



# División administrativa vs Ciclo hidrológico y Ecología v/s Extractivismo

## Una muestra desde la región del “Biobío”

Esteban Flores H.

Ingeniero Civil

Magister en Ciencias de la Ingeniería

Hidrólogo en formación



# División Administrativa

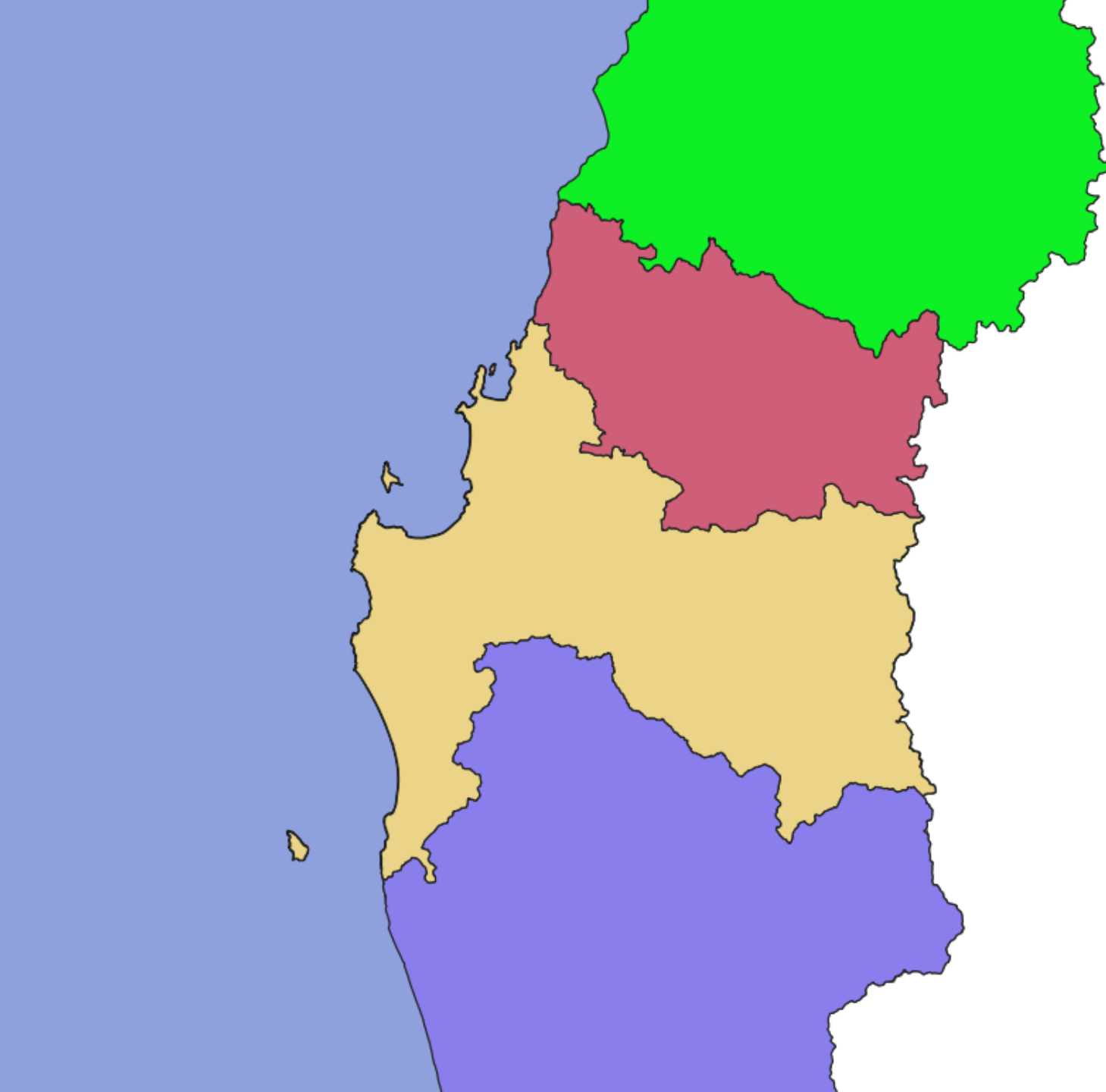




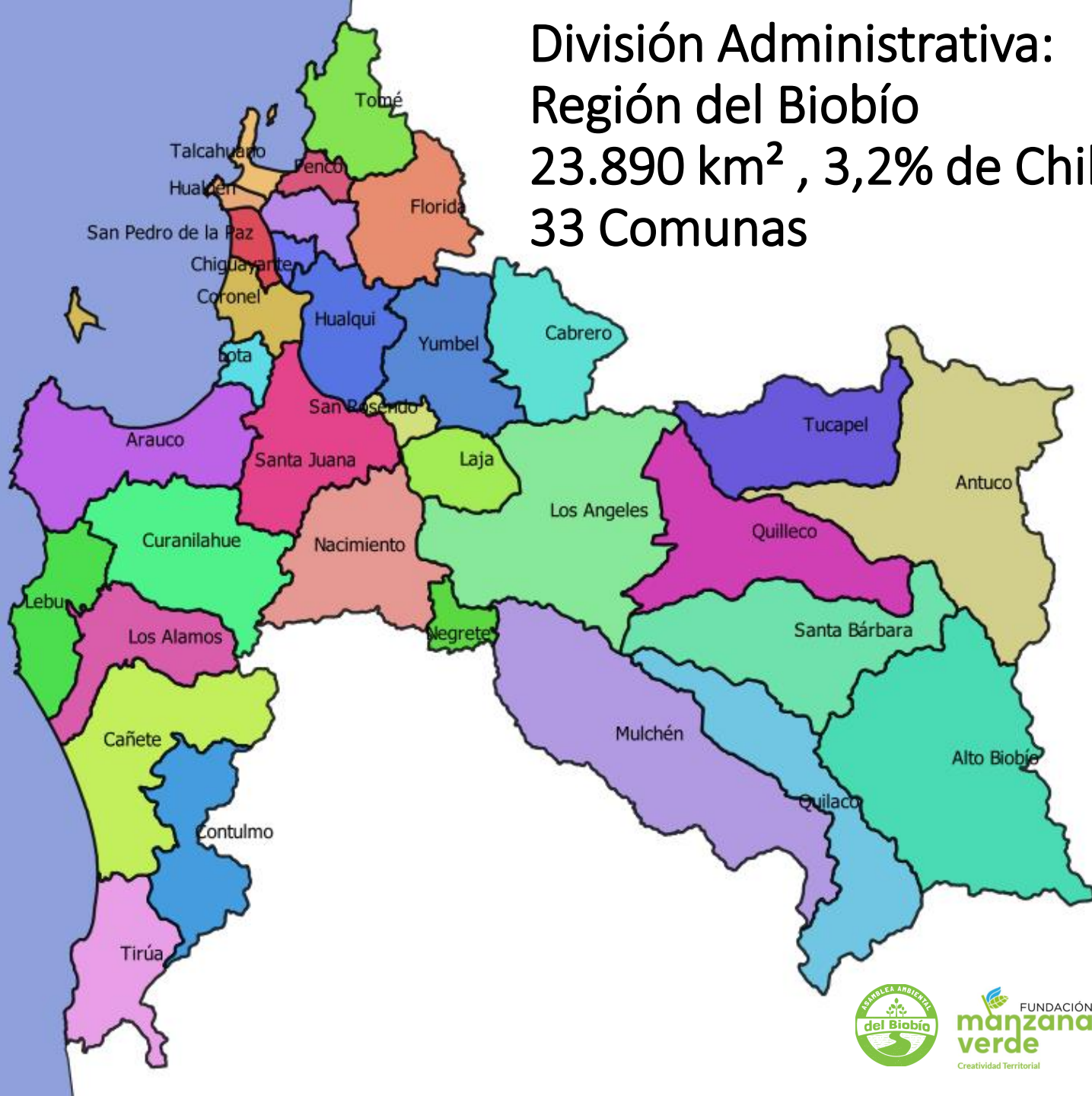
Chile

16 Regiones  
756.950 km<sup>2</sup>  
346 Comunas





# División Administrativa: Región del Biobío 23.890 km<sup>2</sup> , 3,2% de Chile 33 Comunas



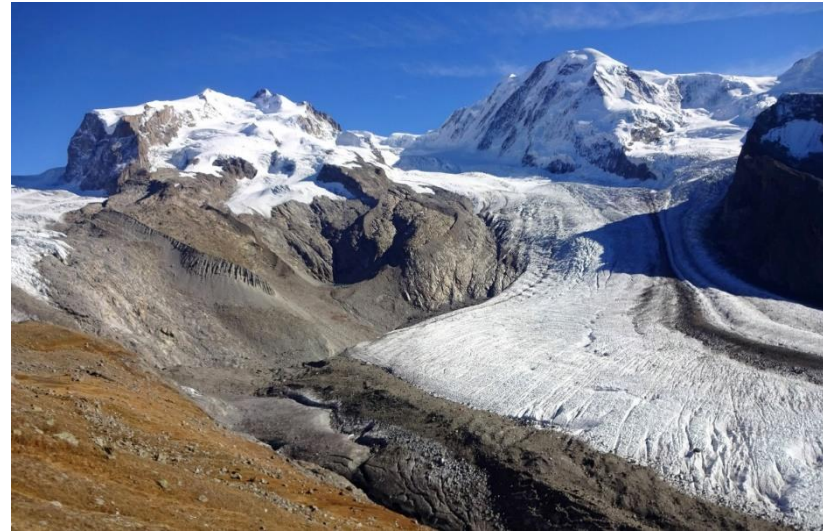
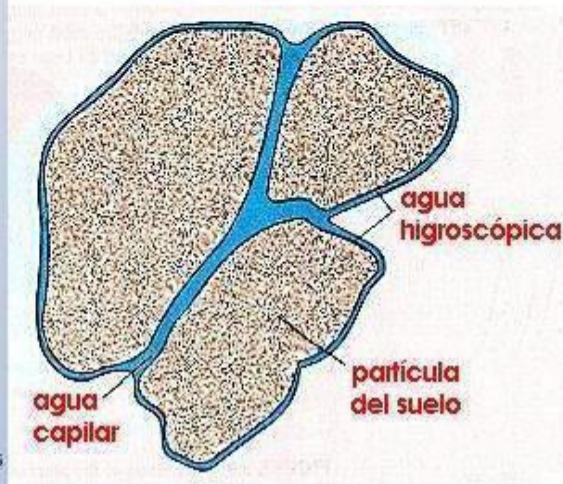
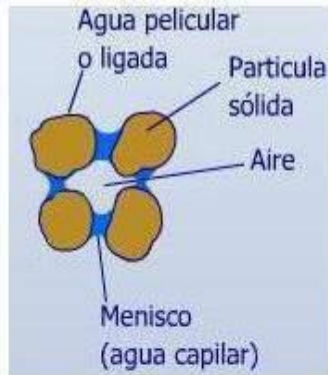
# División Hidrológica



# El Ciclo del Agua

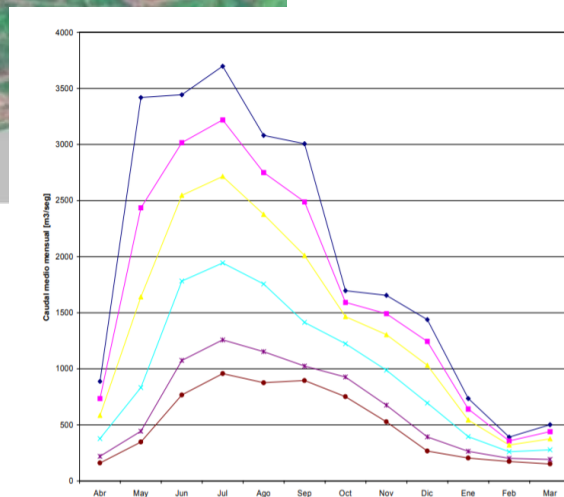
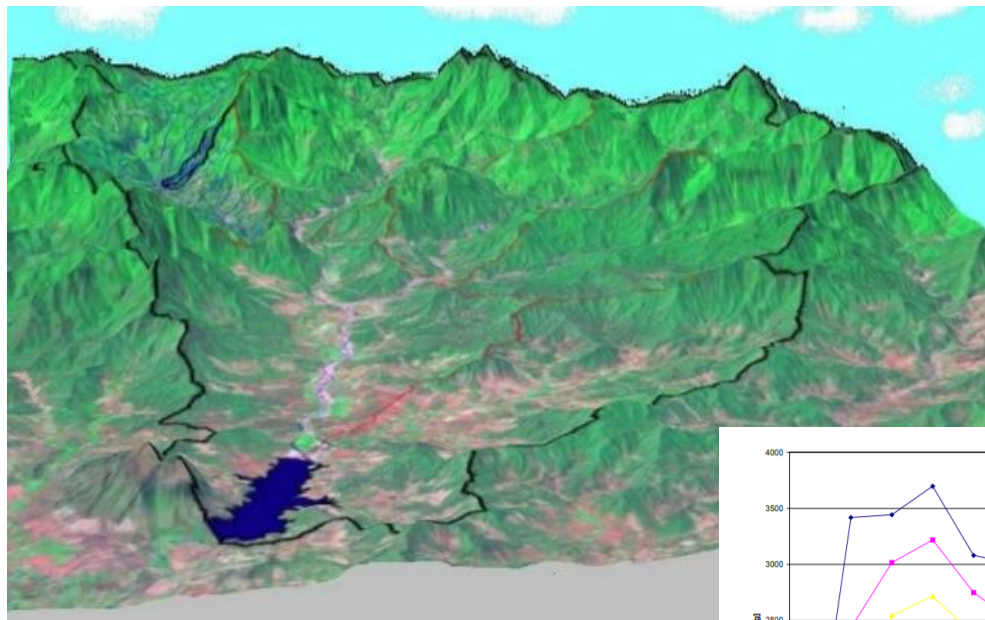


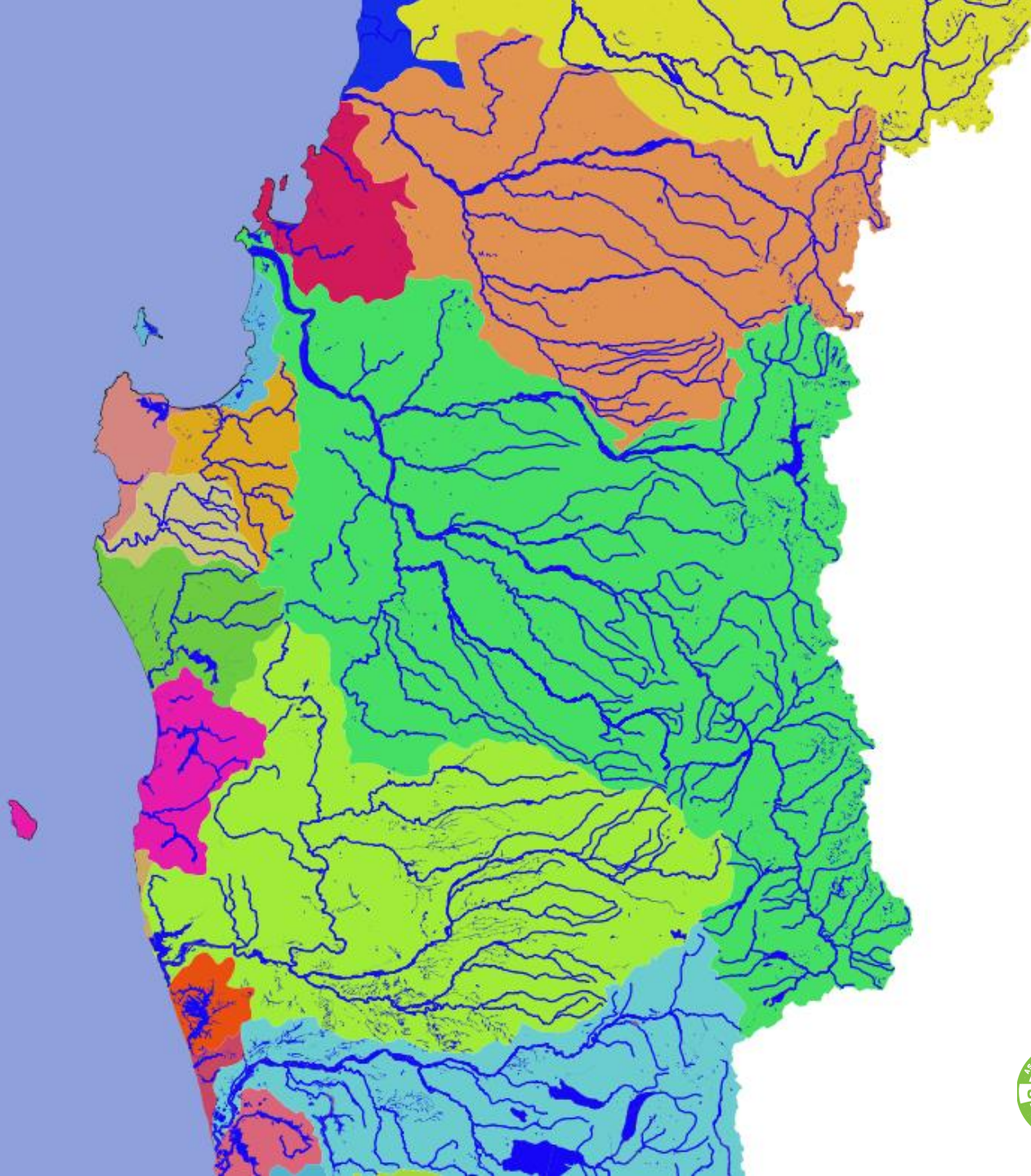
# Almacenamientos



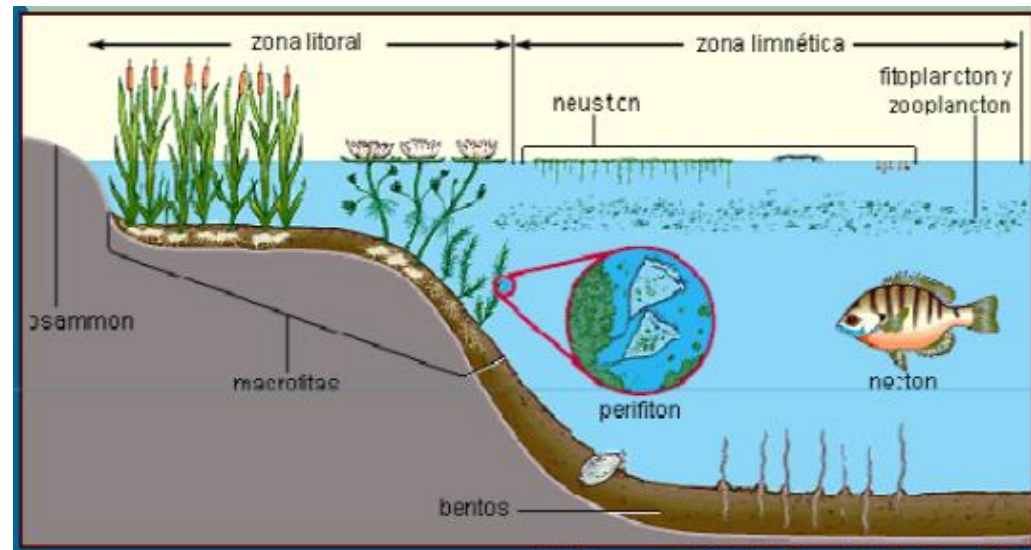
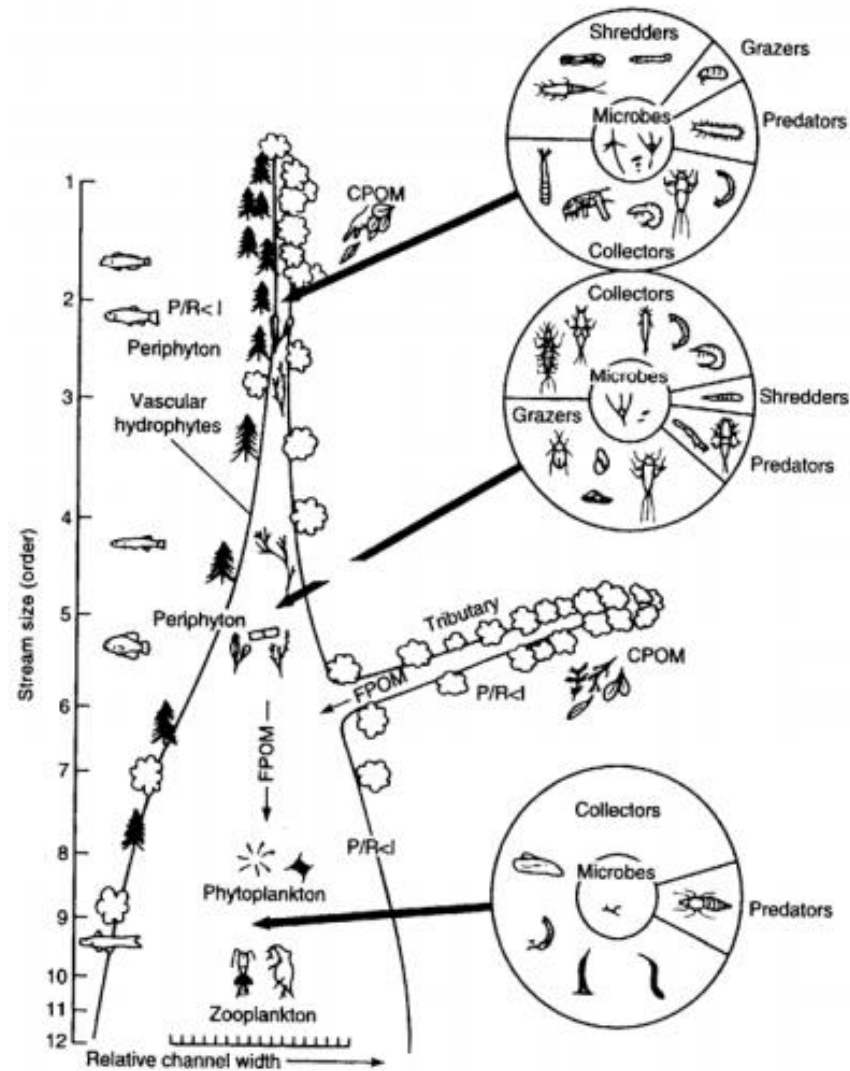
# División Hidrográfica: Mapoteca Dirección General de Aguas

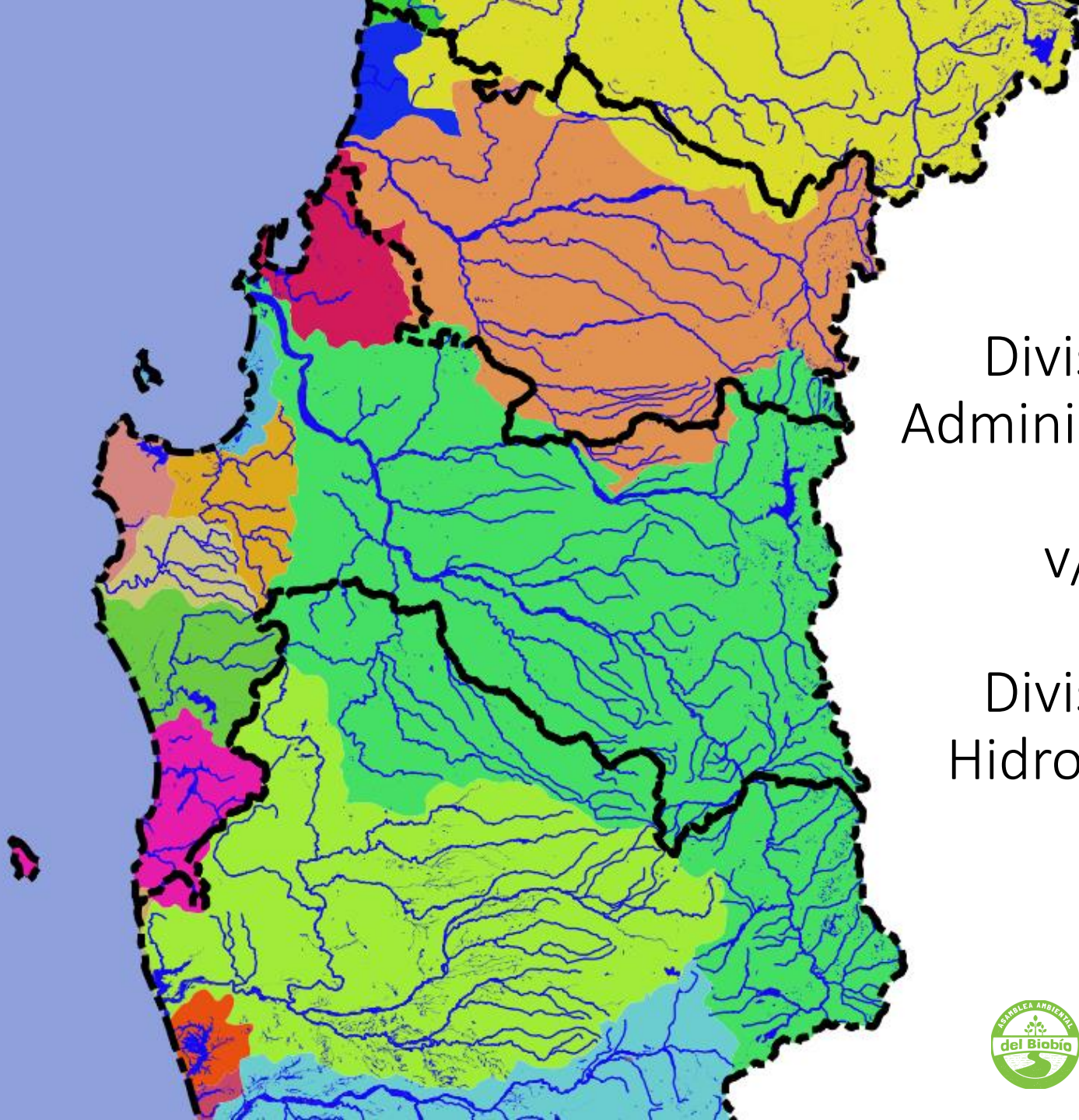
101 cuencas  
467 subcuencas  
1496 subsubcuencas





# Ciclo Biológico en Ríos





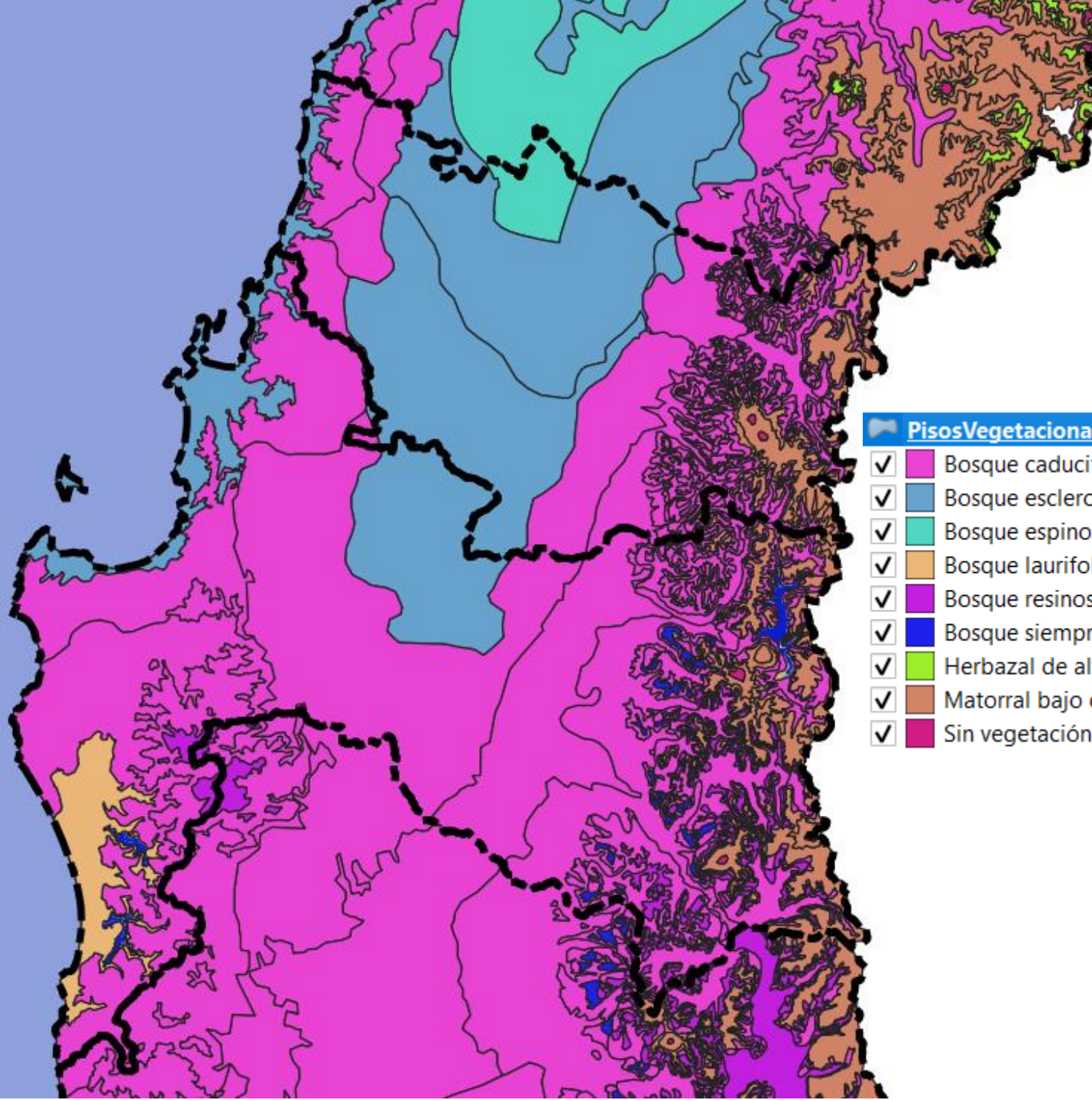
División  
Administrativa

v/s

División  
Hidrológica



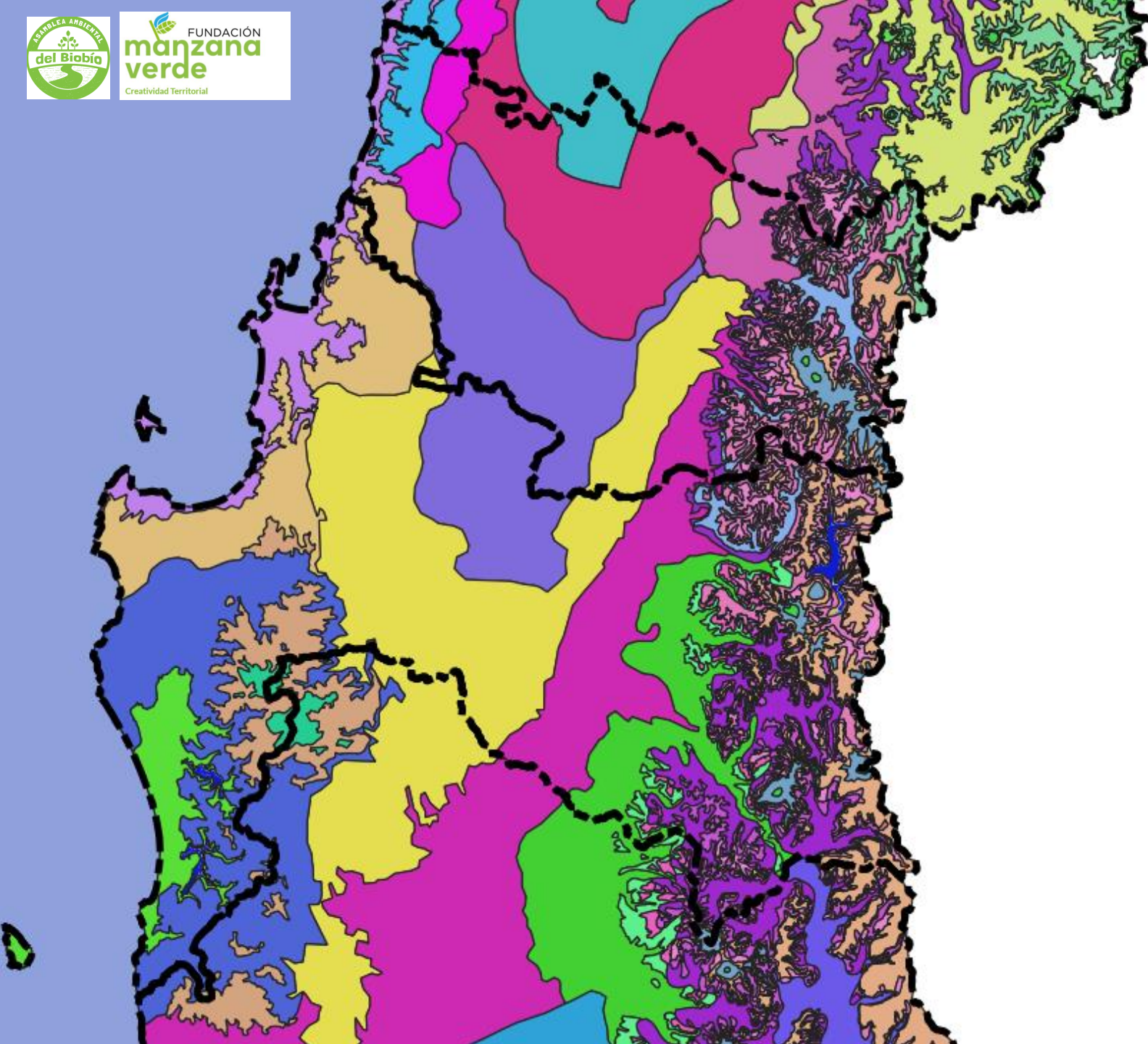
# División Ecológica



#### Pisos Vegetacionales Pliscoff 2017

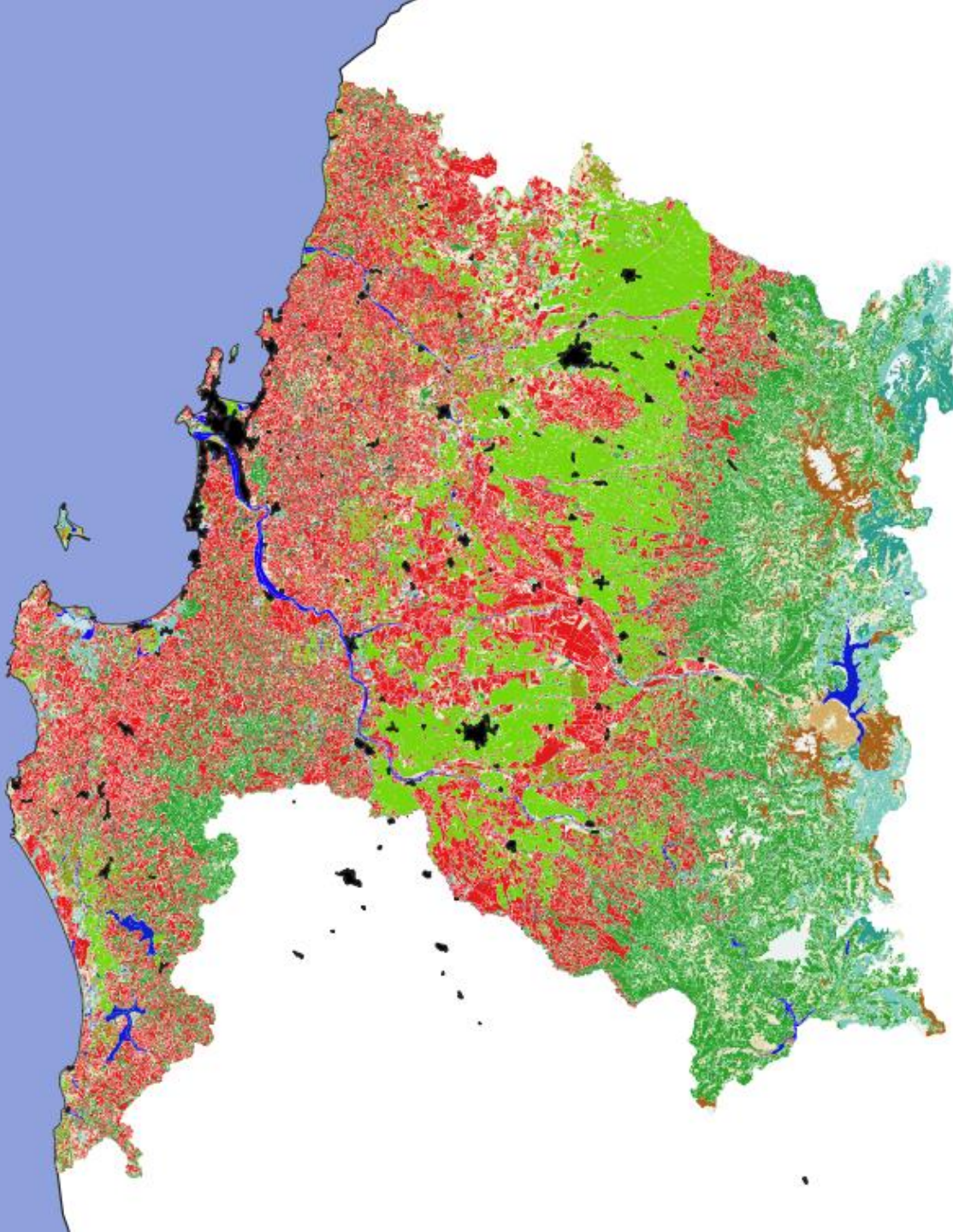
- ✓  Bosque caducifolio
- ✓  Bosque esclerofilo
- ✓  Bosque espinoso
- ✓  Bosque laurifolio
- ✓  Bosque resinoso
- ✓  Bosque siempreverde
- ✓  Herbazal de altitud
- ✓  Matorral bajo de altitud
- ✓  Sin vegetación





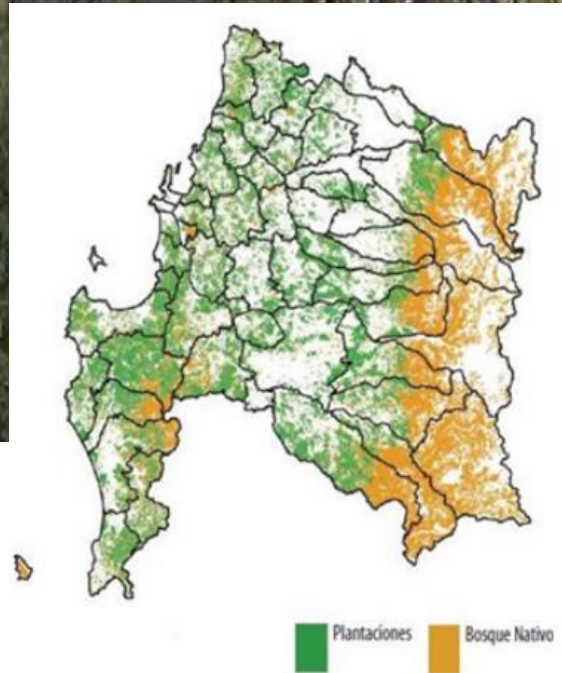
# División Extractivista





- Afloramientos Rocosos
- Bosque Mixto
- Bosque Nativo
- Cajas de Ríos
- Ciudades, Pueblos, Zonas Industriales
- Corridos de Lavas y Escoriales
- Derrumbe sin Vegetación
- Lagos, Lagunas, Embalses, Tranques
- Marismas Herbáceas
- Matorral
- Matorral Arborescente
- Matorral-Pradera
- Minería Industrial
- Nieves
- Otros Terrenos Húmedos
- Plantación
- Plantacion de Arbustos
- Playas y Dunas
- Praderas
- Ríos
- Rotacion Cultivo-Pradera
- Terreno de Uso Agrícola
- Terreno sobre Límite Altitudinal de la Vegetación
- Vegas

# Monocultivo Forestal

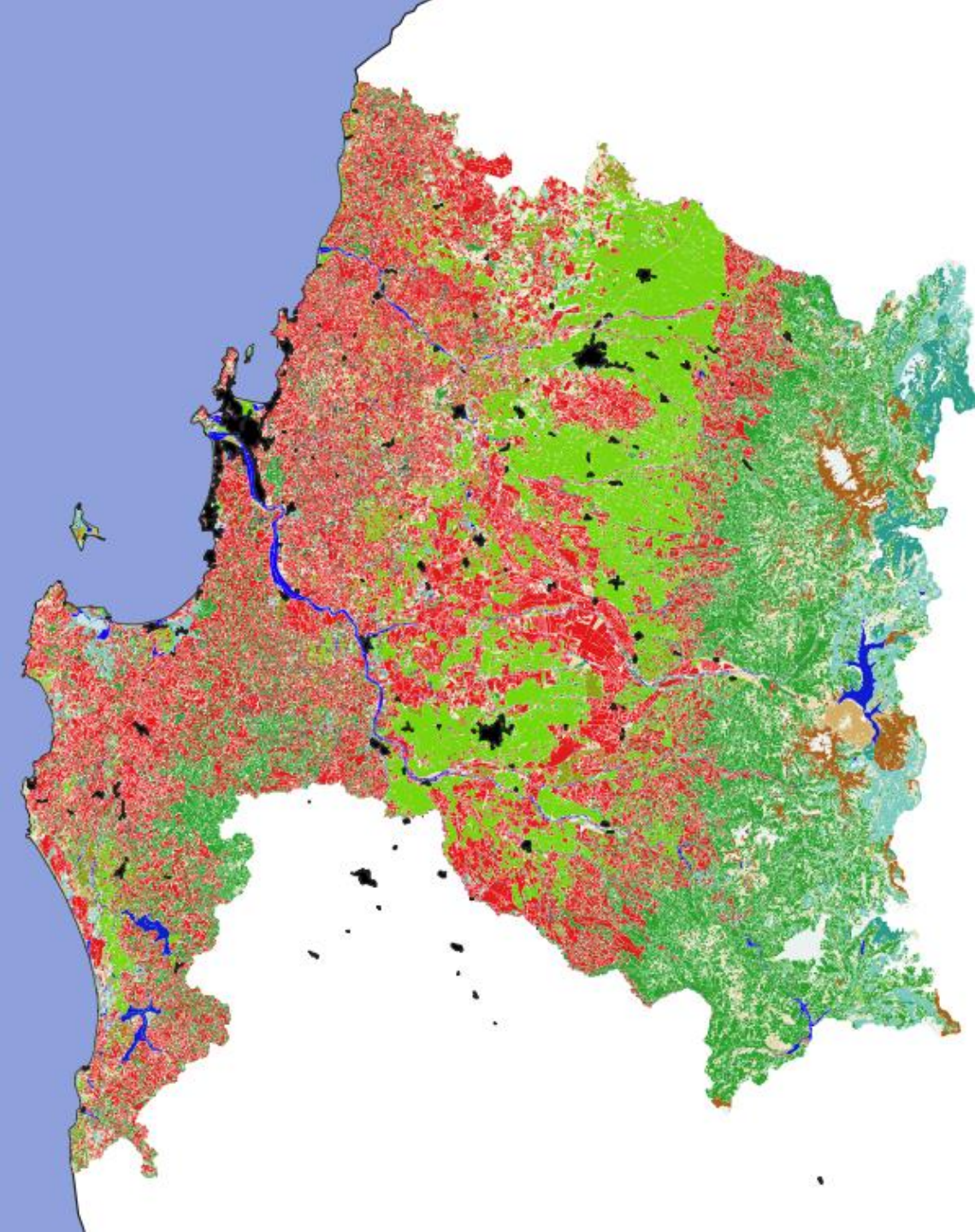


OIT, 2012

# Porcentaje Forestal Provincia de Arauco

|               | Superficie con plantaciones forestales (ha) | Superficie total (ha) | Porcentaje (%) |
|---------------|---------------------------------------------|-----------------------|----------------|
| <b>ARAUCO</b> | <b>315.331,39</b>                           | <b>545.966</b>        | <b>58</b>      |
| Arauco        | 50.603,55                                   | 96.933                | 52             |
| Cañete        | 45.804,72                                   | 109.124               | 42             |
| Contulmo      | 35.876,77                                   | 63.902                | 56             |
| Curanilahue   | 82.056,49                                   | 100.572               | 82             |
| Lebu          | 31.611,80                                   | 51.721                | 61             |
| Los Álamos    | 39.152,00                                   | 6.0273                | 65             |
| Tirúa         | 30.226,06                                   | 63.443                | 48             |

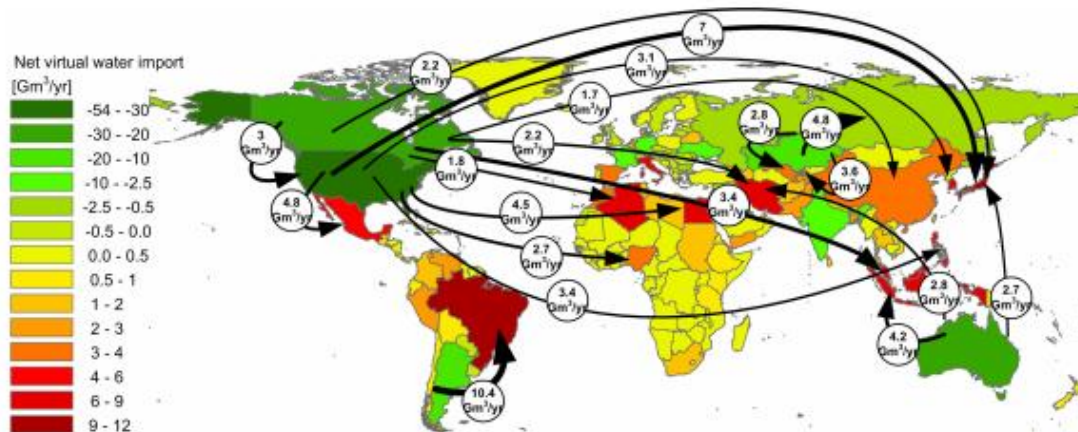




- Afloramientos Rocosos
- Bosque Mixto
- Bosque Nativo
- Cajas de Ríos
- Ciudades, Pueblos, Zonas Industriales
- Corridos de Lavas y Escoriales
- Derrumbe sin Vegetación
- Lagos, Lagunas, Embalses, Tranques
- Marismas Herbáceas
- Matorral
- Matorral Arborescente
- Matorral-Pradera
- Minería Industrial
- Nieves
- Otros Terrenos Húmedos
- Plantación
- Plantacion de Arbustos
- Playas y Dunas
- Praderas
- Ríos
- Rotacion Cultivo-Pradera
- Terreno de Uso Agrícola
- Terreno sobre Límite Altitudinal de la Vegetación
- Vegas

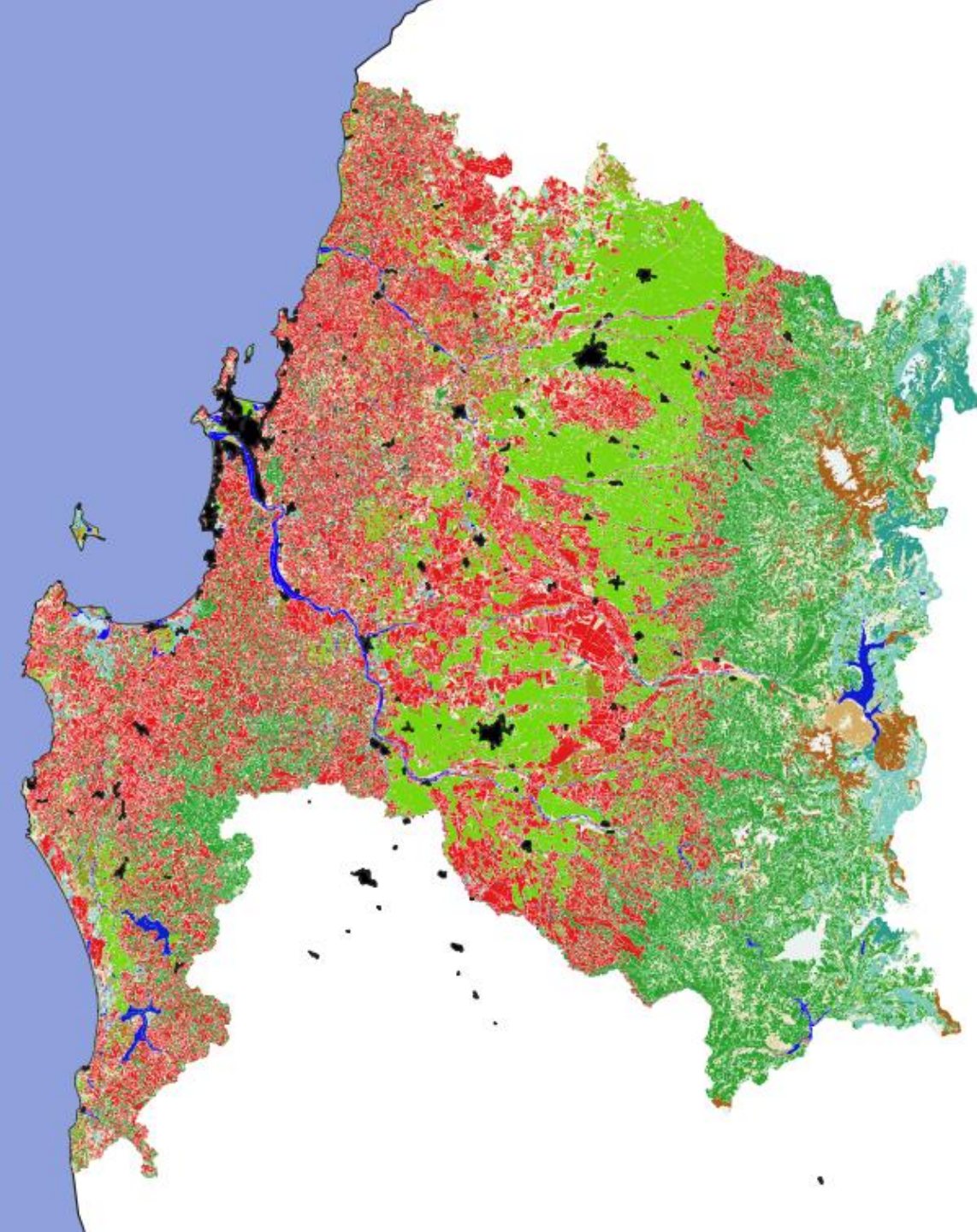


# ¿Potencia alimentaria?



| Nº  | País           | 2004*  |
|-----|----------------|--------|
| 1º  | Estados Unidos | 39,667 |
| 2º  | Francia        | 28,147 |
| 3º  | Bélgica        | 23,519 |
| 4º  | Alemania       | 20,512 |
| 5º  | Holanda        | 20,269 |
| 6º  | Canadá         | 18,190 |
| 7º  | China          | 17,219 |
| 8º  | España         | 15,379 |
| 9º  | Italia         | 14,582 |
| 10º | Australia      | 12,998 |
| 11º | Inglaterra     | 12,861 |
| 12º | Brasil         | 11,307 |
| 13º | Dinamarca      | 9,972  |
| 14º | Tailandia      | 9,480  |
| 15º | México         | 8,960  |
| 16º | Argentina      | 8,428  |
| 17º | Chile          | 7,111  |
| 18º | Nueva Zelanda  | 6,328  |
| 19º | Irlanda        | 5,860  |
| 20º | India          | 5,466  |

Figure 3. National virtual water balances and net virtual water flows related to trade in wheat products in the period 1996–2005. Only the largest net flows (>2Gm<sup>3</sup>/year) are shown (taken from Mekonnen and Hoekstra, 2010).



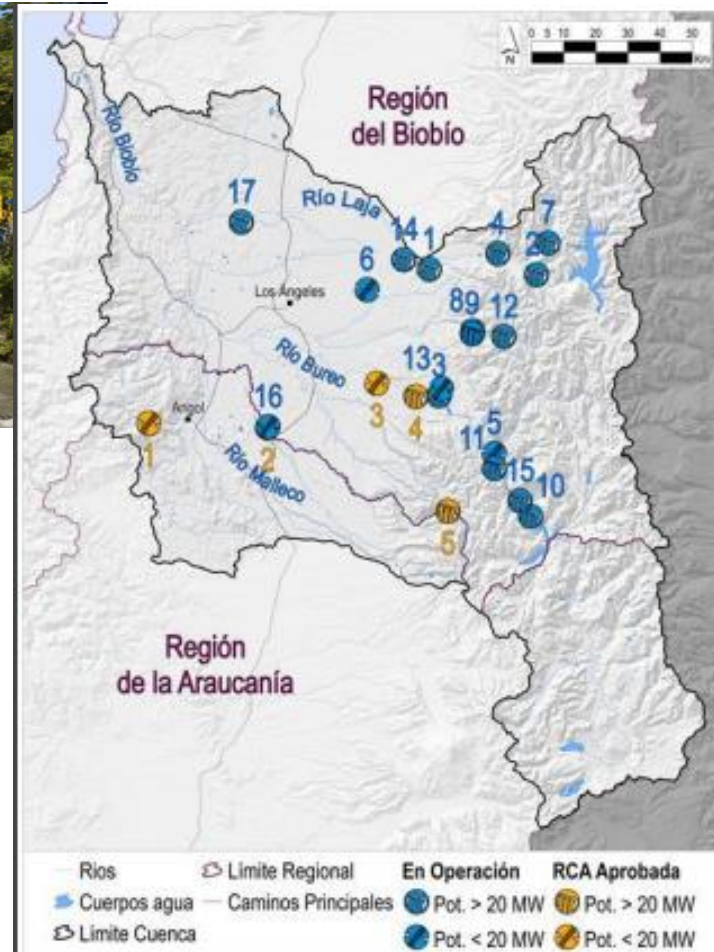
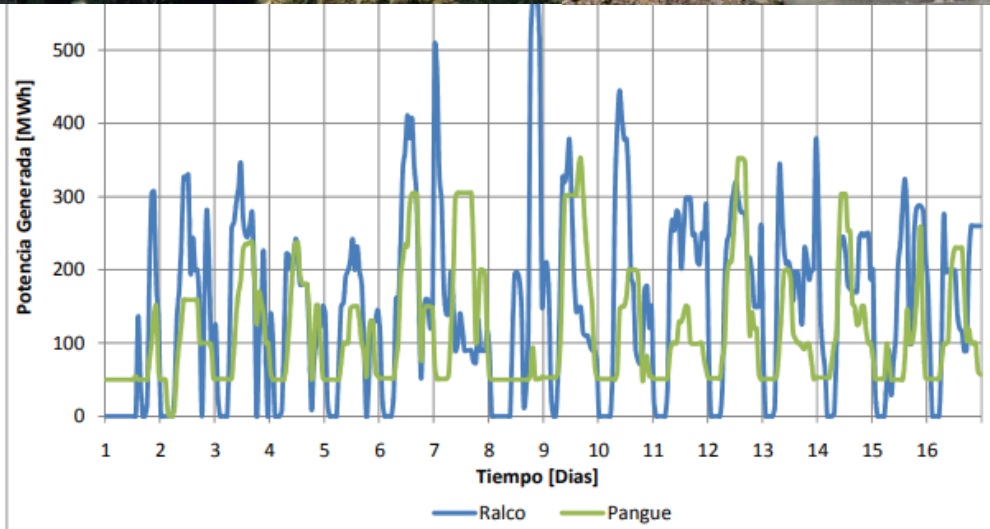
- Afloramientos Rocosos
- Bosque Mixto
- Bosque Nativo
- Cajas de Ríos
- Ciudades, Pueblos, Zonas Industriales
- Corridos de Lavas y Escoriales
- Derrumbe sin Vegetación
- Lagos, Lagunas, Embalses, Tranques
- Marismas Herbáceas
- Matorral
- Matorral Arborescente
- Matorral-Pradera
- Minería Industrial
- Nieves
- Otros Terrenos Húmedos
- Plantación
- Plantación de Arbustos
- Playas y Dunas
- Praderas
- Ríos
- Rotación Cultivo-Pradera
- Terreno de Uso Agrícola
- Terreno sobre Límite Altitudinal de la Vegetación
- Vegas

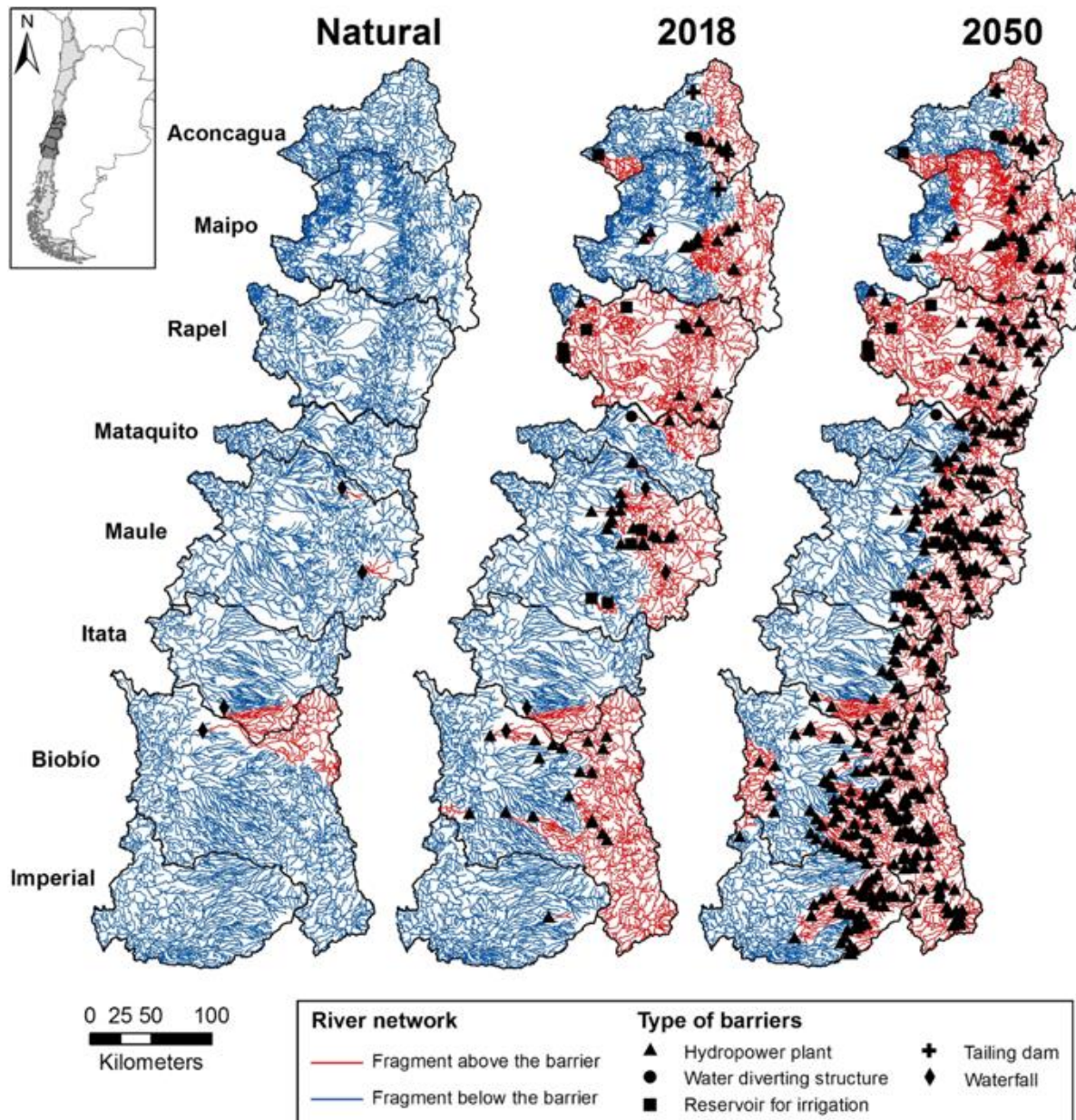


# Viewpoint – Fifty Years of Hydroelectric Development in Chile: A History of Unlearned Lessons

**Michael Nelson**

Consultant, formerly World Bank and UN Economic Commission for Latin America, Wanaka, New Zealand;  
mikechile@gmail.com

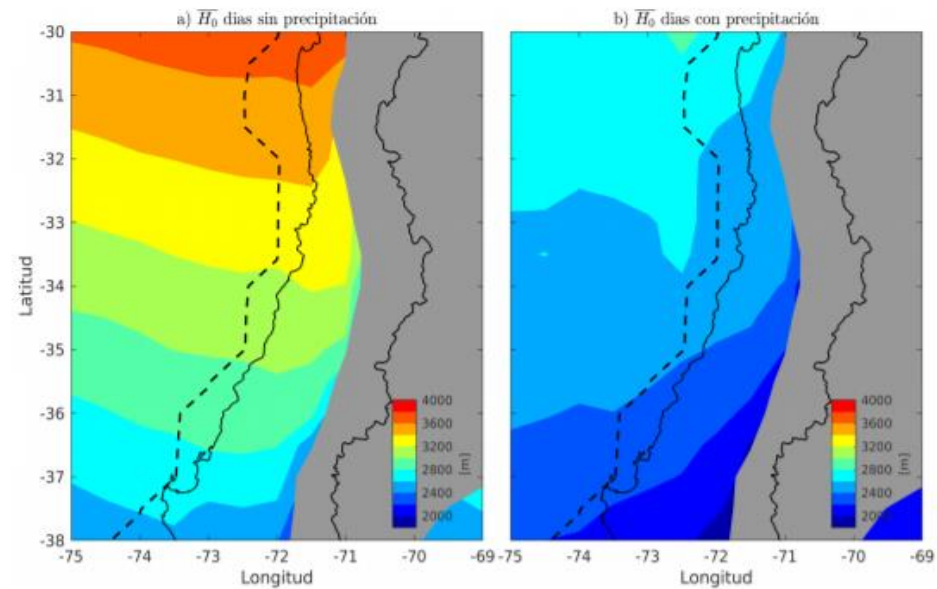
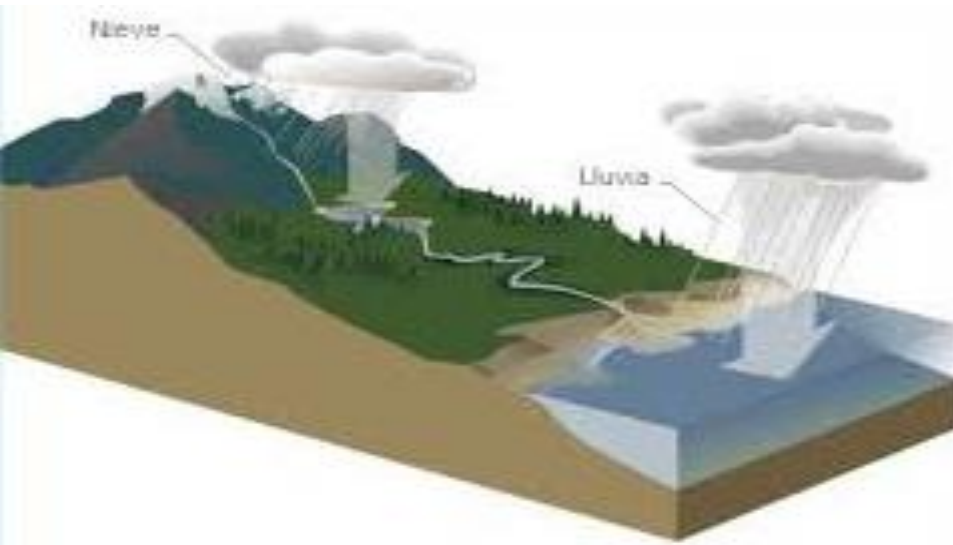




Fragmentation of Chilean Andean rivers: expected effects of hydropower development  
Díaz *et al.* 2019

Anexos ...

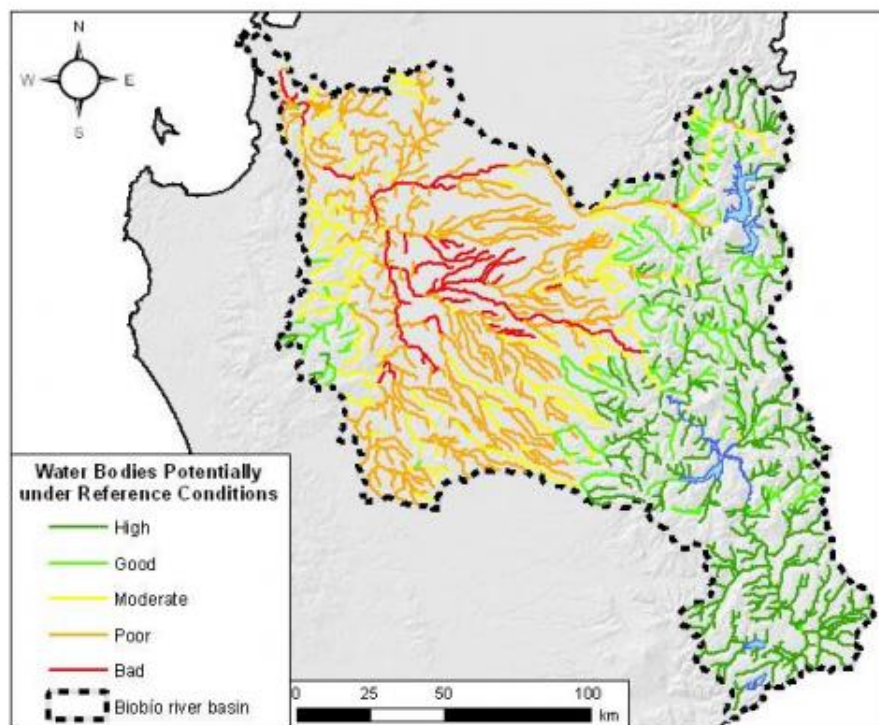
# Precipitaciones

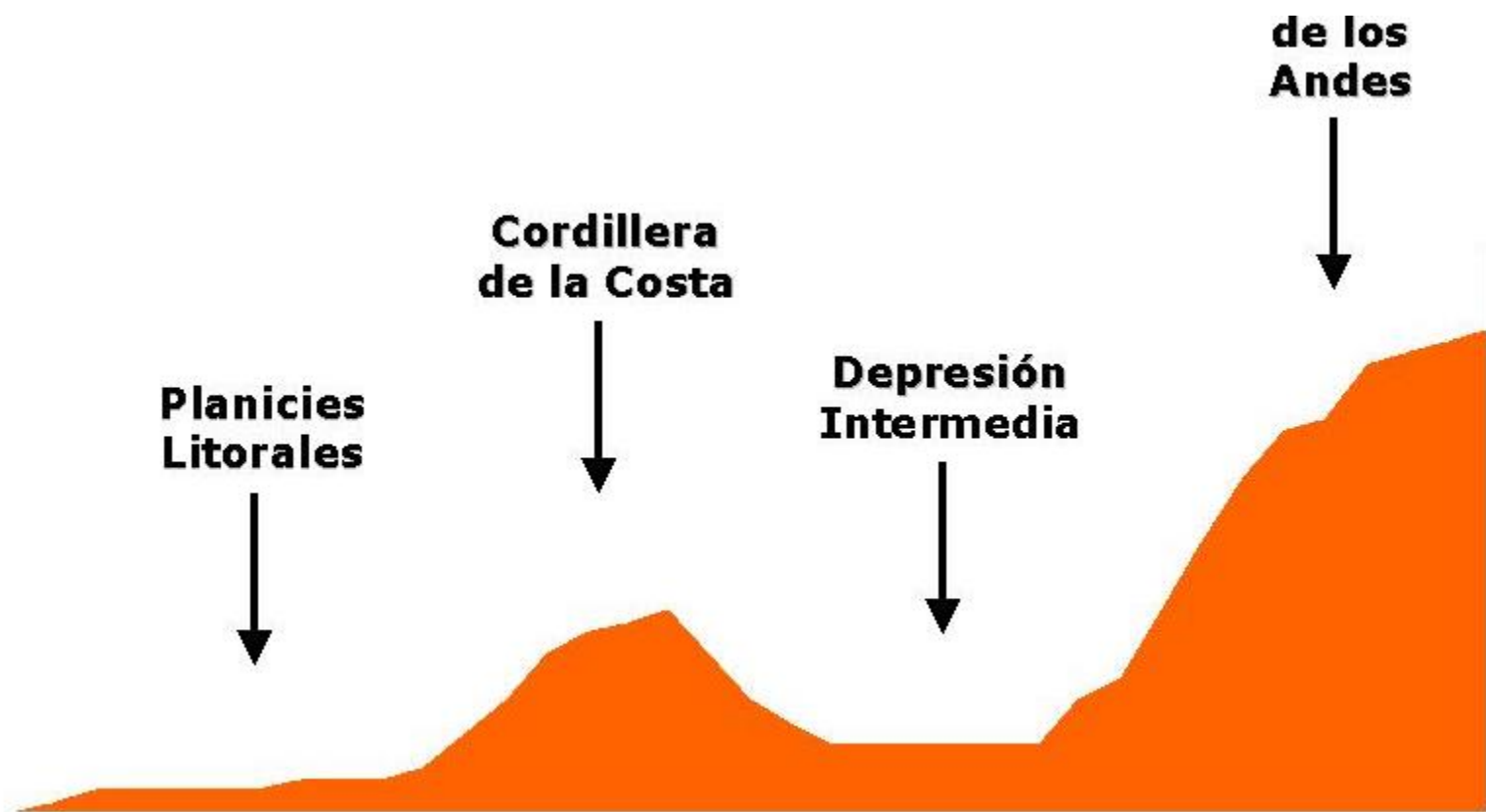


“Impactos del cambio climático en la altura de la isoterma 0°C sobre Chile central”

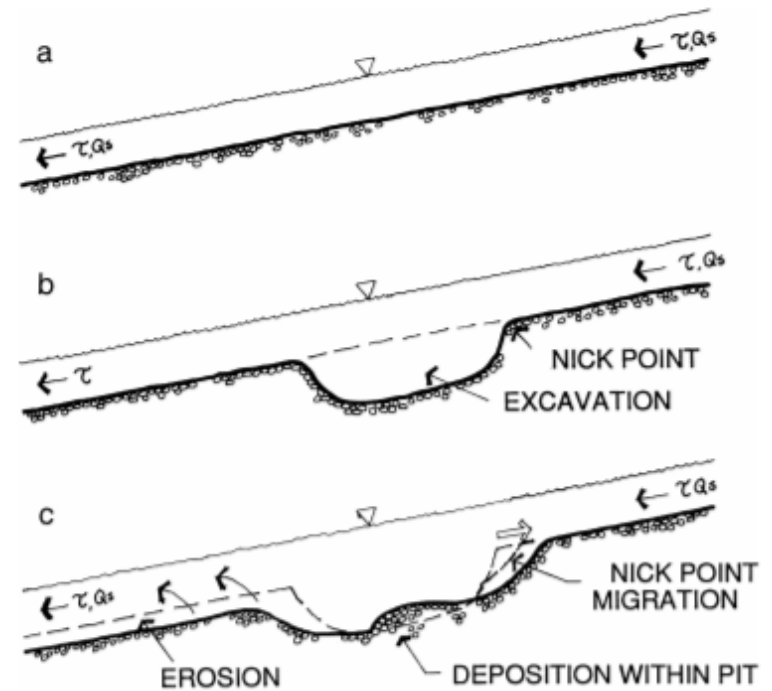
Mardones, 2019

# Calidad de Agua





# Extracción de Áridos

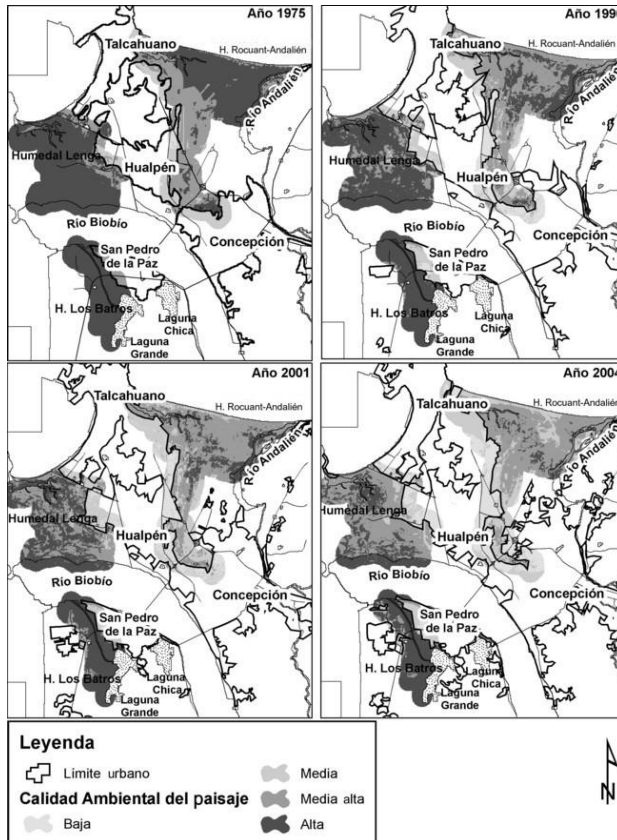


Hungry Water: Effects of Dams and Gravel Mining on River Channels.  
Mathias Kondolf, 1997

[https://people.wou.edu/~taylors/g407/kondolf\\_97.pdf](https://people.wou.edu/~taylors/g407/kondolf_97.pdf)

# ¿Planificación? urbana





- Efectos del crecimiento urbano del Área Metropolitana de Concepción sobre los humedales de Rocuant-Andalién, Los Batros y Lengua
- Pamela Smith Guerra y Hugo Romero Aravena
- Laboratorio de Medio Ambiente y Territorio, Universidad de Chile

## ¿Planificación? urbana

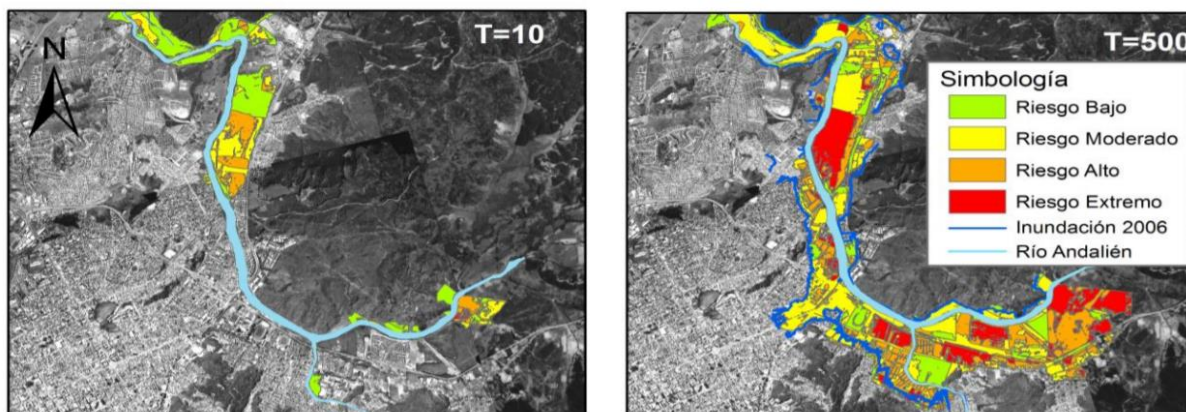


Fig. 4 Riesgo de inundación para T=10 y T=500. En T=500 se indica límite máximo alcanzado por la gran inundación del año 2006.

DESASTRES POR INUNDACIONES FLUVIALES EN UN ÁREA DE EXPANSIÓN URBANA: CURSO INFERIOR DE LA CUENCA DEL RÍO ANDALIÉN - CHILE CENTRAL (1943-2011)

Octavio Rojas, et al 2016.