definen la asignación de una superficie u objeto a las clases respectivas. Para la presente clasificación, este umbral fue establecido en un 60%. Así, todos los objetos cuyo valor de pertenencia a la clase fuesen menores a este umbral, automáticamente fueron asignados a la clase "sin clasificación".

- Identificación Candidatos y Segmentación Subconjunto Clasificación

A partir de la clasificación antes mencionada, se identificaron las superficies preliminares candidatas a tener plantaciones forestales jóvenes, con edades menores a tres años. Sobre este subconjunto se aplicó otra segmentación análoga a la inicial pero más detallada, orientada a la detección y extracción de características adicionales. Ello se hizo con miras a la posterior eliminación de errores de clasificación e incremento subsecuente en la confiabilidad de la clasificación a servir de guía para los fotointérpretes.

- Reclasificación Candidatos en Base a Conocimiento

Los objetos obtenidos de la segmentación del paso anterior fueron utilizados en el proceso de detección de árboles aislados, uno de los indicadores característicos de zonas con tipo de uso agrícola-ganadero. Con este fin se empleó nuevamente una clasificación de tipo vecino más cercano, esta vez con un umbral de clasificación de 70%. Dicha clasificación fue complementada mediante la inclusión de otras variables como área de copa de árbol individual, índice de forma y otras variables relativas a la forma típica de los elementos a detectar.

Para el establecimiento de valores umbral de las variables, se optó por realizar una muestra de imágenes de referencia que sirvieron para acotar dichos parámetros; proceso que contempló la revisión y ajuste iterativo de los mismos. Finalmente con

ambos elementos, clasificador por vecino más cercano y parámetros morfológicos y espaciales, se detectó la presencia de árboles aislados.

Una vez obtenido los números de árboles presentes a nivel de superobjeto (polígono base de clasificación), se reasignaron las clases de las áreas potenciales de contener plantaciones jóvenes a tres categorías: agrícola, candidato a plantación joven y áreas sin clasificar. Este resultado fue incorporado en la clasificación ya existente para el nivel 1, donde efectivamente se sobrescribió la clase original de candidatos a plantación joven. Con esto no sólo se esperó reducir errores de clasificación, sino también reducir el número total de polígonos necesarios de evaluar durante la fase de fotointerpretación tradicional utilizada por el método INFOR.

- Identificación Final de Candidatos y fotointerpretación asistida, Determinación de Errores de Clasificación

Finalmente el resultado de la clasificación fue exportado a shapefile para servir de guía en el proceso de fotointerpretación, a la vez que se realizó una determinación de los errores de clasificación utilizando una matriz de confusión, de manera de tener una indicación general del comportamiento de la clasificación. Una vez verificadas en terreno las áreas bien clasificadas se procede a verificar aquellas áreas que resultaron mal clasificadas y se les asigna clase por operador de fotointerpretación.

Referencias y Bibliografía

- Definiens AG, 2008. Definiens Developer 7 - User Guide. Definiens AG. 536 pp.
- Dixon, B. & Howitt R. 1979. Continuous Forest inventory using a linear filter. *Forest Science* 25:675-698.
- Gayoso, J., Guerra J. y D. Alarcón. Contenido de carbono y funciones de biomasa en especies nativas y exóticas. Proyecto FONDEF D98I1076. Universidad Austral de Chile. 50 p.
- Haig I.T. 1946. *Forest Resources of Chile, As a Basis for Industrial Expansion*.
- IPCC. 1996. *Greenhouse Gas Inventory Reference Manual*. Intergovernmental Panel on Climate Change. Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 3. Revised Version. London.
- Kangas A., 1991. Updated measurement data as prior information in forest inventory. *Silva Fennica* 1991, Vol 25 N°3:180-191
- Kampouraki, M., Wood, G.A., Brewer, T.R., 2008. "Opportunities and limitations of object-based image analysis for detecting urban impervious and vegetated surfaces using true-colour aerial photography" en *ObjectBased Image Analysis*. Springer. Pp 555-569.
- Kumar, N., 2007. *Multispectral Image Analysis Using the Object-Oriented Paradigm*. CRC Press. 206pp.
- Liu, J.G., Mason, P., 2009. *Essential Image Processing and GIS for Remote Sensing*. Wiley Blackwell. 462pp.
- Loetsch-Haller 1964. *Forest Inventory*. BLV
- Matern B. 1960. *Spatial Variation. Stochastic models and their application to some problems in forest survey and other sampling investigations*
- Scheuder H.T. et al 1998. *Plot Designs for Ecological Monitoring of Forest and Range*. North American Science Symposium, Mexico.
- Scheuder H.T., T.Gregoire, G.Wood 1993. *Sampling Methods for Multiresource Forest Inventory*.
- Proyecto FONDEF D99I1076. 2002. *Inventario de Biomasa y Contabilidad de Carbono*. Informe Técnico. Universidad Austral de Chile. 35 p.
- Proyecto FONDEF D99I1076. 2000. *Métodos de Medición y Funciones de Biomasa Forestal*. 38p. Universidad Austral de Chile.
- Proyecto FONDEF D99I1076. 2001. *Manual de procedimientos para inventarios de carbono en ecosistemas forestales*. 15 p. Universidad Austral de Chile.
- Richards, J., Jia, X., 2006. *Remote Sensing Digital Image Analysis – An Introduction*. 4th Ed. Springer Verlag. 455pp.

Inventario de Plantaciones

Los recursos forestales de plantaciones en Chile

Dentro del marco de trabajo del Programa de Monitoreo de Sustentabilidad de los Ecosistemas Forestales del Instituto Forestal (INFOR), se encuentra el Inventario Continuo de Ecosistemas Forestales del país. Bajo este concepto y herramienta estadística, se ubica el Programa de Actualización Permanente de Plantaciones Forestales de INFOR el cual es uno de los proyectos más antiguos del Instituto y sus orígenes se remontan al año 1979-80.

Este programa, se sustenta en dos pilares fundamentales: el seguimiento de la cobertura de plantaciones forestales (actualización) en el país y, el inventario dasométrico-ambiental de las plantaciones de la Pequeña y Mediana Propiedad forestal (PYMP),

Programa de actualización de plantaciones forestales

La actualización de superficies de plantaciones a Diciembre de 2011 incluyó las regiones de Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins, Maule, Bío Bío, Araucanía, Los Ríos, Los Lagos y Aysén.

A través del convenio de colaboración firmado por INFOR con empresas forestales asociadas a la Corporación Chilena de la Madera (CORMA), éstas aportan información patrimonial de plantaciones en el formato acordado en conjunto con INFOR; esta fuente es de alta importancia, ya que constituye una información de fuente directa del patrimonio y terrenos bajo administración de las empresas forestales mas relevantes del país, las que concentran y explican la mayor participación de la superficie de plantaciones a nivel nacional. Las siguientes empresas forestales participan año a año en el proceso de actualización:

Forestal Arauco S.A.
Forestal Mininco S.A.
MASISA S.A.
Volterra S.A.
Forestal Tierra Chilena Ltda.

Por otra parte, INFOR compila y procesa la información correspondiente a los Pequeños y Medianos Propietarios forestales (PYMP), grupo conformado tanto por personas naturales, como por aquellas empresas que no están en el convenio antes mencionado.

En la actualización de plantaciones de PYMP, INFOR utiliza múltiples fuentes de datos e información, como son: bases de datos de plantaciones de la Corporación Nacional Forestal (CONAF), imágenes satelitales, muestreo de verificación de terreno, información histórica.

En el caso particular de las plantaciones del año 2011 de PYMP, se realizaron muestreos regionales para comprobar el nivel de cumplimiento de las intenciones de plantación expresadas en información provistas por CONAF (forestaciones y reforestaciones), actividad similar se realizó durante la actualización anterior (2010). Esta información se contabiliza y permanece en base de datos, pero no en la cartografía digital de la PYMP, ya que esta se actualizará en la medida que se detecte en terreno o sean evidentes en las imágenes satelitales.

Las imágenes satelitales multiespectrales que se utilizaran a este propósito corresponden al satélite ALOS (Japón) de una resolución espacial de 10 x 10 metros en el multiespectral. Estas imágenes fueron procesadas para analizar los cambios temporales ocurridos en las plantaciones forestales de PYMP; así se analizan las ganancias, es decir desarrollo cobertura forestal en sectores originalmente desprovistos de cobertura arbórea y, las pérdidas que corresponden a la pérdida de cobertura arbórea producida por cosechas, incendios u otros factores.

La información es estructurada en una base de datos común, tanto para empresas como para pequeños y medianos propietarios forestales, tal como se muestra en la figura N° 1 a continuación.

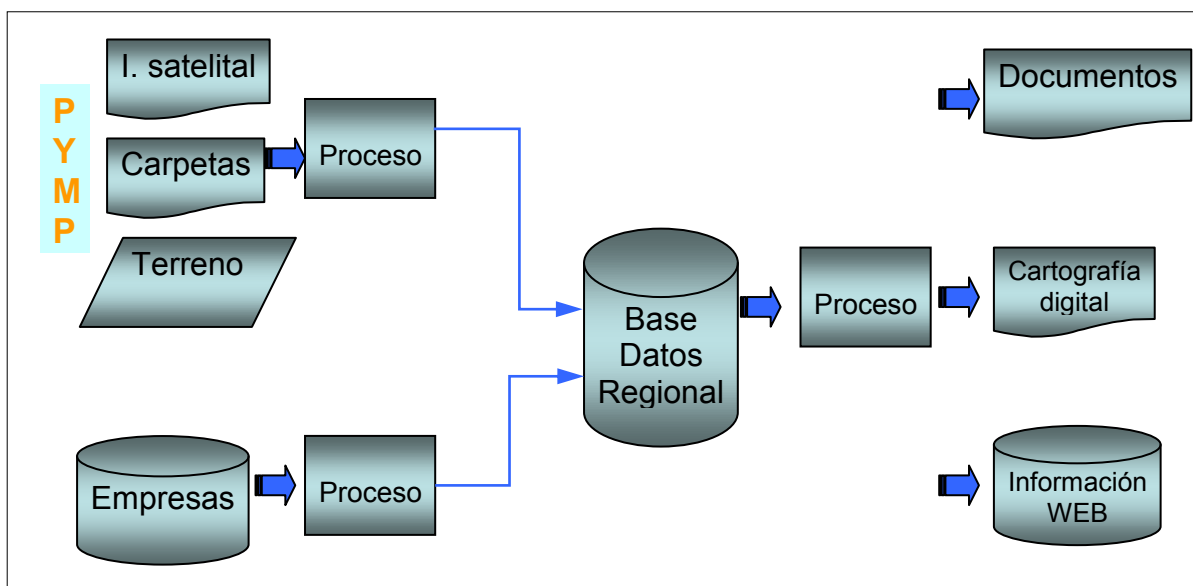


Figura N° 1. Esquema de trabajo actualización de plantaciones forestales

Finalmente, los resultados obtenidos se traducen en documentos, cartografía de plantaciones actualizada e información publicada en la WEB institucional.

Inventario dasométrico-ambiental de las plantaciones de la Pequeña y Mediana Propiedad forestal (PYMP)

Además de la información de superficie de plantaciones, durante el año 2010 se realizó un inventario a las plantaciones de Pino radiata de PYMP, en la región del Bío Bío; y se repasaron algunos puntos de muestreo de las regiones del Bío Bío y Araucanía principalmente Eucalyptus; esto, para conocer las existencias volumétricas de las principales especies plantadas en el país de parte de este segmento de propietarios (PYMP). Las plantaciones de pino fueron estratificadas por edad en clases cada cinco años, en tanto Eucalyptus las clases fueron cada tres años (Cuadros 1 y 2 respectivamente). En ambos casos, la primera clase de edad no fue considerada en el inventario.

Cuadro 1. Clases de Edad para Pino radiata de PYMP

ESPECIE	CÓDIGO CLASE	CLASE EDAD
Pino radiata	2	6-10
	3	11-15
	4	16-20
	5	>= 21

Cuadro 2. Clases de Edad para Eucalyptus de PYMP

ESPECIE	CÓDIGO CLASE	CLASE EDAD
Eucalyptus	7	4-6
	8	7-9
	9	>= 10

Se levantaron en este período datos de 70 unidades muestrales asociadas a la región del Maule y Bío Bío. Estas unidades muestrales se distribuyeron en forma proporcional al tamaño del estrato, y fueron seleccionadas al azar. Cada punto muestral corresponde según diseño a un conglomerado de tres parcelas de radio variable donde este arreglo de tres parcelas se considera una unidad de registro y no una unidad estadística. El método de radio variable se utiliza aquí, en combinación con el método punto planta, geométricamente distribuidas en forma de V, con una distancia de 30 m entre centros de parcelas, tal como se aprecia en la figura N° 2.

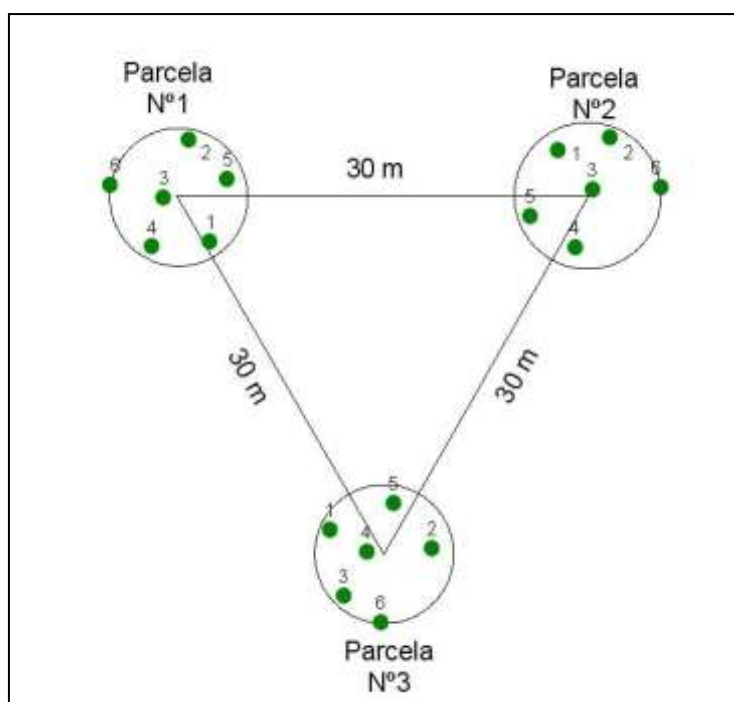


Figura N° 2. Forma del conglomerado (diámetro de círculos es solamente referencial)

Las parcelas son de radio variable (Bitterlich), donde la submuestra de altura se selecciona por el esquema muestral punto-planta de sexto orden, es decir, se midió la distancia al sexto árbol más cercano del centro de la parcela y posteriormente se midieron las variables DAP-Altura en los seis árboles más cercanos.

En la parcela N° 1 se establecieron 3 subparcelas de vegetación de 1 m^2 , 2 m^2 y 3 m^2 , su distribución se muestra en la siguiente figura 3.

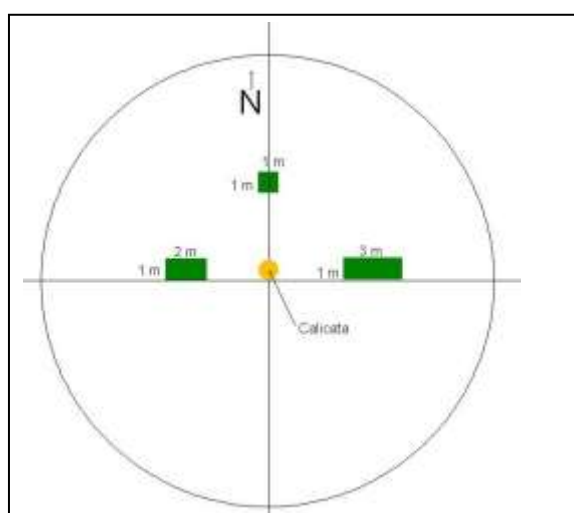


Figura N° 3. Subparcelas de vegetación

En la primera parcela del conglomerado, se realiza también una calicata de 50 cm. de profundidad, para la descripción del suelo, considerando aspectos de estructura, textura, color, pH, erosión, entre otras variables.

La planificación del inventario consideró un sorteo aleatorio restringido con al menos tres puntos de reemplazo, para cada unidad muestral seleccionada; los criterios utilizados para la ubicación de estos puntos de reemplazo fueron los siguientes: que correspondan a la misma especie, también que sea de igual clase de edad, y en lo posible esté ubicado a menos de 8 km. del punto originalmente seleccionado.

Dentro de los materiales relevantes utilizados en el inventario destaca el uso de capturadores de datos, hipsómetros Vertex (medición de alturas), GPS, huinchas diamétricas, pentaprisma de Wheeler, calibrador de corteza, entre otras.

Resultados

Los cuadros detallados a continuación describen las existencias en superficie de la cobertura de las plantaciones forestales del país a diciembre del 2011. Las plantaciones forestales del país alcanzan los 2,39 millones de hectáreas. El detalle de estas plantaciones por región y especie se desglosa en cuadro 3 a continuación.

Cuadro N° 3
SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES FORESTALES SEGÚN ESPECIES Y REGIÓN
DICIEMBRE 2011

Región	ESPECIE							TOTAL
	Atriplex spp	E. globulus	E. nitens	Pinus ponderosa	Pinus radiata	Pseudotsuga menziesii	Otras	
Coquimbo	60.240	2.718	0	0	0	0	20.910	83.868
Valparaíso	0	37.675	0	0	8.879	0	1.105	47.659
Metropolitana	0	5.738	0	0	17	0	351	6.106
O'Higgins	0	42.743	14	0	68.069	0	1.938	112.764
Maule	0	41.934	1.502	8	405.126	217	3.965	452.752
Bío Bío	0	208.705	76.870	702	611.384	389	9.307	907.356
Araucanía	0	143.393	55.844	2.701	265.972	7.023	5.506	480.439
Los Ríos	0	20.835	51.688	3	105.535	4.123	7.928	190.111
Los Lagos	0	19.788	30.905	258	15.821	606	2.651	70.029
Aysén	0	0	7	25.164	0	4.423	14.188	43.782
Total ha	60.240	523.530	216.830	28.835	1.480.803	16.781	67.847	2.394.866

En el caso de las plantaciones de las especie *Pinus radiata* y *Eucalyptus* (incluye todas las especies del género), las superficies por clase de propietario y regiones se describen en cuadro a continuación.

Cuadro N° 4
SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES DE *Pinus radiata* y *Eucalyptus* spp
POR REGIÓN Y TIPO DE PROPIETARIO
DICIEMBRE 2011

Región	Pinus radiata		Eucalyptus	
	Empresas	PYMP	Empresas	PYMP
Coquimbo	0	0	0	2.849
Valparaíso	0	8.879	0	38.037
Metropolitana	0	17	0	5.833
O'Higgins	7.677	60.392	48	42.709
Maule	237.305	167.821	10.351	33.160
Bío Bío	481.625	129.759	170.301	121.514
Araucanía	201.473	64.499	71.616	131.588
Los Ríos	94.394	11.141	31.411	46.886
Los Lagos	10.170	5.652	12.744	40.311
Aysén	0	0	2	7
Total ha	1.032.643	448.159	296.474	462.895

Destaca del cuadro anterior que más de dos tercios del total de Pino radiata en el país, es propiedad de las Empresas en convenio, mientras que en *Eucalyptus* spp, las existencias pertenecen mayoritariamente a PYMP.

Respecto de las tendencias de las tasas de plantaciones en los últimos seis años por tipo de propietarios y especies estas muestran un comportamiento uniforme para Pino radiata en las empresas y una tendencia a la reducción de plantaciones de esta especie en la PYMP, similar efecto ocurre con *Eucalyptus globulus* y *nitens* para la PYMP. En el total, esto marca una tendencia a la baja principalmente controlada por el comportamiento de la PYMP, tal como se detalla en cuadro 5 a continuación.

Cuadro N° 5
SUPERFICIE (ha) POR ESPECIE Y TIPO DE PROPIETARIO, ÚLTIMOS SEIS AÑOS

Región	Pinus radiata		Eucalyptus globulus		Eucalyptus nitens		Total
	Empresas	PYMP	Empresas	PYMP	Empresas	PYMP	
2006	39.909	28.353	8.875	39.875	4.416	11.214	132.642
2007	40.604	21.440	10.258	25.998	10.306	5.621	114.228
2008	44.868	15.045	6.907	19.878	11.697	6.499	104.893
2009	41.943	14.840	12.783	17.109	10.640	8.725	106.041
2010	40.370	10.023	6.822	13.964	10.067	4.227	85.474
2011	37.606	12.744	8.708	12.248	12.118	3.994	87.417
Total	245.300	102.445	54.353	129.073	59.243	40.280	630.695

El Recurso Plantaciones Forestales por Regiones

Los cuadros a continuación comprenden el resumen de resultados generado a partir de la actualización de superficies a Diciembre de 2011, por región.

Región de Coquimbo

La región de Coquimbo contabiliza un total de 83.868 ha de plantaciones con predominancia de la especie Atriplex y Acacia y de las provincias de Choapa y del Elqui.

Cuadro N° 6
SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES POR COMUNAS Y ESPECIES.
REGIÓN DE COQUIMBO

Comuna	Atriplex spp.	Acacia saligna	E.globulus	Otras	Total
La Serena	7,0	379,3	503,3	744,7	1.634,3
La Higuera	38,9	337,1	19,5	13,1	408,5
Coquimbo	12.716,8	3.954,3	302,3	432,3	17.405,7
Andacollo	255,0	6,8	8,4	223,1	493,3
Vicuña	4,2	4,2	46,3	39,9	94,6
Paiguano	0,0	0,8	0,0	2,6	3,4
Prov. Elqui	13.021,9	4.682,6	879,8	1.455,6	20.039,8
Ovalle	14.191,4	5.615,5	830,8	643,1	21.280,8
Monte Patria	452,5	0,0	141,8	1.212,2	1.806,5
Punitaqui	989,6	462,2	94,1	204,3	1.750,2
Combarbalá	214,4	113,2	8,7	200,4	536,6
Río Hurtado	60,5	54,4	31,4	54,2	200,5
Prov. Limarí	15.908,4	6.245,2	1.106,8	2.314,2	25.574,6
Illapel	2.991,8	595,1	181,8	294,5	4.063,2
Salamanca	1,4	58,8	28,9	123,4	212,5
Los Vilos	12.338,7	671,4	431,8	442,1	13.884,1
Canela	15.977,8	2.764,3	89,4	1.262,9	20.094,4
Prov. Choapa	31.309,7	4.089,7	731,9	2.122,9	38.254,2
Total	60.240,0	15.017,4	2.718,4	5.892,7	83.868,5

La distribución de años de plantación por especies se detalla en cuadro 7 a continuación.

Cuadro Nº 7
DISTRIBUCIÓN SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES POR ESPECIES Y AÑO DE PLANTACIÓN.
REGIÓN DE COQUIMBO

Año	Atriplex spp.	Acacia saligna	E. globulus	Otras	Total
< 1991	34.609,8	725,6	753,5	3.153,6	39.242,5
1991	2.836,8	99,0	2,5	2,7	2.941,0
1992	2.747,5	56,0	74,4	0	2.877,9
1993	1.299,4	0	264,7	4,3	1.568,4
1994	2.158,6	45,3	275,5	36,5	2.515,9
1995	1.261,8	66,3	187,5	71,9	1.587,5
1996	798,3	22,4	19,0	27,6	867,3
1997	1.481,5	62,3	24,6	26,9	1.595,3
1998	2,8	17,2	115,6	30,6	166,2
1999	1.533,2	85,4	84,6	89,7	1.792,9
2000	2.407,6	147,9	46,9	105,1	2.707,5
2001	2.027,4	403,1	114,4	156,0	2.700,9
2002	2.666,8	2.240,4	109,0	196,5	5.212,7
2003	1.522,0	2.107,8	30,0	147,2	3.806,9
2004	1.011,0	2.671,9	56,1	622,8	4.361,8
2005	325,1	2.473,8	87,4	618,7	3.505,0
2006	509,5	2.397,8	96,9	110,2	3.114,4
2007	19,0	1.227,4	104,5	295,4	1.646,3
2008	397,9	147,7	76,2	138,0	759,8
2009	239,4	20,1	155,7	55,6	470,8
2010	376,7	0,0	39,5	0,0	416,2
2011	7,9	0,0	0,0	3,5	11,4
Total	60.240,0	15.017,4	2.718,4	5.892,7	83.868,5

El inventario de la Región se muestra muy irregular con baja presencia de edades jóvenes, tendencia que se refleja en el total y esta controlada por las especies *Atriplex spp* y *Acacia saligna*.

Región de Valparaíso

La región de Valparaíso contabiliza 47.659 hectáreas, con predominancia de la especie *Eucalyptus globulus*. Hubo una baja de superficie respecto del período anterior, principalmente por el efecto de incendios forestales.

Cuadro N° 8
SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES POR COMUNAS Y ESPECIES.
REGIÓN DE VALPARAÍSO

Comuna	Pino radiata	E. globulus	Otras	Total
La Ligua	304,3	1.152,5	367,1	1.823,9
Cabildo	0,0	9,0	0,0	9,0
Zapallar	63,0	1.276,8	19,4	1.359,2
Papudo	84,4	132,3	616,1	832,8
Prov Petorca	451,7	2.570,6	1.002,6	4.024,9
Valparaíso	2.414,7	5.097,1	2,5	7.514,3
Viña del Mar	161,3	187,1	0,0	348,4
Villa Alemana	3,3	57,4	0,0	60,7
Quilpué	15,7	1.047,0	0,0	1.062,7
Casablanca	3.271,3	7.078,0	0,0	10.349,3
Quintero	28,2	576,9	0,0	605,1
Puchuncaví	179,3	2.089,0	2,1	2.270,4
Con Con	180,1	379,8	6,5	566,4
Prov. Valparaíso	6.253,9	16.512,3	11,1	22.777,3
San Antonio	365,7	3.689,9	0,0	4.055,6
Santo Domingo	497,5	4.872,5	25,2	5.395,2
Cartagena	188,0	2.435,5	0,0	2.623,5
El Tabo	186,9	3.366,7	0,0	3.553,6
El Quisco	447,0	1.027,7	0,0	1.474,7
Algarrobo	481,7	1.340,1	47,8	1.869,6
Prov. San Antonio	2.166,8	16.732,4	73,0	18.972,2
Quillota	3,1	140,4	0,0	143,5
Nogales	0,0	27,0	0,0	27,0
Hijuelas	3,7	69,9	0,0	73,6
La Calera	0,0	2,7	0,0	2,7
Limache	0,0	1.357,4	0,0	1.357,4
Olmué	0,0	85,1	9,7	94,8
Prov. Quillota	6,8	1.682,5	9,7	1.699,0
Panquehue	0,0	57,1	0,0	57,1
Catemu	0,0	66,9	0,0	66,9
Llailay	0,0	38,5	0,0	38,5
Prov. San Felipe	0,0	162,5	0,0	162,5
Calle Larga	0,0	14,5	0,0	14,5
San Esteban	0,0	0,0	8,3	8,3
Prov. Los Andes	0,0	14,5	8,3	22,8
Total	8.879,2	37.674,8	1.104,7	47.658,7

Cuadro N° 9
SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES POR ESPECIE Y AÑO DE PLANTACIÓN
REGIÓN DE VALPARAISO

Año	Pino radiata	E. globulus	Otras	Total
< 1991	3681,7	1151,7	318,5	5.151,9
1991	401,6	293,9	0,0	695,5
1992	163,9	170,4	0,0	334,3
1993	205,5	545,4	0,0	750,9
1994	395,9	452	17,9	865,8
1995	595,4	422,1	7,3	1.024,8
1996	67,6	315,6	323,4	706,6
1997	173,3	462,7	0,0	636,0
1998	492,6	746	0,0	1.238,6
1999	199,9	1006,6	0,0	1.206,5
2000	549,1	4462,3	2,5	5.013,9
2001	474,7	2297,5	22,5	2.794,7
2002	295,9	2960,1	39,9	3.295,9
2003	325,1	2830,8	47,9	3.203,8
2004	73,8	3902,7	93,7	4.070,2
2005	211,6	3802,8	123,5	4.137,9
2006	88,9	3352,3	0,0	3.441,2
2007	289,3	2431,1	0,0	2.720,4
2008	94,1	1250,3	0,0	1.344,4
2009	62,7	1896,8	0,0	1.959,5
2010	32,3	1600,1	42,7	1.675,1
2011	4,3	1321,6	64,9	1.390,8
Total	8.879,2	37.674,8	1.104,7	47.658,7

Al observar la distribución de los años de plantación en la región se destaca una marcada tendencia a baja superficie de edades jóvenes en Pino radiata principalmente.

Región Metropolitana

Esta región acumula 6.106 ha de plantaciones, concentrándose el 65% en la provincia de Melipilla.

Cuadro N° 10
SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES POR COMUNAS Y ESPECIES
REGIÓN METROPOLITANA

Comuna	Pinus radiata	E. globulus	E. camaldulensis	Otras	Total
Huechuraba	0,0	20,2	0,0	0,0	20,2
Recoleta	0,0	325,7	0,0	0,0	325,7
Vitacura	0,0	10,5	0,0	0,0	10,5
Lo Barnechea	0,0	0,0	8,0	0,0	8,0
Peñalolén	0,0	41,0	0,0	0,0	41,0
La Florida	0,0	24,5	0,0	0,0	24,5
Pudahuel	0,0	25,0	0,0	0,0	25,0
Renca	0,0	48,1	0,0	0,0	48,1
Prov. Santiago	0,0	495,0	8,0	0,0	503,0
Colina	0,0	628,8	0,0	36,3	665,1
Lampa	0,0	9,3	0,0	0,0	9,3
Til Til	0,0	372,4	0,0	52,4	424,8
Prov. Chacabuco	0,0	1.010,5	0,0	88,7	1.099,2
Puente Alto	0,0	32,8	0,0	8,9	41,7
San José de Maipo	9,5	7,1	0,0	0,0	16,6
Pirque	0,0	124,3	0,0	0,0	124,3
Prov. Cordillera	9,5	164,2	0,0	8,9	182,6
Buín	0,0	28,2	0,0	0,0	28,2
Paine	0,0	62,0	0,0	3,1	65,1
Prov. Maipo	0,0	90,2	0,0	3,1	93,3
Melipilla	0,0	244,3	15,3	0,0	259,6
María Pinto	0,0	4,3	0,0	0,0	4,3
Curacaví	0,0	98,4	0,0	0,0	98,4
Alhué	0,0	59,7	0,0	180,2	239,9
San Pedro	7,7	3.311,1	42,3	4,3	3.365,4
Prov. Melipilla	7,7	3.717,8	57,6	184,5	3.967,6
Talagante	0,0	93,5	0,0	0,0	93,5
Isla de Maipo	0,0	111,7	0,0	0,0	111,7
El Monte	0,0	55,1	0,0	0,0	55,1
Prov. Talagante	0,0	260,3	0,0	0,0	260,3
Total	17,2	5.738,0	65,6	285,2	6.106,0

La principal especie plantada es Eucalyptus globulus, y representa el 93% de la superficie plantada en la región Metropolitana.

Cuadro N° 11
SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES POR ESPECIE Y AÑO DE PLANTACIÓN
REGIÓN METROPOLITANA

Años	Pinus radiata	E. globulus	E. camaldulensis	Otras	Total
<1991	3,7	380,4	0,0	16,3	400,4
1991	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1992	4,0	17,0	0,0	0,0	21,0
1993	9,5	16,4	0,0	0,0	25,9
1994	0,0	31,7	0,0	0,0	31,7
1995	0,0	55,6	1,0	0,0	56,6
1996	0,0	31,5	0,0	0,0	31,5
1997	0,0	33,7	0,0	0,0	33,7
1998	0,0	121,6	0,0	4,9	126,5
1999	0,0	212,6	0,0	0,0	212,6
2000	0,0	145,3	0,0	0,0	145,3
2001	0,0	444,7	0,0	0,0	444,7
2002	0,0	133,1	0,0	0,0	133,1
2003	0,0	524,0	0,0	4,2	528,2
2004	0,0	269,1	8,0	19,4	296,5
2005	0,0	490,3	0,0	66,4	556,7
2006	0,0	322,5	0,0	0,0	322,5
2007	0,0	249,7	13,5	27,6	290,8
2008	0,0	987,1	14,3	59,2	1.060,6
2009	0,0	701,8	0,0	55,6	757,4
2010	0,0	470,1	28,8	31,6	530,5
2011	0,0	99,8	0,0	0,0	99,8
Total	17,2	5.738,0	65,6	285,2	6.106,0

Las plantaciones de Pino radiata son muy escasas y tienden a desaparecer con el tiempo.

Región de O'Higgins

La región de O'Higgins acumula un total regional de 112.764 hectáreas de plantaciones donde la principal especie de la región corresponde a Pino radiata

Cuadro N° 12
SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES POR COMUNAS Y ESPECIES
REGIÓN DE O'HIGGINS

Comunas	Pinus radiata	E. globulus	E. nitens	Otras	Total
Rancagua	0,0	0,0	0,0	7,8	7,8
Machalí	0,0	122,4	0,0	11,5	133,9
Graneros	0,0	12,6	0,0	0,0	12,6
Mostazal	0,0	678,5	0,0	20,0	698,5
Doñihue	0,0	28,5	0,0	60,2	88,7
Coltauco	0,0	41,9	0,0	658,8	700,7
Codegua	0,0	224,1	0,0	0,0	224,1
Peumo	0,0	6,8	0,0	26,0	32,8
Las Cabras	28,3	395,5	0,0	0,4	424,2
San Vicente	0,0	70,4	0,0	4,6	75,0
Pichidegua	0,0	52,9	0,0	0,0	52,9
Rengo	0,0	196,4	0,0	2,5	198,9
Requinoa	0,0	368,4	0,0	47,5	415,9
Olivar	0,0	5,1	0,0	24,1	29,2
Malloa	0,0	32,4	0,0	54,7	87,1
Coinco	0,0	3,9	0,0	616,9	620,8
Prov. Cachapoal	28,3	2.239,7	0,0	1.535,0	3.803,0
San Fernando	1.149,9	443,5	13,6	2,1	1.609,1
Chimbarongo		150,6	0,0	0,0	150,6
Nancagua		4,5	0,0	9,8	14,3
Placilla		115,9	0,0	0,0	115,9
Santa Cruz	764,0	594,8	0,0	5,9	1.364,7
Lolol	6.368,6	3.211,8	0,0	14,5	9.594,9
Palmilla		30,3	0,0	0,0	30,3
Peralillo	378,8	697,5	0,0	0,0	1.076,3
Chépica	940,6	513,3	0,0	33,4	1.487,3
Pumanque	4.748,0	2.786,2	0,0	10,1	7.544,3
Prov. Colchagua	14.350,0	8.548,3	13,6	75,8	22.987,6
Pichilemu	23.050,0	8.914,8	0,0	90,1	32.054,9
Navidad	553,4	3.290,8	0,0	0,0	3.844,2
Litueche	6.052,2	7.136,8	0,0	169,2	13.358,2
La Estrella	687,1	1.966,0	0,0	8,2	2.661,3
Marchigüe	6.390,8	4.923,0	0,0	11,2	11.325,0
Paredones	16.957,6	5.723,7	0,0	48,4	22.729,7
Prov. Cardenal Caro	53.691,2	31.955,1	0,0	327,0	85.973,2
Total	68.069,4	42.743,1	13,6	1.937,8	112.763,9

El cuadro a continuación describe el inventario de plantaciones en sus años de plantación por especie.

Cuadro N° 13
SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES POR ESPECIE Y AÑO DE PLANTACIÓN
REGIÓN DE O'HIGGINS

Año	Pinus radiata	E. globulus	E. nitens	Otras	Total
S.I. (*)	0,0	0,0	0,0	285,5	285,5
<1991	9.929,8	1.179,6	0,0	159,9	11.269,3
1991	1.463,5	291,6	0,0	48,8	1.803,9
1992	2.296,5	599,5	0,0	91,8	2.987,8
1993	3.372,2	553,6	0,0	168,0	4.093,8
1994	4.765,3	1.387,8	0,0	184,4	6.337,5
1995	3.607,4	583,5	0,0	165,1	4.356,0
1996	135,2	320,0	0,0	263,2	718,4
1997	1.539,0	133,6	0,0	125,0	1.797,6
1998	5.772,7	993,3	0,0	84,9	6.850,9
1999	4.600,4	653,1	13,6	16,8	5.283,9
2000	6.676,5	3.465,4	0,0	35,2	10.177,1
2001	4.464,4	1.998,2	0,0	62,2	6.524,8
2002	2.220,8	2.640,3	0,0	17,5	4.878,6
2003	3.619,6	3.609,6	0,0	24,5	7.253,7
2004	3.419,9	4.586,4	0,0	41,7	8.048,0
2005	3.240,6	6.321,2	0,0	28,4	9.590,2
2006	1.185,7	3.334,2	0,0	60,1	4.580,0
2007	307,1	1.711,8	0,0	0,0	2.018,9
2008	747,7	2.666,1	0,0	0,0	3.413,8
2009	1.444,6	2.178,0	0,0	0,0	3.622,6
2010	2.357,0	1.568,2	0,0	30,0	3.955,2
2011	903,6	1.968,0	0,0	44,7	2.916,4
Total	68.069,4	42.743,1	13,6	1.937,8	112.763,9

(*)S/I: Sin Información de año de plantación

Región del Maule

La región del Maule presentó 452.802 hectáreas de plantaciones a Diciembre del 2011. La especie principal de esta región corresponde al Pino radiata con el 90% de presencia relativa sobre las demás especies comprendidas en esta región.

Cuadro N° 14
SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES POR COMUNAS y ESPECIES
REGIÓN DEL MAULE

Comuna	Pino radiata	E. globulus	E. nitens	Otras	Total
Curicó	2.824,8	339,2	0,0	0,0	3.164,0
Teno	223,7	242,3	0,0	0,0	466,0
Romeral	3.127,5	366,5	52,4	0,0	3.546,4
Rauco	342,5	64,1	0,0	0,0	406,6
Licantén	9.703,0	728,4	0,0	0,0	10.431,4
Vichuquén	16.076,4	2.418,8	0,0	109,9	18.605,2
Hualañé	17.378,5	542,8	0,0	23,9	17.945,2
Molina	4.330,8	767,2	202,9	232,8	5.533,7
Sag. Familia	5.984,9	637,5	0,0	22,8	6.645,2
Prov. Curicó	59.992,1	6.106,9	255,3	389,4	66.743,7
Talca	213,8	103,9	0,0	0,0	317,7
San Clemente	15.644,5	940,5	442,0	47,5	17.074,5
Pelarco	4.786,5	667,5	0,0	0,0	5.454,0
Río Claro	3.430,9	1.009,8	425,6	10,6	4.876,9
Pencahue	27.348,5	1.069,4	0,0	15,2	28.433,1
Maule	1.518,0	97,9	0,0	25,7	1.641,5
Curepto	35.913,2	1.340,0	49,1	14,2	37.316,5
Constitución	65.708,6	3.808,9	70,5	473,9	70.061,9
Empedrado	27.694,5	211,3	0,0	4,8	27.910,6
Prov. Talca	182.258,5	9.249,1	987,3	591,9	193.086,8
Linares	6.422,5	982,6	0,0	0,0	7.405,1
Yerbas Buenas	204,1	402,1	12,9	0,0	619,0
Colbún	4.658,4	1.008,2	119,9	277,7	6.064,2
Longaví	14.815,0	796,1	0,0	30,2	15.641,3
Parral	14.837,1	900,8	92,4	253,3	16.083,6
Retiro	3.395,5	3.604,9	32,6	2.511,7	9.544,7
Villa Alegre	0,0	104,0	0,0	13,9	117,9
San Javier	35.260,5	1.952,5	0,0	50,5	37.263,6
Prov. Linares	79.593,0	9.751,3	257,8	3.137,3	92.739,4
Cauquenes	57.199,1	12.439,5	1,1	81,5	69.721,3
Pelluhue	9.070,6	2.227,3	0,0	8,4	11.306,3
Chanco	17.012,3	2.160,2	0,0	31,7	19.204,3
Prov. Cauquenes	83.282,0	16.827,0	1,1	121,7	100.231,9
Total	405.125,6	41.934,3	1.501,6	4.240,3	452.801,8

Las comunas de Constitución y Cauquenes son las que poseen mayor superficie de plantaciones a nivel nacional, con setenta mil hectáreas cada una.

En relación con la distribución de años de plantación del inventario esta se muestra regular con leve tendencia a la baja en los últimos años.

Cuadro N° 15
SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES POR ESPECIES Y AÑO DE PLANTACIÓN
REGIÓN DEL MAULE

Año	Pino radiata	E. globulus	E. nitens	Otras	Total
< 1991	48.549,9	1.185,9	0,0	237,4	49.973,2
1991	12.289,6	148,8	0,0	62,7	12.501,1
1992	14.343,8	468,4	0,0	128,6	14.940,8
1993	15.155,8	800,2	0,0	35,2	15.991,3
1994	17.269,2	575,8	29,0	82,6	17.956,7
1995	21.397,4	535,5	52,4	232,5	22.217,8
1996	18.989,2	316,8	198,7	224,9	19.729,6
1997	21.273,5	386,9	0,0	451,8	22.112,3
1998	15.296,5	386,1	28,8	210,6	15.922,1
1999	16.655,6	503,7	0,0	342,6	17.501,9
2000	15.673,7	1.219,0	0,0	178,8	17.071,5
2001	15.655,5	1.571,9	70,5	361,0	17.659,0
2002	15.901,1	2.156,9	18,4	143,9	18.220,3
2003	15.568,4	3.925,2	0,0	265,3	19.758,8
2004	22.545,0	5.145,0	77,5	514,0	28.281,5
2005	19.727,3	8.280,9	1,1	178,1	28.187,5
2006	22.559,3	4.998,4	118,3	294,2	27.970,2
2007	18.746,7	3.301,0	187,9	47,5	22.283,1
2008	15.092,9	2.065,6	45,5	127,5	17.331,5
2009	16.223,0	1.838,4	36,6	9,7	18.107,7
2010	10.321,4	680,1	267,7	41,8	11.311,0
2011	15.890,7	1.443,9	369,0	69,4	17.773,1
Total	405.125,6	41.934,3	1.501,6	4.240,3	452.801,8

Región del Bío Bío

La región del Bío Bío constituye, por sus existencias, la región más importante en el recurso plantaciones forestales del país con 907.356 hectáreas.

Las especies más importantes de esta región corresponden a *Pinus radiata*, *Eucalyptus globulus*, y *Eucalyptus nitens*. Además a nivel nacional, estas tres especies concentran sus mayores superficies en la región del Bío Bío, con 611.384, 208.705 y 76.870 hectáreas respectivamente.

La provincia del Bío Bío destaca como la que acumula mayor superficie regional; y la comuna de Mulchén es la que concentra mayor cantidad de hectáreas forestales plantadas dentro de la región.

Cuadro N° 16
SUPERFICIE DE PLANTACIONES POR COMUNAS Y ESPECIES
REGIÓN DEL BÍO BÍO

Comuna	Pinus radiata	E.globulus	E. nitens	Otras	Total
Chillán	6.083,4	2.798,6	34,0	292,1	9.208,1
Pinto	3.618,9	757,5	478,6	16,4	4.871,3
Coihueco	26.742,4	1.331,0	2.802,9	130,8	31.007,0
Quirihue	23.952,7	7.357,1	117,7	24,6	31.452,2
Ninhue	8.837,3	6.863,4	0,0	0,0	15.700,7
Portezuelo	6.918,2	2.525,6	1,4	15,1	9.460,3
Cobquecura	14.727,8	5.299,6	217,6	24,4	20.269,4
Trehuaco	7.600,4	1.744,3	0,0	74,9	9.419,6
San Carlos	4.903,0	4.443,1	36,9	23,0	9.406,0
Ñiquén	3.470,3	1.942,0	412,2	15,3	5.839,8
San Fabián	6.991,7	438,0	1.799,4	59,4	9.288,4
San Nicolás	6.672,8	8.525,1	49,2	14,5	15.261,6
Bulnes	2.287,0	3.125,9	7,1	83,8	5.503,8
San Ignacio	2.487,1	1.009,2	129,6	2,5	3.628,3
Quillón	6.261,0	3.156,1	49,4	3,1	9.469,6
Yungay	19.649,8	261,7	2.234,0	223,8	22.369,2
Pemuco	19.736,3	2.097,4	488,4	229,9	22.552,0
El Carmen	6.722,7	669,1	810,3	29,3	8.231,3
Ranquil	6.607,6	1.495,9	0,0	0,0	8.103,5
Coelemu	10.048,5	3.252,8	607,1	27,1	13.935,5
Chillan Viejo	2.034,6	4.171,2	100,2	3,1	6.309,1
Prov. Ñuble	196.353,3	63.264,5	10.376,0	1.293,1	271.286,9
Concepción	3.834,7	3.643,6	53,0	17,0	7.548,2
Penco	1.712,7	2.357,2	6,8	2,9	4.079,7
Hualqui	12.022,3	5.161,8	1.166,2	195,3	18.545,6
Florida	13.700,2	6.186,3	73,1	80,3	20.039,9
Tomé	11.489,6	9.752,0	196,2	141,7	21.579,5
Talcahuano	503,4	198,1	0,0	0,0	701,5
Coronel	6.346,7	2.871,3	25,9	176,9	9.420,8
Lota	3.938,6	3.556,7	144,8	482,2	8.122,4
Santa Juana	24.695,7	8.025,9	3.683,0	59,7	36.464,2

Chiguayante	513,8	590,9	15,8	0,1	1.120,6
San Pedro de la Paz	2.654,9	1.095,4	0,0	63,8	3.814,2
Hualpen	34,7	215,2	0,0	0,0	249,9
Prov. Concepción	81.447,3	43.654,5	5.364,9	1.219,8	131.686,5
Arauco	18.788,8	14.627,2	2.031,3	231,4	35.678,8
Curanilahue	38.973,1	9.762,2	5.242,3	928,7	54.906,2
Lebu	12.069,8	10.126,1	1.858,4	16,0	24.070,2
Los Alamos	16.023,6	5.124,2	231,5	280,9	21.660,3
Cañete	20.018,2	9.589,3	493,2	23,4	30.124,1
Contulmo	11.140,8	11.805,2	198,2	9,6	23.153,8
Tirúa	13.445,4	7.498,8	64,0	68,8	21.077,0
Prov. Arauco	130.459,7	68.532,9	10.118,9	1.558,9	210.670,4
Los Angeles	40.053,8	2.050,2	743,0	379,9	43.226,9
Sta. Bárbara	16.126,6	629,9	9.758,7	261,0	26.776,1
Laja	9.541,6	1.907,9	1.430,9	53,2	12.933,6
Quilleco	20.908,9	507,0	7.682,3	93,9	29.192,1
Nacimiento	21.527,7	10.334,3	1.707,1	421,0	33.990,1
Negrete	515,3	912,8	246,5	46,7	1.721,4
Mulchén	32.757,2	11.380,5	17.449,4	3.608,7	65.195,9
Quilaco	8.511,0	1.149,8	3.722,9	118,2	13.501,9
Yumbel	18.284,2	2.484,2	127,6	228,4	21.124,3
Cabrero	20.509,9	690,0	239,2	146,9	21.586,0
San Rosendo	3.570,5	617,3	0,0	48,7	4.236,5
Tucapel	9.417,0	440,0	6.845,0	379,8	17.081,8
Antuco	992,3	144,8	980,1	530,3	2.647,5
Alto BioBio	407,2	5,0	77,8	8,4	498,4
Prov. Bío Bío	203.123,4	33.253,5	51.010,5	6.325,1	293.712,5
Total	611.383,7	208.705,4	76.870,2	10.396,9	907.356,2

El cuadro a continuación describe la distribución de superficies por año de plantación.

Cuadro N° 17
SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES POR ESPECIES Y AÑO DE PLANTACIÓN
REGIÓN DEL Bío Bío

Año	Pinus radiata	E. globulus	E.nitens	Otras	Total
<1991	73.516,4	2.576,5	639,4	2.486,9	79.219,2
1991	19.894,7	1.328,3	274,0	240,7	21.737,7
1992	17.802,4	934,8	636,2	73,4	19.446,8
1993	20.403,1	1.285,4	1.156,8	220,2	23.065,5
1994	25.300,4	1.806,4	1.611,7	196,3	28.914,9
1995	29.844,5	2.442,6	1.418,5	235,2	33.940,7
1996	35.177,1	3.044,0	3.252,9	411,7	41.885,6
1997	31.406,2	4.522,2	3.885,9	366,7	40.181,1
1998	27.479,6	4.904,1	3.327,1	424,2	36.135,0
1999	25.767,9	7.060,4	2.085,3	275,2	35.188,9
2000	28.048,3	12.372,2	2.615,5	356,8	43.392,9
2001	19.422,0	14.859,1	1.049,7	151,7	35.482,6
2002	23.030,1	16.080,3	2.125,1	268,4	41.504,0
2003	26.706,4	20.511,0	2.395,0	498,1	50.110,4
2004	27.166,0	19.479,4	2.415,3	697,6	49.758,2
2005	27.439,6	20.548,2	3.073,8	789,7	51.851,3
2006	27.093,5	19.330,6	5.143,9	649,9	52.217,9
2007	28.208,1	18.829,1	4.625,3	763,3	52.425,8
2008	29.025,1	8.738,0	10.295,0	565,3	48.623,4
2009	25.213,7	11.797,2	9.076,4	140,4	46.227,7
2010	23.927,5	6.408,7	7.186,1	277,7	37.800,0
2011	19.511,2	9.846,8	8.581,3	307,3	38.246,7
Total	611.383,7	208.705,4	76.870,2	10.396,9	907.356,2

La distribución de superficies por año de plantación del inventario en esta región se encuentra fuertemente regulada por el Pino radiata fuente más relevante de sostén de la industria forestal de esta región.

Región de La Araucanía

Esta región contabiliza al 2011 480.438 hectáreas de plantaciones forestales, siendo la segunda a nivel nacional con superficie plantada.

Cuadro N° 18
SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES POR COMUNAS Y ESPECIES
REGIÓN DE LA ARAUCANIA

Comuna	Pino radiata	E. globulus	E.nitens	Otras	Total
Angol	20.387,5	19.257,4	3.274,7	869,7	43.789,3
Purén	4.187,3	7.058,0	153,2	23,9	11.422,4
Los Sauces	13.636,8	25.632,9	1.065,7	239,2	40.574,6
Renaico	2.338,5	5.081,1	1.208,4	295,0	8.923,0
Collipulli	28.056,0	10.655,7	10.996,8	1.610,8	51.319,3
Ercilla	7.861,6	4.218,4	5.645,5	18,0	17.743,5
Traiguén	8.874,8	12.884,0	685,9	490,7	22.935,4
Lumaco	35.126,1	12.590,7	167,7	59,9	47.944,4
Victoria	10.678,7	289,9	10.099,2	41,6	21.109,5
Curacautín	1.346,8	130,3	2.354,6	191,4	4.023,1
Lonquimay	0,0	38,9	0,0	2.491,4	2.530,3
Prov. Malleco	132.494,1	97.837,4	35.651,7	6.331,6	272.314,8
Temuco	5.723,5	1.649,5	274,3	33,5	7.680,8
Vilcún	6.177,8	512,1	2.030,0	871,7	9.591,6
Freire	1.451,1	709,6	505,2	314,3	2.980,1
Cunco	10.270,4	458,3	2.981,1	194,1	13.903,9
Lautaro	6.827,4	2.090,4	5.970,2	95,0	14.983,0
Perquenco	793,3	503,9	240,4	0,0	1.537,6
Galvarino	9.792,2	8.351,1	311,1	311,4	18.765,8
Nueva Imperial	11.557,5	8.848,3	793,4	109,0	21.308,2
Carahue	27.414,2	4.094,8	891,2	1.346,5	33.746,8
Pto. Saavedra	275,3	641,0	91,0	10,1	1.017,4
Pitrufquén	2.653,0	2.402,3	154,9	12,4	5.222,6
Gorbea	4.866,9	4.713,3	486,0	54,2	10.120,4
Toltén	23.588,6	4.374,6	1.085,6	273,1	29.321,9
Loncoche	13.723,3	3.827,2	2.099,3	778,5	20.428,3
Villarrica	956,7	103,5	1.260,4	3.821,3	6.142,0
Pucón	346,4	0,0	266,5	396,5	1.009,5
Melipeuco	2.368,6	39,7	107,6	108,7	2.624,6
Curarrehue	13,6	0,0	118,8	23,1	155,5
Teodoro Schmidt	3.523,0	1.128,8	460,2	126,6	5.238,5
Padre Las Casas	999,8	570,0	65,2	18,3	1.653,4
Cholchol	155,0	537,3	0,0	0,0	692,3
Prov. Cautín	133.477,6	45.555,6	20.192,5	8.898,0	208.123,9
Total	265.971,7	143.393,0	55.844,2	15.229,6	480.438,6

Respecto de la distribución del inventario en sus años de plantación esta región se caracteriza por el género Eucalyptus el que supera en superficie al Pino radiata a partir del año 2000 en adelante como se destaca en cuadro 19.

Cuadro N° 19
SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES POR ESPECIES Y AÑO DE PLANTACIÓN
REGIÓN DE LA ARAUCANÍA

Años	Pino radiata	E. globulus	E.nitens	Otras	Total
<1991	35.197,0	1.199,6	264,3	4.814,0	41.474,8
1991	14.109,8	657,3	307,7	80,3	15.155,1
1992	15.056,1	695,8	1.268,1	131,7	17.151,6
1993	12.723,5	1.238,9	2.957,7	89,6	17.009,6
1994	12.830,2	1.003,9	4.660,7	461,6	18.956,4
1995	16.515,6	2.063,3	1.187,5	514,7	20.281,1
1996	11.957,0	1.408,3	4.114,1	367,7	17.847,1
1997	12.064,1	2.931,4	4.466,1	336,5	19.798,2
1998	10.349,9	4.798,9	4.087,6	280,2	19.516,7
1999	8.701,0	3.319,7	1.666,9	512,0	14.199,6
2000	9.383,6	8.781,8	2.243,1	616,5	21.025,0
2001	7.628,6	8.021,0	2.042,6	289,8	17.982,0
2002	7.369,8	6.461,8	697,6	65,1	14.594,2
2003	7.645,7	8.990,7	1.499,1	378,2	18.513,6
2004	11.549,2	11.826,4	1.545,8	478,4	25.399,8
2005	12.114,5	21.065,5	3.604,6	1.534,9	38.319,5
2006	13.025,3	16.351,7	2.636,0	1.403,8	33.416,8
2007	10.517,7	8.948,4	2.446,2	1.873,5	23.785,8
2008	9.999,2	10.460,5	2.021,4	273,1	22.754,2
2009	8.564,5	9.970,2	4.744,9	305,8	23.585,4
2010	9.389,7	8.260,2	3.151,4	376,0	21.177,3
2011	9.279,8	4.937,8	4.230,9	46,4	18.495,0
Total	265.971,7	143.393,0	55.844,2	15.229,6	480.438,6

En general esta región se caracteriza por un inventario muy irregular destacándose las tendencias a la baja de edades jóvenes en pino radiata.

Región de Los Ríos

Esta región cuenta con 190.110,6 hectáreas de plantaciones con predominancia de la especie Pino radiata y una fuerte presencia de Eucalyptus nitens, constituyéndose en la segunda especie de mayor interés.

Cuadro N° 20
SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES POR COMUNAS Y ESPECIES
REGIÓN DE LOS RÍOS

Comuna	Pino radiata	E. globulus	E. nitens	Otras	Total
Valdivia	16.240,8	2.413,6	4.041,0	1.542,1	24.237,4
Mariquina	22.585,4	3.282,7	7.472,2	633,6	33.973,8
Lanco	7.046,2	1.752,7	2.254,6	2.122,2	13.175,6
Los Lagos	13.206,2	1.922,1	7.941,7	2.115,3	25.185,3
Corral	6.404,4	2.444,8	4.574,7	334,2	13.758,1
Máfil	9.399,3	1.710,0	2.263,2	435,3	13.807,8
Panguipulli	1.293,9	324,2	1.315,3	1.313,7	4.247,1
Paillaco	8.320,0	2.212,1	6.678,6	923,1	18.133,8
Prov. Valdivia	84.496,2	16.062,0	36.541,1	9.419,6	146.518,9
Futrono	953,7	381,4	1.735,6	741,1	3.811,8
La Unión	19.862,4	4.246,3	10.296,5	1.480,5	35.885,7
Río Bueno	56,4	124,1	2.692,6	340,5	3.213,6
Lago Ranco	165,8	21,1	422,7	71,2	680,7
Prov. Ranco	21.038,3	4.772,8	15.147,4	2.633,3	43.591,7
Total	105.534,5	20.834,8	51.688,5	12.052,8	190.110,6

El inventario de esta región se destaca por la regularidad de la distribución de sus superficies de años de plantación.

Cuadro N° 21
SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES POR ESPECIES Y AÑO DE PLANTACIÓN
REGIÓN DE LOS RÍOS

Año	Pino radiata	E. globulus	E. nitens	Otras	Total
< 1991	21.405,4	1.192,4	143,5	3.808,2	26.549,6
1991	9.213,9	1.094,9	310,0	328,1	10.946,9
1992	7.722,0	549,9	258,5	412,5	8.942,9
1993	6.438,8	546,9	453,6	511,3	7.950,6
1994	4.185,0	690,8	565,2	599,1	6.040,1
1995	2.762,8	270,0	1.090,2	497,5	4.620,5
1996	4.436,9	458,9	2.074,5	336,5	7.306,8
1997	3.713,2	607,9	2.031,2	194,0	6.546,4
1998	2.881,5	1.794,7	3.337,6	513,1	8.526,8
1999	2.867,6	1.346,0	4.048,6	385,7	8.647,9
2000	2.944,3	2.750,1	3.683,3	791,5	10.169,2
2001	2.107,0	1.420,2	3.183,7	510,3	7.221,1
2002	2.159,7	1.742,3	2.228,5	847,9	6.978,3
2003	2.934,7	1.521,4	2.667,7	338,3	7.462,1
2004	2.576,1	1.255,9	3.547,0	294,1	7.673,2
2005	2.747,0	817,9	3.190,6	369,9	7.125,4
2006	3.343,0	1.078,6	5.040,4	398,6	9.860,6
2007	3.643,0	498,4	3.614,2	275,1	8.030,7
2008	4.105,7	204,9	2.574,2	73,7	6.958,5
2009	4.601,5	484,6	3.394,3	137,6	8.618,0
2010	4.152,0	358,8	2.373,3	190,1	7.074,2
2011	4.593,2	149,5	1.878,4	239,8	6.860,8
Total	105.534,5	20.834,8	51.688,5	12.052,8	190.110,6

Del cuadro anterior se observa que la especie *Eucalyptus globulus* ha retrocedido en su presencia en edades jóvenes mientras que el pino radiata presenta un repunte en estos dos últimos años.

Región de Los Lagos

La región de los Lagos cuenta con 70.029 hectáreas de plantaciones con fuerte predominancia del género *Eucalyptus*.

Cuadro N° 22
SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES POR COMUNAS Y ESPECIES
REGIÓN DE LOS LAGOS

Comuna	<i>Pinus radiata</i>	<i>E. globulus</i>	<i>E. nitens</i>	Otras	Total
Osorno	1.225,3	1.756,9	815,6	289,5	4.087,2
San Pablo	2.124,8	525,3	1.349,9	413,0	4.413,0
Puerto Octay	195,0	31,4	9.288,4	108,4	9.623,2
Puyehue	20,4	0,0	92,5	127,9	240,8
Río Negro	3.817,9	1.032,7	3.232,3	360,6	8.443,4
Purranque	1.007,9	5.074,2	3.769,3	272,9	10.124,3
San Juan	6.754,5	1.916,4	3.928,2	726,9	13.325,9
Prov. Osorno	15.145,9	10.336,7	22.476,1	2.299,1	50.257,8
Puerto Montt	31,2	52,0	442,0	69,1	594,3
Cochamó	0,0	0,0	6,7	2,9	9,6
Puerto Varas	8,2	36,1	1.405,1	262,6	1.712,0
Fresia	441,9	7.777,8	1.541,1	111,1	9.871,9
Frutillar	74,3	110,9	7,8	16,4	209,3
Llanquihue	0,0	0,0	6,4	0,0	6,4
Mauilín	49,3	558,3	956,6	197,3	1.761,5
Los Muermos	0,0	882,8	119,9	452,4	1.455,0
Calbuco	1,5	23,3	1.212,6	63,8	1.301,2
Prov. Llanquihue	606,4	9.441,2	5.698,0	1.175,5	16.921,1
Castro	0,0	0,0	14,7	0,0	14,7
Chonchi	0,0	0,0	152,5	0,0	152,5
Queilen	0,0	0,0	62,6	1,3	63,9
Quellón	0,0	0,7	245,2	0,0	245,9
Ancud	68,9	6,7	1.861,7	30,0	1.967,3
Quemchi	0,0	0,0	237,2	5,0	242,1
Dalcahue	0,0	2,8	157,3	3,7	163,8
Prov. Chiloé	68,9	10,2	2.731,1	40,0	2.850,2
Total	15.821,2	19.788,1	30.905,2	3.514,6	70.029,2

Al analizar la distribución de superficies por año de plantación de esta región resulta concluyente que el *Eucalyptus nitens* ha marcado una fuerte tendencia en los últimos años (cuadro N° 23).

Cuadro N° 23
SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES POR ESPECIES Y AÑO DE PLANTACIÓN
REGIÓN DE LOS LAGOS

Año	Pino radiata	E. globulus	E. nitens	Otras	Total
< 1991	2.687,0	322,6	59,8	599,3	3.668,8
1991	220,6	131,7	104,8	42,3	499,4
1992	1.728,6	506,7	262,9	128,8	2.627,0
1993	1.072,1	425,1	898,5	191,6	2.587,3
1994	1.261,9	214,8	942,2	154,8	2.573,7
1995	1.470,0	236,4	1.772,9	253,1	3.732,4
1996	991,8	599,2	757,8	202,2	2.551,0
1997	481,8	845,2	300,5	152,4	1.779,9
1998	310,8	992,3	1.444,3	203,5	2.950,8
1999	53,4	1.237,2	413,9	75,9	1.780,4
2000	219,0	2.055,9	1.503,7	438,8	4.217,3
2001	130,0	768,7	1.459,1	115,5	2.473,4
2002	227,0	1.517,8	1.012,5	34,3	2.791,6
2003	567,7	925,7	1.203,9	33,7	2.730,9
2004	604,6	1.190,4	1.325,7	242,6	3.363,4
2005	595,0	684,4	1.958,0	92,6	3.329,9
2006	966,3	304,6	2.690,8	263,0	4.224,8
2007	332,7	536,8	5.053,3	52,2	5.975,1
2008	848,1	1.399,4	3.259,8	171,2	5.678,4
2009	673,1	1.727,0	2.113,1	43,0	4.556,3
2010	212,9	1.910,7	1.315,6	10,4	3.449,7
2011	166,7	1.255,3	1.052,2	13,4	2.487,6
Total	15.821,2	19.788,1	30.905,2	3.514,6	70.029,2

Región de Aysén

Esta región contabiliza 43.782 hectáreas de plantaciones, principalmente constituidas por la especie Pino ponderosa; le siguen en importancia el Pino contorta y el Pino Oregón, especies adaptadas a las condiciones climáticas de bajas temperaturas y nieve que tiene esta región patagónica.

Cuadro N° 24
SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES POR COMUNAS Y ESPECIES
REGIÓN DE AYSEN

Comuna	Pinus ponderosa	Pinus contorta	Pseudotsuga menziesii	Otras	Total
Aysén	733,1	77,9	2.595,0	111,8	3.517,7
Cisnes	0,0	0,0	75,1	186,3	261,4
Prov. Aysén	733,1	77,9	2.670,1	298,1	3.779,1
Chile Chico	2.008,9	284,9	79,5	54,7	2.428,0
Río Ibañez	3.630,8	575,0	157,9	596,8	4.960,5
Prov. Gen. Carrera	5.639,7	859,9	237,4	651,5	7.388,5
Cochrane	2.609,7	1.438,7	33,8	2.103,1	6.185,3
O'Higgins	1.014,1	57,9	289,5	39,4	1.400,9
Prov. Capitán Prat	3.623,8	1.496,6	323,3	2.142,5	7.586,2
Coyhaique	14.623,9	4.807,2	1.037,1	3.691,1	24.159,3
Lago Verde	543,4	72,8	155,4	97,5	869,1
Prov. Coyhaique	15.167,3	4.880,0	1.192,5	3.788,6	25.028,4
Total	25.163,9	7.314,4	4.423,3	6.880,7	43.782,2

El cuadro 25, más abajo, detalla la distribución de las superficies existentes al 2011 por año de plantación. Desde el año 2008 en adelante, se aprecia una fuerte baja de la superficie plantada en la región de Aysén.

Cuadro N° 25
SUPERFICIE (ha) DE PLANTACIONES POR ESPECIES Y AÑO DE PLANTACIÓN
REGIÓN DE AYSÉN

Año	Pinus ponderosa	Pinus contorta	Pseudotsuga menziesii	Otras	Total
S/I *	124,8	184,4	15,9	1.001,3	1.326,4
< 1991	989,5	2.775,4	1.059,3	5.100,9	9.925,1
1991	24,7	72,5	151,8	1,9	250,8
1992	683,4	184,8	179,2	0,0	1.047,4
1993	773,2	113,4	378,2	6,3	1.271,0
1994	1.794,3	81,3	218,2	26,0	2.119,8
1995	1.332,7	496,4	122,1	4,5	1.955,7
1996	1.302,2	116,6	100,7	0,0	1.519,4
1997	1.121,0	59,8	13,1	37,2	1.231,1
1998	1.171,1	54,0	86,9	3,0	1.314,9
1999	760,7	188,7	456,8	11,2	1.417,4
2000	863,8	102,6	220,9	0,0	1.187,2
2001	1.673,0	61,1	243,2	152,0	2.129,3
2002	1.450,4	220,2	560,6	47,6	2.278,7
2003	1.609,4	328,1	451,9	127,2	2.516,6
2004	2.620,2	245,4	57,2	84,9	3.007,7
2005	681,9	44,9	26,3	56,1	809,2
2006	3.144,1	307,3	81,2	68,0	3.600,6
2007	1.610,2	1.169,2	0,0	31,4	2.810,8
2008	527,4	261,8	0,0	0,0	789,2
2009	480,9	246,5	0,0	75,3	802,7
2010	192,2	0,0	0,0	0,0	192,2
2011	233,0	0,0	0,0	45,9	279,0
Total	25.163,9	7.314,4	4.423,3	6.880,7	43.782,2

(*) S/I: Sin Información de año de plantación

INVENTARIO DASOMÉTRICO EN PLANTACIONES DE LA PEQUEÑA Y MEDIANA PROPIEDAD (PYMP)

Las existencias volumétricas de las plantaciones de la PYMP se estiman como parte del programa de Actualización Permanente de las Plantaciones forestales. El conocimiento de los rendimientos esperados por hectárea de estas plantaciones es un dato de alto interés en el contexto de la evaluación retrospectiva de instrumentos de política de fomento forestal desde el sector público, y también, resulta de interés el conocimiento de la oferta desde este sector para la industria forestal del país desde el punto de vista de la planificación estratégica del recurso.

En los cuadros siguientes (1, 2 y 3), se presentan los resultados de las existencias volumétricas (en m³) a nivel regional para las especies bajo inventario; estos resultados se basan en el volumen promedio de todos los conglomerados de la región.

Cuadro N° 1. Volumen por especie región del Maule

ESPECIE	VOLÚMEN MEDIO (m ³ /ha)	SUPERFICIE ha	VOLUMEN REGIÓN (m ³)
Pinus radiata	132,53	113.819,3	15.084.472
Eucalyptus globulus	97,64	26.555,2	2.592.850

Cuadro N° 2. Volumen por especie región del Bío Bío

ESPECIE	VOLÚMEN MEDIO (m ³ /ha)	SUPERFICIE ha	VOLUMEN REGIÓN (m ³)
Pinus radiata	181,78	84.585,7	15.375.989
Eucalyptus globulus *	103,42	60.245,7	6.230.610

En la región del Bío Bío, hubo sólo dos puntos seleccionados de *Eucalyptus nitens*, por lo tanto se descartaron por ser poco representativos.

Cuadro N°3. Volumen por especie región de la Araucanía

ESPECIE	VOLÚMEN MEDIO (m ³ /ha)	SUPERFICIE ha	VOLUMEN REGIÓN (m ³)
Pinus radiata	254,11	43.743,6	11.115.686
Eucalyptus globulus*	120,03	51.561,5	6.188.927
Eucalyptus nitens*	268,64	8.496,8	2.282.580

Los resultados que se presentan a continuación, corresponde a los valores medios de los conglomerados, por clase de edad y especie.

En el caso de la región del Maule se describen en cuadros 4 al 7, las variables de estado de rodal para las clases de edad seleccionadas de la especie Pino radiata.

Cuadro N°4 . Volumen Pinus radiata, PYMP región del Maule

CLASE EDAD	VOLUMEN m3/ha	SUPERFICIE ha	VOLUMEN REGIONAL m3
6-10	14,72	36.539,1	537.856
11-15	103,17	24.336,4	2.510.786
16-20	190,08	32.359,2	6.150.837
>=21	285,88	20.584,6	5.884.725
Total			15.084.204

Error de estimación volumen 27,0 %

Cuadro N° 5 . Densidad Pinus radiata, PYMP región del Maule

CLASE EDAD	ÁRBOLES/ha	SUPERFICIE ha	NÚMERO ÁRBOLES REGIÓN
6-10	1399,18	36.539,1	51.124.778
11-15	765,15	24.336,4	18.620.996
16-20	762,19	32.359,2	24.663.858
>=21	956,41	20.584,6	19.687.317
Total			114.096.949

Cuadro N° 6 . Área basal Pinus radiata, PYMP región del Maule

CLASE EDAD	ÁREA BASAL m2/ha	SUPERFICIE ha	ÁREA BASAL REGIÓN m2
6-10	12,50	36.539,1	456.739
11-15	21,11	24.336,4	513.741
16-20	22,89	32.359,2	740.702
>=21	27,22	20.584,6	560.313
Total			2.271.495

* Datos actualizados durante año 2011

Cuadro N° 7. Altura dominante Pinus radiata, PYMP región del Maule

CLASE EDAD	ALTURA metros	SUPERFICIE ha
6-10	8,07	36.539,1
11-15	15,72	24.336,4
16-20	19,75	32.359,2
>=21	22,16	20.584,6

Alternativamente, para la región del Maule se describen en cuadros 8 al 11, las variables de estado de rodal para las clases de edad seleccionadas de la especie Eucalyptus globulus.

Cuadro N°8 . Volumen E. globulus, PYMP región del Maule

CLASE EDAD	VOLUMEN m3/ha	SUPERFICIE ha	VOLUMEN REGIONAL m3
4-6	42,77	16.287,1	696.599
7-9	109,86	4.307,4	473.211
>=10	238,76	5.960,8	1.423.201
Total			2.593.011

El error en volumen fue de 27,8 %

Cuadro N°9 . Densidad E. globulus, PYMP región del Maule

CLASE EDAD	ÁRBOLES/ha	SUPERFICIE ha	NÚMERO ÁRBOLES REGIÓN
4-6	1.193,93	16.287,1	19.445.657
7-9	1.079,91	4.307,4	4.651.604
>=10	932,66	5.960,8	5.559.400
Total			29.656.661

Cuadro N° 10 . Área basal E. globulus, PYMP región del Maule

CLASE EDAD	ÁREA BASAL m2/ha	SUPERFICIE ha	ÁREA BASAL REGIÓN m2
4-6	11,07	16.287,1	180.298
7-9	18,22	4.307,4	78.481
>=10	26,00	5.960,8	154.981
Total			413.760

Cuadro N°11 . Altura dominante E. globulus, PYMP región del Maule

CLASE EDAD	ALTURA metros	SUPERFICIE ha
4-6	12,99	16.287,1
7-9	19,45	4.307,4
>=10	29,39	5.960,8

Para la región del Bío Bío se describen en cuadros 12 al 15, las variables de estado de rodal para las clases de edad seleccionadas de la especie Pino radiata.

Cuadro N° 12 . Volumen Pinus radiata, PYMP región del Bío Bío

CLASE EDAD	VOLUMEN m3/ha	SUPERFICIE ha	VOLUMEN REGIONAL m3
6-10	65,1	22.379,5	1.457.043
11-15	147,9	25.750,1	3.809.151
16-20	243,4	18.239,3	4.438.556
>=21	311,3	18.216,8	5.671.031
Total			15.375.779

Error de estimación volumen 25,7 %

Cuadro N°13 . Densidad Pinus radiata, PYMP región del Bío Bío

CLASE EDAD	ÁRBOLES/ha	SUPERFICIE ha	NÚMERO ÁRBOLES REGIÓN
6-10	1006,7	22.379,5	22.529.886
11-15	574,7	25.750,1	14.799.433
16-20	489,9	18.239,3	8.935.952
>=21	500,6	18.216,8	9.118.750
Total			55.384.021

Cuadro N° 14 . Área basal Pinus radiata, PYMP región del Bío Bío

CLASE EDAD	ÁREA BASAL m2/ha	SUPERFICIE ha	ÁREA BASAL REGIÓN m2
6-10	19,1	22.379,5	427.697
11-15	25,7	25.750,1	661.700
16-20	28,8	18.239,3	525.562
>=21	34,3	18.216,8	625.443
Total			2.240.402

Cuadro N° 15 . Altura dominante Pinus radiata, PYMP región del Bío Bío

CLASE EDAD	ALTURA (metros)	SUPERFICIE (ha)
6-10	12,12	22.379,5
11-15	17,94	25.750,1
16-20	24,50	18.239,3
>=21	28,20	18.216,8

También, para la región del Bío Bío, se describen en cuadros 16 al 19, las variables de estado de rodal para las clases de edad seleccionadas de la especie *Eucalyptus globulus*.

Cuadro N°16 . Volumen E. globulus, PYMP región del Bío Bío

CLASE EDAD	VOLUMEN M3/HA	SUPERFICIE HA	VOLUMEN REGIONAL M3
4-6	46,33	33.013,0	1.529.374
7-9	76,82	13.912,5	1.068.809
>=10	272,72	13.320,2	3.632.704
Total			6.230.887

El error en volumen fue de 32,2 %

Cuadro N° 17 . Densidad E. globulus, PYMP región del Bío Bío

CLASE EDAD	ÁRBOLES/HA	SUPERFICIE HA	NÚMERO ÁRBOLES REGIÓN
4-6	1.249,18	33.013,0	41.239.106
7-9	1087,50	13.912,5	15.129.785
>=10	954,14	13.320,2	12.709.300
Total			69.078.191

Cuadro N° 18 . Área basal E. globulus, PYMP región del Bío Bío

CLASE EDAD	ÁREA BASAL M2/HA	SUPERFICIE HA	ÁREA BASAL REGIÓN M2
4-6	14,11	33.013,0	465.850
7-9	16,78	13.912,5	233.421
>=10	31,44	13.320,2	418.846
Total			1.118.117

Cuadro N° 19 . Altura dominante E. globulus, PYMP región del Bío Bío

CLASE EDAD	ALTURA METROS	SUPERFICIE HA
4-6	10,95	33.013,0
7-9	14,11	13.912,5
>=10	27,03	13.320,2

En el caso de la región de la Araucanía se describen en cuadros 20 al 23, las variables de estado de rodal para las clases de edad seleccionadas de la especie Pino radiata.

Cuadro N°20. Volumen Pinus radiata, PYMP región de la Araucanía

CLASE EDAD	VOLUMEN M3/HA	SUPERFICIE HA	VOLUMEN REGIONAL M3
6-10	71,0	5.193,7	368.753
11-15	184,9	12.793,8	2.365.162
16-20	287,1	14.741,1	4.231.999
>=21	376,7	11.015,1	4.149.740
Total			11.115.655

Error volumen 29,8%

Cuadro N° 21 . Densidad Pinus radiata, PYMP región de la Araucanía

CLASE EDAD	ÁRBOLES/HA	SUPERFICIE HA	NÚMERO ÁRBOLES REGIÓN
6-10	809,0	5.193,7	4.201.703
11-15	685,6	12.793,8	8.770.980
16-20	492,2	14.741,1	7.255.088
>=21	429,0	11.015,1	4.725.473
Total			24.953.245

Cuadro N° 22 . Área basal Pinus radiata, PYMP región de la Araucanía

CLASE EDAD	ÁREA BASAL M2/HA	SUPERFICIE HA	ÁREA BASAL REGIÓN M2
6-10	16,3	5.193,7	84.657
11-15	31,0	12.793,8	396.608
16-20	35,6	14.741,1	524.536
>=21	39,6	11.015,1	435.707
Total			1.441.508

Cuadro N° 23 . Altura dominante Pinus radiata, PYMP región de la Araucanía

CLASE EDAD	ALTURA METROS	SUPERFICIE HA
6-10	10,8	5.193,7
11-15	19,3	12.793,8
16-20	24,9	14.741,1
>=21	28,9	11.015,1

En el caso de la región de la Araucanía, se describen en cuadros 24 al 27, las variables de estado de rodal para las clases de edad seleccionadas de la especie Eucalyptus globulus

Cuadro N° 24 . Volumen E. globulus, PYMP región de la Araucanía

CLASE EDAD	VOLUMEN M3/HA	SUPERFICIE HA	VOLUMEN REGIONAL M3
4-6	44,36	23.288,5	1.033.078
7-9	93,34	12.977,1	1.211.282
>=10	257,88	15.296,0	3.944.532
Total			6.188.892

Error volumen 32,3%

Cuadro N° 25 . Densidad E. globulus, PYMP región de la Araucanía

CLASE EDAD	ÁRBOLES/HA	SUPERFICIE HA	NÚMERO ÁRBOLES REGIÓN
4-6	1.532,23	23.288,5	35.683.338
7-9	1.359,08	12.977,1	17.636.917
>=10	1.452,87	15.296,0	22.223.099
Total			74.182.327

Cuadro N° 26 . Área basal E. globulus, PYMP región de la Araucanía

CLASE EDAD	ÁREA BASAL M2/HA	SUPERFICIE HA	ÁREA BASAL REGIÓN M2
4-6	12,98	23.288,5	302.285
7-9	20,38	12.977,1	264.473
>=10	32,27	15.296,0	493.602
Total			1.060.360

Cuadro N° 27 . Altura dominante E. globulus, PYMP región de la Araucanía

CLASE EDAD	ALTURA METROS	SUPERFICIE HA
4-6	11,39	23.288,5
7-9	14,73	12.977,1
>=10	24,69	15.296,0

En el caso de la región de la Araucanía, se describen en cuadros 28 al 31, las variables de estado de rodal para las clases de edad seleccionadas de la especie *Eucalyptus nitens*.

Cuadro N° 28 . Volumen E. nitens, PYMP región de la Araucanía

CLASE EDAD	VOLUMEN M3/HA	SUPERFICIE HA	VOLUMEN REGIONAL M3
4-6 **	65,7	2.942,4	193.316
7-9	168,76	2.593,8	437.730
>=10	413,70	5.902,9	2.442.030
Total			3.073.076

Error volumen 33,1 %.

** Valor estimado

Dentro de los conglomerados medidos en terreno, no aparecieron los pertenecientes a la primera clase de edad (cuatro a seis años).

Cuadro N° 29 . Densidad E. nitens, PYMP región de la Araucanía

CLASE EDAD	ÁRBOLES/HA	SUPERFICIE HA	NÚMERO ÁRBOLES REGIÓN
7-9	1411,56	2.593,8	3.661.304
>=10	973,04	5.902,9	5.743.758
Total			9.405.062

Cuadro N° 30 . Área basal E. nitens, PYMP región de la Araucanía

CLASE EDAD	ÁREA BASAL M2/HA	SUPERFICIE HA	ÁREA BASAL REGIÓN M2
7-9	25,56	2.593,8	66.298
>=10	40,47	5.902,9	238.890
Total			305.188

Cuadro N° 31 . Altura dominante E. nitens, PYMP región de la Araucanía

CLASE EDAD	ALTURA METROS	SUPERFICIE HA
7-9	21,03	2.593,8
>=10	31,34	5.902,9



Indice

INTRODUCCIÓN	3
RESUMEN.....	6
ACTUALIZACION DE EXISTENCIAS	10
REGION DEL MAULE.....	10
REGION DEL BIO BIO	12
REGION DE LA ARAUCANÍA	16
REGION DE LOS RIOS.....	18
REGION DE AYSEN	21
MACROREGION NORTE.....	24
REGION DE COQUIMBO.....	24
REGION DE VALPARAISO	24
REGION METROPOLITANA.....	25
REGION DE O'HIGGINS.....	25
REGION DEL MAULE.....	26
REGION DEL BIO BIO	32
REGION DE LA ARAUCANIA	40
REGION DE LOS RIOS.....	49
REGION DE LOS LAGOS	57
REGION DE AYSEN	66
REGION DE MAGALLANES.....	75



Inventario de Bosque Nativo

INTRODUCCIÓN

En este capítulo se presentan en forma detallada las existencias totales por región comprendidas en el proceso de actualización 2011-2012 el que involucra a las regiones del Maule, del Bio Bio, de la Araucanía, de los Ríos, Región de Aysén. Para el caso de la regiones de Aysén, las estimaciones se reducen a aquellas formaciones boscosas que se consideran mas vulnerables de entrar en proceso productivo, i.e., se encuentran en cercanía de la red vial, y presentan pendientes menores o iguales a 60%.

Los datos e información provistos en los cuadros a continuación reflejan la proyección realizada vía modelos basado en matrices de transición y en remediciones ejecutadas en el período para las regiones del Maule, Bio Bio, , Araucanía, los Ríos y Aysén, el total de superficie bajo actualización alcanza en este período a 3.240.039 ha, las que se suman a las 3.069.375 ha inventariadas en el periodo 2010-2011..

Los resultados de las áreas actualizadas se presentan en la sección inicial de este capitulo y, posteriormente se presentan todas las regiones restantes no actualizadas durante este ciclo del 2012.

El inventario asume como población objetivo a la región en su conjunto dado su carácter de continuo y de grandes áreas, al atomizar o subdividir la población en áreas más pequeñas el numero de muestras disminuye, es por esto, que el nivel máximo de subdivisión considerado corresponde a provincias en las regiones, con errores de estimación variables como se observa en los cuadros a continuación. En los cuadros de resultados, se consideran los siguientes tipos de volúmenes,

- **Volumen bruto:** Volumen sólido fustal sin corteza sin deducción por defectos de la parte fustal del individuo y sin considerar la parte aérea.
- **Volumen neto:** Volumen sólido fustal sin corteza con deducción de defectos por daño, enfermedades y forma, se calcula sobre el volumen bruto
- **Volumen de productos:** Corresponde al volumen neto aprovechable en material de valor sobre un diámetro de interés con posible vocación de madera aserrada, madera debobinable o foliable. En este caso, se considera para este tipo de volumen a individuos de diámetro a la altura del pecho ≥ 25 centímetros y sanidad tipo 1 (sana), que resume aspectos de sanidad y de forma de acuerdo a pauta definida en tabla a continuación:

Tabla N°1
Combinación de atributos para definición de estado sanitario por árbol

SANIDAD	Estado Sanitario general	Lugar daño	Intensidad daño	Tipo daño	Densidad copa	Apariencia copa	Clase copa	Presencia Agentes dañinos
Sano	1	0	0	1	2	1	20	0
Afectado	2	1,2,3,4,5	2	2,5,6	1	2,3,4	22	>0
Enfermo	3	1 a 6	2,3,4,5	3,4,7,8	3	4,6	24	>0

Donde cada código incluido en la tabla anterior se explica por los atributos observados en terreno por árbol muestreado de acuerdo a tabla a continuación:

Tabla N°2
Tablas de la base de datos y variables utilizadas para la calificación de sanidad del individuo.

Nombre Tabla	Descripción	Variables	Atributos
Sanidad	A través de esta se observan y registran los síntomas e índices que definen el estado sanitario general del individuo	Estado_arbol Lugar de daño Agente causante Tipo de daño	1 -sano 2 -enfermo 3 -dañado 1 -tronco 2 -brotes 3 -follaje 4 -raíces 5 -ramas 6 -general 1 -taladroses 2 -defoliadores 3 -minador 4 -agallas 5 -fuego 6 -viento 7 -sequía 8 -heladas 9 -cancro 10 -ganado 11 -acción antrópica 12 -pudrición 13 -anegamiento 14 -otras 2 -resinosis 3 -quebradura 4 -muerte apical 5 -raspadura 6 -quemadura 7 -clorosis

Nombre Tabla	Descripción	Variables	Atributos
		Intensidad de daño	0 -No evidente 1 -ligero 2 -moderado 3 -severo 4 -Muerte inminente 5 -daño masivo
Árbol	Describe los aspectos dasométricos del individuo y algunas características observables respecto a su apariencia general su estado y condición social en el bosque	Forma árbol Copa aspecto Densidad de copa Clase de copa	1 -recto 2 -inclinado 3 -curvado o arqueado 4 -torcido 1 -normal 2 -angostada 3 -amplia 4 -asimétrica 5 -simétrica 6 -incompleta 1 -Normal 2 -Densa 3 -Rala 20 -Estrato superior 22 -Estrato intermedio 24 -Estrato inferior

- **Volumen pulpable:** Este es también un volumen de producto y se define como el volumen sólido sin corteza con deducción de defectos por daño, enfermedades y forma, sin restricción de sanidad como aquella descrita en Cuadro N°1 y N°2. Este volumen corresponde al volumen neto de baja calidad independiente del diámetro.

-

En biomasa se expresan los resultados como biomasa muerta y viva. La biomasa muerta se subdivide en: **residuos gruesos** los que comprenden todo el material leñoso disponible sobre el suelo con 10 cm. mínimo de diámetro y, **biomasa muerta**, la cual es material muerto en pie en el bosque. La biomasa viva se refiere a la expresión en biomasa del volumen fustal en pie calculado según las funciones de biomasa disponibles en literatura o en su defecto mediante el uso de valores de densidad por especie.

RESUMEN

El inventario Continuo de los Ecosistemas Forestales ejecutado por el Instituto Forestal se encuentra en operación desde el año 2000 a la fecha, al año en curso, se han logrado completar con información aquellos bosques comprendidos entre las regiones de Coquimbo a la región de Magallanes, cubriendo el 10.3 millones de ha de la superficie definida por el Catastro CONAF-MMA como bosque nativo en Chile.

El enfoque de este inventario es de un inventario continuo multifuente, multinivel y multirecursos de forma que su diseño pretende responder en forma oportuna y apropiada a las múltiples interrogantes que suponen los ecosistemas forestales hoy en día, ya sea aquellas interrogantes desde la perspectiva ecológica, social o económica. Es el propósito de este inventario el apoyar los procesos de toma de decisión, los procesos internacionales y diferentes áreas de interés actual y futuro.

En este reporte se expresan los resultados asociados a la caracterización cuantitativa de los bosques de las regiones involucradas en el presente ciclo de medición correspondiente al año 2012 equivalente a 3.240.039 ha, La base de datos asociada al inventario contiene datos e información de todos los recursos que dan sostén al ecosistema forestal. Las existencias brutas totales fustales comprendidas en las regiones ya medidas alcanzan los 2.389 millones de m³ssc con un aporte anual en crecimiento de 57.3 millones de m³ssc, sobre una base cubierta con unidades de muestra de 10,9 millones de ha. A modo de resumen general la siguiente tabla describe las existencias por región, así como, las superficies bajo inventario que dieron origen a las medias estimadas.

Tabla N°3
EXISTENCIAS PARA BASE MUESTRAL ESTADÍSTICA

RESUMEN DE EXISTENCIAS POR REGIÓN

Región	Existencias (m3ssc)	Crecimiento anual (m3ssc)	Superficie bajo inventario (ha)
De Coquimbo	39.543,10	-	1.373,50
De Valparaiso	4.982.524,84	-	93.692,10
Región Metropolitana	2.638.790,44	-	86.857,70
De O'Higgins	3.543.508,36	-	92.271,10
Del Maule	34.236.664,00	1.173.011,88	369.972,31
Del Bio Bio	135.714.992,00	6.965.448,00	786.208,00
De la Araucanía	264.218.624,00	5.689.200,50	908.501,13
De los Ríos	303.736.800,00	5.389.350,50	849.771,00
De los Lagos	320.994.688,00	6.782.598,00	2.758.873,00
De Aysen	1.015.004.864,00	24.118.716,00	3.811.244,50
De Magallanes	304.674.944,00	7.181.079,00	1.211.539,73
Total	2.389.785.943,00	57.299.403,88	10.970.304,07

Las existencias expandidas a la población total programada a la base país de 13,4 mill ha se detallan a continuación en tabla 4:

Tabla N°4
EXISTENCIAS EN SUPERFICIES TOTALES PROGRAMADAS

EXISTENCIAS EN SUPERFICIES TOTALES PROGRAMADAS			
Región	Superficie total (ha)	Volumen Medio (m³ssc/ha)	Existencias (m³ssc)
De Coquimbo	2.047,87	28,79	58.958,18
De Valparaíso	95.463,00	21,16	2.019.997,08
Región Metropolitana	93.526,00	28,21	2.638.368,46
De O'Higgins	118.013,00	36,43	4.299.213,59
Del Maule	370.330,00	92,54	34.270.338,20
Del Bio Bio	786.208,00	172,62	135.715.224,96
De la Araucanía	908.501,13	290,83	264.219.383,64
De los Ríos	850.000,00	357,43	303.815.500,00
De los Lagos	2.758.873,00	268,71	741.336.763,83
De Aysen	4.815.532,00	266,32	1.282.472.482,24
De Magallanes	2.625.506,00	251,48	660.262.248,88
Total	13.424.000,00		3.431.108.479,06

En este respecto el detalle de las superficies comprometidas en el período 2012 se describe a continuación según superficies de base muestral y total programada:

Tabla N°5
SUPERFICIES PARA BASE MUESTRAL ESTADÍSTICA

Región	Superficie para Base Muestral Estadística (ha)
Del Maule	370.330,00
Del Bio Bio	786.208,00
De la Araucanía	908.501,00
De Los Ríos	850.000,00
De Aysén	325.000,00
Total	3.240.039,00

Tabla N°6

EXISTENCIAS EN SUPERFICIES TOTALES PROGRAMADAS Y OBTENIDAS EN 2012

Región	Superficie total (ha)	Volumen Medio (m ³ ssc/ha)	Existencias (m ³ ssc)
Del Maule	370.330,00	92.54	34,270,338.20
Del Bio Bio	786.208,00	172.62	135,715,224.96
De la Araucanía	908.501.13	290.6	264,010,428.38
De Los Ríos	850.000,00	357.43	303,815,500.00
De Aysén	325.000,00	266,32	86,554,000.00
Total	3.240.039,00		824,365,491.54

Nota: En este cuadro se detallan las superficies levantadas en 2012 y dos columnas que muestran la información de las existencias de BN.

La tabla 7 a continuación describe la base de superficie definida como población accesible al inicio del inventario el año 2001, se presenta aquí para facilitar la comparación con periodos anteriores.

Tabla N°7

EXISTENCIAS EN SUPERFICIES TOTALES PROGRAMADAS

EXISTENCIAS EN SUPERFICIES TOTALES PROGRAMADAS			
Región	Superficie total (ha)	Volumen Medio (m ³ ssc/ha)	Existencias (m ³ ssc)
De Coquimbo	3.514,00	28,79	101.168,06
De Valparaíso	95.463,00	21,16	201.9997,08
Región Metropolitana	93.526,00	28,21	2.638.368,46
De O'Higgins	118.013,00	36,43	4.299.213,59
Del Maule	370.330,00	92,54	34.270.338,2
Del Bio Bio	786.208,00	172,62	135.715.225,00
De la Araucanía	908.501,13	290,83	264.010.428,00
De los Ríos	850.000,00	357,43	303.815.500,00
De los Lagos	2.148.938,87	268,71	577.441.364,00
De Aysen	4.000.000,00	266,32	1.065.280.000,00
De Magallanes	2.625.506,00	251,48	660.262.249,00
Total	12.000.000,00		3.049.853.851,37

Durante la temporada 2011-2012 se remidieron bajo el concepto de inventario continuo un subconjunto de 55 unidades de muestreo permanentes establecidas en el periodos anteriores en las regiones del Maule, del Bio Bio, de la Araucanía, de Los Ríos y de Aysén, a este propósito se aplica el método descrito en el Capítulo I del presente documento (ver capítulo I, *Método de actualización del Inventario Continuo en Bosque Nativo*)

De acuerdo a la Tabla 7, en el período 2011-2012 se estima una diferencia total negativa de las existencias del orden de 10.072,500,12 m³ssc. (i.e., 3.059.926.351,49 – 3.049.853.852,37)

La tabla 8 a continuación detalla las áreas inventariadas ya, en el 2011 y 2012 en el esquema de inventario continuo.

Tabla N°8

EXISTENCIAS EN SUPERFICIES TOTALES ACUMULADAS AL 2012

Región	Superficie total (ha)	Volumen Medio (m ³ ssc/ha)	Existencias (m ³ ssc)
De Coquimbo	3.514,00	28,79	101.168,15
De Valparaíso	95.463,00	21,16	2.019.997,08
Región Metropolitana	93.526,00	28,21	2.638.790,49
De O'Higgins	118.013,00	36,43	4.299.119,18
De los Lagos	2.758.873,00	265,36	732.100.591,82
Del Maule	370.330,00	92,54	34,270,338.20
Del Bio Bio	786.208,00	172,62	135,715,224.96
De la Araucanía	908.501.13	290,6	264,010,428.38
De Los Ríos	850.000,00	357,43	303,815,500.00
De Aysén	325.000,00	266,32	86,554,000.00
Total acumulado al año 2012	6.309.428,00		

ACTUALIZACION DE EXISTENCIAS

El procedimiento de actualización se detalla en capítulo I del presente informe, se basa en la concurrencia de información de remediación de parcelas, la aplicación de modelos de proyección de crecimiento basado en matrices de transición provenientes de datos del inventario. En forma conservadora se proyecta hasta 5 años aquellas regiones que tienen data de registro de esa antigüedad, de esta forma se evita caer dentro del intervalo de confianza estadística de cada región. Así, regiones con data más reciente se reportan sin cambio hasta alcanzar antigüedad suficiente, es el caso de las regiones del Maule, Bio Bio y Aysen.

REGION DEL MAULE

La región del Maule contabiliza una existencia total de 34.3 millones de m³ sólidos sin corteza a un índice de utilización de 10 cm con una precisión de 19.15%.

EXISTENCIAS TOTALES REGION DEL MAULE

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES	ERROR(%)
Crecimiento Vol m3ssc	369.972,31	3,17	1.173.011,88	27,11
Volumen m3ssc	369.972,31	92,54	34.236.664,00	19,15
Area Basal m2	369.972,31	11,32	4.187.670,00	15,96
Nha	369.972,31	481,70	178.217.200,00	17,13

Las existencias por provincias corresponden a:

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA DE LINARES

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol. m3ssc	160.213,40	4,51	722.204,32
Volumen m3ssc	160.213,40	119,22	19.100.202,58
Area Basal m2	160.213,40	13,16	2.108.926,22
Nha	160.213,40	603,40	96.672.721,06
Vol.Netto m3ssc	160.213,40	96,43	15.450.060,97
Vol.Netto Pulp. m3ssc	160.213,40	92,29	14.785.895,47
Vol.Prod (D>25) m3ssc	160.213,40	4,09	655.067,34

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA DE CURICO

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol. m3ssc	105.896,10	1,50	159.336,69
Volumen m3ssc	105.896,10	49,63	5.255.457,41
Area Basal m2	105.896,10	7,23	765.323,37
Nha	105.896,10	374,55	39.663.485,11

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA DE TALCA

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol. m3ssc	90.420,30	2,51	227.200,63
Volumen m3ssc	90.420,30	89,57	8.099.135,45
Area Basal m2	90.420,30	11,69	1.056.944,24
Nha	90.420,30	375,16	33.922.351,01

Las existencias por tipo forestal presente en la región corresponden a:

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL ROBLE-RAULI-COIHUE

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	159.916,00	2,74	438.053,00
Volumen m3ssc	159.916,00	93,76	14.993.897,04
Area Basal m2	159.916,00	11,44	1.828.701,38
Nha	159.916,00	428,38	68.505.455,74

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL ESCLEROFILO

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	41.195,00	0,62	25.704,00
Volumen m3ssc	41.195,00	18,40	757.791,27
Area Basal m2	41.195,00	3,82	157.305,98
Nha	41.195,00	392,45	16.167.032,68

REGION DEL BIO BIO

La región del Bío Bío contabiliza una existencia total de 135.7 millones de m³ sólidos sin corteza a un índice de utilización de 10 cm con una precisión de 17.03%.

EXISTENCIAS TOTALES REGION DEL BÍO BÍO

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES	ERROR(%)
Crecimiento Vol m3ssc	786.208,00	8,86	6.965.448,00	18,99
Volumen m3ssc	786.208,00	172,62	135.714.992,00	17,03
Area Basal m2	786.208,00	20,97	16.486.047,00	14,54
Nha	786.208,00	613,64	482.449.184,00	16,42

Las existencias por provincia corresponden a:

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA DE ARAUCO

REGION	VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
	Crecimiento Vol. m3ssc	92.713,50	10,91	1.011.487,70
	Volumen m3ssc	92.713,50	142,10	13.174.732,43
	Area Basal m2	92.713,50	18,56	1.720.379,88
	Nha	92.713,50	637,26	59.082.504,78

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA DE BIO BIO

REGION	VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
	Crecimiento Vol. m3ssc	436.586,60	9,31	4.066.553,45
	Volumen m3ssc	436.586,60	221,47	96.692.317,80
	Area Basal m2	436.586,60	25,75	11.241.292,98
	Nha	436.586,60	753,85	329.118.973,48

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA DE ÑUBLE

REGION	VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
	Crecimiento Vol. m3ssc	231.020,70	6,55	1.512.462,75
	Volumen m3ssc	231.020,70	128,13	29.599.843,14
	Area Basal m2	231.020,70	16,37	3.782.044,21
	Nha	231.020,70	376,69	87.022.767,45

Las existencias por tipo forestal se detallan como:

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL ARAUCARIA

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	43609,20		
Volumen m3ssc	43609,20	175,22	7641254,94
Area Basal m2	43609,20	22,25	970448,18
Nha	43609,20	804,77	35095521,25

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL CIPRES DE LA CORDILLERA

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	18.852,40	5,51	103.902,01
Volumen m3ssc	18.852,40	174,66	3.292.671,44
Area Basal m2	18.852,40	19,14	360.913,25
Nha	18.852,40	331,84	6.255.980,42

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL ROBLE-RAULI-COIHUE

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	480.667,30	9,31	4.473.869,09
Volumen m3ssc	480.667,30	183,44	88.173.202,26
Area Basal m2	480.667,30	21,95	10.551.912,40
Nha	480.667,30	632,49	304.017.648,21

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL SIEMPREVERDE

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	9.061,70	3,71	33.603,35
Volumen m3ssc	9.061,70	82,43	746.945,93
Area Basal m2	9.061,70	12,24	110.941,81
Nha	9.061,70	613,15	5.556.171,29

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	143.642,00	3,42	491.845,95
Volumen m3ssc	143.642,00	68,79	9.880.466,58
Area Basal m2	143.642,00	7,96	1.142.929,05
Nha	143.642,00	155,27	22.303.772,15

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL LENGA

REGION DE LA ARAUCANÍA

La región del Araucanía contabiliza una existencia total de 264,2 millones de m³ sólidos sin corteza a un índice de utilización de 10 cm. con una precisión de 23,07%.

EXISTENCIAS TOTALES REGIONALES

EXISTENCIAS TOTALES REGION DE LA ARAUCANÍA

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES	ERROR(%)
Crecimiento Vol m3ssc	908.501,13	6,26	5.689.200,50	14,76
Volumen m3ssc	908.501,13	290,83	264.218.624,00	23,07
Area Basal m2	908.501,13	32,35	29.392.332,00	22,53
Nha	908.501,13	502,18	456.229.952,00	38,06

Donde las existencias por provincia corresponden a:

Existencias provincia de Cautin

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	490.141,60	7,07	3.463.179,54
Volumen m3ssc	490.141,60	291,55	142.898.845,72
Area Basal m2	490.141,60	33,39	16.367.378,51
Nha	490.141,60	565,25	277.051.939,96

Existencias provincia de Malleco

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	418.359,50	5,09	2.131.185,91
Volumen m3ssc	418.359,50	289,79	121.235.164,02
Area Basal m2	418.359,50	30,85	12.906.161,41
Nha	418.359,50	410,49	171.733.910,93

Las existencias por tipo forestal se detallan a continuación:

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	207885,20	5,12	1063676,82
Volumen m3ssc	207885,20	539,71	112198627,61
Area Basal m2	207885,20	48,61	10106276,40
Nha	207885,20	355,98	74003610,56

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL ARAUCARIA

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL ROBLE-RAULI-COIHUE

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	432.488,00	6,86	2.966.108,86
Volumen m3ssc	432.488,00	163,26	70.609.138,37
Area Basal m2	432.488,00	21,41	9.261.433,15
Nha	432.488,00	526,47	227.691.307,06

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL COIHUE-RAULI-TEPA

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	104.638,70	6,32	661.524,34
Volumen m3ssc	104.638,70	426,51	44.629.201,18
Area Basal m2	104.638,70	53,29	5.576.502,63
Nha	104.638,70	579,27	60.613.665,61

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL SIEMPREVERDE

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	55.670,30	7,24	403.439,2
Volumen m3ssc	55.670,30	178,84	9.956.076,4
Area Basal m2	55.670,30	18,9	1.052.168,6
Nha	55.670,30	749,6	41.730.456,0

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL LENGA

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	102.199,50	5,06	517.264,64
Volumen m3ssc	102.199,50	244,66	25.004.634,73
Area Basal m2	102.199,50	31,76	3.246.251,16
Nha	102.199,50	508,27	51.945.278,90

REGION DE LOS RIOS

La región de los Ríos contabiliza una existencia total de 303.74 millones de m³ sólidos sin corteza a un índice de utilización de 10 cm. con una precisión de 21,3%.

EXISTENCIAS TOTALES REGION DE LOS RÍOS

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES	ERROR(%)
Crecimiento Vol m3ssc	849.771,00	6,34	5.389.350,50	13,63
Volumen m3ssc	849.771,00	357,43	303.736.800,00	21,30
Area Basal m2	849.771,00	41,01	34.845.540,00	22,04
Nha	849.771,00	550,31	467.640.800,00	29,19

Las existencias totales por provincia corresponden a:

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA RANCO

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	406.350,80	6,28	2.552.719,58
Volumen m3ssc	406.350,80	338,22	137.437.790,67
Area Basal m2	406.350,80	36,87	14.981.957,96
Nha	406.350,80	527,60	214.389.718,62

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA VALDIVIA

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	443.419,80	6,38	2.831.046,34
Volumen m3ssc	443.419,80	371,01	164.513.580,03
Area Basal m2	443.419,80	43,94	19.485.968,79
Nha	443.419,80	566,37	251.139.640,89

Las existencias por tipo forestal se detallan como:

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL COIHUE DE MAGALLANES

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	8.479,70	7,95	67.373,12
Volumen m3ssc	8.479,70	742,72	6.298.012,16
Area Basal m2	8.479,70	83,99	712.202,09
Nha	8.479,70	878,59	7.450.151,36

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL ROBLE-RAULI-COIHUE

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	192.732,20	6,45	1.243.319,16
Volumen m3ssc	192.732,20	249,72	48.128.993,28
Area Basal m2	192.732,20	27,13	5.228.550,08
Nha	192.732,20	453,65	87.432.747,47

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL COIHUE-RAULI-TEPA

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	246.910,70	6,31	1.556.863,29
Volumen m3ssc	246.910,70	687,45	169.738.182,26
Area Basal m2	246.910,70	77,62	19.164.903,74
Nha	246.910,70	525,35	129.713.833,43

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL ESCLEROFILO

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	995,30	5,65	5.625,57
Volumen m3ssc	995,30	62,38	62.088,41
Area Basal m2	995,30	10,81	10.755,49
Nha	995,30	903,06	898.812,30

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL SIEMPREVERDE

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	215.441,20	6,27	1.350.236,23
Volumen m3ssc	215.441,20	229,78	49.504.906,24
Area Basal m2	215.441,20	28,02	6.037.224,40
Nha	215.441,20	619,74	133.517.504,64

REGION DE AYSEN

La región de Aysen contabiliza una existencia total de 1.015,0 millones de m³ sólidos sin corteza a un índice de utilización de 10 cm. con una precisión de 25.5%. Del volumen bruto disponible el 77% es neto aprovechable descontados aspectos de sanidad y mala forma.

EXISTENCIAS TOTALES REGIONALES

EXISTENCIAS TOTALES REGIONALES

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES	ERROR(%)
Crecimiento Vol m3ssc	3.811.244,50	6,33	24.118.716,00	29,31
Volumen m3ssc	3.811.244,50	266,32	1.015.004.864,00	25,51
Area Basal m2	3.811.244,50	39,82	151.745.520,00	23,01
Nha	3.811.244,50	625,35	2.383.343.104,00	35,76

Las existencias totales por provincia son:

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA DE AYSEN

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	2.433.634,40	4,24	10.316.673,16
Volumen m3ssc	2.433.634,40	443,94	1.080.379.737,76
Area Basal m2	2.433.634,40	46,36	112.819.398,03
Nha	2.433.634,40	314,86	766.247.778,57

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA DE CAP. PRAT

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	765.826,30	6,69	5.122.041,15
Volumen m3ssc	765.826,30	162,57	124.500.407,12
Area Basal m2	765.826,30	27,48	21.044.363,50
Nha	765.826,30	639,21	489.523.318,67

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA DE COIHAIQUE

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	416.934,10	6,13	2.554.930,22
Volumen m3ssc	416.934,10	226,00	94.226.485,96
Area Basal m2	416.934,10	37,75	15.740.635,78
Nha	416.934,10	650,47	271.201.601,89

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA DE GEN. CARRERA

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	194.482,80	7,71	1.499.500,12
Volumen m3ssc	194.482,80	266,60	51.848.645,83
Area Basal m2	194.482,80	43,93	8.542.924,60
Nha	194.482,80	759,11	147.633.935,55

Las existencias totales por tipo forestal corresponden a:

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL SIEMPREVERDE

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	1.912.277,00	5,67	10.835.103,73
Volumen m3ssc	1.912.277,00	465,52	890.206.879,73
Area Basal m2	1.912.277,00	51,45	98.377.593,25
Nha	1.912.277,00	450,53	861.539.315,77

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL LENGA

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	417.514,50	6,71	2.800.913,60
Volumen m3ssc	417.514,50	197,57	82.489.662,84
Area Basal m2	417.514,50	37,29	15.569.783,28
Nha	417.514,50	715,29	298.644.440,54

EXISTENCIAS TOTALES TODAS LAS REGIONES

MACROREGION NORTE

Las regiones de Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana y O'Higgins se agrupan dado su baja representatividad en superficie de bosques (~3%) como una macrorregión, no obstante, se entregan estimados para cada región.

REGION DE COQUIMBO

La región del Coquimbo contabiliza una existencia total de 39.5 mil m³ sólidos sin corteza a un índice de utilización de 10 cm con una precisión que supera el 30%.

EXISTENCIAS TOTALES REGIONALES

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES	ERROR(%)
Volumen m3ssc	1.373,50	28,79	39.543,1	*
Area Basal m2	1.373,50	3,20	4.395,2	
Nha	1.373,50	209,2	288.297,7	
Vol.Netto m3ssc	1.373,50	28,79	39.543,1	

REGION DE VALPARAISO

La región del Valparaíso contabiliza una existencia total de 1.98 millones m³ sólidos sin corteza a un índice de utilización de 10 cm con una precisión del 15,8% en volumen.

EXISTENCIAS TOTALES REGIONALES

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES	ERROR(%)
Volumen m3ssc	93.692,10	21.16	1.982.524,84	15.75
Area Basal m2	93.692,10	6.10	571.521,81	35.6
Nha	93.692,10	300.30	28.135.737,63	30.40
Vol.Netto m3ssc	93.692,10	6.10	571.521,81	

REGION METROPOLITANA

La región del Metropolitana contabiliza una existencia total de 2.6 millones m³ sólidos sin corteza a un índice de utilización de 10 cm con una precisión sobre el 30% en volumen.

EXISTENCIAS TOTALES REGIONALES

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES	ERROR(%)
Volumen m3ssc	86.857,70	30,38	2.638.790,49	46,35
Area Basal m2	86.857,70	1,37	118.724,98	58,03
Nha	86.857,70	163,88	14.234.239,88	40,01
Vol.Neto m3ssc	86.857,70	30,21	2.624.299,65	37,19

REGION DE O'HIGGINS

La región del O'Higgins contabiliza una existencia total de 3,5 millones m³ sólidos sin corteza a un índice de utilización de 10 cm con una precisión sobre el 30% en volumen.

EXISTENCIAS TOTALES REGIONALES

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES	ERROR(%)
Volumen m3ssc	97.271,10	36,43	3.543.508,36	*
Area Basal m2	97.271,10	2,30	223.368,49	
Nha	97.271,10	163,88	15.940.787,87	
Vol.Neto m3ssc	97.271,10	36,23	3.524.049,29	

REGION DEL MAULE

La región del Maule contabiliza una existencia total de 34.3 millones de m³ sólidos sin corteza a un índice de utilización de 10 cm con una precisión de 19.15%. Del volumen bruto disponible el 74% es neto aprovechable descontados aspectos de sanidad y mala forma.

EXISTENCIAS TOTALES REGIONALES

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES	ERROR(%)
Crecimiento Vol m3ssc	369.972,31	3,17	1.173.011,88	21,47
Volumen m3ssc	369.972,31	92,54	34.236.664,00	19,15
Area Basal m2	369.972,31	11,32	4.187.670,00	15,96
Nha	369.972,31	481,70	178.217.200,00	17,13
Vol Neto m3ssc	369.972,31	69,02	25.534.536,00	23,53
Vol.Netto.Pulp m3ssc	369.972,31	67,08	24.817.470,00	20,29
Vol.Prod (D>25 cm) m3ssc	369.972,31	1,93	712.438,69	*

Las existencias por provincias corresponden a:

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA DE LINARES

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol. m3ssc	160.213,40	4,51	722.204,32
Volumen m3ssc	160.213,40	119,22	19.100.202,58
Area Basal m2	160.213,40	13,16	2.108.926,22
Nha	160.213,40	603,40	96.672.721,06
Vol.Netto m3ssc	160.213,40	96,43	15.450.060,97
Vol.Netto Pulp. m3ssc	160.213,40	92,29	14.785.895,47
Vol.Prod (D>25) m3ssc	160.213,40	4,09	655.067,34

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA DE CURICO

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol. m3ssc	105.896,10	1,50	159.336,69
Volumen m3ssc	105.896,10	49,63	5.255.457,41
Area Basal m2	105.896,10	7,23	765.323,37
Nha	105.896,10	374,55	39.663.485,11
Vol.Netto m3ssc	105.896,10	29,81	3.156.539,00
Vol.Netto Pulp. m3ssc	105.896,10	29,81	3.156.539,00
Vol.Prod (D>25) m3ssc	105.896,10	0,00	0,00

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA DE TALCA

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol. m3ssc	90.420,30	2,51	227.200,63
Volumen m3ssc	90.420,30	89,57	8.099.135,45
Area Basal m2	90.420,30	11,69	1.056.944,24
Nha	90.420,30	375,16	33.922.351,01
Vol.Netto m3ssc	90.420,30	60,84	5.500.911,15
Vol.Netto Pulp. m3ssc	90.420,30	60,84	5.500.911,15
Vol.Prod (D>25) m3ssc	90.420,30	0,00	0,00

Las existencias por tipo forestal presente en la región corresponden a:

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL ROBLE-RAULI-COIHUE

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	159.916,00	2,74	438.053,00
Volumen m3ssc	159.916,00	93,76	14.993.897,04
Area Basal m2	159.916,00	11,44	1.828.701,38
Nha	159.916,00	428,38	68.505.455,74
Vol Netto m3ssc	159.916,00	69,36	11.091.855,67
Vol Netto Pulp m3ssc	159.916,00	66,31	10.604.180,81
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	159.916,00	3,05	487.674,85

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL ESCLEROFILO

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	41.195,00	0,62	25.704,00
Volumen m3ssc	41.195,00	18,40	757.791,27
Area Basal m2	41.195,00	3,82	157.305,98
Nha	41.195,00	392,45	16.167.032,68
Vol Neto m3ssc	41.195,00	13,05	537.459,07
Vol Neto Pulp m3ssc	41.195,00	13,05	537.459,07
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	41.195,00	0,00	0,00

Las existencias en biomasa muerta se detallan como:

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA MUERTA EN PIÉ POR PROVINCIA Y ESTRUCTURA

PROVINCIA	ESTRUCTURA	BIOMASA MUERTA EN PIÉ (t/ha)
CURICO	RENOVAL ABIERTO	0
	RENOVAL DENSO	0
	RENOVAL SEMIDENSO	0
LINARES	BOSQUE NAT.ADULTO-RENOVAL SEMIDENSO	0
	BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	0
	BOSQUE NATIVO ADULTO-RENOVAL DENSO	6,37
	RENOVAL ABIERTO	0
	RENOVAL DENSO	13,28
	RENOVAL SEMIDENSO	0
TALCA	BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	0
	RENOVAL ABIERTO	0
	RENOVAL DENSO	0
	RENOVAL SEMIDENSO	0

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA MUERTA EN PIÉ POR PROVINCIA Y TIPO FORESTAL

PROVINCIA	TIPO FORESTAL	BIOMASA MUERTA EN PIÉ (t/ha)
CURICO	CIPRES DE LA CORDILLERA	0
	ESCLEROFILO	0
	ROBLE-RAULI-COIHUE	0
LINARES	CIPRES DE LA CORDILLERA	0
	ESCLEROFILO	0
	ROBLE HUALO	8,67
	ROBLE-RAULI-COIHUE	7,00

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA RESIDUOS POR PROVINCIA Y TIPO FORESTAL

PROVINCIA	TIPO FORESTAL	BIOMASA RESIDUOS (t/ha)
CURICO	CIPRES DE LA CORDILLERA	0
	ESCLEROFILO	0,22
	ROBLE-RAULI-COIHUE	1,64
LINARES	CIPRES DE LA CORDILLERA	0
	ESCLEROFILO	0
	ROBLE HUALO	2,27
	ROBLE-RAULI-COIHUE	0,34
TALCA	ESCLEROFILO	0
	ROBLE HUALO	0
	ROBLE-RAULI-COIHUE	1,02

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA RESIDUOS POR PROVINCIA Y ESTRUCTURA

PROVINCIA	ESTRUCTURA	BIOMASA RESIDUOS (t/ha)
CURICO	RENOVAL ABIERTO	0,32
	RENOVAL DENSO	1,41
	RENOVAL SEMIDENSO	0,35
LINARES	BOSQUE NAT.ADULTO-RENOVAL SEMIDENSO	0
	BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	0
	BOSQUE NATIVO ADULTO-RENOVAL DENSO	7,90

PROVINCIA	ESTRUCTURA	BIOMASA RESIDUOS (t/ha)
TALCA	RENOVAL ABIERTO	0
	RENOVAL DENSO	0,87
	RENOVAL SEMIDENSO	0
	BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	4,88
	RENOVAL ABIERTO	0,12
	RENOVAL DENSO	0,57
	RENOVAL SEMIDENSO	0,19

Las existencias en biomasa viva corresponde a:

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA FUSTAL VIVA POR PROVINCIA Y TIPO FORESTAL

PROVINCIA	TIPO FORESTAL	BIOMASA (t/ha)
CURICO	CIPRES DE LA CORDILLERA	41,20
	ESCLEROFILO	11,77
	ROBLE-RAULI-COIHUE	55,41
LINARES	CIPRES DE LA CORDILLERA	12,76
	ESCLEROFILO	15,42
	ROBLE HUALO	71,35
	ROBLE-RAULI-COIHUE	77,50
TALCA	ESCLEROFILO	5,68
	ROBLE HUALO	85,70
	ROBLE-RAULI-COIHUE	67,76

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA FUSTAL VIVA POR PROVINCIA Y ESTRUCTURA

PROVINCIA	ESTRUCTURA	BIOMASA (t/ha)
CURICO	RENOVAL ABIERTO	17,97
	RENOVAL DENSO	48,56
	RENOVAL SEMIDENSO	19,69
LINARES	BOSQUE NAT.ADULTO-RENOVAL SEMIDENSO	63,98
	BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	64,60
	BOSQUE NATIVO ADULTO-RENOVAL DENSO	85,66
	RENOVAL ABIERTO	15,34
	RENOVAL DENSO	73,98
	RENOVAL SEMIDENSO	50,36
TALCA	BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	150,24
	RENOVAL ABIERTO	14,94
	RENOVAL DENSO	96,48
	RENOVAL SEMIDENSO	61,86

VARIABLES DE ESTADO POR TIPO DE ESTRUCTURA

ESTRUCTURA	VOLUMEN (m3/ha)	ALTURA MEDIA(m)	NUMERO ARBOLES/ha	AREA BASAL (m2/ha)	VOLUMEN NETO (m3/ha)	VOLUMEN PULPABLE (m3/ha)	CRECIMIENT O ANUAL PERIODICO (m3/ha)
BOSQUE NAT.ADULTO-RENOVAL SEMIDENSO	116,32	6,56	628,21	8,17	83,37	83,37	6,05
BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	146,31	9,14	378,83	22,02	112,44	112,44	3,78
BOSQUE NATIVO ADULTO-RENOVAL DENSO	155,02	6,84	400,93	18,62	118,52	114,92	3,96
RENOVAL ABIERTO	28,43	6,11	368,31	4,72	20,18	20,18	0,87
RENOVAL DENSO	116,41	7,25	613,74	13,70	86,69	82,70	4,03
RENOVAL SEMIDENSO	71,16	7,34	381,01	7,68	52,89	52,89	2,87

REGION DEL BIO BIO

La región del Bío Bío contabiliza una existencia total de 135.7 millones de m³ sólidos sin corteza a un índice de utilización de 10 cm con una precisión de 17.03%. Las existencias por provincia corresponden a:

EXISTENCIAS TOTALES REGIONALES

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES	ERROR(%)
Crecimiento Vol m3ssc	786.208,00	8,86	6.965.448,00	15,35
Volumen m3ssc	786.208,00	172,62	135.714.992,00	17,03
Area Basal m2	786.208,00	20,97	16.486.047,00	14,54
Nha	786.208,00	613,64	482.449.184,00	16,42
Vol Neto m3ssc	786.208,00	172,18	135.368.144,00	20,73
Vol.Netto.Pulp m3ssc	786.208,00	166,50	130.905.784,00	16,21
Vol.Prod (D>25 cm) m3ssc	786.208,00	5,68	4.462.362,00	*

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA DE ARAUCO

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol. m3ssc	92.713,50	10,91	1.011.487,70
Volumen m3ssc	92.713,50	142,10	13.174.732,43
Area Basal m2	92.713,50	18,56	1.720.379,88
Nha	92.713,50	637,26	59.082.504,78
Vol.Netto m3ssc	92.713,50	141,58	13.126.316,04
Vol.Netto Pulp. m3ssc	92.713,50	141,26	13.096.791,84
Vol.Prod (D>25) m3ssc	92.713,50	0,32	29.524,20

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA DE BIO BIO

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol. m3ssc	436.586,60	9,31	4.066.553,45
Volumen m3ssc	436.586,60	221,47	96.692.317,80
Area Basal m2	436.586,60	25,75	11.241.292,98
Nha	436.586,60	753,85	329.118.973,48
Vol.Netto m3ssc	436.586,60	220,99	96.483.005,21
Vol.Netto Pulp. m3ssc	436.586,60	208,80	91.159.296,92
Vol.Prod (D>25) m3ssc	436.586,60	12,19	5.323.708,30

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA DE CONCEPCION

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol. m3ssc	25.887,20	7,03	181.985,38
Volumen m3ssc	25.887,20	77,94	2.017.748,02
Area Basal m2	25.887,20	9,90	256.398,16
Nha	25.887,20	572,93	14.831.639,79
Vol.Netto m3ssc	25.887,20	77,58	2.008.306,80
Vol.Netto Pulp. m3ssc	25.887,20	77,58	2.008.306,80
Vol.Prod (D>25) m3ssc	25.887,20	0,00	0,00

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA DE ÑUBLE

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol. m3ssc	231.020,70	6,55	1.512.462,75
Volumen m3ssc	231.020,70	128,13	29.599.843,14
Area Basal m2	231.020,70	16,37	3.782.044,21
Nha	231.020,70	376,69	87.022.767,45
Vol.Netto m3ssc	231.020,70	127,81	29.526.336,55
Vol.Netto Pulp. m3ssc	231.020,70	127,46	29.446.351,07
Vol.Prod (D>25) m3ssc	231.020,70	0,35	79.985,48

Las existencias por tipo forestal se detallan como:

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL ARAUCARIA

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	43609,20		
Volumen m3ssc	43609,20	175,22	7641254,94
Area Basal m2	43609,20	22,25	970448,18
Nha	43609,20	804,77	35095521,25
Vol Neto m3ssc	43609,20	174,42	7606159,26
Vol Neto Pulp m3ssc	43609,20	174,42	7606159,26
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	43609,20	0,00	0,00

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL CIPRES DE LA CORDILLERA

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	18.852,40	5,51	103.902,01
Volumen m3ssc	18.852,40	174,66	3.292.671,44
Area Basal m2	18.852,40	19,14	360.913,25
Nha	18.852,40	331,84	6.255.980,42
Vol Neto m3ssc	18.852,40	174,40	3.287.785,53
Vol Neto Pulp m3ssc	18.852,40	174,40	3.287.785,53
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	18.852,40	0,00	0,00

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL ROBLE-RAULI-COIHUE

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	480.667,30	9,31	4.473.869,09
Volumen m3ssc	480.667,30	183,44	88.173.202,26
Area Basal m2	480.667,30	21,95	10.551.912,40
Nha	480.667,30	632,49	304.017.648,21
Vol Neto m3ssc	480.667,30	182,99	87.956.465,97
Vol Neto Pulp m3ssc	480.667,30	176,02	84.609.040,20
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	480.667,30	6,96	3.347.425,76

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL SIEMPREVERDE

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	9.061,70	3,71	33.603,35
Volumen m3ssc	9.061,70	82,43	746.945,93
Area Basal m2	9.061,70	12,24	110.941,81
Nha	9.061,70	613,15	5.556.171,29
Vol Neto m3ssc	9.061,70	82,11	744.079,63
Vol Neto Pulp m3ssc	9.061,70	82,11	744.079,63
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	9.061,70	0,00	0,00

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL LENGA

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	143.642,00	3,42	491.845,95
Volumen m3ssc	143.642,00	68,79	9.880.466,58
Area Basal m2	143.642,00	7,96	1.142.929,05
Nha	143.642,00	155,27	22.303.772,15
Vol Neto m3ssc	143.642,00	68,70	9.868.448,56
Vol Neto Pulp m3ssc	143.642,00	68,70	9.868.448,56
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	143.642,00	0,00	0,00

Las existencias en biomasa muerta corresponden

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA MUERTA EN PIÉ POR PROVINCIA Y ESTRUCTURA

PROVINCIA	ESTRUCTURA	BIOMASA MUERTA EN PIÉ (t/ha)
ARAUCO	BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	0
	BOSQUE NATIVO ADULTO-RENOVAL DENSO	0
	RENOVAL ABIERTO	0
	RENOVAL DENSO	0
	RENOVAL SEMIDENSO	0
BIOBIO	RENOVAL ABIERTO	37,06
	RENOVAL DENSO	20,29
	RENOVAL SEMIDENSO	1,93
CONCEPCION	RENOVAL DENSO	0
NUBLE	BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	0
	BOSQUE NATIVO ADULTO-RENOVAL DENSO	0
	RENOVAL ABIERTO	0
	RENOVAL DENSO	0
	RENOVAL SEMIDENSO	0

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA MUERTA EN PIÉ POR PROVINCIA Y TIPO FORESTAL

PROVINCIA	TIPO FORESTAL	BIOMASA MUERTA EN PIÉ (t/ha)
ARAUCO	ARAUCARIA	0
	COIHUE-RAULI-TEPA	0
	ROBLE-RAULI-COIHUE	0
	SIEMPREVERDE	0
BIOBIO	ROBLE-RAULI-COIHUE	20,10
	SIEMPREVERDE	18,34
CONCEPCION	ROBLE-RAULI-COIHUE	0
NUBLE	CIPRES DE LA CORDILLERA	0
	LENGA	0
	ROBLE HUALO	0
	ROBLE-RAULI-COIHUE	0

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA RESIDUOS POR PROVINCIA Y TIPO FORESTAL

PROVINCIA	TIPO FORESTAL	BIOMASA RESIDUOS (t/ha)
BIOBIO	ROBLE-RAULI-COIHUE	2,09
	SIEMPREVERDE	0
CONCEPCION	ROBLE-RAULI-COIHUE	0
NUBLE	CIPRES DE LA CORDILLERA	0
	LENGA	0
	ROBLE HUALO	0,67
	ROBLE-RAULI-COIHUE	1,79

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA RESIDUOS POR PROVINCIA Y ESTRUCTURA

PROVINCIA	ESTRUCTURA	BIOMASA RESIDUOS (t/ha)
ARAUCO	BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	
	BOSQUE NATIVO ADULTO-RENOVAL DENSO	
	RENOVAL ABIERTO	
	RENOVAL DENSO	
	RENOVAL SEMIDENSO	
BIOBIO	RENOVAL ABIERTO	7,86
	RENOVAL DENSO	0,35
	RENOVAL SEMIDENSO	
CONCEPCION	RENOVAL DENSO	
NUBLE	BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	0,92
	BOSQUE NATIVO ADULTO-RENOVAL DENSO	0,62
	RENOVAL ABIERTO	0,56
	RENOVAL DENSO	2,22
	RENOVAL SEMIDENSO	

Las existencias en biomasa viva comprenden:

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA FUSTAL VIVA POR PROVINCIA Y TIPO FORESTAL

PROVINCIA	TIPO FORESTAL	BIOMASA (t/ha)
ARAUCO	ARAUCARIA	125,94
	COIHUE	89,93
	ROBLE	104,07
	SIEMPREVERDE	83,23
BIOBIO	COIHUE	148,83
	MIRTACEAS	35,46
	ROBLE	172,73
	ROBLE-RAULI-COIHUE	142,18
CONCEPCION	ROBLE	57,40
NUBLE	CIPRES DE LA CORDILLERA	114,36
	LENGA	55,51
	ROBLE	87,31
	ROBLE HUALO	115,85
	ROBLE-RAULI-COIHUE	102,20

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA FUSTAL VIVA POR PROVINCIA Y ESTRUCTURA

PROVINCIA	ESTRUCTURA	BIOMASA (t/ha)
ARAUCO	BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	84,95
	BOSQUE NATIVO ADULTO-RENOVAL DENSO	114,15
	RENOVAL ABIERTO	65,46
	RENOVAL DENSO	107,06
	RENOVAL SEMIDENSO	92,09
BIOBIO	RENOVAL ABIERTO	134,85
	RENOVAL DENSO	169,74
	RENOVAL SEMIDENSO	123,38
CONCEPCION	RENOVAL DENSO	57,40
NUBLE	BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	146,62
	BOSQUE NATIVO ADULTO-RENOVAL DENSO	122,51
	RENOVAL ABIERTO	75,45
	RENOVAL DENSO	102,94
	RENOVAL SEMIDENSO	53,27

VARIABLES DE ESTADO POR PROVINCIA Y ESTRUCTURA

PROVINCIA	ESTRUCTURA	VOLUMEN (m3/ha)	ALTURA MEDIA(m)	VOLUMEN NETO (m3/ha)	VOLUMEN PULPABLE (m3/ha)	CRECIMIENTO ANUAL PERIODICO (m3/ha)	NUMERO ARBOLES/ha	AREA BASAL (m2/ha)
ARAUCO	BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	119,64	9,50	119,18	119,18	9,84	585,62	14,96
	BOSQUE NATIVO ADULTO-RENOVAL DENSO	155,65	9,23	155,08	153,11	12,18	711,86	21,36
	RENOVAL ABIERTO	83,70	8,69	83,44	83,44	7,11	407,76	12,54
	RENOVAL DENSO	152,42	9,36	151,83	151,83	12,03	690,13	19,77
	RENOVAL SEMIDENSO	134,04	9,23	133,61	133,61	9,15	555,87	16,94
BIOBIO	RENOVAL ABIERTO	224,14	8,75	223,54	211,04	10,03	920,69	24,71
	RENOVAL DENSO	232,92	10,18	232,46	219,85	9,04	713,09	27,68
	RENOVAL SEMIDENSO	179,04	8,89	178,66	168,67	8,97	655,99	21,09
CONCEPCION	RENOVAL DENSO	84,31	6,71	83,95	83,95	7,61	572,61	10,97
NUBLE	BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	165,29	12,48	164,69	164,69	11,66	510,67	21,66
	BOSQUE NATIVO ADULTO-RENOVAL DENSO	219,43	9,82	218,85	218,85	8,42	618,95	26,99
	RENOVAL ABIERTO	116,14	12,00	115,89	115,89	4,02	289,43	14,67
	RENOVAL DENSO	126,97	13,27	126,64	125,91	8,21	423,28	16,26
	RENOVAL SEMIDENSO	80,07	11,93	79,95	79,95	2,29	155,27	10,96

VARIABLES DE ESTADO POR TIPO DE ESTRUCTURA

ESTRUCTURA	VOLUMEN (m3/ha)	ALTURA MEDIA(m)	NUMERO ARBOLES/ha	AREA BASAL (m2/ha)	VOLUMEN NETO (m3/ha)	VOLUMEN PULPABLE (m3/ha)	CRECIMIENTO ANUAL PERIODICO (m3/ha)
BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	137,90	10,69	555,64	17,64	137,39	137,39	10,57
BOSQUE NATIVO ADULTO-RENOVAL DENSO	176,91	9,43	680,89	23,24	176,33	175,03	10,92
RENOVAL ABIERTO	168,23	10,18	612,02	19,71	167,81	161,56	7,21
RENOVAL DENSO	183,04	10,75	626,46	22,31	182,59	176,25	9,43
RENOVAL SEMIDENSO	153,05	9,34	566,98	18,58	152,68	147,13	8,29

REGION DE LA ARAUCANIA

La región del Araucanía contabiliza una existencia total de 272.2 millones de m³ sólidos sin corteza a un índice de utilización de 10 cm. con una precisión de 19.34%.

EXISTENCIAS TOTALES REGIONALES

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES	ERROR(%)
Crecimiento Vol m3ssc	908.501,13	6,26	5.689.200,50	14,76
Volumen m3ssc	908.501,13	299,65	272.229.952,00	19,34
Area Basal m2	908.501,13	35,76	32.490.478,00	14,83
Nha	908.501,13	732,72	665.673.280,00	18,21
Vol Neto m3ssc	908.501,13	207,10	188.146.800,00	22,70
Vol Neto Pulp m3ssc	908.501,13	174,46	158.500.192,00	24,45
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	908.501,13	34,48	31.327.452,00	*

Las existencias por provincia corresponden a:

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA DE CAUTIN

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	490.141,60	7,07	3.463.179,54
Volumen m3ssc	490.141,60	305,87	149.918.363,79
Area Basal m2	490.141,60	37,97	18.610.249,03
Nha	490.141,60	850,10	416.668.874,65
Vol Neto m3ssc	490.141,60	211,70	103.764.374,80
Vol Neto Pulp m3ssc	490.141,60	180,67	88.555.810,25
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	490.141,60	31,03	15.208.564,55

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA MALLECO

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	418.359,50	5,09	2.131.185,91
Volumen m3ssc	418.359,50	290,61	121.577.417,56
Area Basal m2	418.359,50	32,56	13.619.808,40
Nha	418.359,50	562,08	235.149.803,33
Vol Neto m3ssc	418.359,50	200,58	83.914.379,10
Vol Neto Pulp m3ssc	418.359,50	165,44	69.211.345,83
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	418.359,50	39,65	16.586.529,23

Las existencias por tipo forestal se detallan como:

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL ARAUCARIA

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	207885,20	5,12	1063676,82
Volumen m3ssc	207885,20	539,71	112198627,61
Area Basal m2	207885,20	48,61	10106276,40
Nha	207885,20	355,98	74003610,56
Vol Neto m3ssc	207885,20	384,11	79851176,28
Vol Neto Pulp m3ssc	207885,20	317,58	66019748,36
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	207885,20	78,92	16407272,32

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL ROBLE-RAULI-COIHUE

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	432.488,00	6,86	2.966.108,86
Volumen m3ssc	432.488,00	199,55	86.303.127,16
Area Basal m2	432.488,00	29,43	12.728.413,27
Nha	432.488,00	906,62	392.103.712,19
Vol Neto m3ssc	432.488,00	139,99	60.544.449,22
Vol Neto Pulp m3ssc	432.488,00	113,46	49.069.379,91
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	432.488,00	26,53	11.475.069,31

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL COIHUE-RAULI-TEPA

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	104.638,70	6,32	661.524,34
Volumen m3ssc	104.638,70	398,89	41.738.969,18
Area Basal m2	104.638,70	50,09	5.241.198,81
Nha	104.638,70	585,12	61.225.924,86
Vol Neto m3ssc	104.638,70	241,22	25.241.086,54
Vol Neto Pulp m3ssc	104.638,70	233,64	24.447.971,61
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	104.638,70	7,58	793.114,93

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL SIEMPREVERDE

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	55.670,30	7,25	403.439,30
Volumen m3ssc	55.670,30	169,34	9.427.458,36
Area Basal m2	55.670,30	25,96	1.445.051,84
Nha	55.670,30	1.291,88	71.919.458,50
Vol Neto m3ssc	55.670,30	115,60	6.435.538,68
Vol Neto Pulp m3ssc	55.670,30	113,09	6.295.706,19
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	55.670,30	2,51	139.832,49

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL LENGA

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	102.199,50	5,06	517.264,64
Volumen m3ssc	102.199,50	221,57	22.644.759,11
Area Basal m2	102.199,50	28,69	2.931.918,05
Nha	102.199,50	513,41	52.469.978,69
Vol Neto m3ssc	102.199,50	139,70	14.277.130,92
Vol Neto Pulp m3ssc	102.199,50	125,26	12.801.814,11
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	102.199,50	11,86	1.212.427,75

Las existencias en biomasa muerta se detalla como:

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA MUERTA EN PIÉ POR PROVINCIA Y ESTRUCTURA

PROVINCIA	ESTRUCTURA	BIOMASA MUERTA EN PIÉ (t/ha)
Cautin	BOSQUE NAT.ACHAPARRADO DENSO	1,87
	BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	21,07
	BOSQUE NATIVO ADULTO SEMIDENSO	24,75
	BOSQUE NATIVO ADULTO-RENOVAL DENSO	10,98
	RENOVAL ABIERTO	7,97
	RENOVAL DENSO	20,45
	RENOVAL SEMIDENSO	14,78
Malleco	BOSQUE NAT.ACHAPARRADO DENSO	
	BOSQUE NAT.ACHAPARRADO SEMIDENSO	
	BOSQUE NAT.ADULTO-RENOVAL ABIERTO	26,56
	BOSQUE NAT.ADULTO-RENOVAL SEMIDENSO	
	BOSQUE NATIVO ABIERTO	10,43
	BOSQUE NATIVO ACHAPARRADO DENSO	0,80
	BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	1,92
	BOSQUE NATIVO ADULTO SEMIDENSO	48,02
	BOSQUE NATIVO ADULTO-RENOVAL DENSO	1,44
	RENOVAL ABIERTO	1,56
	RENOVAL DENSO	2,81
	RENOVAL SEMIDENSO	1,60

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA MUERTA EN PIÉ POR PROVINCIA Y TIPO FORESTAL

PROVINCIA	TIPO FORESTAL	BIOMASA MUERTA EN PIÉ (t/ha)
Cautin	ARAUCARIA	29,95
	COIHUE-RAULI-TEPA	8,07
	LENGA	21,23
	ROBLE-RAULI-COIHUE	17,65
	SIEMPREVERDE	8,95
Malleco	ARAUCARIA	12,48
	COIHUE-RAULI-TEPA	9,49
	LENGA	4,88
	ROBLE-RAULI-COIHUE	2,07
	SIEMPREVERDE	0,96

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA RESIDUOS POR PROVINCIA Y TIPO FORESTAL

PROVINCIA	TIPO FORESTAL	BIOMASA RESIDUOS (t/ha)
Cautin	ARAUCARIA	75,78
	COIHUE-RAULI-TEPA	25,10
	LENGA	50,04
	ROBLE-RAULI-COIHUE	22,94
	SIEMPREVERDE	
Malleco	ARAUCARIA	31,04
	COIHUE-RAULI-TEPA	66,11
	LENGA	85,09
	ROBLE-RAULI-COIHUE	25,48
	SIEMPREVERDE	

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA RESIDUOS POR PROVINCIA Y ESTRUCTURA

PROVINCIA	ESTRUCTURA	BIOMASA RESIDUOS (t/ha)
Cautin	BOSQUE NAT.ACHAPARRADO DENSO	19,21
	BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	64,80
	BOSQUE NATIVO ADULTO SEMIDENSO	39,32
	BOSQUE NATIVO ADULTO-RENOVAL DENSO	49,01
	RENOVAL ABIERTO	
	RENOVAL DENSO	21,13
	RENOVAL SEMIDENSO	21,51
Malleco	BOSQUE NAT.ACHAPARRADO DENSO	
	BOSQUE NAT.ACHAPARRADO SEMIDENSO	
	BOSQUE NAT.ADULTO-RENOVAL ABIERTO	61,16
	BOSQUE NAT.ADULTO-RENOVAL SEMIDENSO	
	BOSQUE NATIVO ABIERTO	15,39
	BOSQUE NATIVO ACHAPARRADO DENSO	24,28
	BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	43,36
	BOSQUE NATIVO ADULTO SEMIDENSO	54,52
	BOSQUE NATIVO ADULTO-RENOVAL DENSO	
	RENOVAL ABIERTO	4,92
	RENOVAL DENSO	29,86
	RENOVAL SEMIDENSO	71,35

Las existencias en biomasa viva corresponden a:

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA FUSTAL VIVA POR PROVINCIA Y TIPO FORESTAL

PROVINCIA	TIPO FORESTAL	BIOMASA (t/ha)
Cautin	ARAUCARIA	317,96
	COIHUE-RAULI-TEPA	331,29
	LENGA	212,50
	ROBLE-RAULI-COIHUE	175,81
	SIEMPREVERDE	156,89
Malleco	ARAUCARIA	265,92
	COIHUE-RAULI-TEPA	130,14
	LENGA	95,82
	ROBLE-RAULI-COIHUE	170,81
	SIEMPREVERDE	81,10

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA FUSTAL VIVA POR PROVINCIA Y ESTRUCTURA

PROVINCIA	ESTRUCTURA	BIOMASA (t/ha)
Cautin	BOSQUE NAT.ACHAPARRADO DENSO	53,16
	BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	289,43
	BOSQUE NATIVO ADULTO SEMIDENSO	478,82
	BOSQUE NATIVO ADULTO-RENOVAL DENSO	328,40
	RENOVAL ABIERTO	73,49
	RENOVAL DENSO	169,36
	RENOVAL SEMIDENSO	201,16
Malleco	BOSQUE NAT.ACHAPARRADO DENSO	7,23
	BOSQUE NAT.ACHAPARRADO SEMIDENSO	13,61
	BOSQUE NAT.ADULTO-RENOVAL ABIERTO	100,75
	BOSQUE NAT.ADULTO-RENOVAL SEMIDENSO	333,11
	BOSQUE NATIVO ABIERTO	280,94
	BOSQUE NATIVO ACHAPARRADO DENSO	118,10
	BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	281,87
	BOSQUE NATIVO ADULTO SEMIDENSO	155,95
	BOSQUE NATIVO ADULTO-RENOVAL DENSO	177,91
	RENOVAL ABIERTO	236,06
	RENOVAL DENSO	215,56
	RENOVAL SEMIDENSO	109,06

VARIABLES DE ESTADO POR PROVINCIA Y ESTRUCTURA

PROVINCIA	ESTRUCTURA	VOLUMEN (m3/ha)	ALTURA MEDIA(m)	VOLUMEN NETO (m3/ha)	VOLUMEN PULPABLE (m3/ha)	CRECIMIENTO ANUAL PERIODICO (m3/ha)	NUMERO ARBOLES/ha	AREA BASAL (m2/ha)
Cautin	BOSQUE NAT.ACHAPARRADO DENSO	71,75	7,29	60,42	60,42	6,16	956,39	19,62
	BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	478,92	15,66	326,76	265,85	5,41	377,97	51,91
	BOSQUE NATIVO ADULTO SEMIDENSO	801,44	15,81	565,27	554,86	9,96	929,13	70,07
	BOSQUE NATIVO ADULTO-RENOVAL DENSO	468,66	15,72	280,84	274,15	8,22	850,93	52,90
	RENOVAL ABIERTO	81,19	10,56	62,07	53,07	2,67	295,05	11,71
	RENOVAL DENSO	177,96	10,47	120,15	110,72	7,17	925,76	28,93
	RENOVAL SEMIDENSO	239,73	11,66	177,94	128,69	8,62	1295,45	33,81
Malleco	BOSQUE NAT.ACHAPARRADO DENSO	2,14	3,58	2,14	2,14	0,50	162,98	0,89
	BOSQUE NAT.ACHAPARRADO SEMIDENSO	21,10	5,34	21,10	9,32	1,58	321,36	6,01
	BOSQUE NAT.ADULTO- RENOVAL ABIERTO	149,06	17,40	74,40	68,42	1,80	87,16	15,55
	BOSQUE NAT.ADULTO- RENOVAL SEMIDENSO	476,28	22,86	401,79	124,67	3,37	113,33	40,74
	BOSQUE NATIVO ABIERTO	395,88	13,80	320,38	298,06	4,87	346,23	41,85
	BOSQUE NATIVO ACHAPARRADO DENSO	151,31	12,35	135,75	57,60	3,92	494,12	18,98
	BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	534,67	19,64	365,92	293,29	4,55	286,48	47,34
	BOSQUE NATIVO ADULTO SEMIDENSO	320,10	16,69	240,45	215,35	4,43	309,48	33,62
	BOSQUE NATIVO ADULTO-RENOVAL DENSO	188,85	11,42	112,98	105,25	4,19	334,47	30,39
	RENOVAL ABIERTO	285,59	9,42	236,86	149,12	8,97	1606,08	43,12
	RENOVAL DENSO	274,09	12,39	177,29	147,43	7,28	795,86	34,01
	RENOVAL SEMIDENSO	128,71	11,35	91,72	82,72	5,19	866,04	21,69

REGION DE LOS RIOS

La región de los Ríos contabiliza una existencia total de 321.4 millones de m³ sólidos sin corteza a un índice de utilización de 10 cm. con una precisión de 17.99

EXISTENCIAS TOTALES REGIONALES

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES	ERROR(%)
Crecimiento Vol m3ssc	849.771,00	6,34	5.389.350,50	13,63
Volumen m3ssc	849.771,00	378,19	321.373.664,00	17,99
Area Basal m2	849.771,00	48,44	41.164.260,00	15,37
Nha	849.771,00	809,33	687.743.168,00	14,16
Vol Neto m3ssc	849.771,00	240,65	204.494.144,00	17,04
Vol Neto Pulp m3ssc	849.771,00	208,10	176.837.024,00	18,71
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	849.771,00	35,67	30.309.096,00	40,74

Las existencias totales por provincia corresponde a:

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA RANCO

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	406.350,80	6,28	2.552.719,58
Volumen m3ssc	406.350,80	378,51	153.806.436,95
Area Basal m2	406.350,80	46,20	18.772.029,38
Nha	406.350,80	814,17	330.838.901,74
Vol Neto m3ssc	406.350,80	243,87	99.098.010,04
Vol Neto Pulp m3ssc	406.350,80	208,34	84.658.069,41
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	406.350,80	36,90	14.995.322,96

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA VALDIVIA

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	443.419,80	6,38	2.831.046,34
Volumen m3ssc	443.419,80	377,96	167.596.622,09
Area Basal m2	443.419,80	50,03	22.183.566,52
Nha	443.419,80	805,90	357.354.059,80
Vol Neto m3ssc	443.419,80	238,40	105.711.585,98
Vol Neto Pulp m3ssc	443.419,80	207,93	92.200.973,92
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	443.419,80	34,80	15.432.858,36

Las existencias por tipo forestal se detallan como:

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL COIHUE DE MAGALLANES

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	8.479,70	7,95	67.373,12
Volumen m3ssc	8.479,70	742,72	6.298.012,16
Area Basal m2	8.479,70	83,99	712.202,09
Nha	8.479,70	878,59	7.450.151,36
Vol Neto m3ssc	8.479,70	468,93	3.976.349,38
Vol Neto Pulp m3ssc	8.479,70	468,93	3.976.349,38
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	8.479,70	0,00	0,00

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL ROBLE-RAULI-COIHUE

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	192.732,20	6,45	1.243.319,16
Volumen m3ssc	192.732,20	330,49	63.696.299,55
Area Basal m2	192.732,20	41,07	7.915.166,58
Nha	192.732,20	797,40	153.684.616,95
Vol Neto m3ssc	192.732,20	215,08	41.453.446,65
Vol Neto Pulp m3ssc	192.732,20	170,94	32.946.292,80
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	192.732,20	44,14	8.507.153,85

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL COIHUE-RAULI-TEPA

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	246.910,70	6,31	1.556.863,29
Volumen m3ssc	246.910,70	662,55	163.589.763,46
Area Basal m2	246.910,70	74,68	18.440.272,15
Nha	246.910,70	530,65	131.024.074,17
Vol Neto m3ssc	246.910,70	380,07	93.843.874,51
Vol Neto Pulp m3ssc	246.910,70	360,90	89.109.075,91
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	246.910,70	19,64	4.850.281,50

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL ESCLEROFILO

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	995,30	5,65	5.625,57
Volumen m3ssc	995,30	62,38	62.088,41
Area Basal m2	995,30	10,81	10.755,49
Nha	995,30	903,06	898.812,30
Vol Neto m3ssc	995,30	34,57	34.408,57
Vol Neto Pulp m3ssc	995,30	34,57	34.408,57
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	995,30	0,00	0,00

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL SIEMPREVERDE

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	215.441,20	6,27	1.350.236,23
Volumen m3ssc	215.441,20	237,91	51.256.497,35
Area Basal m2	215.441,20	37,75	8.132.804,06
Nha	215.441,20	983,88	211.968.849,88
Vol Neto m3ssc	215.441,20	174,88	37.676.080,99
Vol Neto Pulp m3ssc	215.441,20	139,58	30.071.651,22
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	215.441,20	41,03	8.840.372,10

Las existencias en biomasa muerta se detallan a continuación:

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA MUERTA EN PIÉ POR PROVINCIA Y ESTRUCTURA

PROVINCIA	ESTRUCTURA	BIOMASA MUERTA EN PIÉ (t/ha)
Ranco	BOSQUE NAT.ACHAPARRADO ABIERTO	41,24
	BOSQUE NAT.ACHAPARRADO DENSO	3,32
	BOSQUE NAT.ACHAPARRADO SEMIDENSO	0,00
	BOSQUE NAT.ADULTO-RENOVAL ABIERTO	283,15
	BOSQUE NAT.ADULTO-RENOVAL SEMIDENSO	0,00
	BOSQUE NATIVO ABIERTO	15,06
	BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	69,44
	BOSQUE NATIVO ADULTO SEMIDENSO	25,26
	BOSQUE NATIVO ADULTO-RENOVAL DENSO	6,58
	RENOVAL ABIERTO	15,90
	RENOVAL DENSO	1,41
	RENOVAL SEMIDENSO	28,63
Valdivia	BOSQUE NAT.ACHAPARRADO SEMIDENSO	
	BOSQUE NAT.ADULTO-RENOVAL ABIERTO	3,98
	BOSQUE NAT.ADULTO-RENOVAL SEMIDENSO	0,86
	BOSQUE NATIVO ABIERTO	107,52
	BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	31,30
	BOSQUE NATIVO ADULTO SEMIDENSO	39,26
	BOSQUE NATIVO ADULTO-RENOVAL DENSO	38,31
	RENOVAL ABIERTO	
	RENOVAL DENSO	24,79
	RENOVAL SEMIDENSO	36,71

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA MUERTA EN PIÉ POR PROVINCIA Y TIPO FORESTAL

PROVINCIA	TIPO FORESTAL	BIOMASA MUERTA EN PIÉ (t/ha)
Ranco	COIHUE DE MAGALLANES	0,00
	COIHUE-RAULI-TEPA	6,24
	ESCLEROFILO	14,84
	LENGA	37,96
	ROBLE-RAULI-COIHUE	6,57
	SIEMPREVERDE	72,28
Valdivia	COIHUE-RAULI-TEPA	45,45
	LENGA	205,41
	ROBLE-RAULI-COIHUE	29,30
	SIEMPREVERDE	22,34

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA RESIDUOS POR PROVINCIA Y TIPO FORESTAL

PROVINCIA	TIPO FORESTAL	BIOMASA RESIDUOS (t/ha)
Ranco	COIHUE DE MAGALLANES	
	COIHUE-RAULI-TEPA	50,97
	ESCLEROFILO	27,17
	LENGA	16,08
	ROBLE-RAULI-COIHUE	52,73
	SIEMPREVERDE	82,23
Valdivia	COIHUE-RAULI-TEPA	221,05
	LENGA	132,42
	ROBLE-RAULI-COIHUE	60,36
	SIEMPREVERDE	56,49

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA RESIDUOS POR PROVINCIA Y ESTRUCTURA

PROVINCIA	ESTRUCTURA	BIOMASA RESIDUOS (t/ha)
Ranco	BOSQUE NAT.ACHAPARRADO ABIERTO	6,29
	BOSQUE NAT.ACHAPARRADO DENSO	
	BOSQUE NAT.ACHAPARRADO SEMIDENSO	24,87
	BOSQUE NAT.ADULTO-RENOVAL ABIERTO	73,82
	BOSQUE NAT.ADULTO-RENOVAL SEMIDENSO	41,45
	BOSQUE NATIVO ABIERTO	170,10
	BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	100,14
	BOSQUE NATIVO ADULTO SEMIDENSO	72,29
	BOSQUE NATIVO ADULTO-RENOVAL DENSO	4,97
	RENOVAL ABIERTO	45,72
	RENOVAL DENSO	16,97
	RENOVAL SEMIDENSO	8,43
Valdivia	BOSQUE NAT.ACHAPARRADO SEMIDENSO	
	BOSQUE NAT.ADULTO-RENOVAL ABIERTO	29,48
	BOSQUE NAT.ADULTO-RENOVAL SEMIDENSO	4,52
	BOSQUE NATIVO ABIERTO	59,78
	BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	240,45
	BOSQUE NATIVO ADULTO SEMIDENSO	91,18
	BOSQUE NATIVO ADULTO-RENOVAL DENSO	25,99
	RENOVAL ABIERTO	61,70
	RENOVAL DENSO	144,70
	RENOVAL SEMIDENSO	49,53

Las existencias en biomasa viva corresponde a:

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA FUSTAL VIVA POR PROVINCIA Y TIPO FORESTAL

PROVINCIA	TIPO FORESTAL	BIOMASA (t/ha)
Ranco	COIHUE DE MAGALLANES	675,80
	COIHUE-RAULI-TEPA	347,72
	ESCLEROFILO	62,14
	LENGA	357,74
	ROBLE-RAULI-COIHUE	290,04
	SIEMPREVERDE	205,26
Valdivia	COIHUE-RAULI-TEPA	444,69
	LENGA	287,06
	ROBLE-RAULI-COIHUE	201,23
	SIEMPREVERDE	195,84

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA FUSTAL VIVA POR PROVINCIA Y ESTRUCTURA

PROVINCIA	ESTRUCTURA	BIOMASA (t/ha)
Ranco	BOSQUE NAT.ACHAPARRADO ABIERTO	412,44
	BOSQUE NAT.ACHAPARRADO DENSO	361,63
	BOSQUE NAT.ACHAPARRADO SEMIDENSO	340,37
	BOSQUE NAT.ADULTO-RENOVAL ABIERTO	145,99
	BOSQUE NAT.ADULTO-RENOVAL SEMIDENSO	130,84
	BOSQUE NATIVO ABIERTO	230,45
	BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	366,82
	BOSQUE NATIVO ADULTO SEMIDENSO	373,10
	BOSQUE NATIVO ADULTO-RENOVAL DENSO	227,09
	RENOVAL ABIERTO	292,53
	RENOVAL DENSO	151,68
	RENOVAL SEMIDENSO	193,70
Valdivia	BOSQUE NAT.ACHAPARRADO SEMIDENSO	221,17
	BOSQUE NAT.ADULTO-RENOVAL ABIERTO	252,62
	BOSQUE NAT.ADULTO-RENOVAL SEMIDENSO	228,91
	BOSQUE NATIVO ABIERTO	175,67
	BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	443,57
	BOSQUE NATIVO ADULTO SEMIDENSO	343,45
	BOSQUE NATIVO ADULTO-RENOVAL DENSO	293,13
	RENOVAL ABIERTO	142,37
	RENOVAL DENSO	161,79
	RENOVAL SEMIDENSO	152,24

VARIABLES DE ESTADO POR PROVINCIA Y ESTRUCTURA

PROVINCIA	ESTRUCTURA	VOLUMEN (m3/ha)	ALTURA MEDIA(m)	VOLUMEN NETO (m3/ha)	VOLUMEN PULPABLE (m3/ha)	CRECIMIENTO ANUAL PERIODICO (m3/ha)	NUMERO ARBOLES /ha	AREA BASAL (m2/ha)
Ranco	BOSQUE NAT.ACHAPARRADO ABIERTO	594,66	14,91	403,68	400,27	6,31	504,47	64,42
	BOSQUE NAT.ACHAPARRADO SEMIDENSO	591,67	8,92	317,38	317,38	5,37	741,18	49,91
	BOSQUE NATIVO ABIERTO	324,34	10,09	204,59	197,59	6,56	840,54	40,15
	BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	713,50	16,05	427,74	346,66	7,01	583,96	73,67
	BOSQUE NATIVO ADULTO SEMIDENSO	669,01	13,32	423,76	408,68	8,93	892,50	79,89
	RENOVAL ABIERTO	1062,11	17,20	513,25	492,72	7,14	315,82	82,02
	RENOVAL DENSO	394,32	16,11	262,11	246,11	14,90	1452,70	53,13
	RENOVAL SEMIDENSO	100,62	8,15	71,76	67,77	3,61	556,81	15,15
Valdivia	BOSQUE NAT.ACHAPARRADO DENSO	254,66	11,60	254,66	254,66	15,19	3041,30	41,46
	BOSQUE NAT.ACHAPARRADO SEMIDENSO	262,96	10,33	254,21	249,82	14,59	2907,85	46,88
	BOSQUE NAT.ADULTO-RENOVAL ABIERTO	237,61	15,92	134,83	121,34	5,52	725,43	32,84
	BOSQUE NAT.ADULTO-RENOVAL SEMIDENSO	217,59	11,09	165,57	150,22	6,66	1076,48	34,82
	BOSQUE NATIVO ABIERTO	211,06	11,45	136,94	122,58	5,04	700,68	32,97
	BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	650,40	14,66	381,56	342,86	6,83	611,09	76,44
	BOSQUE NATIVO ADULTO SEMIDENSO	440,26	13,36	303,02	253,21	6,03	743,04	55,05
	BOSQUE NATIVO ADULTO-RENOVAL DENSO	413,47	11,52	265,85	177,04	8,04	930,77	53,75
	RENOVAL ABIERTO	208,96	12,55	148,25	126,84	3,81	548,11	24,40
	RENOVAL DENSO	131,78	9,09	113,78	84,49	3,57	574,32	20,14
	RENOVAL SEMIDENSO	233,75	12,23	151,40	119,80	5,63	807,35	35,78

REGION DE LOS LAGOS

La región de los Lagos contabiliza una existencia total de 321 millones de m³ sólidos sin corteza a un índice de utilización de 10 cm. con una precisión de 17.58%.

EXISTENCIAS TOTALES REGIONALES

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES	ERROR(%)
Crecimiento Vol m3ssc	1.148.228,13	5,91	6.782.598,00	17,08
Volumen m3ssc	1.148.228,13	279,56	320.994.688,00	17,58
Area Basal m2	1.148.228,13	38,05	43.691.084,00	14,99
Nha	1.148.228,13	904,24	1.038.273.536,00	17,70
Vol Neto m3ssc	1.148.228,13	186,04	213.615.024,00	19,43
Vol Neto Pulp m3ssc	1.148.228,13	165,48	190.006.528,00	17,71
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	1.148.228,13	26,48	30.400.838,00	78,17

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA DE LLANQUIHUE

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	776.991,80	5,57	4.328.278,46
Volumen m3ssc	776.991,80	306,96	238.508.463,33
Area Basal m2	776.991,80	40,75	31.661.556,04
Nha	776.991,80	882,12	685.400.768,37
Vol Neto m3ssc	776.991,80	201,56	156.613.523,44
Vol Neto Pulp m3ssc	776.991,80	179,92	139.798.560,79
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	776.991,80	31,91	24.790.432,08

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA OSORNO

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	371.236,30	6,45	2.396.198,59
Volumen m3ssc	371.236,30	234,95	87.220.710,26
Area Basal m2	371.236,30	33,66	12.495.598,84
Nha	371.236,30	940,24	349.051.850,60
Vol Neto m3ssc	371.236,30	159,61	59.254.188,28
Vol Neto Pulp m3ssc	371.236,30	141,97	52.703.239,75
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	371.236,30	17,84	6.621.388,84

Las existencias totales por tipo forestal corresponden a:

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL ALERCE

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	121.359,00		
Volumen m3ssc	121.359,00	394,79	47.910.972,73
Area Basal m2	121.359,00	59,58	7.230.344,95
Nha	121.359,00	1.396,50	169.477.641,24
Vol Neto m3ssc	121.359,00	349,68	42.437.252,95
Vol Neto Pulp m3ssc	121.359,00	316,71	38.435.244,28
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	121.359,00	45,66	5.541.242,78

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL ROBLE-RAULI-COIHUE

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	173.882,90	6,22	1.082.151,63
Volumen m3ssc	173.882,90	212,11	36.882.476,93
Area Basal m2	173.882,90	30,22	5.255.220,29
Nha	173.882,90	929,89	161.692.768,03
Vol Neto m3ssc	173.882,90	135,85	23.622.490,60
Vol Neto Pulp m3ssc	173.882,90	124,38	21.628.394,70
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	173.882,90	13,70	2.381.349,85

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL COIHUE-RAULI-TEPA

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	195.130,50	4,01	782.413,24
Volumen m3ssc	195.130,50	181,60	35.434.913,58
Area Basal m2	195.130,50	24,79	4.836.982,91
Nha	195.130,50	642,13	125.299.538,23
Vol Neto m3ssc	195.130,50	120,24	23.461.584,92
Vol Neto Pulp m3ssc	195.130,50	111,29	21.715.322,77
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	195.130,50	12,38	2.416.593,15

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL SIEMPREVERDE

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	421.478,60	6,12	2.579.401,71
Volumen m3ssc	421.478,60	320,67	135.157.301,10
Area Basal m2	421.478,60	42,22	17.793.925,41
Nha	421.478,60	894,83	377.150.681,55
Vol Neto m3ssc	421.478,60	204,41	86.153.305,00
Vol Neto Pulp m3ssc	421.478,60	178,12	75.073.446,26
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	421.478,60	34,23	14.427.179,83

Las existencias en biomasa muerta se detallan a continuación:

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA MUERTA EN PIÉ POR PROVINCIA Y ESTRUCTURA

PROVINCIA	ESTRUCTURA	BIOMASA MUERTA EN PIÉ (t/ha)
Llanquihue	BOSQUE NAT.ACHAPARRADO ABIERTO	0,02
	BOSQUE NAT.ADULTO-RENOVAL SEMIDENSO	5,10
	BOSQUE NATIVO ABIERTO	4,51
	BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	47,87
	BOSQUE NATIVO ADULTO SEMIDENSO	16,61
	BOSQUE NATIVO ADULTO-RENOVAL DENSO	1,97
	RENOVAL ABIERTO	265,04
	RENOVAL DENSO	13,51
	RENOVAL SEMIDENSO	9,85
Osorno	BOSQUE NAT.ACHAPARRADO SEMIDENSO	0,00
	BOSQUE NAT.ADULTO-RENOVAL ABIERTO	
	BOSQUE NAT.ADULTO-RENOVAL SEMIDENSO	14,76
	BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	15,88
	BOSQUE NATIVO ADULTO SEMIDENSO	12,08
	BOSQUE NATIVO ADULTO-RENOVAL DENSO	29,68
	RENOVAL ABIERTO	81,61
	RENOVAL DENSO	12,33
	RENOVAL SEMIDENSO	5,21

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA MUERTA EN PIÉ POR PROVINCIA Y TIPO FORESTAL

PROVINCIA	TIPO FORESTAL	BIOMASA MUERTA EN PIÉ (t/ha)
Llanquihue	ALERCE	47,98
	COIHUE DE MAGALLANES	0,00
	COIHUE-RAULI-TEPA	3,27
	LENGA	
	ROBLE-RAULI-COIHUE	59,71
	SIEMPREVERDE	29,76
Osorno	ALERCE	90,96
	COIHUE DE MAGALLANES	42,64
	COIHUE-RAULI-TEPA	17,57
	LENGA	0,00
	ROBLE-RAULI-COIHUE	4,93
	SIEMPREVERDE	12,41

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA RESIDUOS POR PROVINCIA Y TIPO FORESTAL

PROVINCIA	TIPO FORESTAL	BIOMASA RESIDUOS (t/ha)
Llanquihue	ALERCE	41,07
	COIHUE DE MAGALLANES	209,29
	COIHUE-RAULI-TEPA	24,68
	LENGA	20,84
	ROBLE-RAULI-COIHUE	79,25
	SIEMPREVERDE	37,19
Osorno	COIHUE DE MAGALLANES	47,71
	COIHUE-RAULI-TEPA	23,76
	LENGA	
	ROBLE-RAULI-COIHUE	49,36
	SIEMPREVERDE	19,43

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA RESIDUOS POR PROVINCIA Y ESTRUCTURA

PROVINCIA	ESTRUCTURA	BIOMASA RESIDUOS (t/ha)
Llanquihue	BOSQUE NAT.ADULTO-RENOVAL SEMIDENSO	1,67
	BOSQUE NATIVO ABIERTO	
	BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	54,30
	BOSQUE NATIVO ADULTO SEMIDENSO	77,95
	BOSQUE NATIVO ADULTO-RENOVAL DENSO	
	RENOVAL ABIERTO	205,24
	RENOVAL DENSO	36,86
	RENOVAL SEMIDENSO	46,44
	BOSQUE NAT.ADULTO-RENOVAL ABIERTO	0,00
Osorno	BOSQUE NAT.ADULTO-RENOVAL SEMIDENSO	12,37
	BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	17,89
	BOSQUE NATIVO ADULTO SEMIDENSO	34,35
	BOSQUE NATIVO ADULTO-RENOVAL DENSO	34,68
	RENOVAL ABIERTO	
	RENOVAL DENSO	58,64
	RENOVAL SEMIDENSO	9,60

El detalle de las existencias en biomasa vivase entrega a continuación:

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA FUSTAL VIVA POR PROVINCIA Y TIPO FORESTAL

PROVINCIA	TIPO FORESTAL	BIOMASA (t/ha)
Llanquihue	ALERCE	243,97
	COIHUE DE MAGALLANES	397,64
	COIHUE-RAULI-TEPA	260,40
	LENGA	600,80
	ROBLE-RAULI-COIHUE	239,02
	SIEMPREVERDE	233,10
Osorno	ALERCE	218,40
	COIHUE DE MAGALLANES	114,67
	COIHUE-RAULI-TEPA	252,74
	LENGA	261,22
	ROBLE-RAULI-COIHUE	162,54
	SIEMPREVERDE	238,81

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA FUSTAL VIVA POR PROVINCIA Y ESTRUCTURA

PROVINCIA	ESTRUCTURA	BIOMASA (t/ha)
Llanquihue	BOSQUE NAT.ACHAPARRADO ABIERTO	65,37
	BOSQUE NAT.ADULTO-RENOVAL SEMIDENSO	172,27
	BOSQUE NATIVO ABIERTO	213,82
	BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	433,29
	BOSQUE NATIVO ADULTO SEMIDENSO	232,10
	BOSQUE NATIVO ADULTO-RENOVAL DENSO	210,21
	RENOVAL ABIERTO	47,64
	RENOVAL DENSO	159,09
	RENOVAL SEMIDENSO	236,55
Osorno	BOSQUE NAT.ACHAPARRADO SEMIDENSO	245,43
	BOSQUE NAT.ADULTO-RENOVAL ABIERTO	414,16
	BOSQUE NAT.ADULTO-RENOVAL SEMIDENSO	292,61
	BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	207,72
	BOSQUE NATIVO ADULTO SEMIDENSO	255,67
	BOSQUE NATIVO ADULTO-RENOVAL DENSO	84,95
	RENOVAL ABIERTO	242,17
	RENOVAL DENSO	227,52
	RENOVAL SEMIDENSO	152,56

VARIABLES DE ESTADO POR PROVINCIA Y ESTRUCTURA

PROVINCIA	ESTRUCTURA	VOLUMEN (m3/ha)	ALTURA MEDIA(m)	VOLUMEN NETO (m3/ha)	VOLUMEN PULPABLE (m3/ha)	CRECIMIENTO ANUAL PERIODICO (m3/ha)	NUMERO ARBOLES/ha	AREA BASAL (m2/ha)
Llanquihue	BOSQUE NAT.ACHAPARRADO ABIERTO	33,81	5,29	18,45	18,45	5,11	671,92	12,36
	BOSQUE NAT.ADULTO- RENOVAL SEMIDENSO	201,43	12,19	137,96	137,96	5,48	957,12	30,40
	BOSQUE NATIVO ABIERTO	73,60	6,14	73,60	70,34	2,79	1395,33	16,45
	BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	652,04	12,44	412,67	306,64	7,34	808,75	71,43
	BOSQUE NATIVO ADULTO SEMIDENSO	374,05	10,35	312,34	281,39	5,98	1173,78	55,73
	BOSQUE NATIVO ADULTO-RENOVAL DENSO	244,97	13,71	169,79	169,79	4,62	631,84	32,17
	RENOVAL ABIERTO	90,94	9,44	59,32	49,17	3,23	703,92	15,13
	RENOVAL DENSO	215,16	11,26	143,61	110,61	5,32	786,62	29,15
	RENOVAL SEMIDENSO	357,49	13,08	226,94	197,86	5,26	754,61	42,62
Osorno	BOSQUE NAT.ACHAPARRADO SEMIDENSO	322,59	19,01	211,19	191,06	4,51	296,31	43,85
	BOSQUE NAT.ADULTO- RENOVAL ABIERTO	381,65	14,85	267,39	250,84	12,96	2398,74	64,26
	BOSQUE NAT.ADULTO- RENOVAL SEMIDENSO	400,86	16,76	267,49	219,58	4,19	501,18	45,82
	BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	337,03	13,78	222,76	192,30	6,10	856,62	38,86
	BOSQUE NATIVO ADULTO SEMIDENSO	323,25	16,73	233,52	192,01	4,37	512,17	41,41
	BOSQUE NATIVO ADULTO-RENOVAL DENSO	98,25	12,55	82,37	82,37	3,10	610,18	15,80
	RENOVAL ABIERTO	245,19	10,99	157,10	154,58	8,23	1157,51	38,86
	RENOVAL DENSO	273,98	12,00	188,98	170,01	9,84	1301,50	42,16
	RENOVAL SEMIDENSO	156,86	10,43	113,53	109,36	5,60	896,38	27,15

REGION DE AYSEN

La región de Aysen contabiliza una existencia total de 1.015,0 millones de m³ sólidos sin corteza a un índice de utilización de 10 cm. con una precisión de 25.5%.

EXISTENCIAS TOTALES REGIONALES

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES	ERROR(%)
Crecimiento Vol m3ssc	3.811.244,50	6,33	24.118.716,00	23,19
Volumen m3ssc	3.811.244,50	266,32	1.015.004.864,00	25,51
Area Basal m2	3.811.244,50	39,82	151.745.520,00	23,01
Nha	3.811.244,50	625,35	2.383.343.104,00	35,76
Vol Neto m3ssc	3.811.244,50	206,57	787.280.256,00	22,93
Vol Neto Pulp m3ssc	3.811.244,50	193,86	738.848.896,00	27,92
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	3.811.244,50	12,71	48.431.484,00	58,30

Las existencias totales por provincia son:

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA DE AYSEN

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	2.433.634,40	4,24	10.316.673,16
Volumen m3ssc	2.433.634,40	443,94	1.080.379.737,76
Area Basal m2	2.433.634,40	46,36	112.819.398,03
Nha	2.433.634,40	314,86	766.247.778,57
Vol Neto m3ssc	2.433.634,40	347,66	846.086.593,66
Vol Neto Pulp m3ssc	2.433.634,40	341,06	830.016.448,89
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	2.433.634,40	6,60	16.069.933,39

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA DE CAP. PRAT

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	765.826,30	6,69	5.122.041,15
Volumen m3ssc	765.826,30	162,57	124.500.407,12
Area Basal m2	765.826,30	27,48	21.044.363,50
Nha	765.826,30	639,21	489.523.318,67
Vol Neto m3ssc	765.826,30	142,74	109.316.598,81
Vol Neto Pulp m3ssc	765.826,30	141,14	108.090.056,52
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	765.826,30	1,60	1.226.572,93

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA DE COIHAIQUE

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	416.934,10	6,13	2.554.930,22
Volumen m3ssc	416.934,10	226,00	94.226.485,96
Area Basal m2	416.934,10	37,75	15.740.635,78
Nha	416.934,10	650,47	271.201.601,89
Vol Neto m3ssc	416.934,10	166,56	69.443.316,82
Vol Neto Pulp m3ssc	416.934,10	161,54	67.353.048,65
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	416.934,10	5,01	2.090.298,98

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA DE GEN. CARRERA

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	194.482,80	7,71	1.499.500,12
Volumen m3ssc	194.482,80	266,60	51.848.645,83
Area Basal m2	194.482,80	43,93	8.542.924,60
Nha	194.482,80	759,11	147.633.935,55
Vol Neto m3ssc	194.482,80	212,39	41.305.919,38
Vol Neto Pulp m3ssc	194.482,80	179,89	34.985.183,67
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	194.482,80	32,50	6.320.744,39

Las existencias totales por tipo forestal corresponde a:

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL SIEMPREVERDE

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	1.912.277,00	5,67	10.835.103,73
Volumen m3ssc	1.912.277,00	465,52	890.206.879,73
Area Basal m2	1.912.277,00	51,45	98.377.593,25
Nha	1.912.277,00	450,53	861.539.315,77
Vol Neto m3ssc	1.912.277,00	360,39	689.173.536,94
Vol Neto Pulp m3ssc	1.912.277,00	354,61	678.113.590,03
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	1.912.277,00	5,78	11.060.065,46

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL LENGA

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	417.514,50	6,71	2.800.913,60
Volumen m3ssc	417.514,50	197,57	82.489.662,84
Area Basal m2	417.514,50	37,29	15.569.783,28
Nha	417.514,50	715,29	298.644.440,54
Vol Neto m3ssc	417.514,50	149,05	62.228.611,99
Vol Neto Pulp m3ssc	417.514,50	132,45	55.300.061,70
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	417.514,50	16,59	6.928.560,02

Las existencias totales en biomasa muerta corresponde a:

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA MUERTA EN PIÉ POR PROVINCIA Y ESTRUCTURA

PROVINCIA	ESTRUCTURA	BIOMASA MUERTA EN PIÉ (t/ha)
Aysén	B.Nat.Adulto-Renoval Semidenso	56,78
	Bosque Nativo Adulto Abierto	60,66
	Bosque Nativo Adulto Semidenso	21,52
	Renoval Abierto	5,09
	Renoval Denso	
	Renoval Semidenso	21,20
Capitán Prat	B.Nat.Achaparrado Abierto	0,00
	Renoval Abierto	
	Renoval Semidenso	0,00
Coihaique	B.Nat.Achaparrado Abierto	15,51
	B.Nat.Achaparrado Semidenso	5,82
	B.Nat.Adulto-Renoval Denso	60,31
	B.Nat.Adulto-Renoval Semidenso	0,00
	Bosque Nativo Adulto Abierto	
	Bosque Nativo Adulto Denso	0,00
	Bosque Nativo Adulto Semidenso	75,35
	Renoval Abierto	
	Renoval Denso	
	Renoval Semidenso	6,64
General Carrera	B.Nat.Achaparrado Abierto	0,00
	B.Nat.Achaparrado Denso	2,44
	Bosque Nativo Adulto Denso	0,47
	Renoval Abierto	
	Renoval Denso	0,00
	Renoval Semidenso	0,00

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA MUERTA EN PIÉ POR PROVINCIA Y TIPO FORESTAL

PROVINCIA	TIPO FORESTAL	BIOMASA MUERTA EN PIÉ (t/ha)
Aysén	Coihue de Magallanes	2,38
	Lenga	42,41
	Siempreverde	26,77
Capitán Prat	Lenga	0,00
	Siempreverde	0,00
Coihaique	Coihue de Magallanes	34,46
	Lenga	7,54
	Siempreverde	21,98
General Carrera	Coihue de Magallanes	0,00
	Lenga	0,41
	Siempreverde	

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA RESIDUOS POR PROVINCIA Y TIPO FORESTAL

PROVINCIA	TIPO FORESTAL	BIOMASA RESIDUOS (t/ha)
Aysén	Coihue de Magallanes	2,01
	Lenga	3,36
	Siempreverde	17,83
Capitán Prat	Lenga	2,56
	Siempreverde	2,61
Coihaique	Coihue de Magallanes	8,05
	Lenga	3,88
	Siempreverde	0,15
General Carrera	Coihue de Magallanes	
	Lenga	7,02
	Siempreverde	1,02

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA RESIDUOS POR PROVINCIA Y ESTRUCTURA

PROVINCIA	ESTRUCTURA	BIOMASA RESIDUOS (t/ha)
Aysén	B.Nat.Adulto-Renoval Semidenso	46,51
	Bosque Nativo Adulto Abierto	39,82
	Bosque Nativo Adulto Semidenso	12,08
	Renoval Abierto	2,21
	Renoval Denso	1,85
	Renoval Semidenso	1,68
Capitán Prat	B.Nat.Achaparrado Abierto	
	Renoval Abierto	2,30
	Renoval Semidenso	3,54
Coihaique	B.Nat.Achaparrado Abierto	5,60
	B.Nat.Achaparrado Semidenso	0,57
	B.Nat.Adulto-Renoval Denso	5,09
	B.Nat.Adulto-Renoval Semidenso	6,21
	Bosque Nativo Adulto Abierto	
	Bosque Nativo Adulto Denso	7,69
	Bosque Nativo Adulto Semidenso	10,65
	Renoval Abierto	0,62
	Renoval Denso	
	Renoval Semidenso	1,83
General Carrera	B.Nat.Achaparrado Abierto	
	B.Nat.Achaparrado Denso	5,17
	Bosque Nativo Adulto Denso	9,09
	Renoval Abierto	0,51
	Renoval Denso	5,79
	Renoval Semidenso	6,03

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA FUSTAL VIVA POR PROVINCIA Y TIPO FORESTAL

PROVINCIA	TIPO FORESTAL	BIOMASA (t/ha)
Aysén	Coihue de Magallanes	153,34
	Lenga	
	Siempreverde	173,59
Capitán Prat	Lenga	
	Siempreverde	159,45
Coihaique	Coihue de Magallanes	182,68
	Lenga	81,74
	Siempreverde	193,73
General Carrera	Coihue de Magallanes	169,26
	Lenga	128,24
	Siempreverde	198,24

Las existencias totales en biomasa viva se detalla como:

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA FUSTAL VIVA POR PROVINCIA Y ESTRUCTURA

PROVINCIA	ESTRUCTURA	BIOMASA (t/ha)
Aysén	B.Nat.Adulto-Renoval Semidenso	124,48
	Bosque Nativo Adulto Abierto	409,63
	Bosque Nativo Adulto Semidenso	88,51
	Renoval Abierto	201,04
	Renoval Denso	259,30
	Renoval Semidenso	60,78
Capitán Prat	B.Nat.Achaparrado Abierto	
	Renoval Abierto	
	Renoval Semidenso	159,45
Coihaique	B.Nat.Achaparrado Abierto	
	B.Nat.Achaparrado Semidenso	
	B.Nat.Adulto-Renoval Denso	
	B.Nat.Adulto-Renoval Semidenso	203,81
	Bosque Nativo Adulto Abierto	
	Bosque Nativo Adulto Denso	
	Bosque Nativo Adulto Semidenso	171,99
	Renoval Abierto	135,09
	Renoval Denso	
	Renoval Semidenso	176,03
General Carrera	B.Nat.Achaparrado Abierto	
	B.Nat.Achaparrado Denso	
	Bosque Nativo Adulto Denso	128,24
	Renoval Abierto	198,24
	Renoval Denso	169,26
	Renoval Semidenso	

VARIABLES DE ESTADO POR PROVINCIA Y ESTRUCTURA

PROVINCIA	ESTRUCTURA	VOLUMEN (m3/ha)	ALTURA MEDIA(m)	VOLUMEN NETO (m3/ha)	VOLUMEN PULPABLE (m3/ha)	CRE. ANUAL PERIODICO (m3/ha)	NUMERO ÁRBOLES/ha	AREA BASAL (m2/ha)
Aysen	B.Nat.Adulto- Renoval Semidenso	883,04	37,66	690,40	690,40	3,02	146,67	48,29
	Bosque Nativo Adulto Abierto	537,58	42,01	362,47	362,47	5,13	288,16	60,27
	Bosque Nativo Adulto Semidenso	399,83	19,61	320,71	320,71	4,51	508,83	47,04
	Renoval Abierto	353,22	20,21	293,01	284,00	5,13	622,08	37,13
	Renoval Denso	338,33	23,03	258,94	251,73	7,09	492,98	69,74
	Renoval Semidenso	199,18	20,13	157,55	137,27	3,30	256,30	28,22
Capitan Prat	B.Nat.Achaparrado Abierto	115,95	12,22	85,93	85,93	11,84	1063,06	31,72
	B.Nat.Achaparrado Semidenso	220,20	6,44	137,58	137,58	8,04	1628,31	36,51
	Renoval Abierto	164,94	22,33	124,53	124,53	2,70	170,37	26,16
	Renoval Semidenso	178,87	22,96	173,16	170,15	6,75	714,69	26,55
Coihaique	B.Nat.Achaparrado Abierto	154,76	10,45	121,90	121,90	3,16	475,32	35,05
	B.Nat.Achaparrado Semidenso	282,28	13,83	163,66	153,07	7,91	585,46	56,92
	B.Nat.Adulto- Renoval Denso	101,79	16,32	84,08	84,08	17,66	1797,96	22,10
	B.Nat.Adulto- Renoval Semidenso	334,71	20,66	193,92	183,05	4,45	339,70	44,49
	Bosque Nativo Adulto Abierto	191,76	9,86	161,27	161,27	7,33	1556,08	33,31
	Bosque Nativo Adulto Denso	183,82	12,60	130,20	112,30	7,50	600,78	44,03
	Bosque Nativo Adulto Semidenso	495,14	23,39	386,18	382,13	4,91	305,32	59,62
	Renoval Abierto	191,42	26,40	167,38	167,38	2,80	133,83	21,19
	Renoval Denso	62,33	3,67	77,69	77,69	3,00	712,67	10,31
	Renoval Semidenso	194,20	14,51	148,66	144,85	7,00	792,36	33,59
General Carrera	B.Nat.Achaparrado Abierto	135,51	10,74	74,51	74,51	5,81	1329,51	24,23
	B.Nat.Achaparrado Denso	365,87	22,10	268,27	225,25	4,21	240,50	55,47
	Bosque Nativo Adulto Denso	370,98	20,75	305,58	241,88	8,77	684,75	54,52
	Bosque Nativo Adulto Semidenso	168,62	23,57	147,44	107,55	4,23	300,00	26,01
	Renoval Abierto	234,53	17,07	213,89	213,89	4,79	346,49	36,79
	Renoval Denso	206,24	15,61	153,59	140,88	8,28	690,51	39,48
	Renoval Semidenso	184,11	10,35	123,41	116,50	7,95	1428,84	39,64

REGION DE MAGALLANES

La región de Magallanes contabiliza una existencia total de 304,6 millones de m³ sólidos sin corteza a un índice de utilización de 10 cm. con una precisión de 20,9.

EXISTENCIAS TOTALES REGIONALES

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES	ERROR(%)
Crecimiento Vol m3ssc	1.211.539,75	5,93	7.181.079,00	20,91
Volumen m3ssc	1.211.539,75	251,48	304.674.944,00	17,81
Area Basal m2	1.211.539,75	28,50	34.527.276,00	16,77
Nha	1.211.539,75	547,51	663.330.624,00	23,42
Vol Neto m3ssc	1.211.539,75	239,38	290.015.936,00	18,32
Vol Neto Pulp m3ssc	1.211.539,75	0,00	0,00	18,32
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	1.211.539,75	6,88	8.332.763,00	78,03

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA DE MAGALLANES

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	444.600,23	6,40	2.846.649,25
Volumen m3ssc	444.600,23	282,72	125.699.188,04
Area Basal m2	444.600,23	31,53	14.016.639,73
Nha	444.600,23	574,49	255.416.416,38
Vol Neto m3ssc	444.600,23	270,22	120.140.885,81
Vol Neto Pulp m3ssc	444.600,23	0,00	0,00
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	444.600,23	7,52	3.344.767,19

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA TIERRA DEL FUEGO

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	326.774,66	5,83	1.903.875,56
Volumen m3ssc	326.774,66	297,67	97.269.419,21
Area Basal m2	326.774,66	31,39	10.257.437,75
Nha	326.774,66	517,26	169.028.945,97
Vol Neto m3ssc	326.774,66	278,68	91.065.350,08
Vol Neto Pulp m3ssc	326.774,66	0,00	0,00
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	326.774,66	12,08	3.947.959,15

EXISTENCIAS TOTALES PROVINCIA ULTIMA ESPERANZA

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	302.914,94	5,52	1.672.395,15
Volumen m3ssc	302.914,94	211,42	64.043.637,53
Area Basal m2	302.914,94	25,02	7.578.400,62
Nha	302.914,94	530,66	160.746.095,50
Vol Neto m3ssc	302.914,94	201,43	61.016.665,99
Vol Neto Pulp m3ssc	302.914,94	0,00	0,00
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	302.914,94	4,94	1.495.941,04

EXISTENCIAS TOTALES TIPO FORESTAL LENGA

VARIABLE	SUPERFICIE (ha)	VALOR MEDIO	EXISTENCIAS TOTALES
Crecimiento Vol m3ssc	1.124.564,91	5,95	6.692.656,04
Volumen m3ssc	1.124.564,91	253,61	285.199.275,23
Area Basal m2	1.124.564,91	28,72	32.292.644,87
Nha	1.124.564,91	548,99	617.377.429,28
Vol Neto m3ssc	1.124.564,91	241,38	271.449.847,54
Vol Neto Pulp m3ssc	1.124.564,91	0,00	0,00
Vol Prod (D>25 cm) m3ssc	1.124.564,91	6,95	7.816.847,46

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA MUERTA EN PIÉ POR PROVINCIA Y TIPO FORESTAL

PROVINCIA	TIPO FORESTAL	BIOMASA MUERTA EN PIÉ (t/ha)
Magallanes		
	LENGA	16,42
Tierra Del Fuego		
	COIHUE DE MAGALLANES	0,0
	LENGA	61,10
Ultima Esperanza		
	LENGA	4,58

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA MUERTA EN PIÉ POR PROVINCIA Y ESTRUCTURA

PROVINCIA	ESTRUCTURA	BIOMASA MUERTA EN PIÉ (t/ha)
Magallanes		
	Bosque nativo adulto denso	15,08
	Bosque nativo adulto semidenso	21,62
	Renoval denso	
	Renoval semidenso	15,14
Tierra Del Fuego		
	Bosque nativo adulto denso	112,40
	Bosque nativo adulto semidenso	7,84
Ultima Esperanza		
	Bosque nat.achaparrado abierto	5,56
	Bosque nat.achaparrado denso	13,02
	Bosque nat.achaparrado semidenso	2,48
	Bosque nativo abierto	
	Bosque nativo adulto denso	
	Bosque nativo adulto semidenso	7,64
	Bosque nativo adulto-renoval denso	13,03
	Renoval abierto	
	Renoval semidenso	15,64

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA MUERTA EN PIÉ POR PROVINCIA Y TIPO FORESTAL

PROVINCIA	TIPO FORESTAL	BIOMASA MUERTA EN PIÉ (t/ha)
Magallanes		
	LENGA	16,42
Tierra del Fuego		
	LENGA	61,10
Ultima Esperanza		
	LENGA	4,58

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA RESIDUOS POR PROVINCIA Y TIPO FORESTAL

PROVINCIA	TIPO FORESTAL	BIOMASA RESIDUOS (t/ha)
Magallanes		
	LENGA	4,48
Tierra del Fuego		
	COIHUE DE MAGALLANES	7,83
	LENGA	4,22
Ultima Esperanza		
	LENGA	7,72

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA RESIDUOS POR PROVINCIA Y ESTRUCTURA

PROVINCIA	ESTRUCTURA	BIOMASA RESIDUOS (t/ha)
Magallanes		
	Bosque nativo adulto denso	6,34
	Bosque nativo adulto semidenso	1,25
	Renoval denso	
	Renoval semidenso	4,72
Tierra del Fuego		
	Bosque nativo adulto denso	5,48
	Bosque nativo adulto semidenso	3,93
Ultima Esperanza		
	Bosque nat.achaparrado abierto	5,81
	Bosque nat.achaparrado denso	42,36
	Bosque nat.achaparrado semidenso	3,82
	Bosque nativo abierto	
	Bosque nativo adulto denso	1,10
	Bosque nativo adulto semidenso	0,42
	Bosque nativo adulto-renoval denso	0,33
	Renoval abierto	21,27
	Renoval semidenso	15,79

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA FUSTAL VIVA POR PROVINCIA Y ESTRUCTURA

PROVINCIA	ESTRUCTURA	BIOMASA (t/ha)
Magallanes		
	Bosque nativo adulto denso	136,51
	Bosque nativo adulto semidenso	155,94
	Renoval denso	426,84
	Renoval semidenso	113,72
Tierra del Fuego		
	Bosque nativo adulto denso	216,28
	Bosque nativo adulto semidenso	92,43
Ultima Esperanza		
	Bosque nat.achaparrado abierto	155,92
	Bosque nat.achaparrado denso	334,97
	Bosque nat.achaparrado semidenso	53,01
	Bosque nativo abierto	30,35
	Bosque nativo adulto denso	96,97
	Bosque nativo adulto semidenso	76,91
	Bosque nativo adulto-renoval denso	52,96
	Renoval abierto	138,63
	Renoval semidenso	172,89

EXISTENCIAS MEDIAS EN BIOMASA FUSTAL VIVA POR PROVINCIA Y TIPO FORESTAL

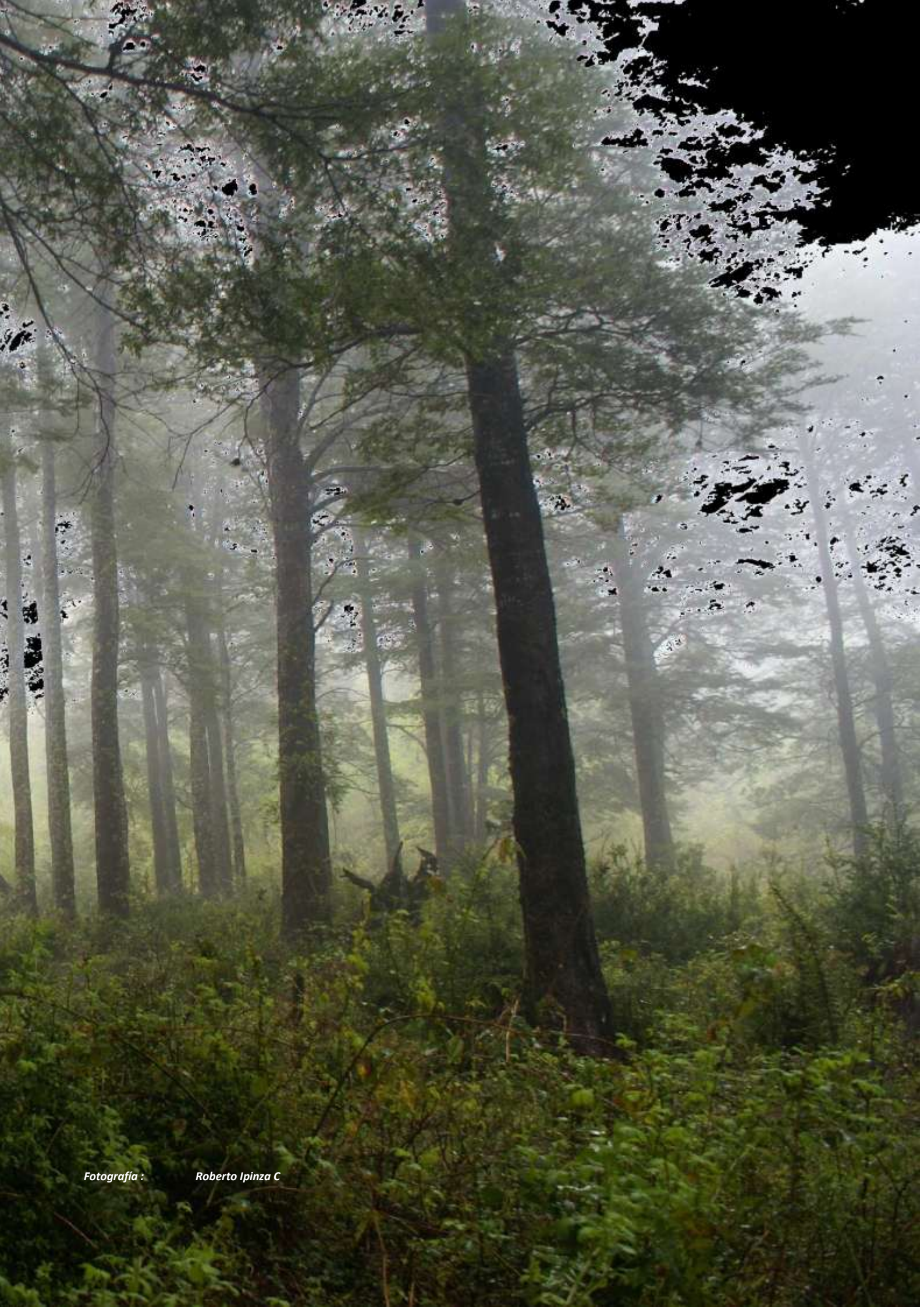
PROVINCIA	TIPO FORESTAL	BIOMASA (t/ha)
Magallanes		
	LENGA	149,99
Tierra del Fuego		
	COIHUE DE MAGALLANES	29,31
	LENGA	162,24
Ultima Esperanza		
	LENGA	116,57

VARIABLES DE ESTADO POR PROVINCIA Y ESTRUCTURA

PROVINCIA	ESTRUCTURA	VOLUMEN (m3/ha)	ALTURA MEDIA(m)	VOLUMEN NETO (m3/ha)	VOLUMEN PULPABLE (m3/ha)	CRECIMIENTO ANUAL PERIODICO (m3/ha)	NUMERO ÁRBOLES/ha	AREA BASAL (m2)/ha)
Magallanes								
	Bosque nativo adulto denso	252,17	9,42	242,96	0,00	6,16	578,23	27,99
	Bosque nativo adulto semidenso	308,27	9,66	287,31	0,00	6,68	594,43	33,99
	Renoval denso	887,50	14,12	841,26	0,00	8,75	460,00	86,82
	Renoval semidenso	276,24	9,95	273,39	0,00	7,13	594,46	34,93
Tierra del Fuego								
	Bosque nativo adulto denso	439,50	12,88	398,18	0,00	4,94	338,66	43,25
	Bosque nativo adulto semidenso	186,03	8,81	184,15	0,00	6,23	622,56	21,80
Ultima Esperanza								
	Bosque nat.achaparrado abierto	242,87	7,11	241,89	0,00	6,43	638,95	24,52
	Bosque nat.achaparrado denso	544,97	11,68	452,62	0,00	3,39	316,57	54,37
	Bosque nat.achaparrado semidenso	95,45	8,94	93,24	0,00	2,08	160,44	12,93
	Bosque nativo abierto	55,18	5,00	54,98	0,00	3,55	370,77	10,28
	Bosque nativo adulto denso	179,80	6,67	179,46	0,00	6,48	660,24	22,98
	Bosque nativo adulto semidenso	171,83	4,34	164,45	0,00	8,29	732,61	34,47
	Bosque nativo adulto-renoval denso	96,28	5,37	95,94	0,00	6,96	728,21	19,46
	Renoval abierto	233,73	10,28	225,35	0,00	7,12	690,93	24,95
	Renoval semidenso	351,57	11,70	336,67	0,00	4,72	332,45	35,77

VARIABLES DE ESTADO POR TIPO DE ESTRUCTURA

ESTRUCTURA	VOLUMEN (m3/ha)	ALTURA MEDIA(m)	NUMERO ÁRBOLES/ha	AREA BASAL (m2/ha)	VOLUMEN NETO (m3/ha)	VOLUMEN PULPABLE (m3/ha)	CRECIMIENTO ANUAL PERIODICO (m3/ha)
BOSQUE NAT.ADULTO- RENOVAL SEMIDENSO	116,32	6,56	628,21	8,17	83,37	83,37	6,05
BOSQUE NATIVO ADULTO DENSO	146,31	9,14	378,83	22,02	112,44	112,44	3,78
BOSQUE NATIVO ADULTO-RENOVAL DENSO	155,02	6,84	400,93	18,62	118,52	114,92	3,96
RENOVAL ABIERTO	28,43	6,11	368,31	4,72	20,18	20,18	0,87
RENOVAL DENSO	116,41	7,25	613,74	13,70	86,69	82,70	4,03
RENOVAL SEMIDENSO	71,16	7,34	381,01	7,68	52,89	52,89	2,87



Fotografia : *Roberto Ipinza C*

INDICE

EXISTENCIAS DE $tCO_2\text{-eq}$ A NIVEL PROVINCIAL	4
EXISTENCIAS PROVINCIALES REGIÓN DEL MAULE	4
EXISTENCIAS PROVINCIALES REGIÓN DEL BIO BIO	4
EXISTENCIAS PROVINCIALES REGIÓN DE LA ARAUCANIA	5
EXISTENCIAS PROVINCIALES REGIÓN DE LOS RÍOS	5
EXISTENCIAS PROVINCIALES REGIÓN DE LOS LAGOS	6
EXISTENCIAS PROVINCIALES REGIÓN DE AYSÉN	6
EXISTENCIAS PROVINCIALES REGIÓN DE MAGALLANES	7
TABLAS DE EXISTENCIAS POR REGIÓN Y TIPO FORESTAL	7
Tablas de Existencias Región del Maule y Tipos Forestales	7
Tablas de Existencias Región del Maule y Tipos Forestales	8
Tablas de Existencias Región del Maule y Tipos Forestales	9
Tablas de Existencias Región del Bio Bio y Tipos Forestales	10
Tablas de Existencias Región del Bio Bio y Tipos Forestales	11
Tablas de Existencias Región de la Araucanía y Tipos Forestales	14
Tablas de Existencias Región de la Araucanía y Tipos Forestales	16
Tablas de Existencias Región de la Araucanía y Tipos Forestales	18
Tablas de Existencias Región de la Araucanía y Tipos Forestales	20
Tablas de Existencias Región de los Ríos y Tipos Forestales	23
Tablas de Existencias Región de los Ríos y Tipos Forestales	25
Tablas de Existencias Región de los Lagos y Tipos Forestales	28
Tablas de Existencias Región de los Lagos y Tipos Forestales	30
Tablas de Existencias Región de los Lagos y Tipos Forestales	33
Tablas de Existencias Región de Aysén y Tipos Forestales	35
Tablas de Existencias Región de Aysén y Tipos Forestales	37
Tablas de Existencias Región de Magallanes y Tipos Forestales	40

Capítulo IV

Evaluación de Existencias de Gases de Efecto Invernadero en Bosques Nativos

La cantidad de CO_{2-eq} capturado en los bosques naturales de nuestro país, es un tema de alto interés actualmente en especial desde la cumbre de Río de 1992 y, la implementación de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (UNFCCC). En este contexto se reportan de forma referencial aquí las existencias de bosques en su equivalencia a gases efecto invernadero¹. Estas equivalencias se estiman bajo el detalle metodológico descrito en capítulo I del presente informe (véase Capítulo I: Procesamiento para la estimación de existencias en Biomasa y Carbono). Los datos entregados en estos cuadros resúmenes se refieren a tCO_{2-eq} total aérea y raíces de individuos vivos, excepto el crecimiento que se refiere a tCO_{2-eq}, fustal. También en base de datos se cuenta con información de biomasa y Carbono para material muerto en pie y desechos gruesos y finos sobre el suelo, incluyendo hojarasca y humus.

EXISTENCIAS DE tCO_{2-eq} A NIVEL REGIONAL

Las existencias de tCO_{2-eq} por aquellas regiones más relevantes por sus posibilidades de constituir “activity data”, se detallan a continuación y, alcanzan para toda el área inventariada, las 5.731.439.098,64 tCO_{2-eq}. Las existencias medias de tCO_{2-eq} más altas se dan en la región de los Ríos con 763.74 tCO_{2-eq}, con un aporte de captura anual bruta de 12,16 tCO_{2-eq} ha⁻¹. La captura total anual bruta para todas las regiones alcanza los -94.097.466,1 tCO_{2-eq} o -94.097,47 Gg CO_{2-eq}.

EXISTENCIAS DE CO_{2-eq} A NIVEL REGIONAL

REGION	EXISTENCIAS MEDIAS (tCO _{2-eq} /ha)	INCREMENTO FUSTAL ANUAL PERIODICO (tCO _{2-eq} /ha)	SUPERFICIE (ha)	EXISTENCIAS TOTALES (tCO _{2-eq})	INCREMENTO FUSTAL TOTAL ANUAL PERIODICO (tCO _{2-eq})
DEL MAULE	184,23	2,65	369.972,31	68.161.337,97	981.323,17
DEL BIO BIO	410,15	14,71	786.208,00	322.464.005,92	11.568.709,35
DE LA ARAUCANIA	606,60	9,79	908.501,10	549.521.790,41	8.891.805,57
DE LOS RIOS	763,74	12,16	849.771,00	649.014.944,00	10.332.775,75
DE LOS LAGOS	706,92	10,01	2.012.603,90	1.422.755.787,24	20.143.153,55
DE AISEN	568,70	7,79	3.811.244,50	2.167.467.777,70	29.678.258,04
DE MAGALLANES	455,66	10,32	1.211.539,73	552.053.455,40	12.501.440,58

¹ Si bien la IPCC enfatiza los cambios en existencias de biomasa leñosa debidas a cambios de uso o debidas a practicas de manejo, estos datos sirven de referencia respecto de los cambios producidos en terrenos forestales que siguen siendo terrenos forestales, no se entregan cifras netas por no existir datos aun de mortalidad los que estarán disponibles solo después varios periodos de monitoreo.

EXISTENCIAS DE tCO₂-eq A NIVEL PROVINCIAL

Los cuadros a continuación describen el desglose a nivel provincial para las regiones inventariadas.

EXISTENCIAS PROVINCIALES REGIÓN DEL MAULE

A nivel provincial las existencias en la región del Maule se detallan a continuación:

EXISTENCIAS DE CO₂-eq A NIVEL PROVINCIAL

REGION	PROVINCIA	EXISTENCIAS MEDIAS (tCO ₂ -eq/ha)	INCREMENTO FUSTAL ANUAL PERIODICO (tCO ₂ -eq/ha)	SUPERFICIE (ha)	EXISTENCIAS TOTALES (tCO ₂ -eq)	INCREMENTO FUSTAL TOTAL ANUAL PERIODICO (tCO ₂ -eq)
DEL MAULE	CURICO	98,75	2,27	105.896,10	10.457.685,86	240.073,69
DEL MAULE	LINARES	228,73	2,55	160.213,40	36.646.091,02	408.014,28
DEL MAULE	TALCA	200,18	3,19	90.420,30	18.100.584,59	288.698,44

EXISTENCIAS PROVINCIALES REGIÓN DEL BIO BIO

A nivel provincial las existencias en la región del Bio Bio se detallan a continuación:

EXISTENCIAS DE CO₂ A NIVEL PROVINCIAL

REGION	PROVINCIA	EXISTENCIAS MEDIAS (tCO ₂ -eq/ha)	INCREMENTO FUSTAL ANUAL PERIODICO (tCO ₂ -eq/ha)	SUPERFICIE (ha)	EXISTENCIAS TOTALES (tCO ₂ -eq)	INCREMENTO FUSTAL TOTAL ANUAL PERIODICO (tCO ₂ -eq)
DEL BIO BIO	ARAUCO	339,32	18,00	92.713,50	31.459.250,74	1.669.232,85
DEL BIO BIO	BIOBIO	517,07	15,22	436.586,60	225.745.119,74	6.644.013,21
DEL BIO BIO	CONCEPCION	195,18	11,88	25.887,20	5.052.650,52	307.481,59
DEL BIO BIO	NUBLE	321,93	11,28	231.020,70	74.372.985,19	2.606.051,99

EXISTENCIAS PROVINCIALES REGIÓN DE LA ARAUCANIA

A nivel provincial las existencias en la región de la Araucanía se detallan a continuación:

EXISTENCIAS DE CO₂-eq A NIVEL PROVINCIAL

REGION	PROVINCIA	EXISTENCIAS MEDIAS (tCO ₂ -eq/ha)	INCREMENTO FUSTAL ANUAL PERIODICO (tCO ₂ -eq/ha)	SUPERFICIE (ha)	EXISTENCIAS TOTALES (tCO ₂ -eq)	INCREMENTO FUSTAL TOTAL ANUAL PERIODICO (tCO ₂ -eq)
DE LA ARAUCANIA	Cautin	607,99	11,30	490.141,60	297.998.809,78	5.536.684,51
DE LA ARAUCANIA	Malleco	605,35	7,68	418.359,50	253.255.211,98	3.213.877,63

EXISTENCIAS PROVINCIALES REGIÓN DE LOS RÍOS

A nivel provincial las existencias en la región de los Ríos se detallan a continuación:

EXISTENCIAS DE CO₂-eq A NIVEL PROVINCIAL

REGION	PROVINCIA	EXISTENCIAS MEDIAS (tCO ₂ -eq/ha)	INCREMENTO FUSTAL ANUAL PERIODICO (tCO ₂ -eq/ha)	SUPERFICIE (ha)	EXISTENCIAS TOTALES (tCO ₂ -eq)	INCREMENTO FUSTAL TOTAL ANUAL PERIODICO (tCO ₂ -eq)
DE LOS RIOS	Ranco	723,57	12,79	406.350,80	294.024.128,84	5.196.633,90
DE LOS RIOS	Valdivia	793,72	11,64	443.419,80	351.951.860,09	5.162.492,12

EXISTENCIAS PROVINCIALES REGIÓN DE LOS LAGOS

A nivel provincial las existencias en la región de los Lagos se detallan a continuación:

EXISTENCIAS DE CO2-eq A NIVEL PROVINCIAL

REGION	PROVINCIA	EXISTENCIAS MEDIAS (tCO2-eq/ha)	INCREMENTO FUSTAL ANUAL PERIODICO (tCO2-eq/ha)	SUPERFICIE (ha)	EXISTENCIAS TOTALES (tCO2-eq)	INCREMENTO FUSTAL TOTAL ANUAL PERIODICO (tCO2-eq)
DE LOS LAGOS	Llanquihue	727,94	9,30	776.991,80	565.603.169,97	7.225.825,62
DE LOS LAGOS	Osorno	672,20	11,18	371.236,30	249.544.859,02	4.150.234,83
DE LOS LAGOS	Palena	581,96	-	973.966,00	566.809.253,36	-
DE LOS LAGOS	Chiloé	211,41	-	621.930,60	131.482.348,15	-

EXISTENCIAS PROVINCIALES REGIÓN DE AISEN

A nivel provincial las existencias en la región de Aisen se detallan a continuación:

EXISTENCIAS DE CO2 A NIVEL PROVINCIAL

REGION	PROVINCIA	EXISTENCIAS MEDIAS (tCO2-eq/ha)	INCREMENTO FUSTAL ANUAL PERIODICO (tCO2-eq/ha)	SUPERFICIE (ha)	EXISTENCIAS TOTALES (tCO2-eq)	INCREMENTO FUSTAL TOTAL ANUAL PERIODICO (tCO2-eq)
DE AISEN	Aisen	574,76	8,00	2.433.634,40	1.398.757.360,44	19.479.556,28
DE AISEN	Capitan Prat	539,42	9,85	765.826,30	413.100.457,82	7.540.902,60
DE AISEN	Coihaique	588,53	7,74	416.934,10	245.380.220,33	3.228.279,70
DE AISEN	General Carr	527,69	6,99	194.482,80	102.626.835,10	1.359.237,30

EXISTENCIAS PROVINCIALES REGIÓN DE MAGALLANES

A nivel provincial las existencias en la región de Magallanes se detallan a continuación:

EXISTENCIAS DE CO₂ A NIVEL PROVINCIAL

REGION	PROVINCIA	EXISTENCIAS MEDIAS (tCO ₂ -eq/ha)	INCREMENTO FUSTAL ANUAL PERIODICO (tCO ₂ -eq/ha)	SUPERFICIE (ha)	EXISTENCIAS TOTALES (tCO ₂ -eq)	INCREMENTO FUSTAL TOTAL ANUAL PERIODICO (tCO ₂ -eq)
MAGALLANES	MAGALLANES	509,83	11,30	444.600,23	226.671.074,58	5.025.788,22
MAGALLANES	TIERRA DEL FUEGO	501,02	9,90	326.774,60	163.719.605,91	3.236.257,11
MAGALLANES	ULTIMA ESPERANZA	395,51	9,57	302.914,90	119.805.677,78	2.899.838,52

TABLAS DE EXISTENCIAS POR REGIÓN Y TIPO FORESTAL

La distribución de las tCO₂-eq por clase de tamaño (Diámetro a la altura del pecho (DAP)) por tipo forestal en cada región bajo inventario, es descrita por medio de las tablas de existencias a continuación. Cada clase de DAP² posible de encontrar en promedio en una hectárea de un determinado tipo forestal (expresado en número de árboles/ha), es asociado a su contenido de Carbono en términos equivalentes de gases de efecto invernadero, constituyendo un factor de captura/emisión que aporte al momento de estimar el inventario de gases país.

Tablas de Existencias Región del Maule y Tipos Forestales

La siguiente tabla de existencia para el caso del tipo forestal Ciprés de la Cordillera se entrega a continuación para la región en referencia.

TABLA DE EXISTENCIAS tCO₂-eq REGION DEL MAULE TIPO FORESTAL
CIPRES DE LA CORDILLERA

CLASE DAP (cm)	NÚMERO ARBOLES/ha	EXISTENCIAS tCO ₂ /ha	INCREMENTO tCO ₂ /ha/año
8,00	20,49	2,468	0,05
9,00	20,49	3,182	0,05
12,00	34,14	5,531	0,96
13,00	20,49	2,639	0,07
14,00	27,31	8,506	1,67

² La Clase 100 se refiere a mayores o iguales a 100 cm,

17,00	13,66	3,234	0,07
20,00	13,66	39,348	0,69
24,00	20,49	7,125	0,09
27,00	5,00	3,991	
68,00	3,33	15,710	0,07

Tablas de Existencias Región del Maule y Tipos Forestales

La siguiente tabla de existencia para el caso del tipo forestal Esclerofilo se entrega a continuación para la región en referencia.

TABLA DE EXISTENCIAS tCO₂-eq REGION DEL MAULE TIPO FORESTAL
ESCLEROFILO

CLASE DAP (cm)	NÚMERO ARBOLES/ha	EXISTENCIAS tCO ₂ /ha	INCREMENTO tCO ₂ /ha/año
8,00	51,48	4,039	0,12
9,00	52,53	1,780	0,07
10,00	15,76	1,224	0,02
11,00	46,22	1,270	0,06
12,00	49,37	3,508	0,08
13,00	22,06	0,731	0,02
14,00	47,27	4,957	0,07
15,00	36,77	5,143	0,12
16,00	15,76	0,000	
17,00	4,20	0,491	0,01
18,00	15,76	3,287	0,06
19,00	9,45	2,212	0,04
20,00	8,40	1,674	0,04
21,00	5,25	1,634	0,04
23,00	2,10	0,000	
25,00	2,56	1,247	0,02
26,00	1,03	0,000	
29,00	0,51	0,771	0,01
31,00	0,51	0,911	0,01
32,00	0,51	0,948	0,01
35,00	1,54	0,000	
36,00	0,77	0,000	

Tablas de Existencias Región del Maule y Tipos Forestales

La siguiente tabla de existencia para el caso del tipo forestal Roble-Rauli-Coihue se entrega a continuación para la región en referencia.

TABLA DE EXISTENCIAS tCO₂-eq REGION DEL MAULE TIPO FORESTAL
ROBLE-RAULI-COIHUE

CLASE DAP (cm)	NÚMERO ARBOLES/ha	EXISTENCIAS tCO ₂ /ha	INCREMENTO tCO ₂ /ha/año
8,00	36,19	3,149	0,09
9,00	32,78	2,470	0,11
10,00	28,68	3,306	0,04
11,00	28,00	3,126	0,08
12,00	34,82	3,101	0,10
13,00	25,26	2,430	0,06
14,00	30,73	8,180	0,17
15,00	12,97	2,588	0,08
16,00	18,44	3,799	0,14
17,00	22,53	8,117	0,30
18,00	15,71	4,105	0,09
19,00	26,63	9,460	0,24
20,00	12,97	4,889	0,12
21,00	8,19	3,760	0,09
22,00	4,10	3,116	0,06
23,00	8,88	7,340	0,15
24,00	9,56	9,382	0,18
26,00	5,33	5,200	0,10
27,00	4,83	5,477	0,09
28,00	3,33	3,723	0,06
29,00	3,00	3,666	0,05
30,00	4,00	5,563	0,08
31,00	2,00	2,770	0,03

CLASE DAP (cm)	NÚMERO ARBOLES/ha	EXISTENCIAS tCO ₂ /ha	INCREMENTO tCO ₂ /ha/año
32,00	2,83	5,200	0,06
33,00	2,33	4,298	0,05
34,00	2,83	5,532	0,06
35,00	1,17	2,655	0,03
36,00	1,33	3,212	0,04
37,00	2,67	6,247	0,05
38,00	1,67	4,022	0,05
39,00	1,67	4,051	0,03
40,00	1,67	3,431	0,02
41,00	0,67	2,077	0,02
43,00	2,67	9,323	0,09
44,00	2,00	6,892	0,06
45,00	1,17	4,453	0,04
47,00	0,33	1,364	0,01
48,00	0,33	0,971	
49,00	0,83	3,812	0,03
50,00	0,33	1,605	0,01
51,00	0,33	1,102	
52,00	0,33	1,709	0,01
53,00	0,33	1,796	0,01
54,00	0,50	2,736	0,02
56,00	0,83	4,972	0,04
58,00	0,83	5,290	0,04
66,00	0,33	2,003	
67,00	0,67	5,647	0,03
68,00	0,50	4,383	0,03
74,00	0,33	2,602	

Tablas de Existencias Región del Bio Bio y Tipos Forestales

La siguiente tabla de existencia para el caso del tipo forestal Lenga se entrega a continuación para la región en referencia.

TABLA DE EXISTENCIAS tCO₂-eq REGION DEL BIO BIO TIPO FORESTAL LENGA

CLASE DAP (cm)	NÚMERO ARBOLES/ha	EXISTENCIAS tCO ₂ /ha	INCREMENTO tCO ₂ /ha/año
11,00	54,63	8,464	0,99
15,00	27,31	10,590	0,66
25,00	6,67	8,280	0,26
27,00	6,67	9,641	0,28
31,00	6,67	12,992	0,32
32,00	13,33	26,327	0,64
33,00	6,67	14,393	0,33
35,00	6,67	16,145	0,35
36,00	6,67	17,107	0,36
39,00	13,33	40,094	0,77
43,00	6,67	24,702	0,43

Tablas de Existencias Región del Bio Bio y Tipos Forestales

La siguiente tabla de existencia para el caso del tipo forestal Roble-Rauli-Coihue se entrega a continuación para la región en referencia.

TABLA DE EXISTENCIAS tCO₂-eq REGION DEL BIO BIO TIPO FORESTAL ROBLE-RAULI-COIHUE

CLASE DAP (cm)	NÚMERO ARBOLES/ha	EXISTENCIAS tCO ₂ /ha	INCREMENTO tCO ₂ /ha/año
8,00	38,37	4,031	0,32
9,00	36,09	3,552	0,35
10,00	24,06	3,188	0,24
11,00	33,82	4,455	0,50
12,00	26,99	4,235	0,40

CLASE DAP (cm)	NÚMERO ARBOLES/ha	EXISTENCIAS tCO2/ha	INCREMENTO tCO2/ha/año
13,00	35,77	7,121	0,59
14,00	44,87	11,829	0,80
15,00	28,61	7,801	0,51
16,00	42,92	15,154	1,04
17,00	39,34	14,967	0,85
18,00	26,01	10,678	0,59
19,00	46,50	25,833	1,42
20,00	25,36	15,617	0,73
21,00	32,19	20,789	0,98
22,00	23,09	16,114	0,66
23,00	15,61	12,432	0,54
24,00	15,61	13,447	0,56
25,00	9,21	9,689	0,33
26,00	6,35	7,175	0,22
27,00	7,78	9,320	0,28
28,00	6,03	8,111	0,25
29,00	4,84	7,307	0,21
30,00	3,41	5,275	0,15
31,00	5,87	10,339	0,26
32,00	3,81	6,310	0,15
33,00	3,65	6,843	0,17
34,00	3,33	6,894	0,15
35,00	3,33	7,456	0,16
36,00	4,29	10,024	0,21
37,00	3,17	8,109	0,15
38,00	3,49	8,947	0,17
39,00	1,90	5,024	0,08
40,00	1,27	3,260	0,05
41,00	1,43	3,773	0,05
42,00	1,90	5,470	0,08
43,00	0,79	2,231	0,02
44,00	0,79	2,883	0,04
45,00	0,48	1,763	0,03
46,00	0,95	3,210	0,04
47,00	0,95	3,805	0,06

CLASE DAP (cm)	NÚMERO ARBOLES/ha	EXISTENCIAS tCO2/ha	INCREMENTO tCO2/ha/año
48,00	0,79	3,371	0,05
49,00	0,63	2,768	0,04
51,00	0,48	2,253	0,03
52,00	0,48	2,433	0,03
53,00	0,32	1,511	0,01
54,00	0,48	2,489	0,03
55,00	0,95	5,056	0,05
56,00	0,32	1,682	0,02
58,00	0,32	1,545	0,01
59,00	0,16	0,933	0,01
60,00	0,32	1,929	0,02
61,00	0,16	0,376	
62,00	0,16	1,067	0,01
63,00	0,32	2,176	0,02
65,00	0,32	2,314	0,02
66,00	0,16	0,959	0,01
68,00	0,32	2,567	0,02
70,00	0,16	1,402	0,01
72,00	0,32	2,621	0,03
73,00	0,16	1,554	0,01
74,00	0,32	3,191	0,02
76,00	0,32	3,385	0,02
78,00	0,32	3,283	0,01
79,00	0,48	5,128	0,04
80,00	0,32	3,452	0,01
81,00	0,16	1,994	0,01
82,00	0,32	3,683	0,03
84,00	0,32	4,338	0,02
86,00	0,16	2,298	0,01
87,00	0,32	4,218	0,03
96,00	0,16	3,125	0,01
98,00	0,16	3,350	0,01
100,00	0,79	16,926	0,08

Tablas de Existencias Región de la Araucanía y Tipos Forestales

La siguiente tabla de existencia para el caso del tipo forestal Roble-Rauli-Coihue se entrega a continuación para la región en referencia.

TABLA DE EXISTENCIAS tCO₂-eq REGION DE LA ARAUCANIA TIPO FORESTAL ROBLE-RAULI-COIHUE

CLASE DAP (cm)	NÚMERO ARBOLES/ha	EXISTENCIAS tCO ₂ /ha	INCREMENTO tCO ₂ /ha/año
8,00	118,04	4,095	0,62
9,00	91,61	4,934	0,55
10,00	81,00	6,044	0,56
11,00	66,92	7,362	0,59
12,00	51,86	7,921	0,47
13,00	50,13	9,069	0,44
14,00	48,15	11,229	0,51
15,00	35,56	9,147	0,37
16,00	21,48	6,945	0,28
17,00	39,51	14,694	0,53
18,00	29,88	13,370	0,43
19,00	24,69	12,678	0,37
20,00	15,31	10,142	0,28
21,00	15,31	9,912	0,22
22,00	14,82	9,907	0,21
23,00	15,56	12,557	0,32
24,00	20,99	17,097	0,41
25,00	9,15	9,452	0,19
26,00	8,61	9,162	0,18
27,00	10,30	11,714	0,22
28,00	9,33	11,707	0,20
29,00	9,27	11,772	0,20
30,00	9,03	13,015	0,22
31,00	7,82	12,998	0,19
32,00	8,30	15,196	0,21
33,00	7,70	12,761	0,20
34,00	4,79	8,566	0,12
35,00	5,03	10,029	0,14
36,00	3,27	7,357	0,09

CLASE DAP (cm)	NÚMERO ARBOLES/ha	EXISTENCIAS tCO2/ha	INCREMENTO tCO2/ha/año
37,00	4,61	11,038	0,13
38,00	4,48	11,089	0,12
39,00	3,70	9,801	0,11
40,00	3,15	8,820	0,09
41,00	2,73	8,142	0,08
42,00	4,24	12,960	0,13
43,00	3,21	10,337	0,09
44,00	2,91	10,245	0,09
45,00	1,94	6,333	0,06
46,00	1,27	4,920	0,04
47,00	2,00	7,541	0,06
48,00	1,09	3,873	0,03
49,00	1,64	6,719	0,05
50,00	1,39	5,780	0,05
51,00	1,88	8,708	0,07
52,00	2,00	10,106	0,08
53,00	2,30	11,566	0,08
54,00	1,52	6,919	0,06
55,00	0,79	4,274	0,03
56,00	0,18	0,948	0,01
57,00	0,36	2,133	0,02
58,00	0,85	6,168	0,03
59,00	0,24	1,507	0,01
60,00	1,27	8,691	0,05
61,00	0,85	6,446	0,03
62,00	0,24	2,157	0,01
64,00	0,24	1,900	0,01
65,00	0,24	1,931	0,01
66,00	0,18	1,497	0,01
67,00	0,18	1,443	0,01
68,00	0,67	4,901	0,03
69,00	0,36	3,286	0,02
70,00	0,48	4,521	0,02
71,00	0,18	1,646	0,01
73,00	0,36	2,274	0,02

CLASE DAP (cm)	NÚMERO ARBOLES/ha	EXISTENCIAS tCO2/ha	INCREMENTO tCO2/ha/año
74,00	0,24	1,218	0,01
75,00	0,12	0,884	0,01
76,00	0,12	0,402	0,01
77,00	0,48	4,115	0,02
81,00	0,12	0,483	0,01
82,00	0,24	2,655	0,01
84,00	0,12	0,546	0,01
85,00	0,12	1,719	0,01
87,00	0,12	0,604	0,01
89,00	0,12	1,306	0,01
90,00	0,12	1,314	0,01
91,00	0,12	1,127	0,01
92,00	0,12	2,155	0,01
96,00	0,18	1,705	0,01
98,00	0,12	0,819	0,01
100,00	0,79	12,097	0,05

Tablas de Existencias Región de la Araucanía y Tipos Forestales

La siguiente tabla de existencia para el caso del tipo forestal Siempreverde se entrega a continuación para la región en referencia.

TABLA DE EXISTENCIAS tCO2-eq REGION DE LA ARAUCANIA TIPO FORESTAL SIEMPREVERDE

CLASE DAP (cm)	NÚMERO ARBOLES/ha	EXISTENCIAS tCO2/ha	INCREMENTO tCO2/ha/año
8,00	246,73	24,142	0,21
9,00	194,67	18,912	0,25
10,00	131,29	8,975	0,30
11,00	92,81	9,667	0,10
12,00	124,50	12,592	0,31
13,00	79,23	8,391	0,16
14,00	67,91	9,419	0,20
15,00	56,59	8,264	0,21

16,00	11,32	1,674	0,03
17,00	27,16	6,796	0,27
18,00	31,69	6,666	0,13
19,00	29,43	9,493	0,21
20,00	24,90	10,330	0,27
21,00	9,05	4,566	0,12
22,00	20,37	7,568	0,13
24,00	4,53	2,147	0,03
25,00	2,22	2,527	0,05
26,00	3,33	1,887	0,03
27,00	3,33	2,087	0,03
28,00	3,33	4,708	0,08
29,00	1,11	1,731	0,03
30,00	2,22	3,727	0,06
31,00	2,22	3,896	0,06
33,00	3,33	5,106	0,07
34,00	1,11	2,433	0,03
35,00	1,11	2,566	0,03
38,00	1,11	3,018	0,03
39,00	1,11	3,215	0,03
40,00	1,11	3,385	0,03
42,00	2,22	7,310	0,07
43,00	1,11	3,844	0,04
45,00	1,11	4,293	0,04
46,00	3,33	12,849	0,14
47,00	1,11	4,626	0,04
48,00	1,11	4,930	0,04
50,00	1,11	5,201	0,04
52,00	1,11	5,080	0,04
54,00	1,11	5,428	0,04
55,00	2,22	12,064	0,09
63,00	1,11	7,483	0,05
64,00	1,11	7,890	0,05
65,00	1,11	8,979	0,05
80,00	1,11	13,455	0,06
81,00	1,11	13,672	0,10
100,00	1,11	31,871	0,09

Tablas de Existencias Región de la Araucanía y Tipos Forestales

La siguiente tabla de existencia para el caso del tipo forestal Coihue-Rauli-Tepa se entrega a continuación para la región en referencia.

TABLA DE EXISTENCIAS tCO₂-eq REGION DE LA ARAUCANIA TIPO FORESTAL COIHUE-RAULI-TEPA

CLASE DAP (cm)	NÚMERO ARBOLES/ha	EXISTENCIAS tCO ₂ /ha	INCREMENTO tCO ₂ /ha/año
8,00	48,89	1,944	0,31
9,00	71,98	5,794	0,61
10,00	25,81	3,112	0,33
11,00	21,73	2,195	0,32
12,00	23,09	5,082	0,27
13,00	19,01	3,804	0,11
14,00	23,09	6,557	0,25
15,00	9,51	2,333	0,08
16,00	24,45	9,216	0,38
17,00	10,87	4,101	0,13
18,00	19,01	8,023	0,18
19,00	12,22	4,402	0,09
20,00	12,22	9,157	0,22
21,00	5,43	4,260	0,12
22,00	8,15	4,885	0,21
23,00	20,37	18,235	0,48
24,00	20,37	21,677	0,43
25,00	7,33	5,979	0,14
26,00	8,33	7,950	0,20
27,00	4,33	4,501	0,12
28,00	9,67	9,124	0,18
29,00	3,33	3,115	0,05
30,00	8,67	10,131	0,17
31,00	5,33	7,692	0,13
32,00	1,33	0,620	0,01
33,00	4,67	6,911	0,14
34,00	3,67	6,152	0,10

35,00	3,33	5,070	0,07
36,00	2,67	5,867	0,08
37,00	4,33	9,813	0,16
38,00	2,00	3,315	0,06
39,00	5,33	10,959	0,19
40,00	6,67	14,276	0,20
41,00	5,00	12,727	0,14
42,00	6,00	14,038	0,18
43,00	2,00	4,532	0,06
44,00	5,67	14,355	0,13
45,00	2,67	4,857	0,07
46,00	3,33	10,468	0,11
47,00	2,00	7,706	0,10
48,00	3,67	12,113	0,16
49,00	3,33	10,735	0,13
50,00	3,67	13,157	0,15
51,00	2,67	6,780	0,09
53,00	1,33	6,315	0,08
54,00	3,00	11,242	0,12
55,00	2,00	14,850	0,10
56,00	4,33	17,321	0,18
57,00	3,33	20,251	0,14
59,00	1,33	3,958	0,04
60,00	4,00	29,262	0,17
61,00	0,67	2,494	0,03
62,00	1,33	8,541	0,03
63,00	4,33	29,268	0,19
64,00	0,67	4,767	0,04
65,00	2,33	17,005	0,15
66,00	3,33	23,155	0,19
67,00	1,33	5,253	0,04
68,00	2,00	13,951	0,13
69,00	1,33	9,402	0,08
70,00	1,67	11,904	0,10
71,00	2,00	18,231	0,11
72,00	1,33	9,518	0,09
75,00	0,67	6,756	0,05

80,00	1,67	19,901	0,13
81,00	1,00	12,502	0,08
83,00	0,67	4,496	0,05
84,00	1,33	18,300	0,11
85,00	1,33	14,099	0,09
89,00	1,33	15,710	0,11
95,00	0,67	12,864	0,07
97,00	0,67	7,685	0,07
100,00	6,67	181,109	0,82

Tablas de Existencias Región de la Araucanía y Tipos Forestales

La siguiente tabla de existencia para el caso del tipo forestal Coihue-Rauli-Tepa se entrega a continuación para la región en referencia.

TABLA DE EXISTENCIAS tCO₂-eq REGION DE LOS RIOS TIPO FORESTAL
COIHUE-RAULI-TEPA

CLASE DAP (cm)	NÚMERO ARBOLES/ha	EXISTENCIAS tCO ₂ /ha	INCREMENTO tCO ₂ /ha/año
8,00	38,93	1,667	0,23
9,00	38,03	2,547	0,26
10,00	44,82	3,518	0,46
11,00	32,14	4,037	0,37
12,00	26,26	3,601	0,28
13,00	21,28	3,379	0,33
14,00	20,83	4,739	0,23
15,00	21,73	4,891	0,32
16,00	21,73	7,350	0,32
17,00	17,66	6,309	0,21
18,00	12,22	5,342	0,23
19,00	9,96	2,423	0,12
20,00	9,96	5,490	0,14
21,00	10,87	5,252	0,17
22,00	11,32	6,781	0,21

CLASE DAP (cm)	NÚMERO ARBOLES/ha	EXISTENCIAS tCO2/ha	INCREMENTO tCO2/ha/año
23,00	9,05	4,823	0,20
24,00	13,58	9,564	0,26
25,00	6,00	4,712	0,14
26,00	4,44	4,328	0,09
27,00	5,56	5,091	0,13
28,00	4,78	4,840	0,12
29,00	3,56	4,036	0,10
30,00	4,67	5,336	0,12
31,00	6,67	8,705	0,16
32,00	5,11	6,901	0,14
33,00	4,67	6,488	0,13
34,00	4,00	5,670	0,11
35,00	5,78	9,440	0,17
36,00	2,78	5,152	0,07
37,00	4,33	7,339	0,13
38,00	4,67	9,401	0,15
39,00	3,89	7,929	0,14
40,00	5,00	10,624	0,17
41,00	5,11	11,246	0,17
42,00	3,00	6,588	0,10
43,00	4,11	11,072	0,14
44,00	2,78	6,840	0,10
45,00	2,89	8,806	0,11
46,00	2,22	6,560	0,09
47,00	1,56	4,302	0,06
48,00	2,56	7,933	0,10
49,00	1,11	3,463	0,04
50,00	0,89	1,543	0,03
51,00	1,67	6,174	0,06
52,00	2,56	8,202	0,09
53,00	3,22	10,491	0,13
54,00	2,22	11,034	0,08
55,00	1,89	9,520	0,08
56,00	3,56	16,959	0,16
57,00	2,33	14,639	0,10

58,00	2,11	14,649	0,10
59,00	1,11	7,595	0,05
60,00	1,56	8,453	0,06
61,00	0,67	6,087	0,03
62,00	0,44	4,225	0,02
63,00	2,00	18,648	0,10
64,00	2,11	18,430	0,11
65,00	2,11	14,362	0,10
66,00	1,00	6,825	0,06
67,00	1,56	9,372	0,09
68,00	1,11	4,751	0,05
69,00	0,78	5,552	0,05
70,00	1,89	12,237	0,10
71,00	0,22	1,095	0,01
72,00	1,89	13,094	0,10
73,00	1,22	7,712	0,07
74,00	1,22	10,165	0,06
75,00	1,22	11,049	0,07
76,00	1,22	8,369	0,08
77,00	0,44	3,700	0,03
78,00	0,22	1,297	0,01
79,00	0,22		
80,00	0,89	5,846	0,04
81,00	0,67	5,758	0,05
82,00	0,22	1,064	0,02
83,00	0,44	4,016	0,03
84,00	1,00	7,018	0,07
85,00	0,56	5,878	0,03
86,00	0,89	7,578	0,05
87,00	1,44	15,840	0,10
88,00	0,67	4,965	0,04
89,00	0,89	8,060	0,07
90,00	0,89	13,202	0,06
91,00	0,89	9,804	0,07
92,00	0,56	6,130	0,03
93,00	1,22	10,591	0,06
94,00	1,11	16,690	0,08

95,00	0,22	3,148	0,02
97,00	0,78	12,940	0,07
98,00	0,67	4,105	0,04
99,00	1,11	18,768	0,08
100,00	21,67	625,765	2,44

Tablas de Existencias Región de los Ríos y Tipos Forestales

La siguiente tabla de existencia para el caso del tipo forestal Siempreverde se entrega a continuación para la región en referencia.

TABLA DE EXISTENCIAS tCO₂-eq REGIÓN DE LOS RÍOS TIPO FORESTAL SIEMPREVERDE

CLASE DAP (cm)	NÚMERO ARBOLES/ha	EXISTENCIAS tCO ₂ /ha	INCREMENTO tCO ₂ /ha/año
8,00	104,63	5,396	0,73
9,00	96,33	8,308	0,65
10,00	102,87	10,172	0,78
11,00	70,93	9,895	0,70
12,00	73,94	9,621	0,67
13,00	59,36	9,770	0,54
14,00	49,30	10,828	0,61
15,00	41,75	8,704	0,45
16,00	55,08	16,354	0,64
17,00	31,69	8,705	0,31
18,00	29,43	10,984	0,42
19,00	20,62	9,049	0,33
20,00	21,38	8,426	0,31
21,00	21,88	9,252	0,34
22,00	21,13	11,990	0,33
23,00	15,59	10,079	0,22
24,00	11,82	7,882	0,17
25,00	8,77	6,749	0,18
26,00	8,40	7,029	0,15
27,00	9,32	7,537	0,15
28,00	8,52	7,660	0,15
29,00	5,19	5,238	0,10

30,00	4,38	3,701	0,08
31,00	5,37	5,447	0,10
32,00	3,40	4,382	0,07
33,00	4,01	5,234	0,08
34,00	4,20	5,730	0,09
35,00	4,94	7,282	0,11
36,00	3,83	6,148	0,10
37,00	5,43	9,636	0,14
38,00	3,46	5,647	0,09
39,00	3,33	6,592	0,08
40,00	4,26	9,554	0,11
41,00	2,90	7,036	0,08
42,00	4,14	8,685	0,14
43,00	3,21	7,422	0,09
44,00	2,04	5,733	0,07
45,00	2,04	5,823	0,06
46,00	2,22	6,786	0,08
47,00	1,36	4,534	0,04
48,00	1,54	5,093	0,06
49,00	1,98	6,769	0,08
50,00	1,73	5,802	0,06
51,00	1,05	3,309	0,03
52,00	0,80	3,522	0,03
53,00	1,11	4,383	0,04
54,00	1,30	5,756	0,05
55,00	1,30	7,088	0,06
56,00	1,05	3,206	0,03
57,00	0,43	2,539	0,02
58,00	1,17	4,923	0,05
59,00	0,93	4,775	0,04
60,00	0,56	3,311	0,02
61,00	0,99	4,545	0,05
62,00	0,37	3,127	0,02
63,00	0,43	2,874	0,02
64,00	0,68	4,895	0,03
65,00	0,99	6,790	0,05
66,00	0,68	3,285	0,03

67,00	1,30	9,696	0,06
68,00	1,60	11,072	0,09
69,00	0,37	2,249	0,02
70,00	0,49	3,740	0,03
71,00	0,74	5,640	0,03
72,00	0,62	5,090	0,04
73,00	0,12	0,409	0,01
74,00	0,80	4,292	0,03
75,00	0,12	0,838	0,00
76,00	0,25	1,630	0,01
77,00	0,19	1,062	0,01
78,00	0,37	3,703	0,02
79,00	0,37	2,690	0,02
80,00	0,49	3,952	0,03
81,00	0,49	5,026	0,02
82,00	0,12	1,716	0,01
83,00	0,49	5,667	0,02
84,00	0,12	1,210	0,01
85,00	0,25	2,287	0,02
86,00	0,12	2,317	0,01
89,00	0,25	2,160	0,02
90,00	0,25	2,375	0,01
91,00	0,12	2,166	0,01
92,00	0,37	4,682	0,03
94,00	0,12		
95,00	0,25	2,334	0,02
96,00	0,19	1,718	0,01
99,00	0,31	2,648	0,01
100,00	3,15	43,917	0,20

Tablas de Existencias Región de los Ríos y Tipos Forestales

La siguiente tabla de existencia para el caso del tipo forestal Roble-Rauli-Coihue se entrega a continuación para la región en referencia.

TABLA DE EXISTENCIAS tCO₂-eq REGION DE LOS RIOS TIPO FORESTAL
ROBLE-RAULI-COIHUE

CLASE DAP (cm)	NÚMERO ARBOLES/ha	EXISTENCIAS tCO ₂ /ha	INCREMENTO tCO ₂ /ha/año
8,00	77,45	3,956	0,58
9,00	66,07	4,441	0,50
10,00	72,68	5,508	0,51
11,00	58,36	6,668	0,47
12,00	61,67	8,408	0,68
13,00	47,72	7,815	0,45
14,00	32,67	6,089	0,37
15,00	35,61	9,077	0,44
16,00	27,90	9,790	0,36
17,00	35,24	13,695	0,43
18,00	29,73	12,215	0,42
19,00	19,45	7,613	0,30
20,00	22,39	12,502	0,35
21,00	13,95	8,585	0,22
22,00	13,95	7,396	0,20
23,00	10,28	6,959	0,18
24,00	22,02	16,315	0,40
25,00	7,21	6,960	0,15
26,00	7,66	8,163	0,14
27,00	7,12	7,772	0,14
28,00	6,67	7,059	0,14
29,00	4,05	4,587	0,09
30,00	7,12	9,954	0,17
31,00	5,50	6,820	0,12
32,00	4,23	5,986	0,09
33,00	5,32	9,269	0,13
34,00	4,86	8,978	0,12
35,00	4,32	7,811	0,12
36,00	5,32	10,089	0,14
37,00	4,50	9,727	0,10
38,00	2,07	4,133	0,06
39,00	3,33	7,605	0,10
40,00	2,79	7,079	0,08

41,00	3,24	8,585	0,10
42,00	1,71	3,822	0,04
43,00	2,16	5,922	0,06
44,00	2,70	8,650	0,10
45,00	3,33	10,382	0,11
46,00	1,53	5,981	0,05
47,00	1,89	6,126	0,06
48,00	1,35	4,897	0,05
49,00	1,71	7,075	0,06
50,00	2,43	8,707	0,09
51,00	2,52	10,013	0,09
52,00	1,80	7,453	0,07
53,00	0,99	4,827	0,04
54,00	1,08	4,774	0,04
55,00	0,99	4,238	0,04
56,00	1,62	9,588	0,06
57,00	0,81	4,046	0,04
58,00	1,98	10,093	0,08
59,00	0,54	2,525	0,02
60,00	0,99	4,297	0,03
61,00	0,18	1,261	0,01
62,00	0,72	3,321	0,02
63,00	1,08	7,164	0,04
64,00	1,26	8,040	0,05
65,00	0,81	6,266	0,04
66,00	0,36	2,479	0,02
67,00	0,72	5,228	0,03
68,00	0,36	2,644	0,01
69,00	0,18	1,608	0,01
70,00	1,17	8,999	0,04
71,00	0,18	0,970	0,01
72,00	0,99	7,939	0,04
73,00	1,17	7,844	0,06
74,00	0,72	5,088	0,04
75,00	0,72	5,943	0,03
76,00	0,72	4,475	0,04
77,00	0,99	9,270	0,05

78,00	0,54	5,473	0,02
79,00	0,36	2,637	0,02
80,00	0,36	5,166	0,02
81,00	0,54	5,455	0,02
82,00	0,54	5,703	0,02
83,00	0,36	2,657	0,02
84,00	0,63	10,234	0,03
85,00	0,54	5,738	0,03
86,00	0,36	3,760	0,01
87,00	0,36	5,483	0,02
88,00	0,36	2,717	0,01
89,00	0,90	14,213	0,04
91,00	0,18	1,932	0,01
92,00	0,72	6,154	0,04
94,00	0,18	3,373	0,01
95,00	0,18	2,321	0,02
96,00	0,36	5,138	0,02
97,00	0,36	7,142	0,02
98,00	0,18	3,761	0,01
99,00	0,27	1,711	0,02
100,00	4,05	94,895	0,30

Tablas de Existencias Región de los Lagos y Tipos Forestales

La siguiente tabla de existencia para el caso del tipo forestal Roble-Rauli-Coihue se entrega a continuación para la región en referencia.

TABLA DE EXISTENCIAS tCO₂-eq REGION DE LOS LAGOS TIPO FORESTAL
ROBLE-RAULI-COIHUE

CLASE DAP (cm)	NÚMERO ARBOLES/ha	EXISTENCIAS tCO ₂ /ha	INCREMENTO tCO ₂ /ha/año
8,00	135,82	7,302	0,85
9,00	90,18	6,748	0,67
10,00	68,99	5,908	0,61

CLASE DAP (cm)	NÚMERO ARBOLES/ha	EXISTENCIAS tCO2/ha	INCREMENTO tCO2/ha/año
11,00	73,34	7,279	0,53
12,00	61,39	9,977	0,87
13,00	65,74	11,172	0,75
14,00	61,93	14,199	0,58
15,00	66,82	18,708	0,66
16,00	32,05	11,445	0,35
17,00	21,73	7,678	0,30
18,00	26,08	10,051	0,40
19,00	32,60	14,876	0,46
20,00	14,67	7,708	0,21
21,00	32,05	17,830	0,49
22,00	15,75	8,105	0,26
23,00	16,30	12,495	0,25
24,00	15,75	7,388	0,22
25,00	9,87	8,487	0,16
26,00	11,73	10,130	0,20
27,00	10,13	10,748	0,20
28,00	11,60	12,608	0,22
29,00	6,40	7,893	0,14
30,00	5,87	6,227	0,11
31,00	4,67	5,606	0,09
32,00	6,40	8,306	0,13
33,00	5,87	9,224	0,11
34,00	4,53	5,983	0,09
35,00	3,07	4,755	0,07
36,00	3,87	6,624	0,08
37,00	3,07	4,065	0,05
38,00	3,60	7,680	0,09
39,00	4,00	9,984	0,11
40,00	2,53	5,134	0,06
41,00	0,27	0,637	0,01
42,00	2,00	5,031	0,05
43,00	1,33	3,238	0,04
44,00	1,47	3,113	0,03
45,00	1,87	4,967	0,05

46,00	1,33	4,703	0,04
47,00	0,53	1,498	0,01
48,00	0,53	1,277	0,02
50,00	0,80	3,444	0,03
51,00	2,93	12,035	0,10
52,00	1,07	3,046	0,02
53,00	0,53	1,956	0,02
54,00	0,40	1,932	0,02
55,00	0,27	0,821	0,02
56,00	1,20	6,070	0,04
57,00	0,53	1,674	0,02
58,00	0,27	1,278	0,01
59,00	0,27	1,630	0,01
60,00	0,53	3,373	0,02
62,00	0,80	6,893	0,03
63,00	0,27	1,796	0,01
64,00	0,40	2,840	0,02
65,00	0,27	1,064	0,01
66,00	0,27	2,175	0,01
67,00	0,93	8,273	0,04
71,00	0,27	2,728	0,02
72,00	0,27	2,832	0,02
76,00	0,53	5,305	0,03
78,00	0,53	6,677	0,03
81,00	0,53	4,842	0,03
83,00	0,27	3,860	0,02
90,00	0,27	4,644	0,02
93,00	0,27	3,562	0,01
96,00	0,27	5,224	0,02
100,00	1,60	35,099	0,13

Tablas de Existencias Región de los Lagos y Tipos Forestales

La siguiente tabla de existencia para el caso del tipo forestal Siempreverde se entrega a continuación para la región en referencia.

TABLA DE EXISTENCIAS tCO₂-eq REGION DE LOS LAGOS TIPO FORESTAL
SIEMPREVERDE

CLASE DAP (cm)	NÚMERO ARBOLES/ha	EXISTENCIAS tCO ₂ /ha	INCREMENTO tCO ₂ /ha/año
8,00	117,87	7,522	0,85
9,00	99,19	7,350	0,53
10,00	91,68	8,308	0,61
11,00	75,43	9,179	0,50
12,00	60,87	9,141	0,55
13,00	40,26	7,072	0,39
14,00	42,93	8,686	0,36
15,00	37,83	8,905	0,35
16,00	29,83	7,184	0,34
17,00	30,80	9,509	0,31
18,00	25,71	9,460	0,28
19,00	24,98	7,893	0,29
20,00	16,98	6,548	0,23
21,00	18,67	8,962	0,23
22,00	15,04	7,704	0,23
23,00	12,85	8,828	0,16
24,00	9,94	5,932	0,14
25,00	9,94	7,278	0,14
26,00	6,43	5,227	0,10
27,00	5,83	5,203	0,11
28,00	6,73	6,905	0,11
29,00	5,12	5,475	0,09
30,00	4,17	4,948	0,07
31,00	4,17	5,103	0,08
32,00	5,12	6,632	0,11
33,00	3,51	4,594	0,06
34,00	3,63	5,691	0,07
35,00	3,57	5,380	0,08
36,00	3,15	5,726	0,08
37,00	2,62	5,024	0,08
38,00	2,38	4,357	0,04
39,00	2,68	5,521	0,07
40,00	2,02	4,283	0,04

41,00	2,08	4,663	0,06
42,00	2,80	5,949	0,07
43,00	2,26	5,949	0,06
44,00	2,02	5,528	0,06
45,00	2,26	6,206	0,06
46,00	1,01	3,145	0,03
47,00	1,07	3,202	0,02
48,00	0,95	3,350	0,03
49,00	1,90	7,584	0,05
50,00	2,14	7,969	0,07
51,00	1,43	5,358	0,04
52,00	0,77	3,013	0,02
53,00	0,83	3,691	0,03
54,00	1,13	5,274	0,05
55,00	1,67	7,999	0,06
56,00	1,31	5,500	0,05
57,00	1,96	10,503	0,07
58,00	0,36	1,636	0,01
59,00	1,01	5,338	0,04
60,00	0,89	3,984	0,03
61,00	1,31	6,795	0,05
62,00	1,61	9,506	0,07
63,00	0,54	2,947	0,02
64,00	1,31	10,210	0,06
65,00	1,43	9,827	0,06
66,00	1,19	7,697	0,06
67,00	0,83	6,206	0,05
68,00	0,60	4,182	0,03
69,00	0,36	2,669	0,01
70,00	0,77	5,621	0,03
71,00	0,36	2,632	0,02
72,00	1,19	10,060	0,07
73,00	0,24	2,461	0,02
74,00	0,48	2,658	0,02
75,00	0,60	5,231	0,04
76,00	0,24	2,484	0,01
77,00	0,30	3,476	0,02

78,00	0,42	5,216	0,03
79,00	1,07	11,415	0,07
80,00	0,89	9,341	0,05
81,00	0,42	3,432	0,02
83,00	0,24	2,910	0,01
84,00	0,54	5,664	0,03
85,00	0,36	4,545	0,02
86,00	0,65	5,458	0,03
87,00	0,54	7,022	0,04
88,00	0,12	1,948	0,01
89,00	0,24	3,885	0,02
90,00	0,18	1,701	0,01
92,00	0,30	4,461	0,01
93,00	0,12	0,885	0,01
95,00	0,42	5,116	0,03
96,00	0,12	1,489	0,01
98,00	0,30	3,530	0,02
99,00	0,12	1,386	0,01
100,00	6,55	154,995	0,58

Tablas de Existencias Región de los Lagos y Tipos Forestales

La siguiente tabla de existencia para el caso del tipo forestal Coihue-Rauli-Tepa se entrega a continuación para la región en referencia.

TABLA DE EXISTENCIAS tCO₂-eq REGION DE LOS LAGOS TIPO FORESTAL
COIHUE-RAULI-TEPA

CLASE DAP (cm)	NÚMERO ARBOLES/ha	EXISTENCIAS tCO ₂ /ha	INCREMENTO tCO ₂ /ha/año
8,00	82,53	4,127	0,42
9,00	67,91	5,106	0,25
10,00	58,51	5,667	0,24
11,00	82,53	8,784	0,46
12,00	55,37	11,142	0,47
13,00	47,01	8,813	0,34
14,00	50,15	11,073	0,30
15,00	30,30	8,813	0,24

16,00	28,21	9,353	0,25
17,00	36,57	13,203	0,32
18,00	28,21	13,071	0,26
19,00	11,49	4,817	0,12
20,00	29,25	14,767	0,35
21,00	10,45	6,487	0,14
22,00	10,45	6,224	0,15
23,00	16,72	11,413	0,25
24,00	6,27	5,716	0,04
25,00	8,72	7,621	0,13
26,00	7,18	7,911	0,12
27,00	9,23	10,408	0,16
28,00	6,15	7,155	0,11
29,00	8,21	9,537	0,16
30,00	3,59	4,876	0,05
31,00	4,62	6,860	0,11
32,00	2,05	3,619	0,03
33,00	3,59	6,556	0,08
34,00	1,54	3,001	0,05
35,00	4,36	8,024	0,11
36,00	2,05	4,533	0,05
37,00	0,51	0,816	0,01
38,00	3,33	7,115	0,07
39,00	2,56	5,075	0,06
40,00	2,05	5,726	0,07
41,00	0,51	1,455	0,01
43,00	1,03	3,239	0,03
45,00	2,05	6,604	0,09
48,00	1,54	6,418	0,07
50,00	1,03	3,991	0,04
51,00	0,51	2,201	0,03
52,00	2,56	11,206	0,13
53,00	0,77	3,573	0,04
54,00	1,03	3,644	0,04
55,00	0,51	2,638	0,02
56,00	0,51	2,673	0,03
58,00	1,03	5,762	0,06

61,00	1,03	6,465	0,07
63,00	0,51	3,953	0,03
64,00	0,51	3,578	0,04
68,00	1,03	7,526	0,06
73,00	0,51	5,496	0,02
76,00	1,03	7,032	0,05
78,00	0,51	5,731	0,04
81,00	0,51	6,310	0,04
82,00	0,51	6,535	0,05
84,00	0,51	3,611	0,02
86,00	1,03	11,175	0,06
93,00	0,51	9,398	0,05
96,00	0,51	10,047	0,05
98,00	1,03	21,603	0,10
100,00	3,08	65,418	0,34

Tablas de Existencias Región de Aysen y Tipos Forestales

La siguiente tabla de existencia para el caso del tipo forestal Lengua se entrega a continuación para la región en referencia.

TABLA DE EXISTENCIAS tCO₂-eq REGION DE AYSEN TIPO FORESTAL LENGUA

CLASE DAP (cm)	NÚMERO ARBOLES/ha	EXISTENCIAS tCO ₂ /ha	INCREMENTO tCO ₂ /ha/año
8,00	93,47	3,279	0,20
9,00	69,91	3,259	0,22
10,00	66,71	3,956	0,19
11,00	58,72	4,646	0,22
12,00	43,54	3,883	0,14
13,00	40,35	5,206	0,16
14,00	36,75	5,410	0,17
15,00	29,96	5,171	0,14
16,00	27,96	5,027	0,09
17,00	27,96	5,690	0,12
18,00	16,78	4,492	0,09
19,00	28,76	7,472	0,13
20,00	2,65	0,800	0,01

CLASE DAP (cm)	NÚMERO ARBOLES/ha	EXISTENCIAS tCO2/ha	INCREMENTO tCO2/ha/año
21,00	3,43	1,255	0,02
22,00	3,63	1,535	0,02
23,00	4,22	2,127	0,03
24,00	4,12	2,187	0,02
25,00	7,84	4,345	0,04
26,00	7,16	4,140	0,04
27,00	8,63	5,197	0,04
28,00	7,06	4,548	0,03
29,00	7,75	5,141	0,03
30,00	8,24	6,272	0,04
31,00	5,98	4,658	0,03
32,00	5,78	4,556	0,02
33,00	5,78	4,869	0,01
34,00	6,18	5,886	0,02
35,00	4,41	4,065	0,02
36,00	5,00	5,019	0,02
37,00	4,61	5,087	0,00
38,00	4,12	5,233	0,02
39,00	3,92	5,274	0,01
40,00	4,51	5,772	0,02
41,00	5,98	8,019	0,02
42,00	3,53	4,899	0,01
43,00	3,24	5,151	0,01
44,00	2,84	4,072	
45,00	3,73	5,944	0,00
46,00	2,45	4,408	0,00
47,00	2,84	4,657	0,00
48,00	3,53	6,695	0,01
49,00	3,43	6,856	0,01
50,00	3,33	7,082	0,01
51,00	1,57	3,083	0,00
52,00	1,86	3,540	
53,00	2,25	5,557	
54,00	2,35	5,907	
55,00	0,98	2,773	

56,00	0,88	2,179	
57,00	1,76	4,791	
58,00	1,27	4,489	0,01
59,00	2,16	6,529	
60,00	1,96	5,781	
61,00	0,59	1,718	
62,00	0,59	1,693	
63,00	1,76	6,208	
64,00	1,86	6,464	0,01
65,00	2,35	8,200	
66,00	1,86	5,963	0,01
67,00	0,20	0,786	
68,00	0,88	2,823	
69,00	1,37	5,909	0,01
70,00	1,08	3,932	
71,00	1,96	8,843	
72,00	0,69	3,471	
73,00	0,69	2,994	
74,00	0,59	3,090	
75,00	0,59	4,206	0,01
76,00	0,59	3,226	
77,00	0,20	0,993	
78,00	0,29	1,550	
79,00	0,59	3,866	
81,00	0,78	5,228	
86,00	0,39	2,805	
87,00	0,20	1,507	
88,00	0,20	1,859	
89,00	0,20	3,122	0,01
90,00	0,39	3,090	
93,00	0,39	3,153	
96,00	0,20	2,596	
100,00	0,78	16,133	0,04

Tablas de Existencias Región de Aysen y Tipos Forestales

La siguiente tabla de existencia para el caso del tipo forestal Siempreverde se entrega a continuación para la región en referencia.

TABLA DE EXISTENCIAS tCO₂-eq REGION DE AYSEN TIPO FORESTAL
SIEMPREVERDE

CLASE DAP (cm)	NÚMERO ARBOLES/ha	EXISTENCIAS tCO ₂ /ha	INCREMENTO tCO ₂ /ha/año
8,00	13,58	0,401	0,11
9,00	10,45	0,273	0,10
10,00	25,07	2,170	0,24
11,00	27,16	2,761	0,30
12,00	28,21	4,593	0,26
13,00	25,07	6,075	0,30
14,00	20,89	5,320	0,31
15,00	27,16	8,290	0,38
16,00	20,89	7,516	0,26
17,00	10,45	3,790	0,17
18,00	11,49	5,081	0,19
19,00	6,27	4,295	0,11
20,00	2,56	1,258	0,05
21,00	5,64	3,639	0,07
22,00	3,59	2,321	0,06
23,00	1,03	0,609	0,01
24,00	4,10	3,382	0,07
25,00	10,51	9,326	0,18
26,00	7,18	7,101	0,13
27,00	8,97	9,518	0,19
28,00	7,69	8,535	0,14
29,00	4,87	5,983	0,08
30,00	2,82	4,307	0,07
31,00	6,41	7,819	0,13
32,00	7,95	11,785	0,16
33,00	6,41	9,516	0,13
34,00	4,10	7,458	0,10
35,00	4,87	8,087	0,11
36,00	7,44	12,386	0,15
37,00	6,67	11,784	0,14
38,00	4,62	9,815	0,12
39,00	3,08	5,776	0,06

40,00	4,10	9,533	0,10
41,00	4,10	9,947	0,12
42,00	1,03	2,100	0,04
43,00	1,79	5,396	0,06
44,00	5,38	13,537	0,16
45,00	6,41	18,989	0,18
46,00	2,05	4,154	0,03
47,00	2,56	6,824	0,07
48,00	4,10	11,301	0,14
49,00	1,28	3,808	0,02
50,00	3,33	8,452	0,15
51,00	3,33	11,441	0,09
52,00	1,79	6,595	0,06
54,00	3,33	19,693	0,12
55,00	4,36	17,058	0,16
56,00	2,31	15,373	0,09
57,00	3,08	13,847	0,08
58,00	0,51	2,436	0,01
59,00	0,51	3,008	0,03
60,00	2,05	14,215	0,08
61,00	2,05	16,581	0,09
62,00	0,51	2,783	0,02
63,00	1,28	7,185	0,04
64,00	2,56	17,158	0,14
65,00	3,33	27,883	0,10
67,00	1,54	4,270	0,07
68,00	1,03	4,816	0,04
69,00	0,77	2,269	0,04
70,00	2,31	18,939	0,11
71,00	1,03	8,246	0,05
74,00	0,77	7,592	0,05
75,00	0,51	1,803	0,03
77,00	1,79	15,953	0,10
78,00	0,51	9,160	0,02
79,00	0,77	3,004	0,04
80,00	3,85	44,023	0,20
84,00	0,51	6,477	0,02

85,00	2,82	41,377	0,14
86,00	0,77	3,583	0,05
87,00	0,51	6,997	0,02
88,00	0,51	12,020	0,02
90,00	1,79	19,896	0,11
93,00	0,51	6,937	0,02
94,00	1,54	31,734	0,09
95,00	0,51	9,812	0,04
96,00	0,51	10,114	0,04
100,00	8,72	248,993	0,81

Tablas de Existencias Región de Magallanes y Tipos Forestales

La siguiente tabla de existencia para el caso del tipo forestal Lengua se entrega a continuación para la región en referencia.

TABLA DE EXISTENCIAS tCO₂-eq REGION DE MAGALLANES
TIPO FORESTAL LENGUA

CLASE DAP (cm)	NÚMERO ARBOLES/ha	EXISTENCIAS tCO ₂ /ha	INCREMENTO tCO ₂ /ha/año
8,00	29,12	3,119	0,35
9,00	32,13	4,077	0,40
10,00	32,13	4,500	0,42
11,00	24,90	4,108	0,33
12,00	32,74	6,482	0,47
13,00	30,13	6,133	0,43
14,00	26,51	6,309	0,40
15,00	21,09	4,790	0,33
16,00	26,71	4,087	0,43
17,00	17,27	4,304	0,28
18,00	23,90	5,899	0,41
19,00	22,49	8,247	0,39
20,00	9,64	3,388	0,17
21,00	14,26	6,572	0,26
22,00	17,07	8,387	0,32
23,00	15,46	9,283	0,31

24,00	14,66	10,589	0,31
25,00	8,04	5,419	0,17
26,00	8,97	7,377	0,20
27,00	6,76	5,758	0,15
28,00	7,40	7,395	0,17
29,00	6,57	6,923	0,16
30,00	5,74	6,910	0,14
31,00	6,37	7,827	0,16
32,00	6,96	9,806	0,18
33,00	4,80	7,457	0,13
34,00	4,71	7,777	0,13
35,00	4,36	7,709	0,12
36,00	5,93	10,920	0,17
37,00	3,04	6,367	0,09
38,00	3,82	8,081	0,11
39,00	3,68	7,675	0,11
40,00	2,70	6,558	0,08
41,00	1,91	4,741	0,06
42,00	2,16	5,493	0,07
43,00	3,48	8,974	0,11
44,00	2,75	8,017	0,09
45,00	1,76	5,430	0,06
46,00	2,50	7,603	0,08
47,00	1,86	6,055	0,07
48,00	1,96	6,728	0,07
49,00	1,37	5,046	0,05
50,00	0,93	3,621	0,04
51,00	1,57	5,945	0,06
52,00	1,37	5,703	0,05
53,00	0,98	4,271	0,04
54,00	0,98	4,060	0,04
55,00	0,69	2,739	0,03
56,00	0,74	3,602	0,03
57,00	0,98	4,695	0,04
58,00	0,49	2,600	0,02
59,00	0,39	2,102	0,02
60,00	0,29	1,640	0,01

61,00	0,49	2,825	0,02
62,00	0,69	4,193	0,03
63,00	0,69	4,328	0,03
64,00	0,49	3,172	0,02
65,00	0,49	2,830	0,02
66,00	0,29	1,597	0,01
67,00	0,69	4,967	0,03
68,00	0,10	0,696	0,00
69,00	0,29	2,264	0,01
70,00	0,59	4,424	0,03
71,00	0,29	2,288	0,01
72,00	0,59	4,516	0,03
73,00	0,20	1,598	0,01
74,00	0,69	5,305	0,04
75,00	0,49	3,277	0,02
76,00	0,49	4,314	0,03
77,00	0,69	6,191	0,04
78,00	0,49	4,756	0,03
79,00	0,20	2,088	0,01
81,00	0,10	0,990	0,01
82,00	0,29	3,523	0,02
83,00	0,29	3,074	0,02
84,00	0,25	2,632	0,01
85,00	0,39	4,311	0,02
86,00	0,10	1,095	0,01
87,00	0,20	2,255	0,01
88,00	0,10	1,160	0,01
89,00	0,49	6,267	0,03
91,00	0,10	1,236	0,01
92,00	0,10	1,241	0,01
93,00	0,10	1,265	0,01
97,00	0,39	6,135	0,03
99,00	0,10	2,160	0,01
100,00	1,47	30,935	0,11