



Universidad Nacional del Comahue
Asentamiento Universitario San Martín de los Andes
Carrera: Técnico Universitario Forestal

Distribución y existencias de bosques de *Araucaria araucana* (Molina) K. Koch “Pehuén” en Argentina.

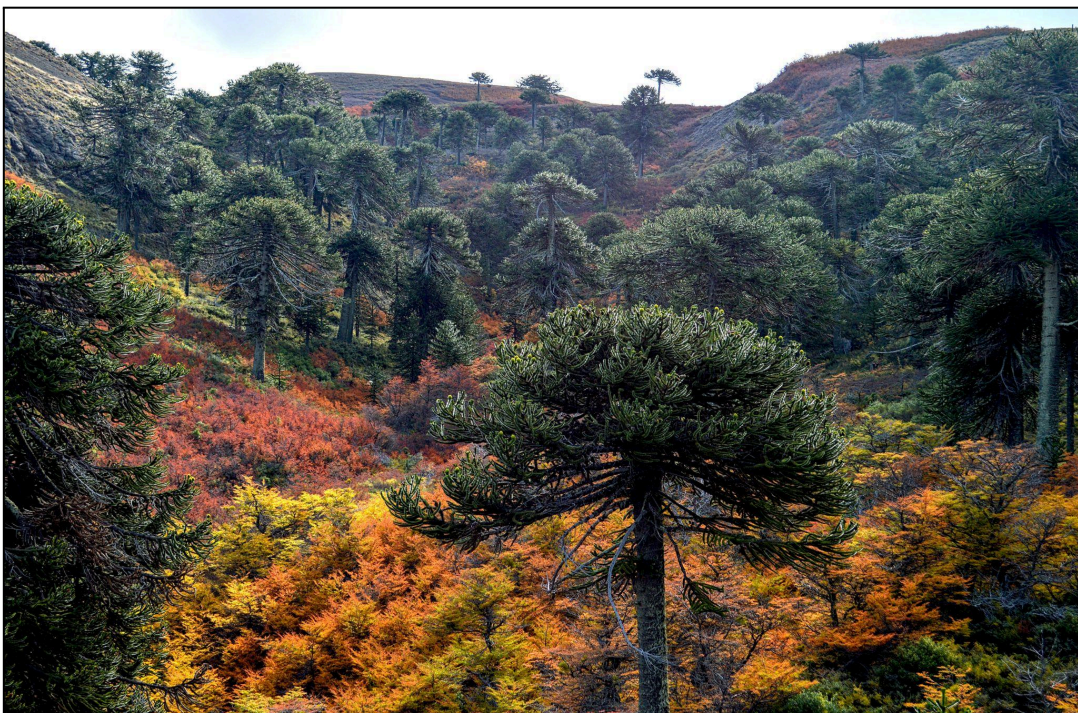


Foto:: Romina Gonzalez Musso

Autor: Establés Escalada, Rodrigo

Docente responsable: Lic. Medina, Andrea Alejandra

Docente colaboradora: Téc. Ftal (Mg.) Gonzalez Musso, Romina

RESUMEN, COBERTURA Y PALABRAS CLAVES	3
INTRODUCCIÓN	4
FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS	5
METODOLOGÍA	6
1. Adaptación de la leyenda del CIEFAP a la leyenda específica de la práctica.	7
2. Cálculo de superficies de cada clase de la leyenda adaptada.	8
3. Extracción de coordenadas del límite de la distribución natural.	8
4. Determinación de los rangos altitudinales y precipitación.	8
5. Determinación de superficies por jurisdicción.	9
6. Generación de mapas temáticos y contenido gráfico.	9
RESULTADOS	10
1- Superficie total y límites de distribución longitudinal y latitudinal de A. araucana en Argentina.	10
2- Distribución altitudinal de A. araucana en Argentina.	11
3. Rangos de precipitación de la distribución de A. araucana en Argentina.	12
4. Superficies de bosques de A. araucana por composición.	13
5. Superficies de bosques de A. araucana en Argentina por jurisdicción.	14
6. Mapas	16
6.1 Mapas de distribución natural en Argentina e isoyetas.	16
a) Mapa de distribución natural. (Mapa 1)	16
b) Mapa de distribución natural en relación a la precipitación. (Mapa 2)	17
c) Mapa de distribución natural zonificada. (Mapa 3)	18
6.2 Mapas de distribución altitudinal por zona.	19
a) Mapa Zona Norte. (Mapa 4)	19
b) Mapa Zona Centro. (Mapa 5)	20
c) Mapa Zona Sur. (Mapa 6)	21
6.3 Mapas de zonas de distribución en relación a la precipitación.	22
a) Mapa Zona Norte. (Mapa 7)	22
b) Mapa Zona Centro. (Mapa 8)	23
c) Mapa Zona Sur. (Mapa 9)	24
6.4 Mapas de distribución por composición.	25
a) Mapa Zona Norte. (Mapa 10)	25
b) Mapa Zona Centro. (Mapa 11)	26
c) Mapa Zona Sur. (Mapa 12)	27
CONCLUSIONES	28
AGRADECIMIENTOS	29
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA :	30

RESUMEN

Araucaria araucana es una de las especies arbóreas de los bosques Andino Patagónicos de Argentina que se destaca por su gran importancia histórica, socio-cultural, ecológica y científica. Si bien existe valiosa información sobre su distribución y existencias la misma se encuentra en formatos de complejo acceso y comprensión para docentes, estudiantes de los distintos niveles educativos y público en general. Ya que la conservación de los bosques ha de ser también una decisión social es fundamental que la información trascienda del ámbito científico-técnico exclusivamente. Con tal fin, en la presente práctica laboral se generaron contenidos en forma de tablas, mapas y gráficos a partir del análisis de la información contenida en el último inventario forestal (2016) de los bosques Andino Patagónicos. Los resultados muestran, en una forma clara y sencilla de entender, las existencias y la distribución de la especie en Argentina, la destacada plasticidad que presenta para desarrollarse en variados rangos de precipitación y altitud y la gran diversidad de tipos de bosque que puede conformar.

COBERTURA

Este trabajo es de alcance regional y analiza algunos aspectos biofísicos y espaciales de la distribución natural de la especie en la Provincia de Neuquén, Argentina.

PALABRAS CLAVES: Pehuén. Bosques patagónicos. Neuquén. Mapas. Tablas. Gráficos. *Araucaria*. Distribución natural.

INTRODUCCIÓN

Araucaria araucana (Molina) K. Koch, conocida popularmente como Pehuén, Pewén, Araucaria y Pino, es una especie arbórea de la familia botánica de las Araucariáceas de los bosques Andino Patagónicos, de gran importancia social, por su relación milenaria con el pueblo Mapuche, y ecológica, al ser una especie “cuyos antepasados aparecieron en la tierra hace unos 300 millones de años, mucho antes del surgimiento de las plantas con flor, de las aves y de los mamíferos. Hoy solo viven 19 especies del género en nuestro planeta, todas en el hemisferio sur, siendo *A. araucana* la única que vive en clima templado frío” (Proyecto Pewén, 2018), ya que habita en Argentina y Chile entre los 37° y los 40° de latitud sur, tanto en la cordillera de los Andes como en la de Nahuelbuta.

A partir de su declaración como especie protegida y de interés provincial en el año 1991 (Ley Forestal N° 1.890), los ejemplares aislados y las masas puras tienen el tratamiento de bosques permanentes. La distribución internacional de su madera está prohibida por estar incluida en el Apéndice 1 de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

Si bien existe mucha información sobre la distribución y la existencia de esta magnífica especie forestal en nuestro país, la misma no se encuentra en formatos de fácil acceso y comprensión para docentes, estudiantes de los distintos niveles educativos y público en general. Es fundamental que la información trascienda del ámbito científico exclusivamente ya que la conservación, para que pueda existir y ser sostenida, ha de ser también una decisión social. Cuando la información pasa a ser de uso popular así lo es también el sentimiento y necesidad de conservar los ecosistemas que nos rodean.

En este sentido la presente práctica laboral se enmarca en un proyecto de extensión universitaria de la Universidad Nacional del Comahue denominado “Catálogo digital divulgativo de especies arbóreas del bosque Andino Patagónico de la provincia del Neuquén” que tiene como finalidad ampliar el alcance del conocimiento científico en pos de la conservación de nuestros ecosistemas boscosos.

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

Existe mucha información sobre la distribución y las existencias de *A. araucana* en nuestro país, siendo la más reciente la “Actualización de la clasificación de tipos forestales y cobertura de suelo de la región bosque Andino Patagónico” (CIEFAP, MAyDS 2016). En dicho trabajo se han mapeado con técnicas de teledetección y corroboración de campo, todos los bosques de ésta especie forestal de nuestro país.

Con el fin de ampliar el espectro de posibles usuarios de esta valiosa información, surge el objetivo principal de la presente práctica laboral que es generar contenidos en forma de tablas, mapas y gráficos que faciliten la comprensión y posibiliten la utilización de la misma por parte de docentes y estudiantes de los distintos niveles educativos y público en general.

METODOLOGÍA

Análisis de la distribución geográfica (SIG)

Se utilizó como insumo principal el informe final de la Clasificación por tipos forestales y cobertura del suelo de la región bosque Andino Patagónico (CIEFAP, MAyDS, 2016.)

Este informe y la cobertura de información geográfica que acompaña al mismo son la base de la práctica laboral, especialmente en lo que a distribución y datos extraídos se refiere. Es sobre esta base que se realiza gran parte de la actual práctica ya que, al cruzar la información espacial del estudio con diversas capas de información adicional (mapa de isoyetas, límites jurisdiccionales, etc), permite recabar diversos valores que mejoran el conocimiento de la distribución, comportamiento y características ecológicas.

Se decidió seguir como variables para la división de los diferentes tipos de bosque aquellas que permitieran un mejor conocimiento de la especie, como el tipo de bosque, la jurisdicción, coordenadas y las áreas ocupadas, así como, gracias al cruce de datos de otras capas de información, la altitud y la precipitación media.

Para la obtención de los datos fue necesario, en primera instancia, la formación específica en el tratamiento de datos de sistemas de información geográfica (SIG) y la extracción y procesamiento de los mismos, a través del programa QGIS. En esta formación se incursionó en el uso de herramientas específicas de QGIS como la Calculadora de Campos, las Estadísticas de capas vectoriales, la Estadísticas Zonales de Capas Ráster, etc. Se manipuló la cobertura espacial para acotar la extensión de la capa a la provincia de Neuquén y se realizaron las consultas a la base de datos de la tabla de atributos para la división de la información. Se procedió a realizar una capa de cobertura vectorial en formato shapefile (.shp) derivada de la del CIEFAP, pero excluyendo aquellas formaciones forestales que no tuvieran *A. araucana* en su composición.

1. Adaptación de la leyenda del CIEFAP a la leyenda específica de la práctica.

La clasificación de tipos forestales (CIEFAP, MAyDS 2016) posee tres niveles de clasificación.

En el primer nivel jerárquico clasifica formaciones en función de su cobertura y de si se consideran inventariables o no. Así resultan tres categorías: Tierras forestales, otras formaciones leñosas y otras tierras. Ya que la presente práctica laboral tiene como objetivo analizar la distribución de *A. araucana* se decidió no abordar este nivel.

El segundo y tercer nivel discriminan por la composición de especies del dosel. El segundo nivel posee una categoría para cada especie como dominante del dosel de cada tipo forestal así como una de bosque mixto. El tercer nivel indica la presencia o no de otras especies representadas en el dosel.

Con el fin de lograr tablas cuyo objetivo final sea la difusión y, por lo tanto, buscando su mayor simplicidad, se propuso adaptar la leyenda original de la clasificación a las siguientes 4 categorías de bosques:

- a) Puros: aquellos en los que *A. araucana* es la única especie presente en el dosel.
- b) Mixtos dominados por *A. araucana*: aquellos en los que la especie representa más del 80% del dosel pero existen otras especies presentes.
- c) Mixtos sin especies dominantes: aquellos en los que *A. araucana* comparte el dosel sin que ninguna especie sea la dominante.
- d) Mixtos con *A. araucana* subordinada: presentando menos de un 20% de ocupación del dosel.

La tabla de clasificación del CIEFAP tiene múltiples niveles jerárquicos y estratos resultantes. En el presente trabajo se clasificaron como bosques puros, todos aquellos en los que *A. araucana* es la única especie arbórea presente, definidos en la clasificación original como Au, Au juv y Au abi.

Como bosques mixtos dominados por *A. araucana* se incluyeron todos los bosques definidos como Au acompañado con otras especies en el tercer nivel de la leyenda.

Para los bosques mixtos de *A. araucana* sin ninguna especie dominante se seleccionaron aquellos que se definían como mixto (Mx) en el segundo nivel de la leyenda. Por último, como bosques mixtos con *A. araucana* subordinada, definidos por el nombre de las especies dominantes con au en el nivel 3 de la clasificación.

2. Cálculo de superficies de cada clase de la leyenda adaptada.

Para el cálculo de las áreas ocupadas por cada clase de tipo de bosque, se procedió a generar un campo nuevo en la base de datos que pudiera agrupar cada una de las clases descritas.

Una vez hecha la división de cada clase se procedió a seleccionarlos y, usando la herramienta de estadística y la información de área de cada polígono presente en la capa, a extraer los valores de superficie de cada una.

Todo ello fue volcado en una hoja de cálculo que permitió reunir estos valores así como la generación de gráficos y tablas.

3. Extracción de coordenadas del límite de la distribución natural.

Para la obtención de las coordenadas del límite de distribución natural, se utilizó la herramienta de polígono mínimo envolvente o *bounding box*, que permite la identificación visual de los márgenes para su posterior identificación dentro del sistema de coordenadas WGS84 (coordenadas geodésicas) en formato grados, minutos y segundos.

4. Determinación de los rangos altitudinales y precipitación.

Para analizar la distribución altitudinal se utilizó un modelo de elevación digital (DEM), el cual tiene una resolución espacial de 30m x 30m. Dicho modelo se usó para realizar una intersección con la clasificación de tipos forestales de CIEFAP, MAYDS y, por medio de la función de Estadísticas Zonales, asignar un valor de altitud a cada polígono. Cada polígono contiene varios píxeles del DEM y, por tanto, varios puntos de altitud. Por esta razón se seleccionaron estadísticas zonales de valores medios (promedio de los píxeles de altitud dentro del polígono), valor máximo y valor mínimo.

Un proceso similar se realizó con el análisis de los datos de pluviometría. Se utilizó como base un mapa de isoyetas de Juan José Gaitán (INTA, inédito) que posee rangos de precipitación media. Se intersectó con la capa anterior y una vez generado el nuevo campo se utilizó para establecer la precipitación media de la zona de cada polígono.

Con el fin de observar tendencias se agruparon las precipitaciones por intervalos de 500 mm de precipitación media anual.

5. Determinación de superficies por jurisdicción (Parques Nacionales, Provincia y Áreas Protegidas).

Para el cálculo del área correspondiente a cada jurisdicción se utilizó la capa de Áreas Protegidas de Neuquén (APN), así como el límite político de la provincia de Neuquén y Parques Nacionales (PN), resultando entonces en cinco jurisdicciones de análisis: 1) Provincia de Neuquén, 2) Reserva Natural de Chañy, 3) Reserva Natural Batea Mahuida, 4) Parque Provincial Copahue y 5) Parque Nacional Lanín.

Del mismo modo que con las superficies de cada tipo de bosque, se utilizó el campo existente en la capa y con el añadido de las jurisdicciones de las áreas de reserva natural, se pudieron discriminar las superficies ocupadas por cada categoría.

6. Generación de mapas temáticos y contenido gráfico.

Para la creación del material cartográfico se usaron las herramientas presentes en QGIS. Se decidió realizar un mapa general de la distribución, sobre esa base y, para poder observar mejor las variables representadas, se amplían 3 zonas distintas, zona norte, desde la distribución límite septentrional en la zona de Laguna Negra (37°42'S, 71°6'O) hasta el cajón del Codihue (38°26'S, 70°54'O), zona centro desde Pino Hachado (38°39'S, 70°47'O) hasta el Volcán Lanín (39°38'S, 71°30'O), y zona sur, desde la zona superior del Lago Huechulafquen (39°39'S, 71°20'O) hasta el valle de Auquinco (39°57'S, 71°30'O).

Se realizaron diversos mapas que incluyen tanto las isoyetas, los datos altitudinales, el tipo de bosque y la posición geográfica de estas poblaciones. Todos los mapas ampliados se encuentran en la sección "Mapas" además de estar disponibles para su uso y consulta en una carpeta de Google Drive.

En planilla de cálculo se realizaron también distintos gráficos y tablas que tienen por fin presentar en forma resumida, didáctica y de sencilla comprensión los resultados obtenidos.

RESULTADOS

1- Superficie total y límites de distribución longitudinal y latitudinal de *A. araucana* en Argentina.

La superficie total de bosques de *A. araucana* en Argentina es de 118.952 ha.

Las poblaciones más septentrionales se encuentran en las inmediaciones de Laguna Negra cerca de Baños de Copahue en $37^{\circ}42'45''\text{S}$ y $71^{\circ}9'44''\text{O}$, mientras que las más australes se ubican en la cuenca de Auquinco $39^{\circ}57'22''\text{S}$ y $71^{\circ}30'55''\text{O}$. Aun así, la gran mayoría de los bosques de la especie (112.000 ha, 94% del total) se ubican entre los paralelos $38^{\circ}40' \text{S}$ y $39^{\circ}40' \text{S}$.

Las poblaciones más orientales se presentan en el cordón Catan Lil $39^{\circ}0'9.25''\text{S}$ y $70^{\circ}29'30''\text{O}$, y las ubicadas más al oeste se encuentran en las laderas occidentales del Volcán Lanín $39^{\circ}36'34''\text{S}$ y $71^{\circ}41'28''\text{O}$. (Figura 1) (Ver sección mapas (1, 2 y 3).

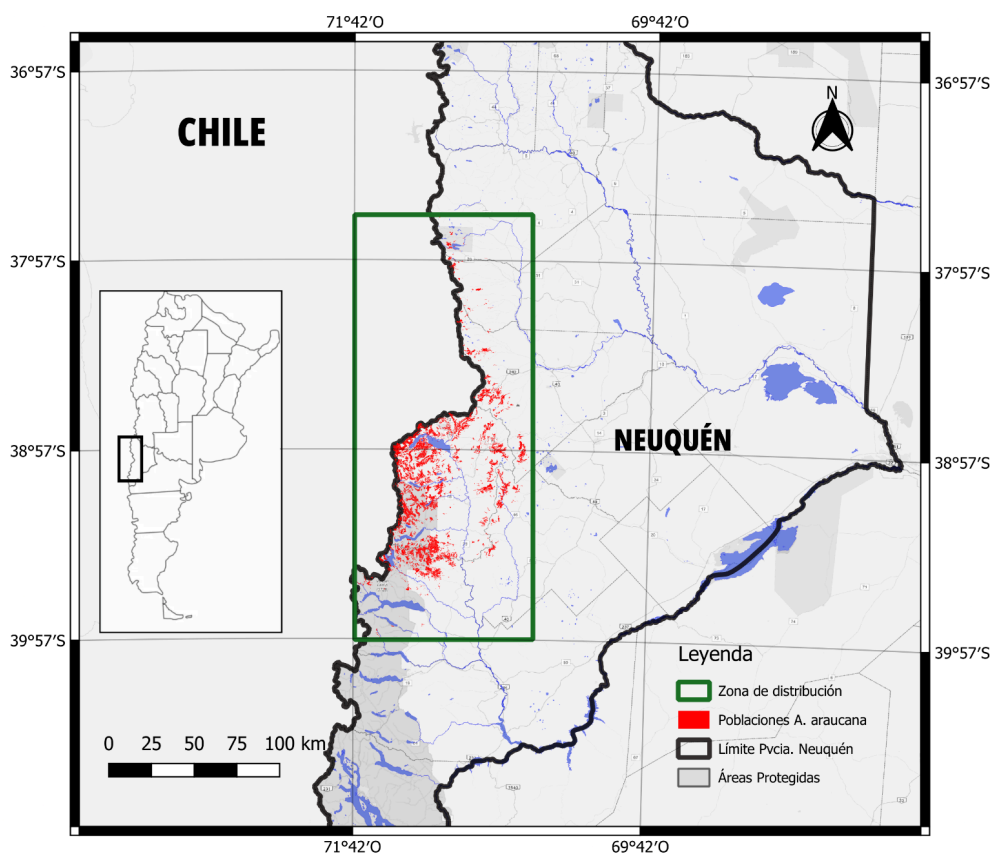


Figura 1. Mapa de distribución natural de *A. araucana* en Argentina

2- Distribución altitudinal de *A. araucana* en Argentina.

Si bien hay algunas poblaciones en valles de baja altitud, como las ubicadas en el río Malleo (39° 42' S y 71° 10' O) y las ubicadas sobre el río Aluminé (39°40' S y 70°53' O), que se presentan por debajo de 900 msnm, la mayor parte de la población se desarrolla a partir de esta cota. El límite superior se presenta entre 1.900-2.000 m.s.n.m. Las poblaciones ubicadas a mayor altitud se encuentran en el cordón Catán Lil (39°07' S y 70°43' O) y en la cabecera del Arroyo Codihue (38°34' S y 70°49' O). Cabe destacar que es la única especie de los bosques Andino Patagónicos que puede presentar forma arbórea erecta a tales altitudes.

De los datos obtenidos se concluye que el 69,7% de los bosques se encuentran entre 1.200 y 1.600 m.s.n.m.

El análisis de estos resultados señala que *A. araucana* está adaptada a vivir en un amplio rango (poco más de 1.100 m) de alturas sobre el nivel del mar, presentándose desde zonas bajas de los valles perilagos hasta zonas altas en cumbres cordilleranas (ver sección mapas 4, 5, y 6). Es así la especie arbórea de los bosques Andino Patagónicos que presenta mayor rango de distribución altitudinal.

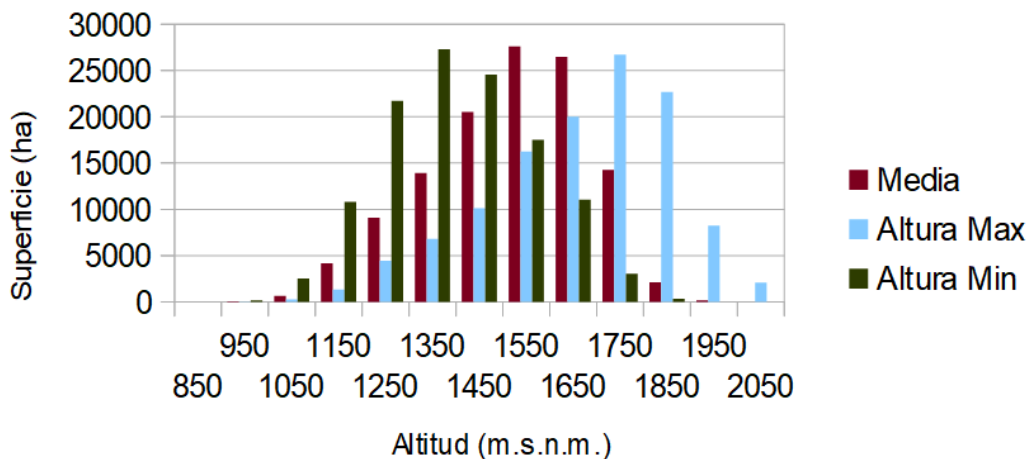


Figura 2. Superficies de bosque de *A. araucana* relativas a diversos valores de altitud.

3. Rangos de precipitación de la distribución de *A. araucana* en Argentina.

Los bosques de *A. araucana* del país se presentan desde zonas con altas precipitaciones medias anuales en los sitios más occidentales (más de 3.000 mm), hasta zonas con precipitaciones mucho menores (menos de 500 mm) hacia el este. Los resultados señalan que el 64% de los bosques se encuentran entre los 500 y 1.500 mm de precipitación media anual. (Figura 2 y 3)(Mapa 2)

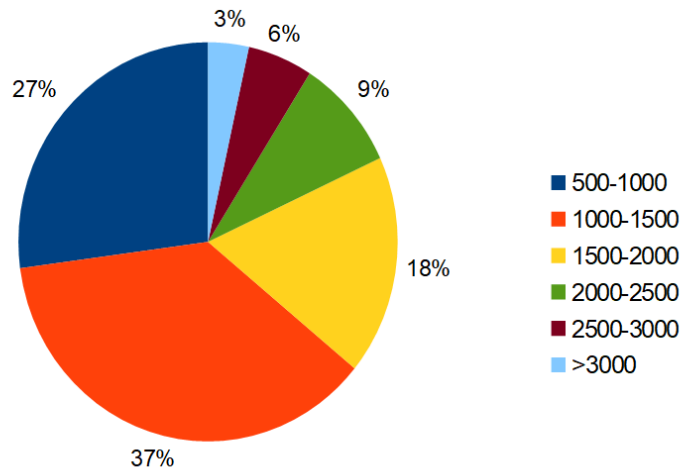


Figura 2. Superficie porcentual de *A. araucana* en relación a la precipitación.

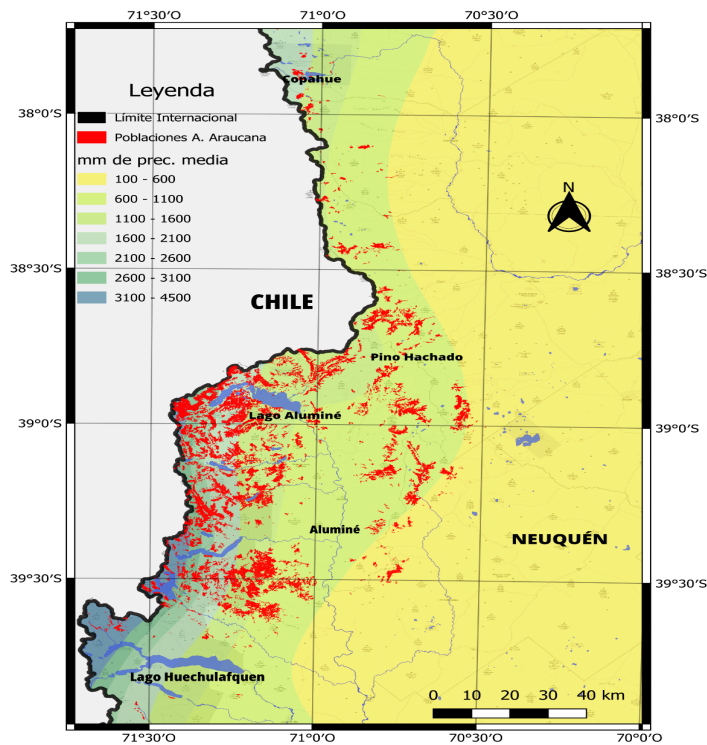


Figura 3. Distribución de *A. araucana* en relación a la precipitación.

4. Superficies de bosques de *A. araucana* por composición.

El análisis de la composición de los bosques de *A. araucana* de Argentina arrojó los siguientes resultados: 29.387 ha (24,71%) conformadas por bosques puros, 24.251 ha (20,39%) por bosque mixtos dominados por *A. araucana*, 31.026 ha (26,08%) por bosques mixtos de *A. araucana* sin que ninguna especie domine el dosel y 34.288 ha (28,8%) por bosque con *A. araucana* subordinada (28,82%). (Tablas 1 y 2) (ver sección Mapas 10, 11 y 12).

Tabla 1. Superficie de bosque de *A. araucana* por composición.

Tipo de bosque	Descripción	Superficie (ha)
Puros de <i>A. araucana</i>	Es la única especie presente en el dosel	29.387 24,71%
Mixtos dominados por <i>A. araucana</i>	Representa más del 80% del dosel	24.251 20,39%
Mixtos sin especies dominantes	No hay especies que dominen claramente el dosel.	31.026 26,08%
Mixtos con <i>A. araucana</i> subordinada	Presenta menos del 20% de ocupación del dosel	34.288 28,82%

Tabla 2. Superficies de *A. araucana* compartidas con otras especies arbóreas.

Especie	Superficie (ha)
<i>Nothofagus pumilio</i> (Lenga)	52.351
<i>N. antarctica</i> (Ñire)	25.166
<i>N. dombeyi</i> (Coihue)	12.744
<i>Austrocedrus chilensis</i> (Ciprés de la cordillera)	1.054
<i>N. alpina</i> (Raulí)	1.014
<i>N. obliqua</i> (Roble pellín)	494

Estos resultados señalan que *A. araucana* se presenta formando una gran variedad de tipos de bosques en nuestro país.

5. Superficies de bosques de *A. araucana* en Argentina por jurisdicción.

La mayoría de los bosques de *A. araucana* de nuestro país (85.138 ha) se encuentran en jurisdicción de la provincia de Neuquén (71,5% del total), éstos se encuentran en los departamentos de Huiliches, Catan Lil, Aluminé, Picunches, Loncopué y Ñorquín, mientras que los restantes se presentan en jurisdicción de áreas protegidas de diversos

estatus como el Parque Nacional Lanín (30.008 ha, 25,3%), el Parque Provincial Copahue (888 ha, 0,75%) , la Reserva Natural Chañy (272 ha, 2,73%) y la Reserva Natural Batea Mahuida (145 ha, 0,12%). (Tabla 3, Figura 4).

Tabla 3. Superficie de bosques por jurisdicción de *A. araucana* en Argentina

Jurisdicción	Superficie (ha)	
Provincia de Neuquén	85.138	71,57%
Parque Nacional Lanín	30.008	25,23%
Reserva Natural Chañy	2.772	2,33%
Parque Provincial Copahue/Caviahue	888	0,75%
Reserva Natural Batea Mahuida	145	0,12%
Total	118.952	100,00%

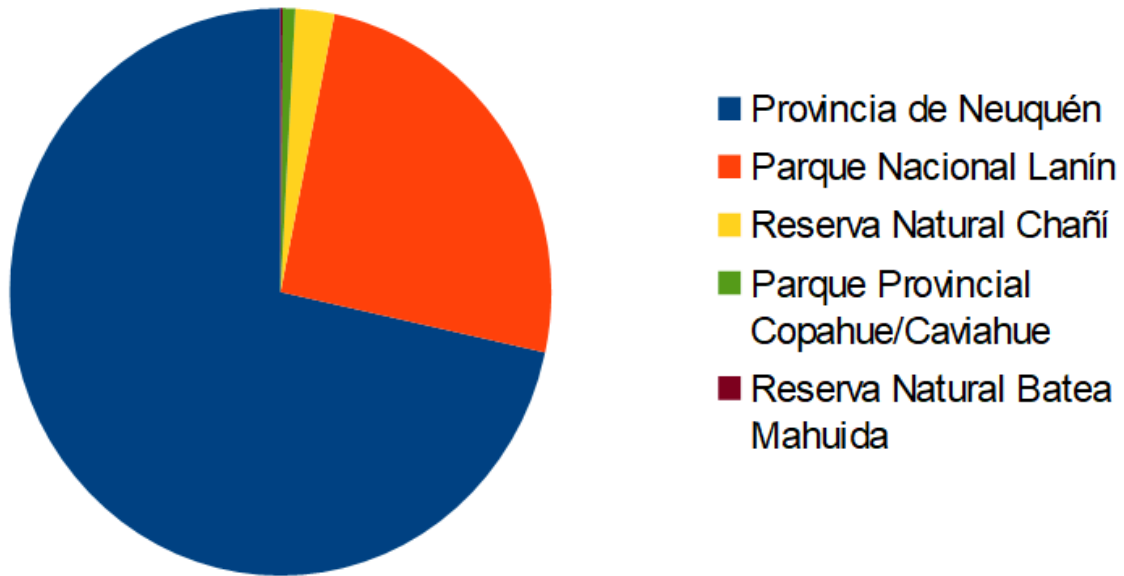
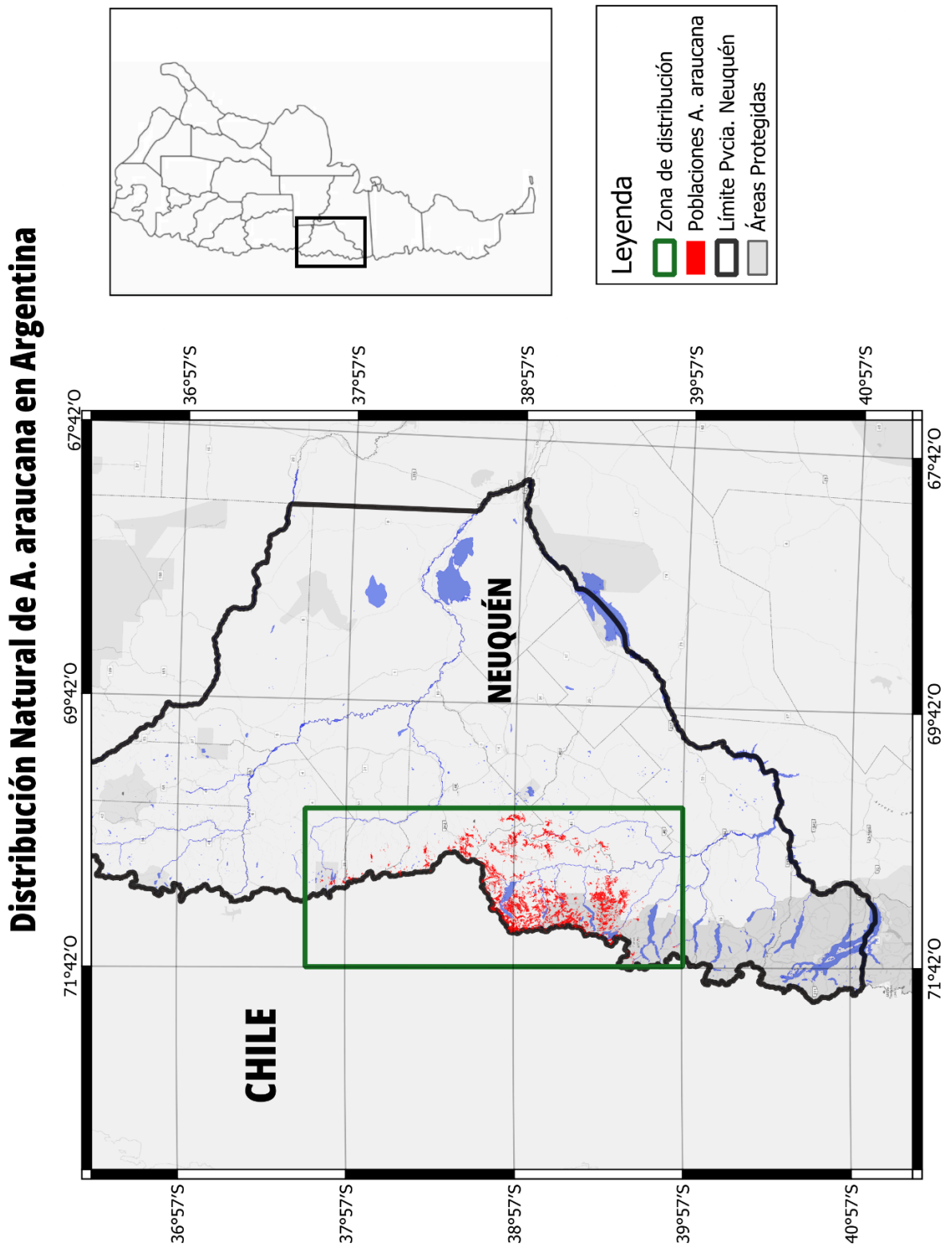


Figura 4. Superficie por jurisdicción de bosques de *A. araucana* en Argentina.

6. Mapas

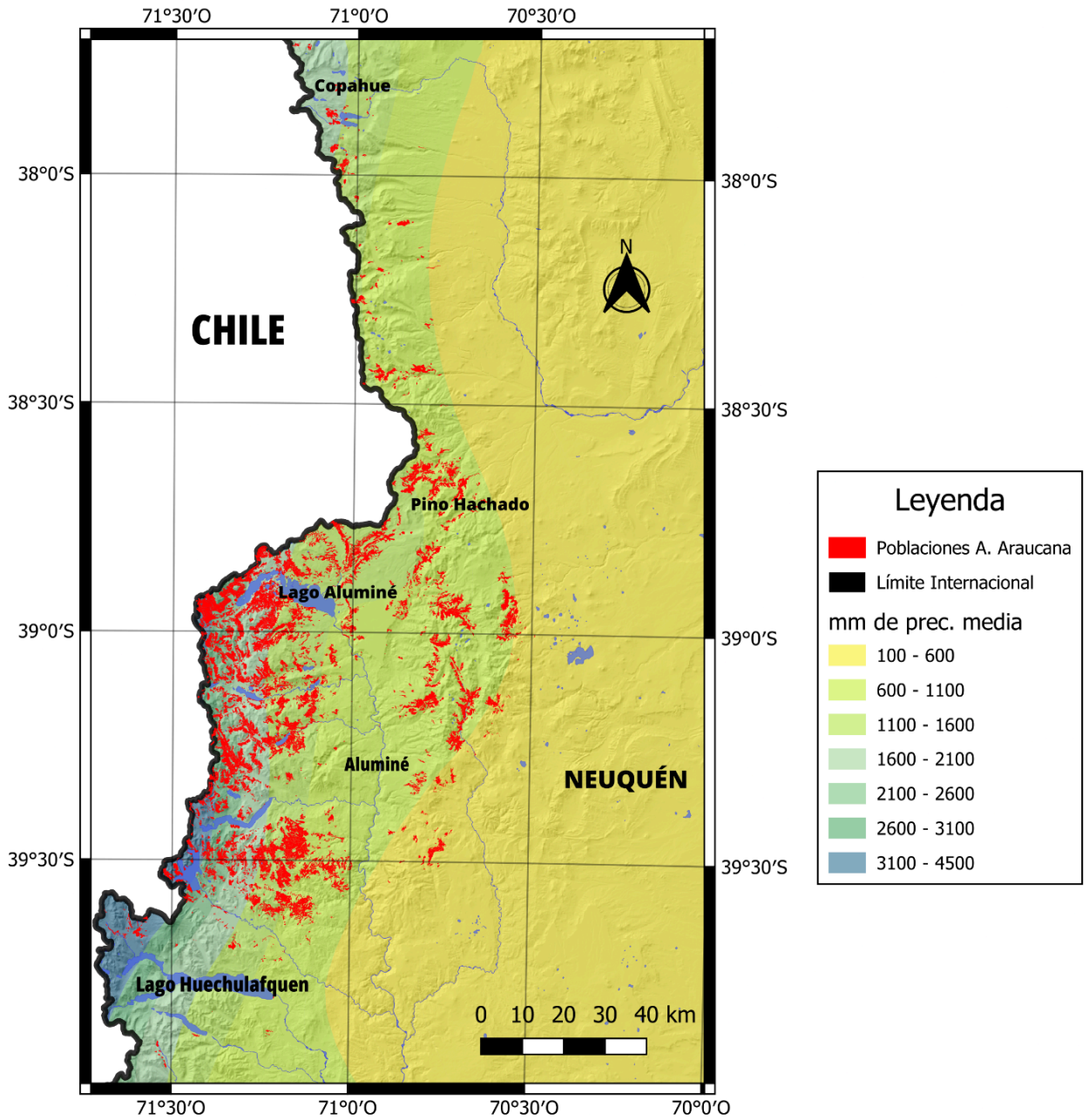
6.1 Mapas de distribución natural en Argentina e isoyetas.

a) Mapa de distribución natural. (Mapa 1)



b) Mapa de distribución natural en relación a la precipitación. (Mapa 2)

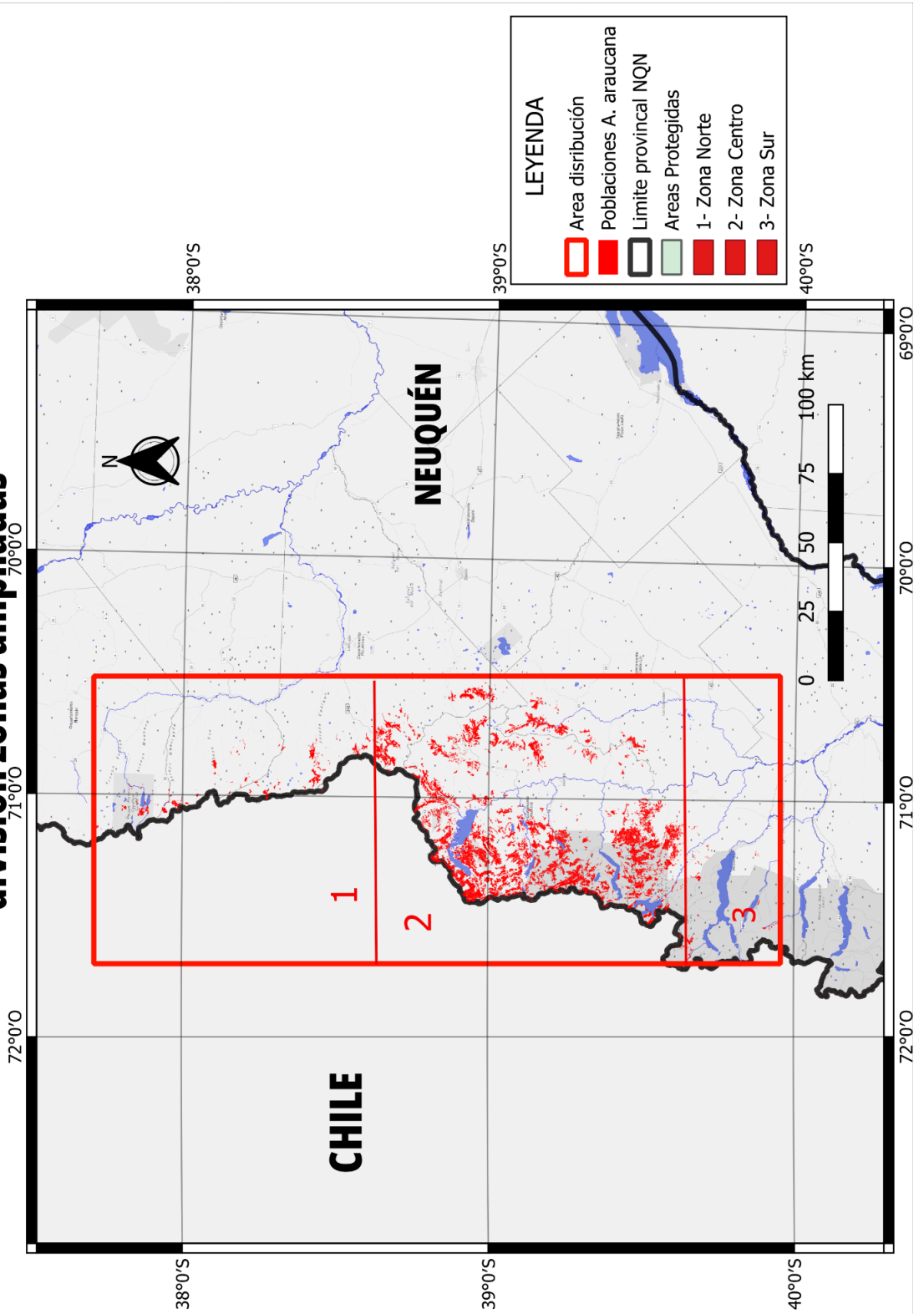
Distribución de A. araucana en relación a la precipitación en Argentina



c) Mapa de distribución natural zonificada. (Mapa 3)

Distribución natural de A. araucana en Argentina,

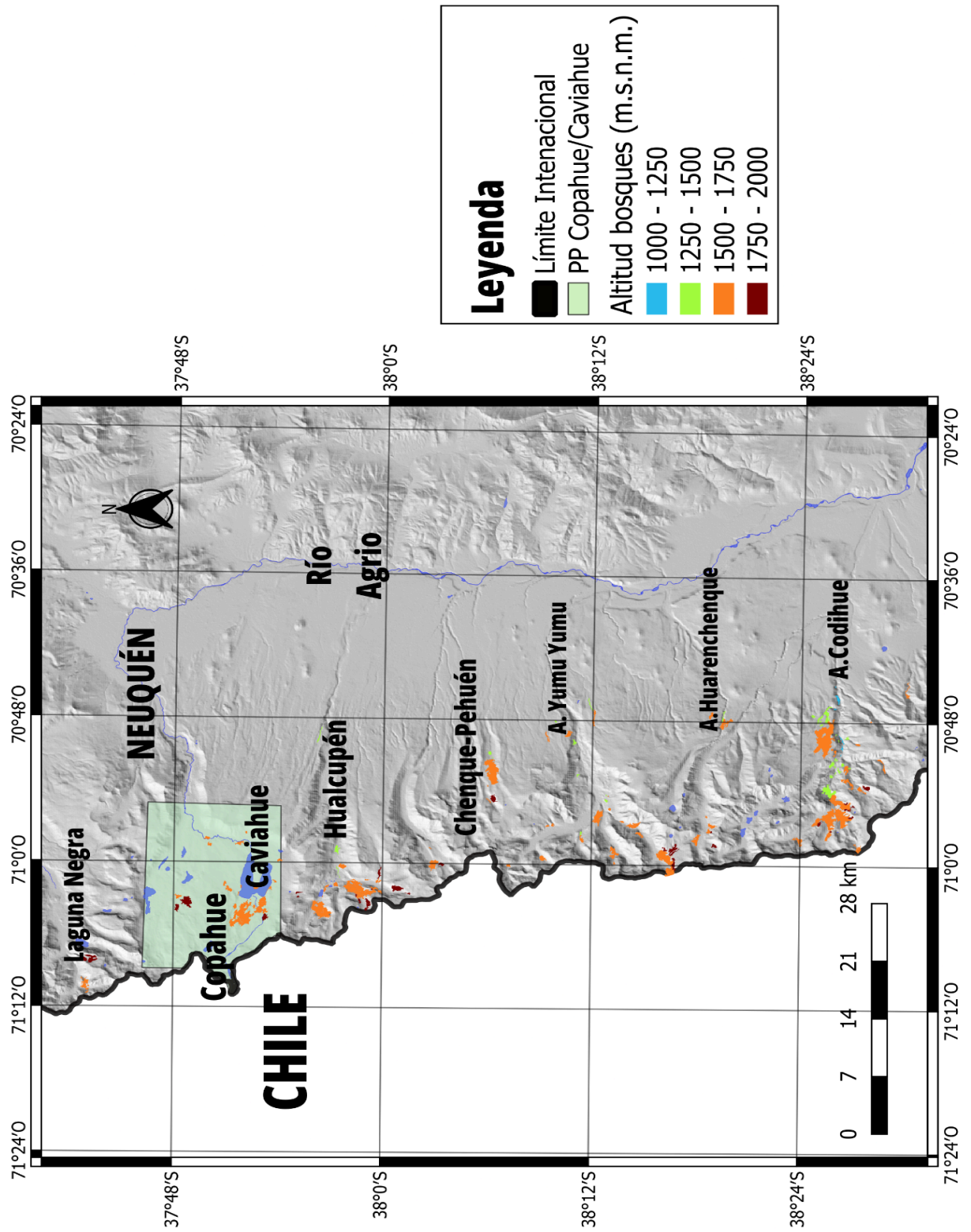
división zonas ampliadas



6.2 Mapas de distribución altitudinal por zona.

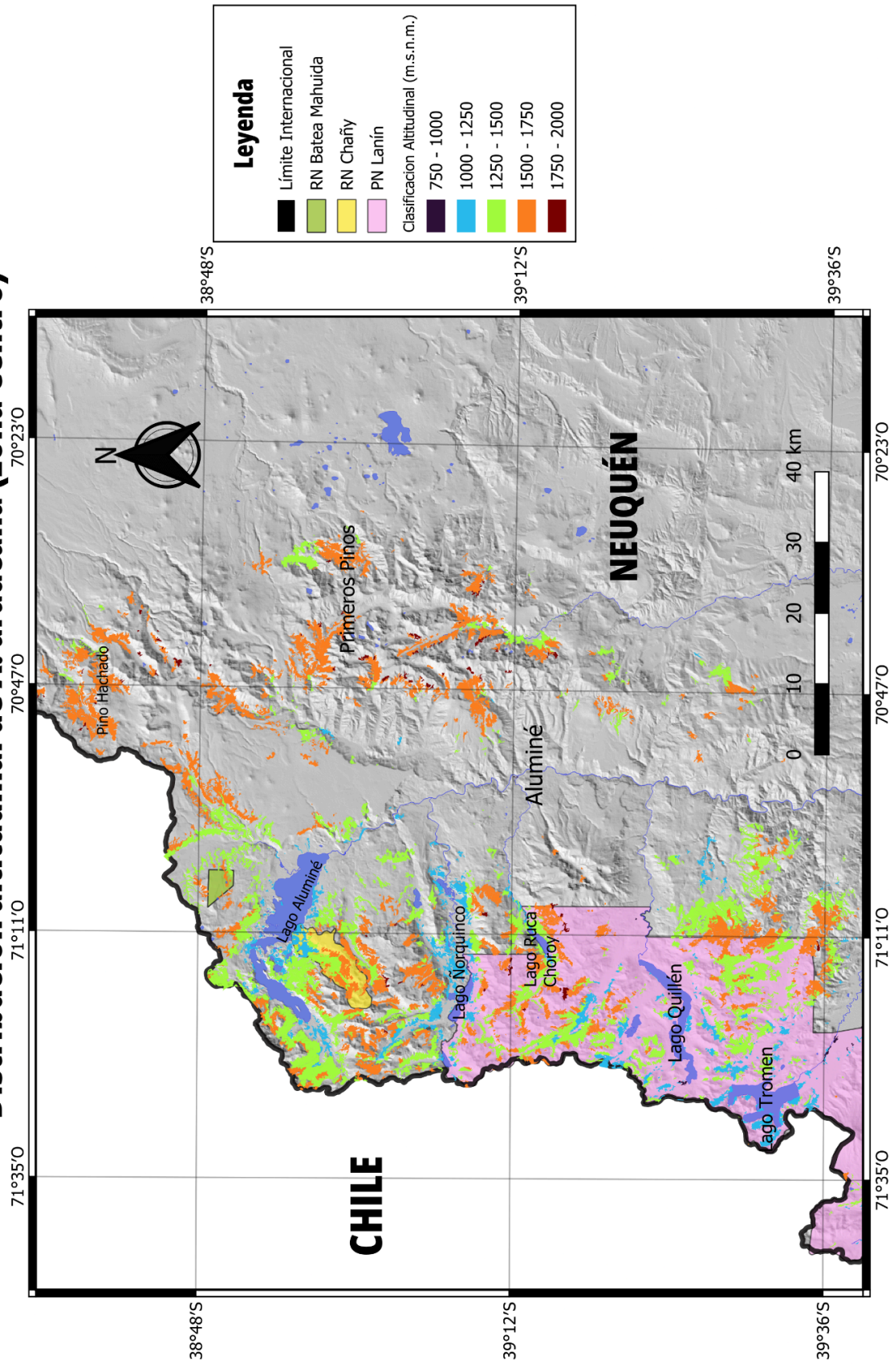
a) Mapa Zona Norte. (Mapa 4)

Distribución altitudinal de *A. araucana* (zona Norte)



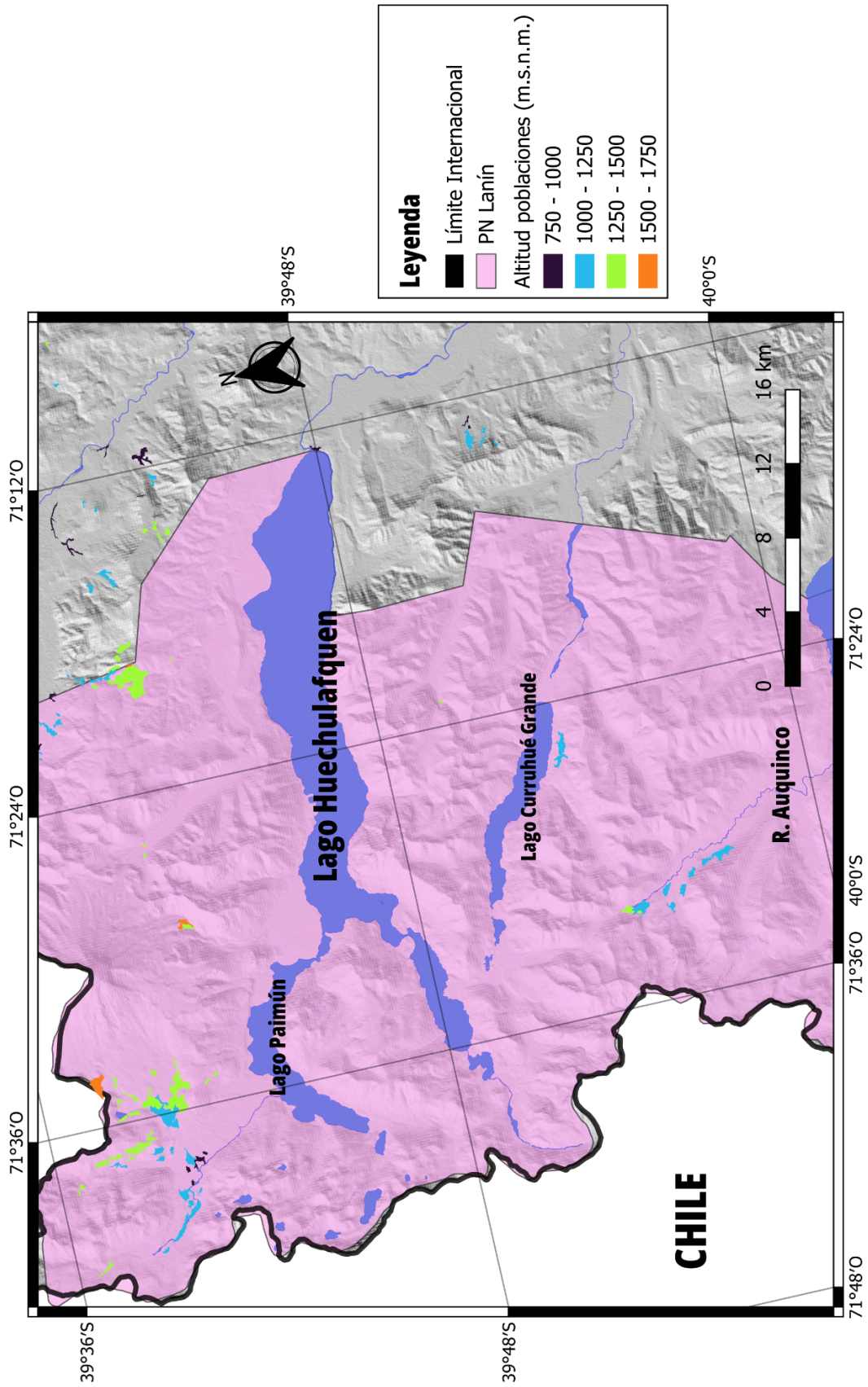
b) Mapa Zona Centro. (Mapa 5)

Distribución altitudinal de *A. araucana* (zona Centro)



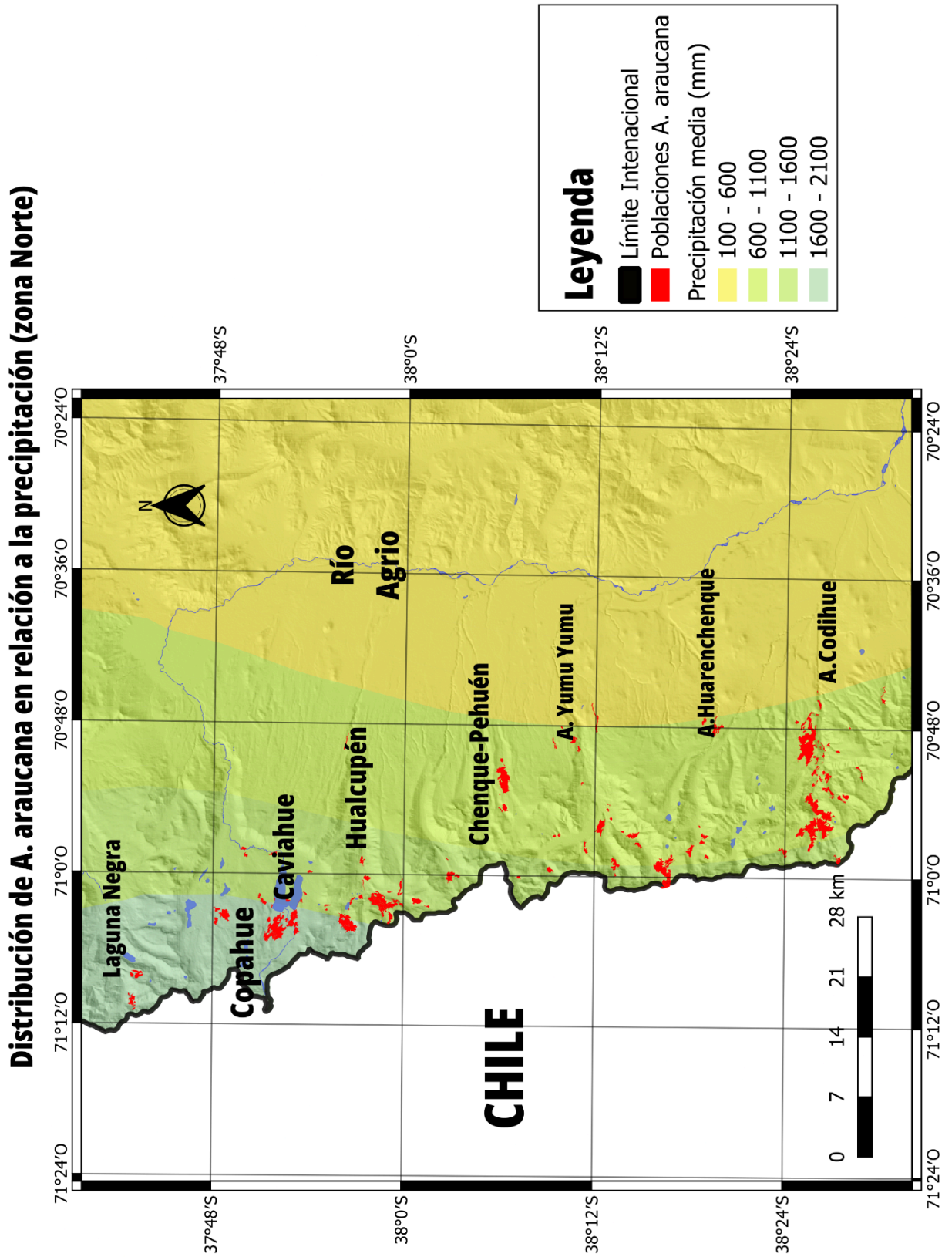
c) Mapa Zona Sur. (Mapa 6)

Distribución altitudinal A. araucana (zona Sur)

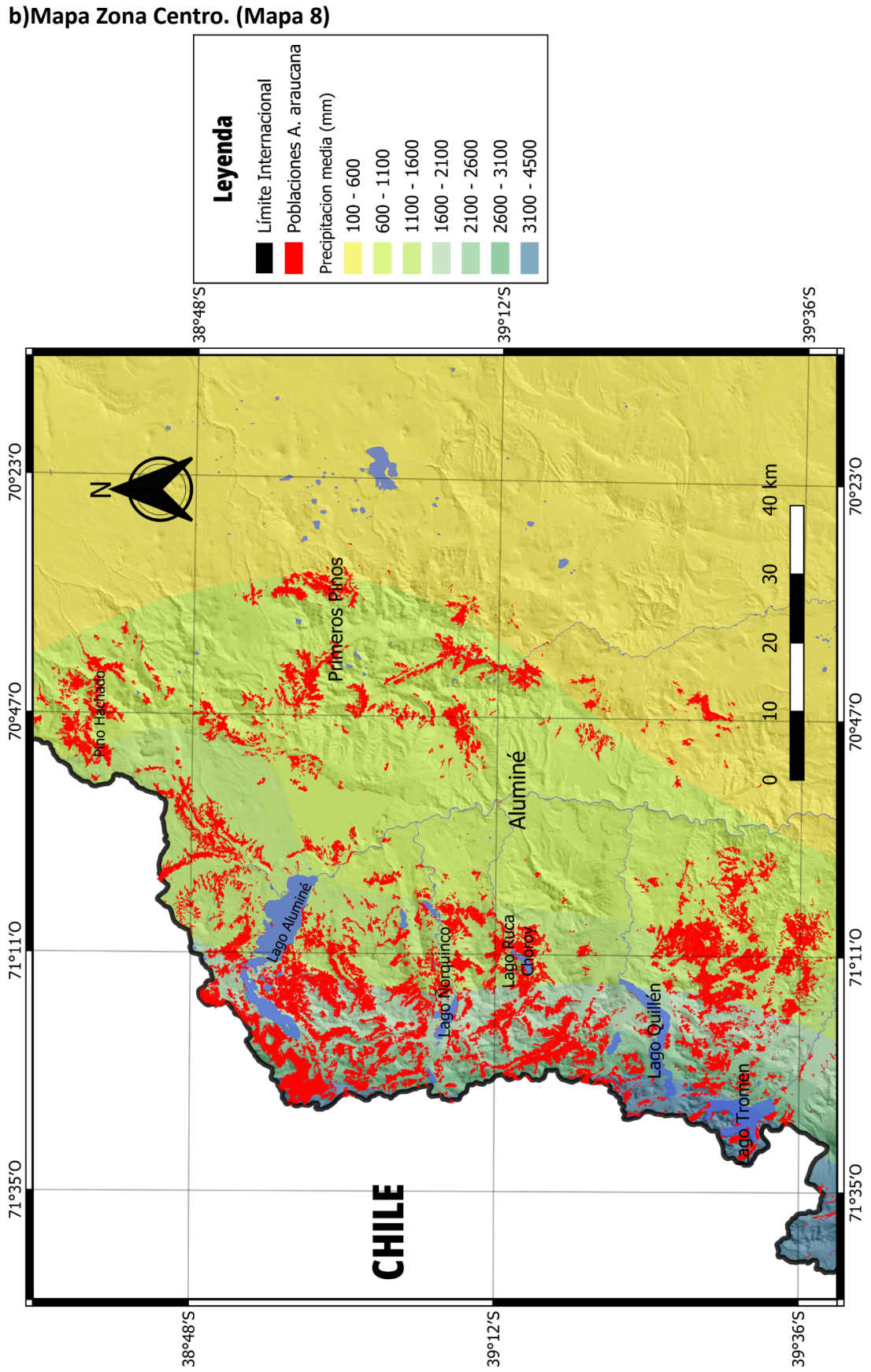


6.3 Mapas de zonas de distribución en relación a la precipitación.

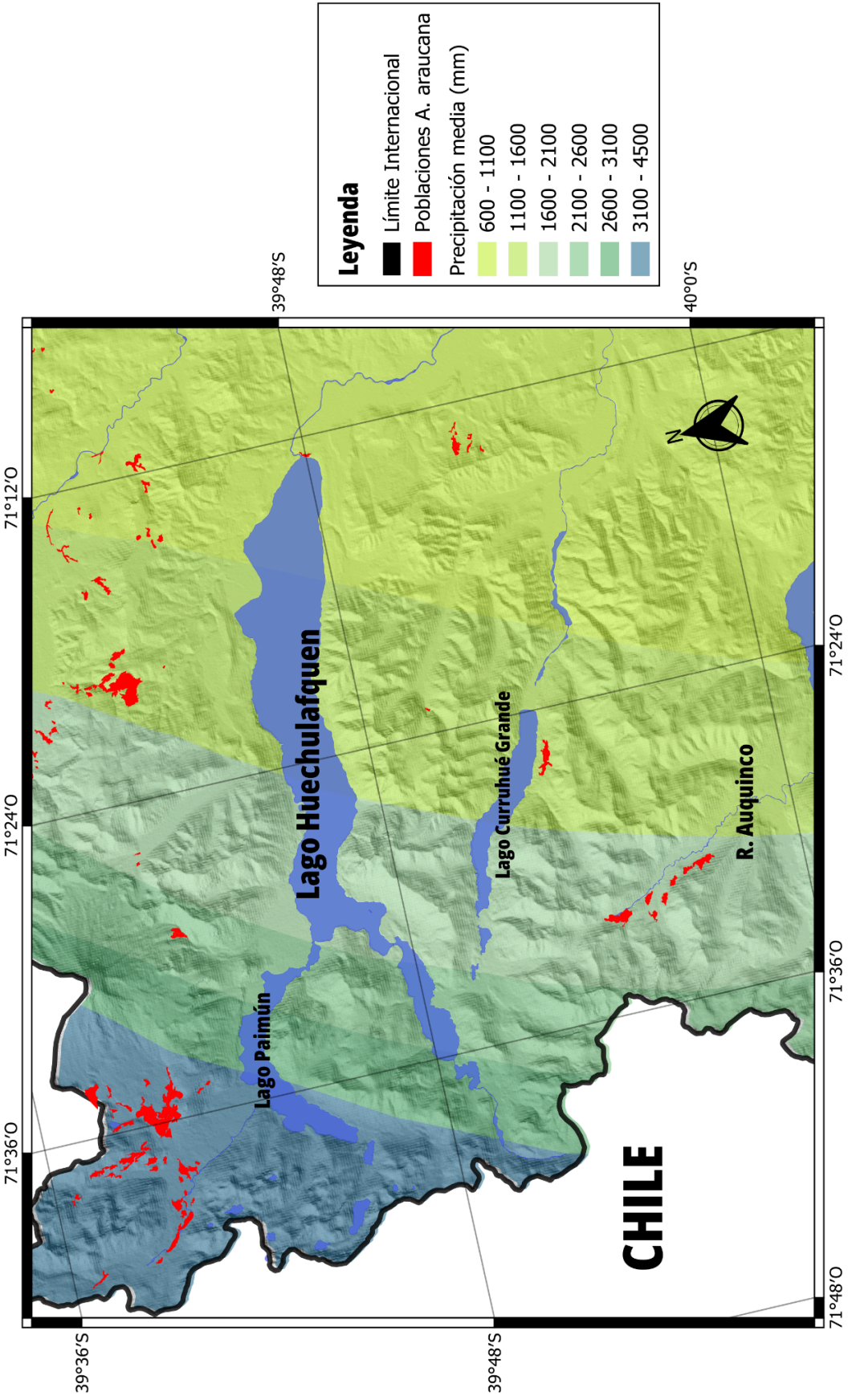
a) Mapa Zona Norte. (Mapa 7)



Distribución de A. araucana en relación a la precipitación (zona Centro)



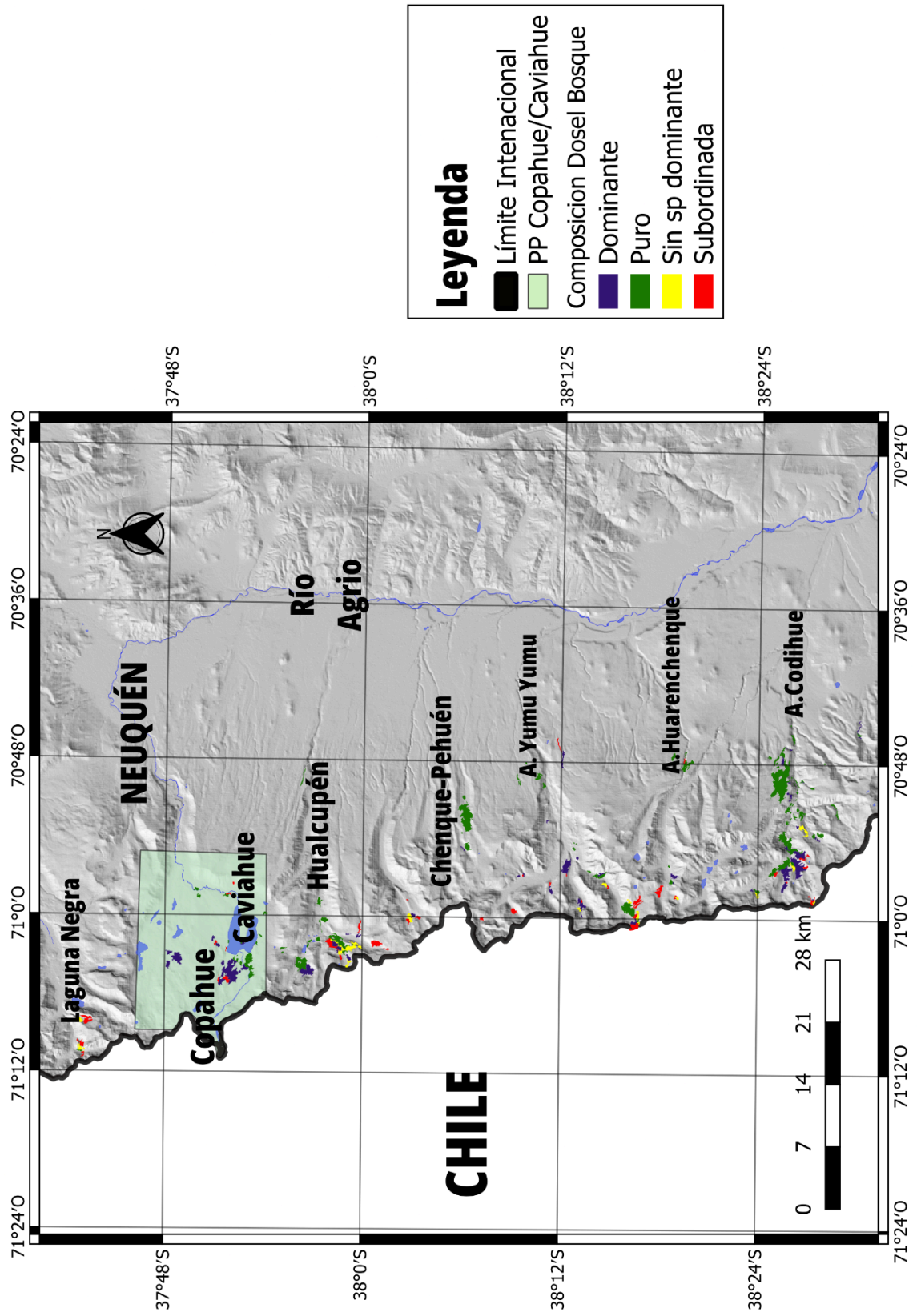
Distribución de A. araucana en relación a la precipitación (zona Sur)



6.4 Mapas de distribución por composición.

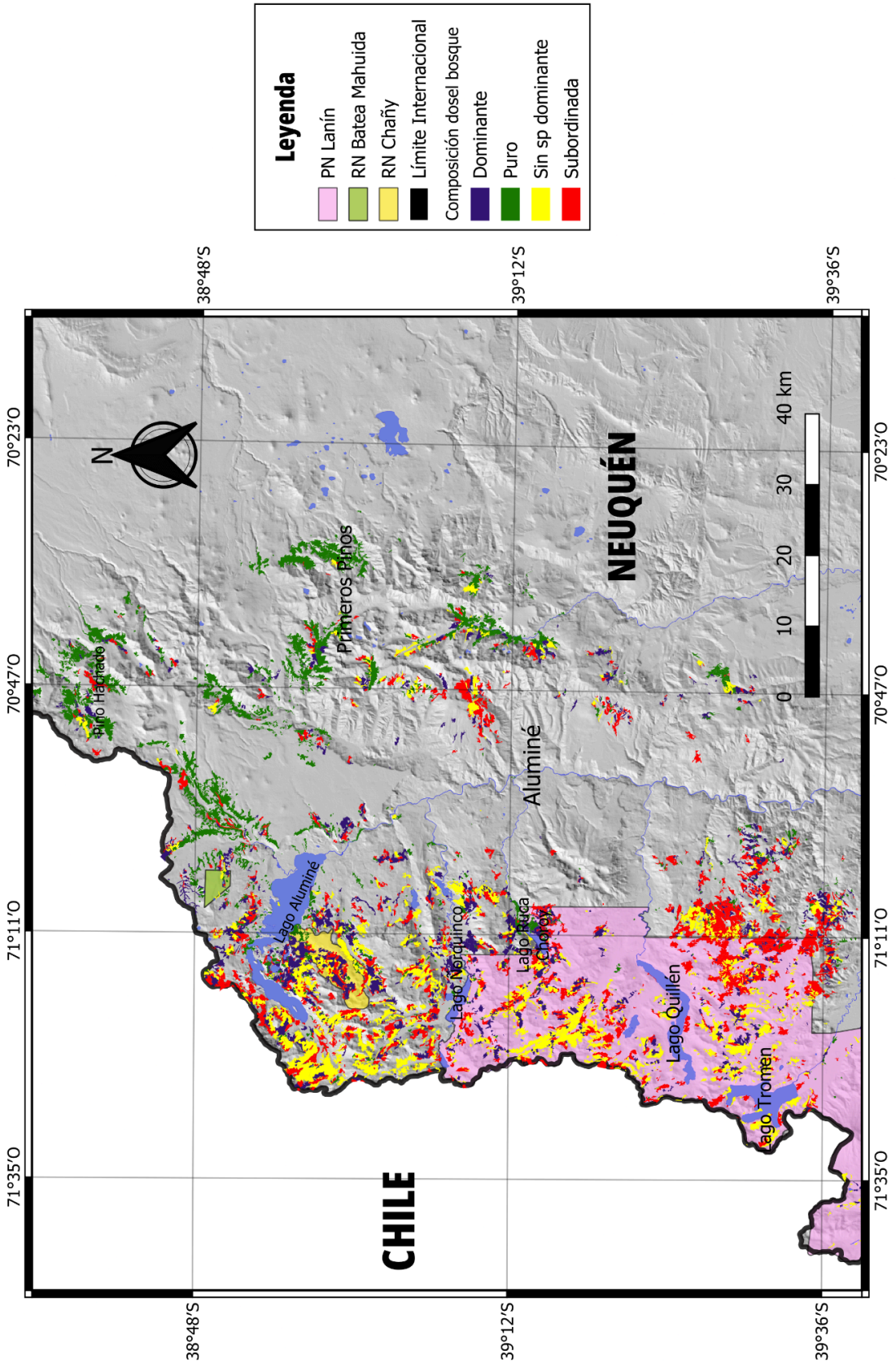
a) Mapa Zona Norte. (Mapa 10)

Distribución por composición de *A. araucana* (zona Norte)



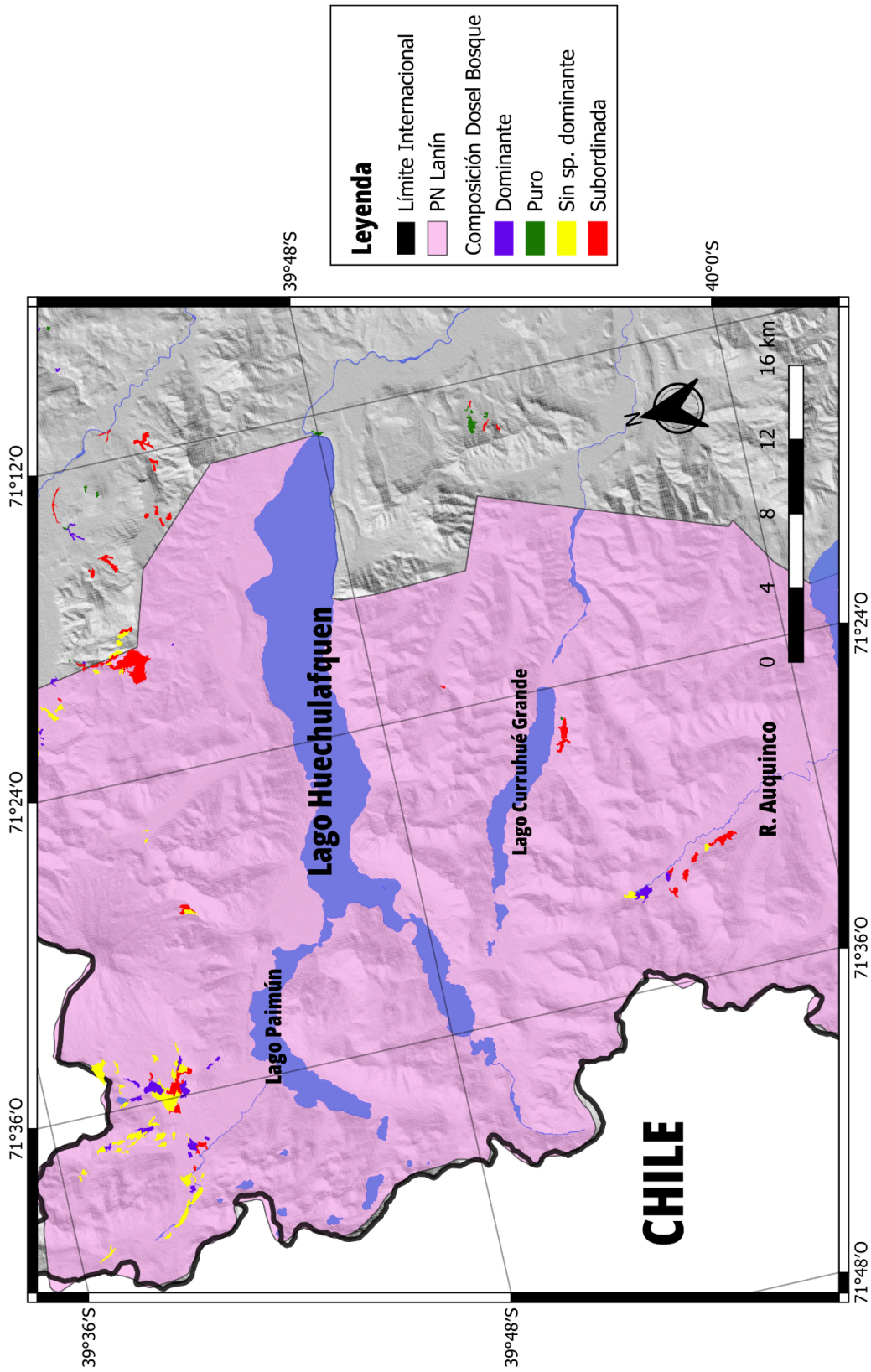
b) Mapa Zona Centro. (Mapa 11)

Distribución por composición de *A. araucana* (zona Centro)



c) Mapa Zona Sur. (Mapa 12)

Distribución por composición de *A. araucana* (zona Sur)



Todos los mapas, así como el material gráfico realizado, se encuentra, junto con los archivos base de información geográfica, disponibles online en:

<https://drive.google.com/drive/folders/1yLgcP4dRSosoyHP6SCnhHSyUPLycUzOR?usp=sharing>

CONCLUSIONES

Gracias a la formación técnica recibida durante la realización de mi cursado de la carrera de Técnico Universitario Forestal me fue posible actuar de puente entre el conocimiento científico-técnico y el conocimiento en formatos de acceso y entendimiento. Dentro de los variados estudios, publicaciones y páginas de internet disponibles se encuentra mucha información sobre la distribución y las existencias de *A. araucana* en nuestro país. Con el uso combinado de la tecnología de estudio de imágenes satelitales y con trabajos a campo, el CIEFAP realizó un excelente informe sobre la tipología de los bosques nativos de la región de los bosques Andino Patagónica. Es al realizar el cruce de datos con otras capas de información utilizadas que se pueden obtener los resultados de esta práctica laboral y se pueden extraer los aportes gráficos al conocimiento de esta especie.

El análisis de la información analizada señala una gran plasticidad de *A. araucana* para adaptarse a variados rangos de precipitación y de altitud así como también una gran capacidad para formar múltiples tipos de bosque.

Es interesante también indicar que existen algunas poblaciones fuera del área natural de distribución de la especie en Argentina, como las ubicadas en cercanías de Laguna las Cármenes (40°19' S, 71°29' O), con un bosquete de aproximadamente 0,5 ha, o ejemplares aislados como el que se encuentra en el cordón entre el cerro Sábana y el cerro Colorado (40°05' S, 71°25' O). El arqueólogo Alberto Perez (comunicación personal) sostiene que se relacionan con los movimientos del pueblo Mapuche en el pasado y su lazo íntimo con la especie. Al transportarlos como alimento y al plantarlos para tener abastecimiento durante los cruces a un lado y otro de la cordillera andina han generado estas poblaciones fuera de la distribución nombrada. Si bien no están

consideradas dentro de esta práctica laboral, al no estar identificadas en la Clasificación por tipos forestales y cobertura del suelo de la región bosque Andino Patagónico (CIEFAP, MAyDS, 2016), sería interesante poder incluirlas en estudios posteriores para mejorar la calidad de la información disponible sobre su capacidad adaptativa a otros entornos, así como su relación con los pueblos originarios.

Es notable la fragmentación espacial que presentan los bosques de *A. araucana* en nuestro país. Si bien la distribución actual de las especies arbóreas de Patagonia guarda estrecha relación con la historia glaciaria de la región sería interesante analizar el posible impacto de las actividades antrópicas, como los cambios en el uso de la tierra, la explotación de su madera y frutos, la alteración de los regímenes de fuego, etc.

Se espera que la información aportada por esta práctica laboral, y las herramientas didácticas que la acompañan, puedan ser usadas por todos los públicos para conocer, comprender y respetar una especie de inmenso valor social, cultural, histórico y ambiental, generando conciencia sobre la importancia de su conservación y estudio.

AGRADECIMIENTOS

Aviso a navegantes, esta parte de la práctica laboral seguramente se aleje de lo académico y formal, pero no quiero dejar pasar esta oportunidad.

Este trabajo ha sido llevado a cabo gracias a muchos factores que se han podido alinear para darle forma. Es imposible nombrar a todo aquello a lo que estoy agradecido, pero no quiero olvidarme de algunos aspectos.

Quiero agradecer a las docentes, Andrea A. Medina y Romina Gonzalez Musso, que me han acompañado en este último paso dentro de mi formación, entregando tiempo y dedicación que no tenían y que no sé de dónde lo han sacado.

Dar las gracias a todo el personal del AUSMA la atención de todos estos largos años, el cariño, el interés sincero y el apoyo constante.

Agradecer al sistema de Educación Universitaria Libre y Gratuita, sin el cual no hubiese sido posible nada de esto.

Y, por último, agradecer a mi compañera, a toda mi familia y amigos que supieron apoyarme en cualquier situación para lograr la concreción de un sueño, poder trabajar para el bosque. Gracias por aguantarme todos estos años hablando de plantas, crecimientos, relaciones ecológicas y densidades entre tantas cosas. Por muchos años más.

Muchas gracias.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA :

- Arach, A y Morosini, F. 2024. Araucaria araucana (Pehuén). <https://www.arbolesurbanos.com.ar/araucaria-araucana-pehuen/>
- Chilebosque. 2016. Ficha de descripción de Araucaria araucana. https://www.chilebosque.cl/flora/araucaria_araucana.html
- CIEFAP, MAyDS, 2016. Actualización de la Clasificación de Tipos Forestales y Cobertura del Suelo de la Región Bosque Andino Patagónico. Informe Final. CIEFAP. <https://drive.google.com/open?id=0BxfNQutfxxeaUHNCQm9lYmk5RnM>
- CITES. 2001. Interpretación y aplicación de la Convención: ARAUCARIA ARAUCANA. <https://cites.org/sites/default/files/esp/com/sc/45/S45-14.pdf>
- Conifers.org. Araucaria araucana (Molina) K.Koch 1873. https://www.conifers.org/ar/Araucaria_araucana.php
- Demaio, P. 2017. Árboles Nativos de la Patagonia, Tomo 2. Ecoval editorial.
- Flora Argentina. Araucaria araucana. <https://buscador.floraargentina.edu.ar/species/details/22544#bibliografia>
- Gallo, L *et al.* 2018. El Bosque de Pewen. Editorial PN. <https://www.pnlanin.org>
- González M. y Veblen T. 2007. Incendios en bosques de Araucaria araucana y consideraciones ecológicas al maderero de aprovechamiento en áreas recientemente quemadas. Revista chilena de historia natural.

- Lopez Cepero. E. 1988. Avances en la evolución de tratamientos experimentales en bosque de Araucaria araucana (Molina) K.Koch y Nothofagus pumilio (Poepp. et Endl.) Krass en Moquehue.
- Medina A.A. 2020. El roble de Neuquén, un gigante bajo la lupa botánica. Desde la Patagonia difundiendo saberes - VOL. 17- Nº 29.
- Medina A.A. et al 2022. Un tesoro de la cordillera neuquina el Raulí un árbol con historia. Desde la Patagonia difundiendo saberes.- VOL. 19- Nº 34.
- Makso Hranilovich. 1970. Cuartel "Comarca Lago Moquehue". Revisión.
- Mutarelli. E.J. 1966. Algunos aspectos dasométricos y dendrológicos de Araucaria araucana (Molina) K.Koch. Revista Forestal Argentina.
- Mutarelli. E.J et al 1970. Ensayo de tratamientos experimentales en bosques de Araucaria araucana (Molina) K.Koch, en la zona de Lago Moquehue, Neuquén, Argentina.
- Rechene C. Rovelotti J. López Cepero E. Bava J. 2002. Conservación de los bosques de araucaria- Guía de difusión.
- Rechene C. Bava J. 2000. Los bosques de Araucaria araucana en Argentina. Estudios Silvícolas y propuestas para su conservación y uso.
- Silvia A. Goth et al. 2014. ARAUCARIACEAE NATIVA DE ARGENTINA: ESTADO DE CONSERVACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL RECURSO FORESTAL Araucaria araucana (MOLINA) K. KOCH.
https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/7745/CONICET_Digital_Nro.10209.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Szychowski A. 2021. TFC La producción de Araucaria araucana (Molina) K. Koch para restauración de bosque nativo en la provincia del Neuquén.
- Tortorelli, L. 2009. Maderas y bosques argentinos. Orientación Gráfica Editora.