



Antecedentes sobre agua subterránea en la Cuenca de Magallanes

Álvaro Pérez Pérez
Cristóbal Agurto Salazar

Gerencia de Exploraciones y Desarrollo – Magallanes

Presentación preparada para la Asociación de Ganaderos de Magallanes

Punta Arenas, 22 de Agosto 2019

Índice

01

Introducción: El agua en la Naturaleza

02

Generalidades sobre el agua subterránea

03

El agua subterránea en la Cuenca de Magallanes

04

Profundidad y caudales de los acuíferos de la Cuenca de Magallanes

05

Referencias

El agua en la Naturaleza

Álvaro Pérez Pérez, 2019



Agua juvenil

<http://www.mch.cl/2019/03/21/pueblos-rechazan-la-instalacion-nuevo-proyecto-salar/#>



Agua connata

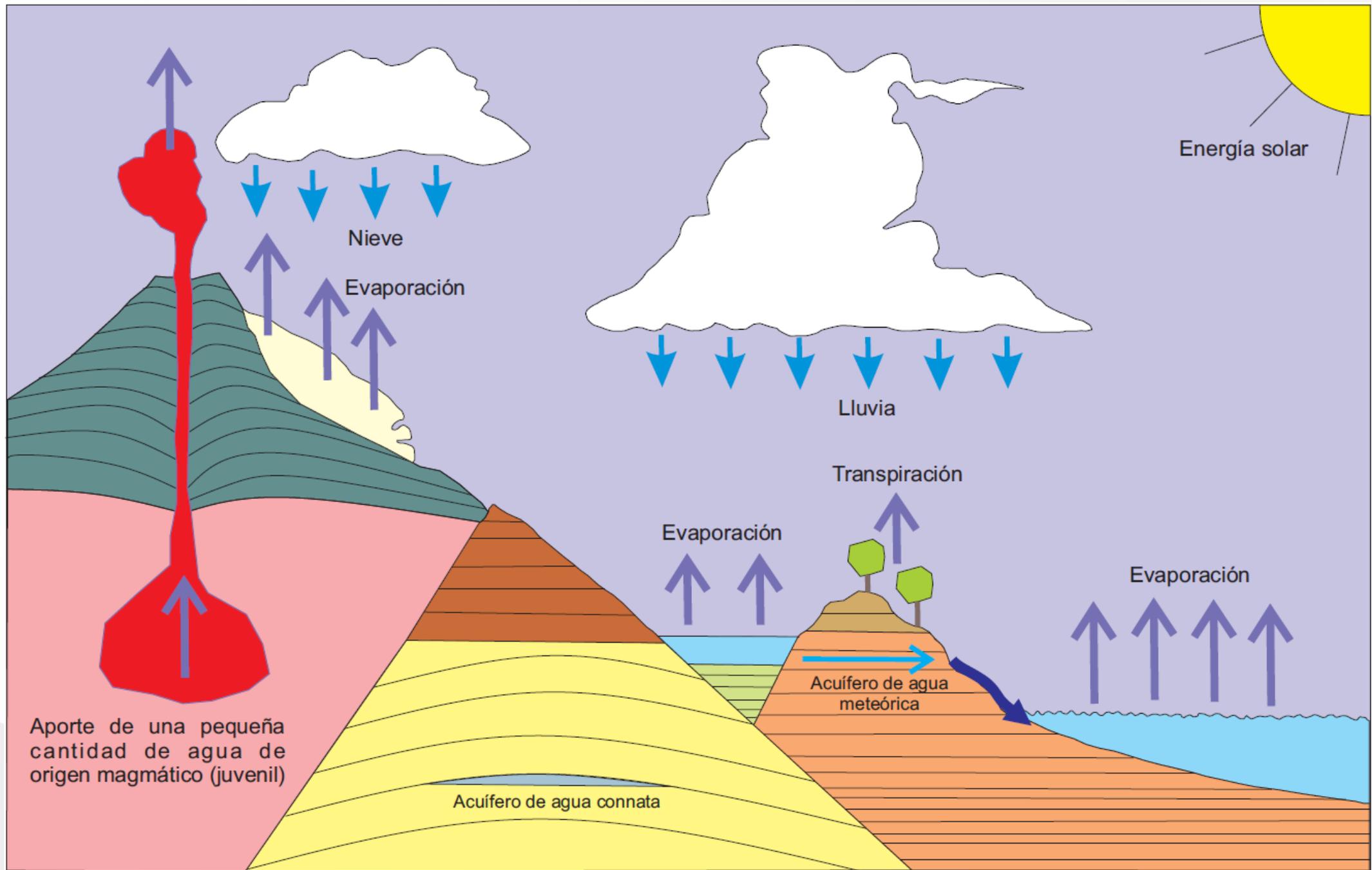
Cristóbal Agurto Salazar, 2017



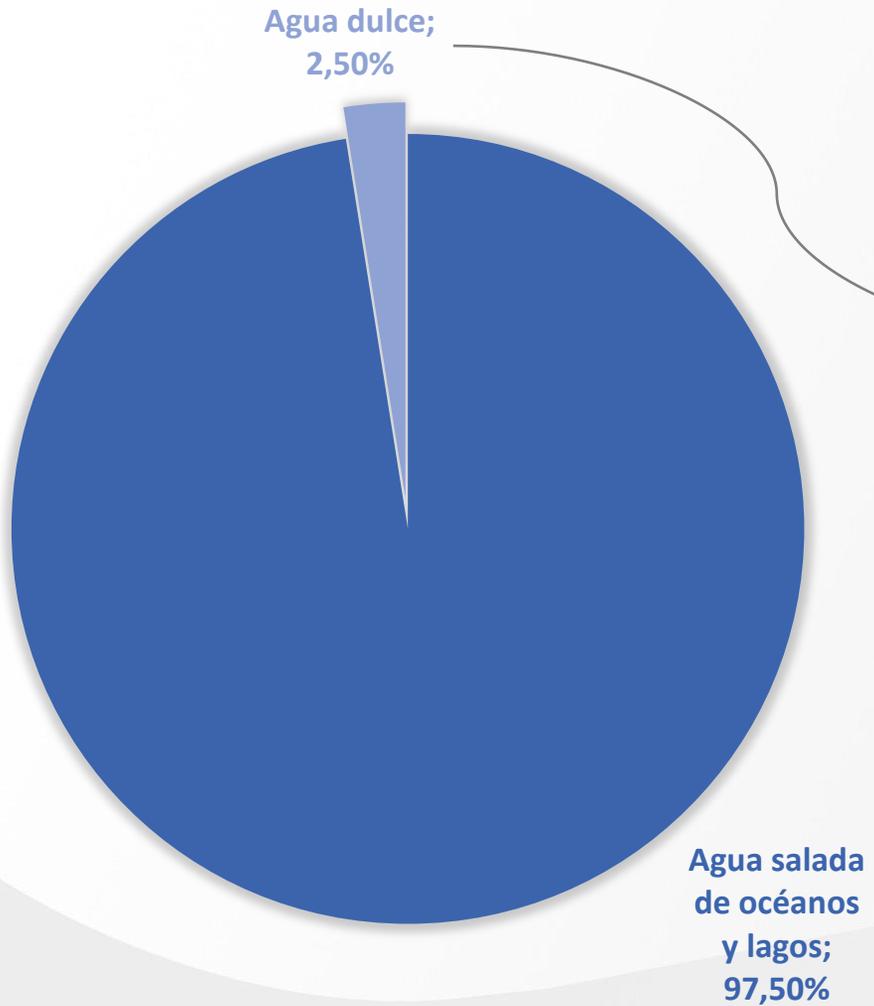
Agua meteórica



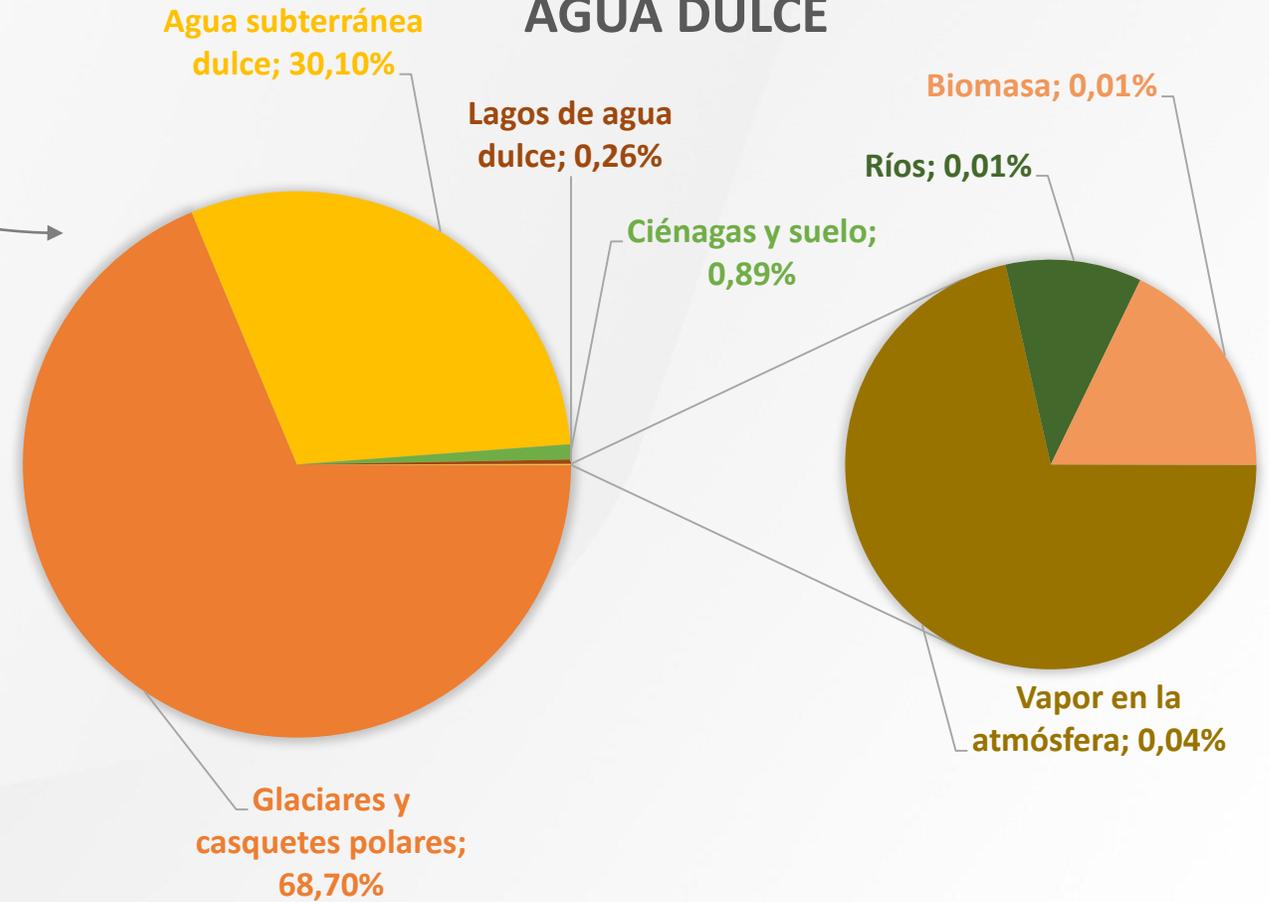
ENAP



AGUA EN LA HIDRÓSFERA



AGUA DULCE



%	ppm	g/L	Tipo de agua
0 - 0.05	0 - 500	0 - 0.5	Agua dulce
0.05 - 0.3	500 - 3000	0.5 - 3	Agua salobre oligohalina
0.3 - 1	3000 - 10000	3 - 10	Agua salobre mesohalina
1 - 1.7	10000 - 17000	10 - 17	Agua salobre polihalina
1.7 - 3	17000 - 30000	17 - 30	Agua de mar oligohalina
3 - 3.4	30000 - 34000	30 - 34	Agua de mar mesohalina
3.4 - 3.8	34000 - 38000	34 - 38	Agua de mar polihalina
3.8 - 15	38000 - 150000	38 - 150	Salmuera
>15	>150000	>150	Hipersalina

Generalidades sobre el agua subterránea

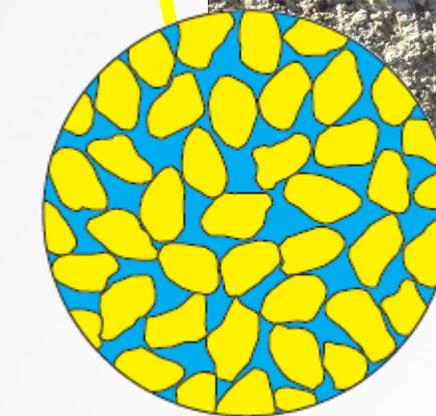
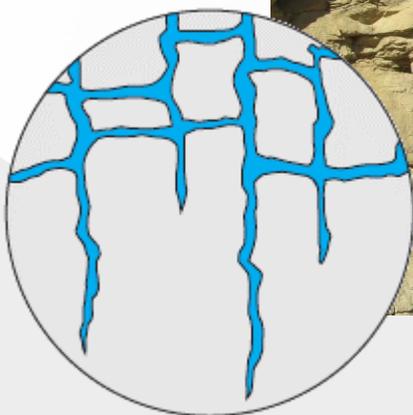
Daniilo González Faletto, 2019



Daniilo González Faletto, 2019

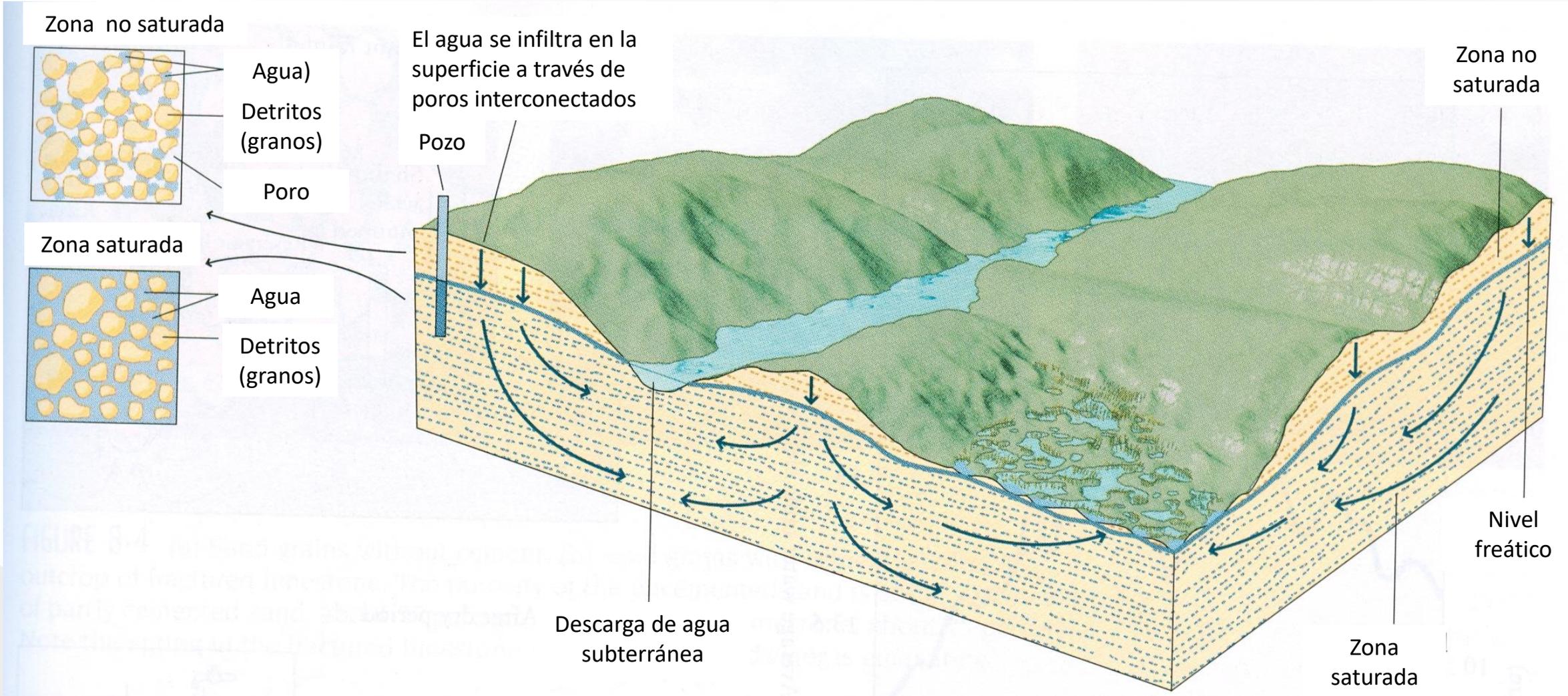


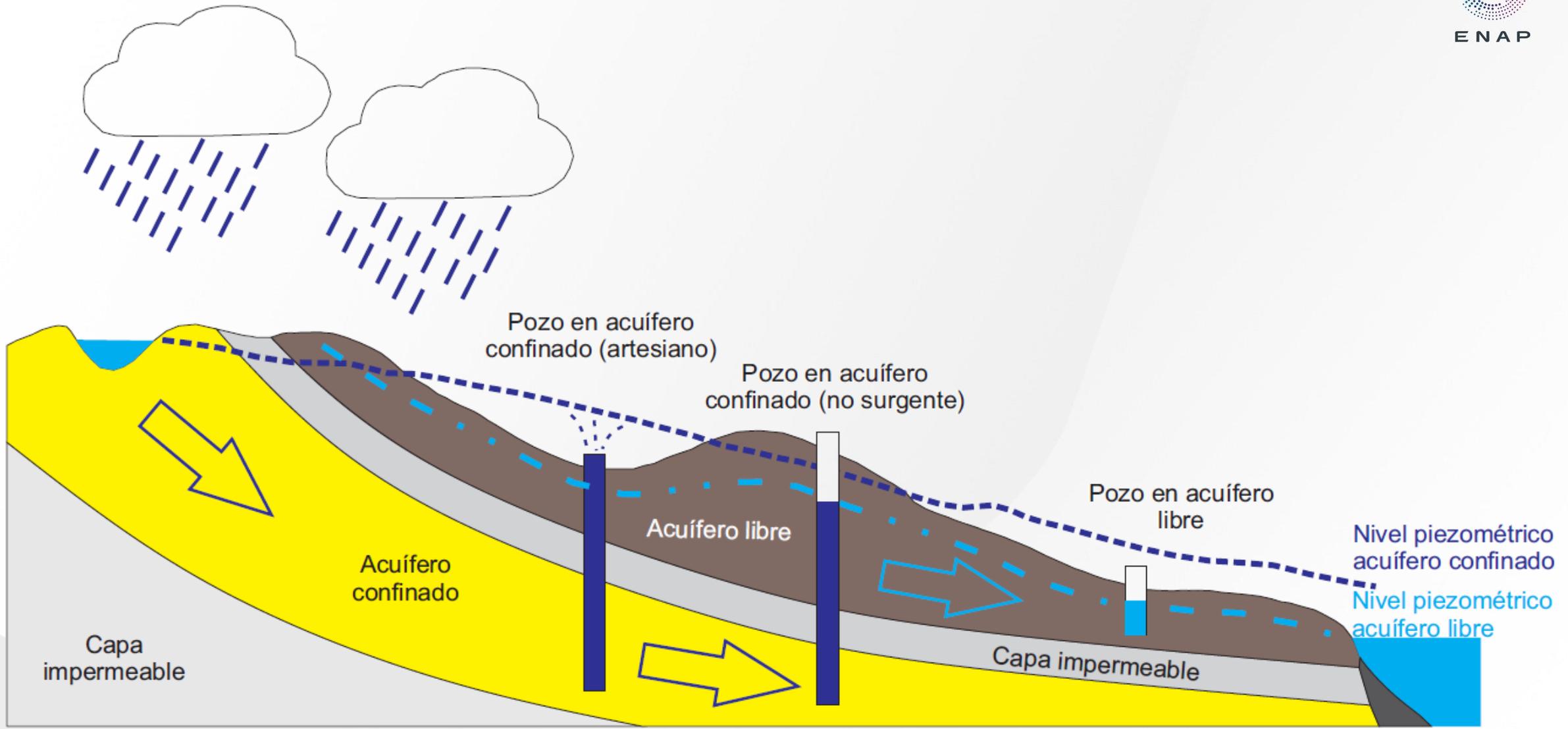
Ávlaro Pérez Pérez, 2016



Daniilo González Faletto, 2019

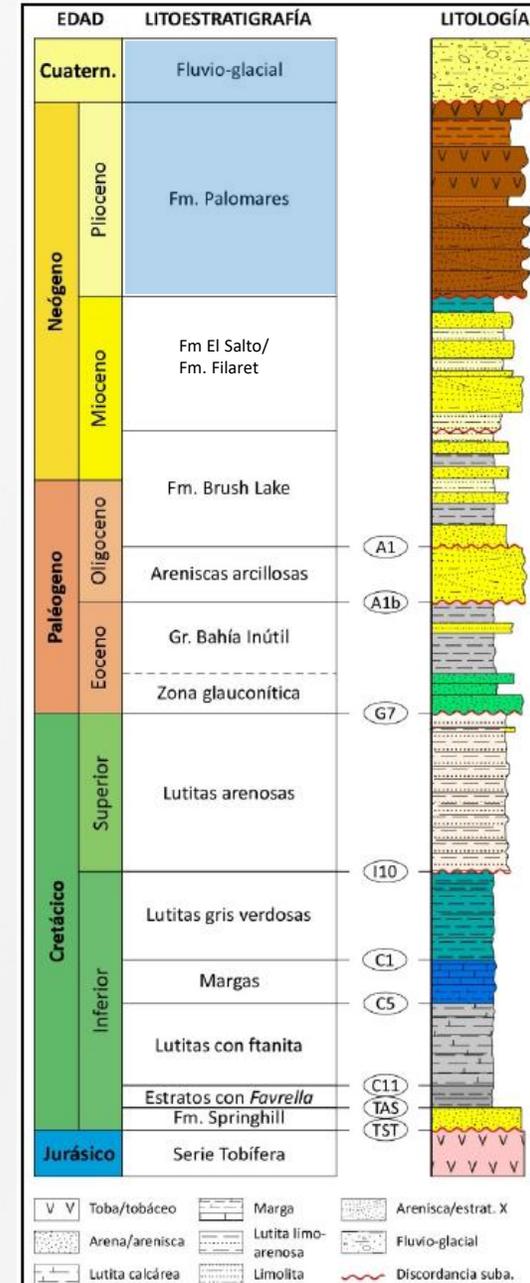
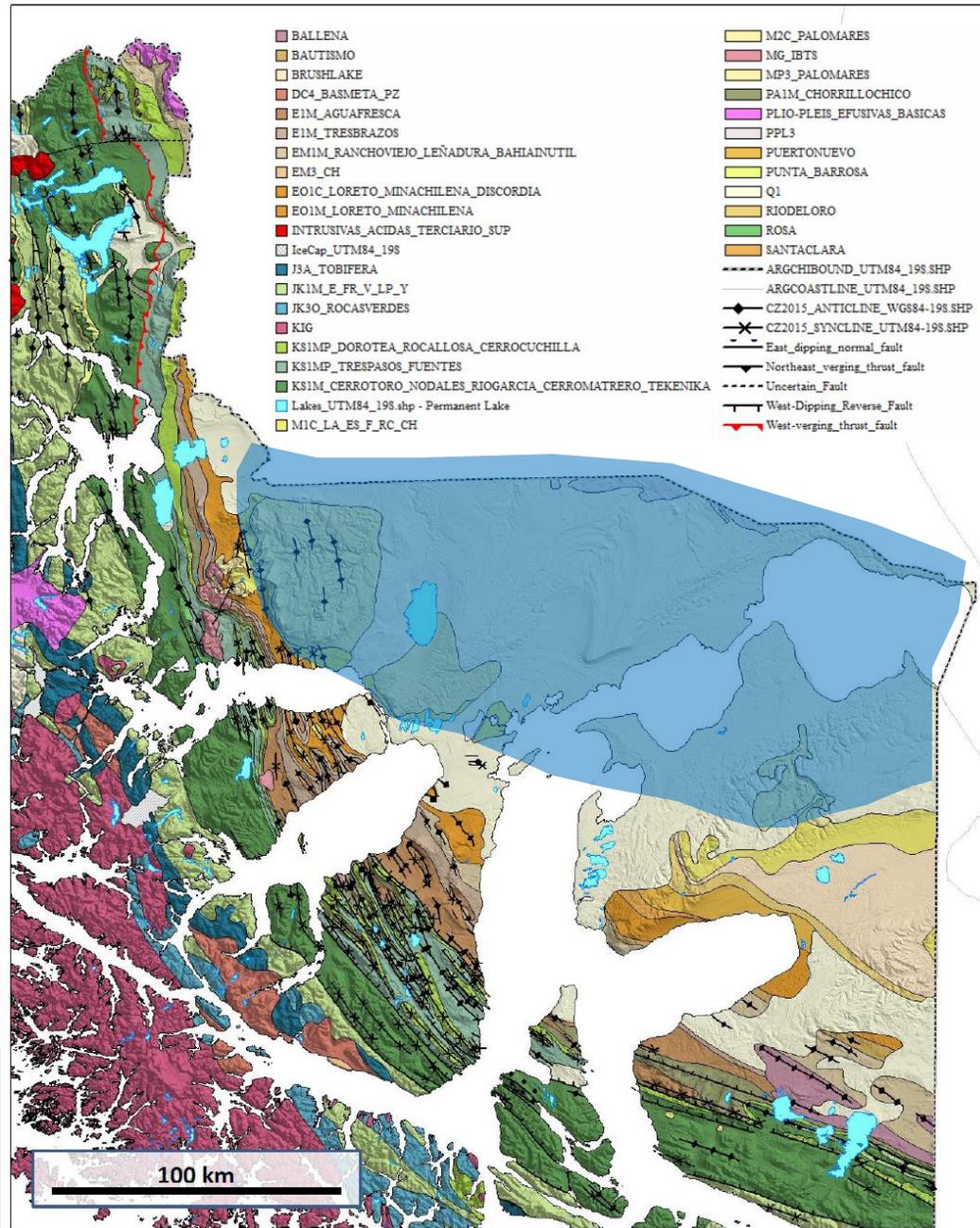








El agua subterránea en la Cuenca de Magallanes

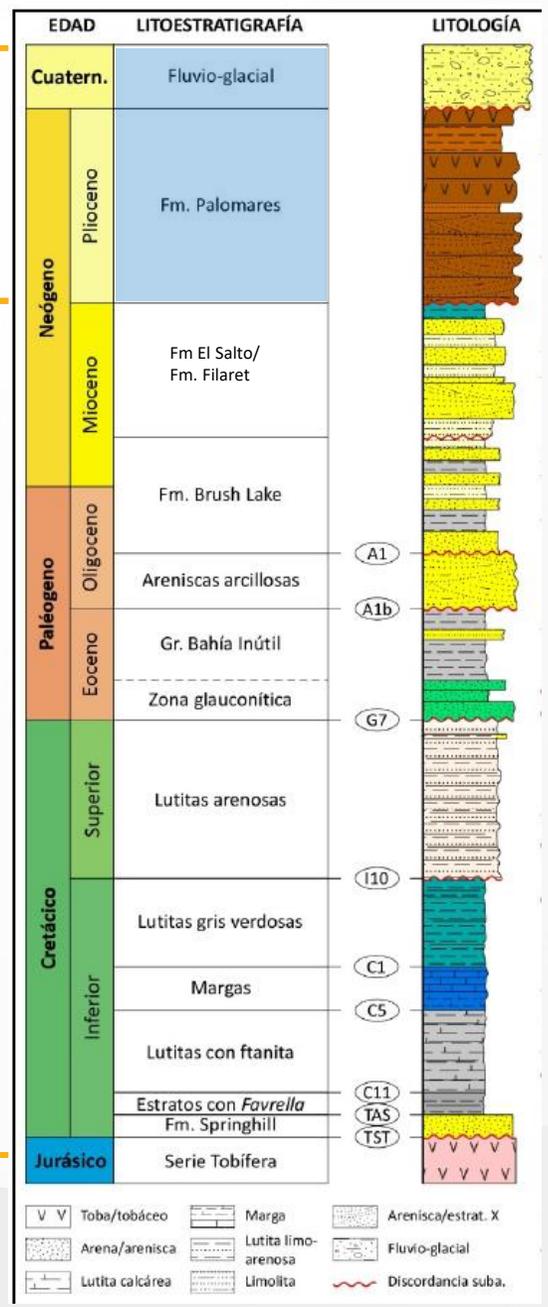


Agua dulce

Agua connata

Agua dulce

Agua connata



Unidad litoestratigráfica	Pozo/Procedencia	Salinidad		Tipo
		(g/L)	(ppm)	
Formación Palomares	Pozo agua Planta Manantiales	0,2	205	Meteórica, dulce
Formación Filaret	Las Violetas-1	0,69	692	Salobre oligohalina
Areniscas Arcillosas	Tropilla-3	5,09	5090	Connata, salobre mesohalina
Zona Glauconítica	Posesión-T1	12	12000	Connata, salobre polihalina
Formación Springhill	Río del Oro-4	16,5	16500	Connata, salobre polihalina

POZO: LAUTARO SUR ZG 1

COORDENADAS: UTM (Sup.)
 LATITUD: 4.143.465
 LONGITUD: 460.465

DIAGRAMA DE POZO

COTA TERRENO 70,564 msnmm.
 COTA MESA ROTARY 77,677 msnmm.
 ALTURA M. ROTARY 7,11 metros.
 POZO: 17 1/2"

MARKER

Base Glacial (Techo Fm. Palomares) 76 mbmr
 Techo de cemento 50 mts dentro casing 13 3/8"
 Zapato 13 3/8" cuerpo arcilloso en Fm Palomares

Techo Fm. Filaret 220 mbmr

Techo Fm. Brush Lake 658 mbmr

A1 (Techo Fm. Areniscas Arcillosas) 768 mbmr

A1b (Techo Fm. Grupo Bahía Inútil) 1108 mbmr

Zapato 9 5/8" 50 mts bajo Techo Grupo Bahía Inútil (A1b)

Tope lechada liviana 1308,00 mbmr

Techo de cemento 350 mts sobre Techo 1508,0 mbmr

Techo Zona Glaucónica 1858 mbmr

Techo Reservorio Zona Glaucónica 1933 mbmr

Techo Lutitas Arenosas 1968 mbmr

FLOTADOR 5 1/2"; N-80; 17 L/P. 2030,0 mbmr

ZAPATO 5 1/2"; N-80; 17 L/P. BTC 2045,0 mbmr

Fondo Pozo 8 1/2" 80 mts bajo Techo Lutitas Arenosas 2050,0 mbmr

ACRT - MSFL - GR

156,00 mbmr
 ZAPATO 13 3/8"; K-55; 54,5 L/P.

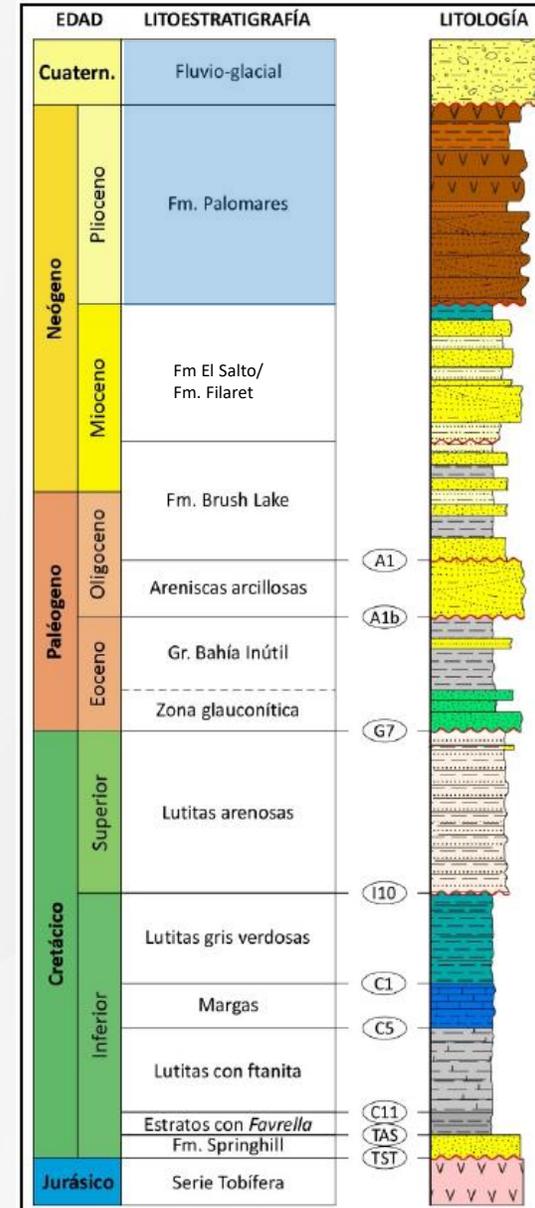
ACRT - MSFL - GR - CAL / CBL - YDL - GR - C
 Por confirmar SDLT - DSNT - BSAT

POZO 12 1/4"

1158,00 mbmr
 ZAPATO 9 5/8"; K-55; 36 - 40 L/P.

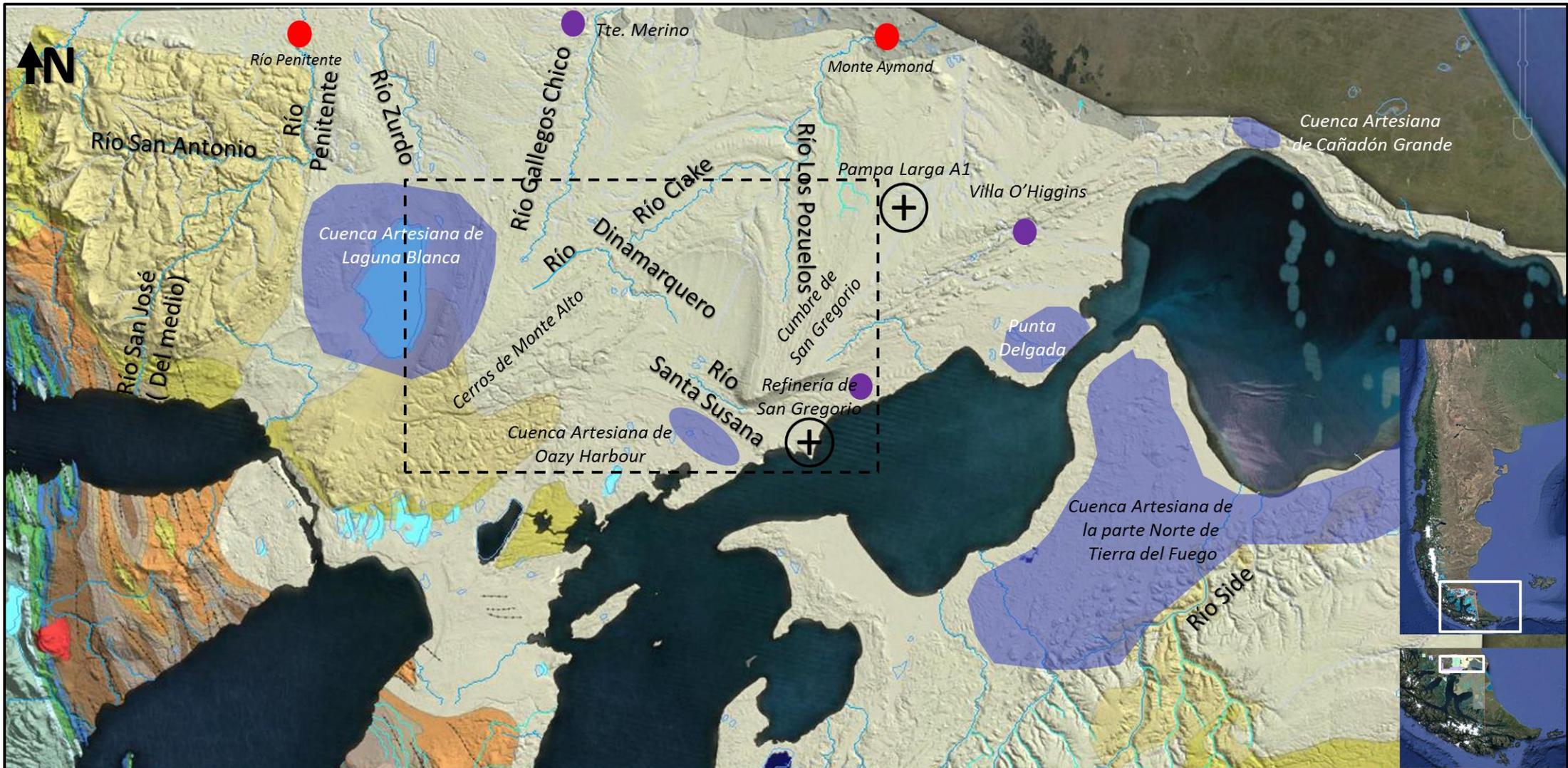
POZO 8 1/2"

ACRT - MSFL - GR - CAL - SDLT - DSNT - BSAT
 400 m basales WSTT - XRMI - MRIL - CSNG - GEM
 Por confirmar YSP - RSCT-B



Pinto et al, 2016





Unidades litoestratigráficas

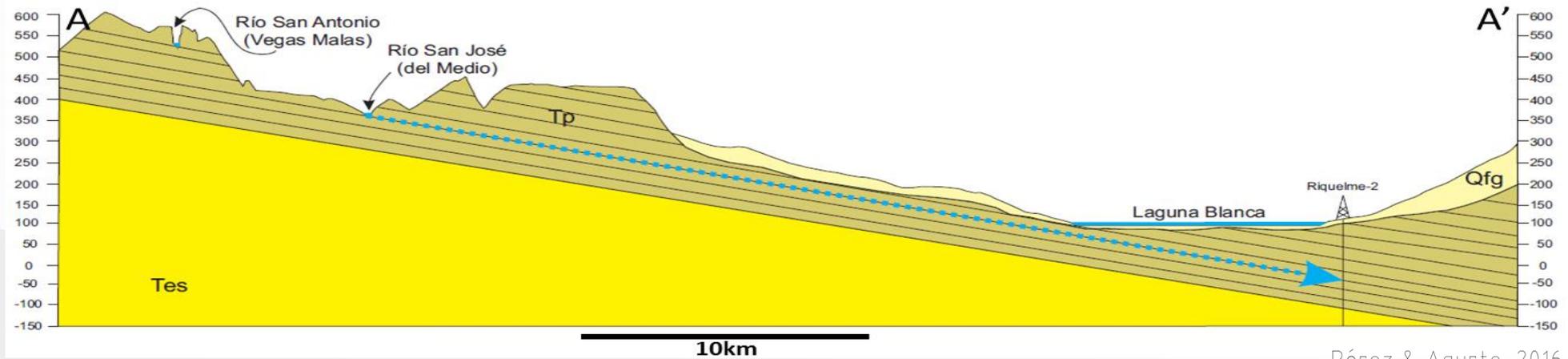
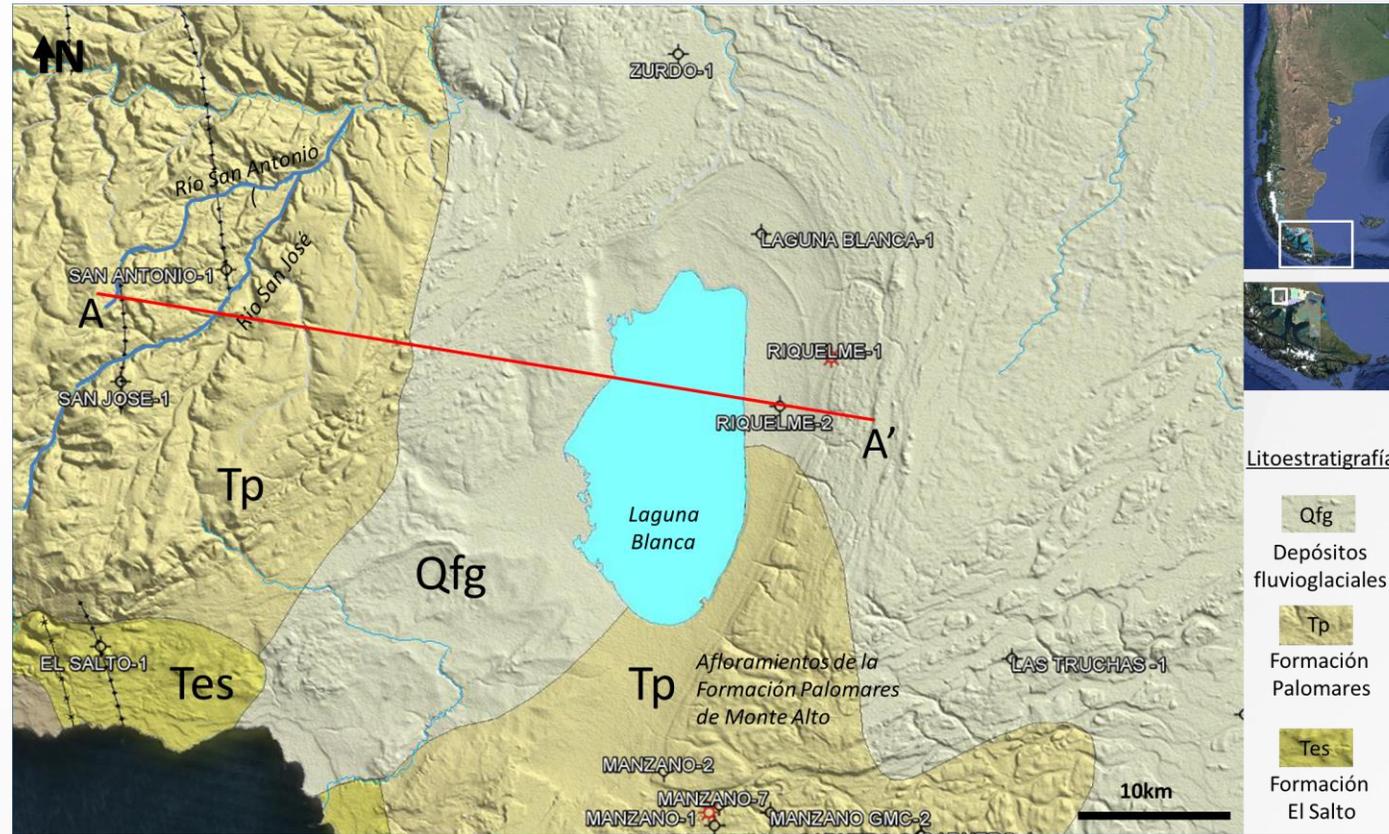
- 
 Depósitos
fluvioglaciales
- 
 Formación
Palomares
- 
 Formación
Filaret

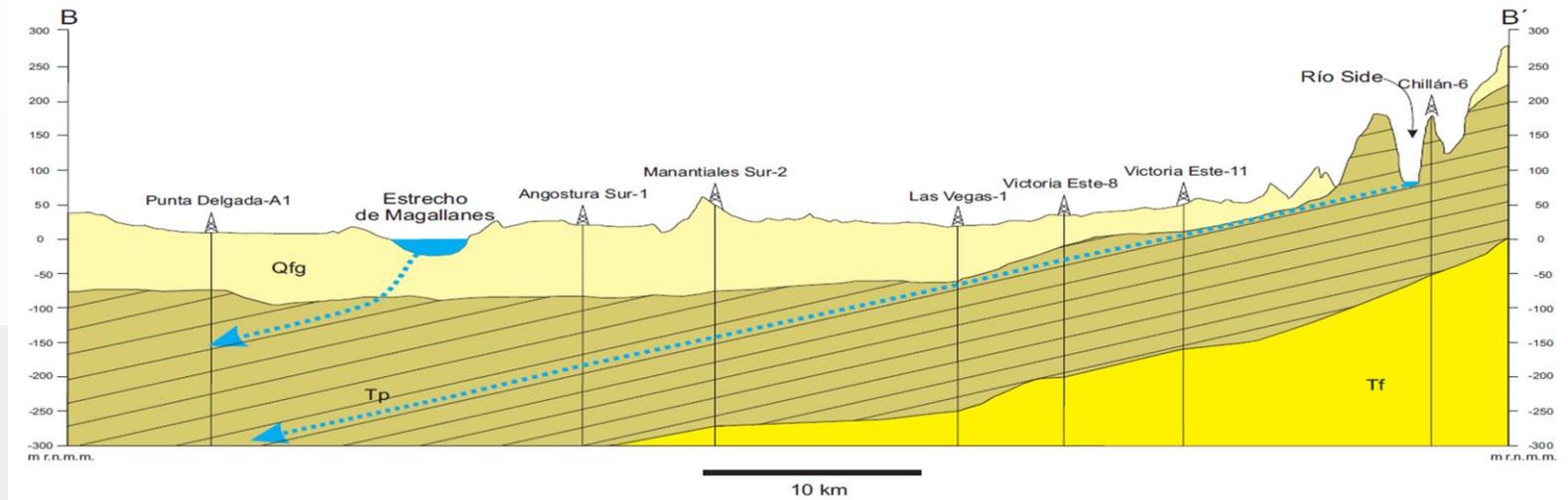
Otros símbolos

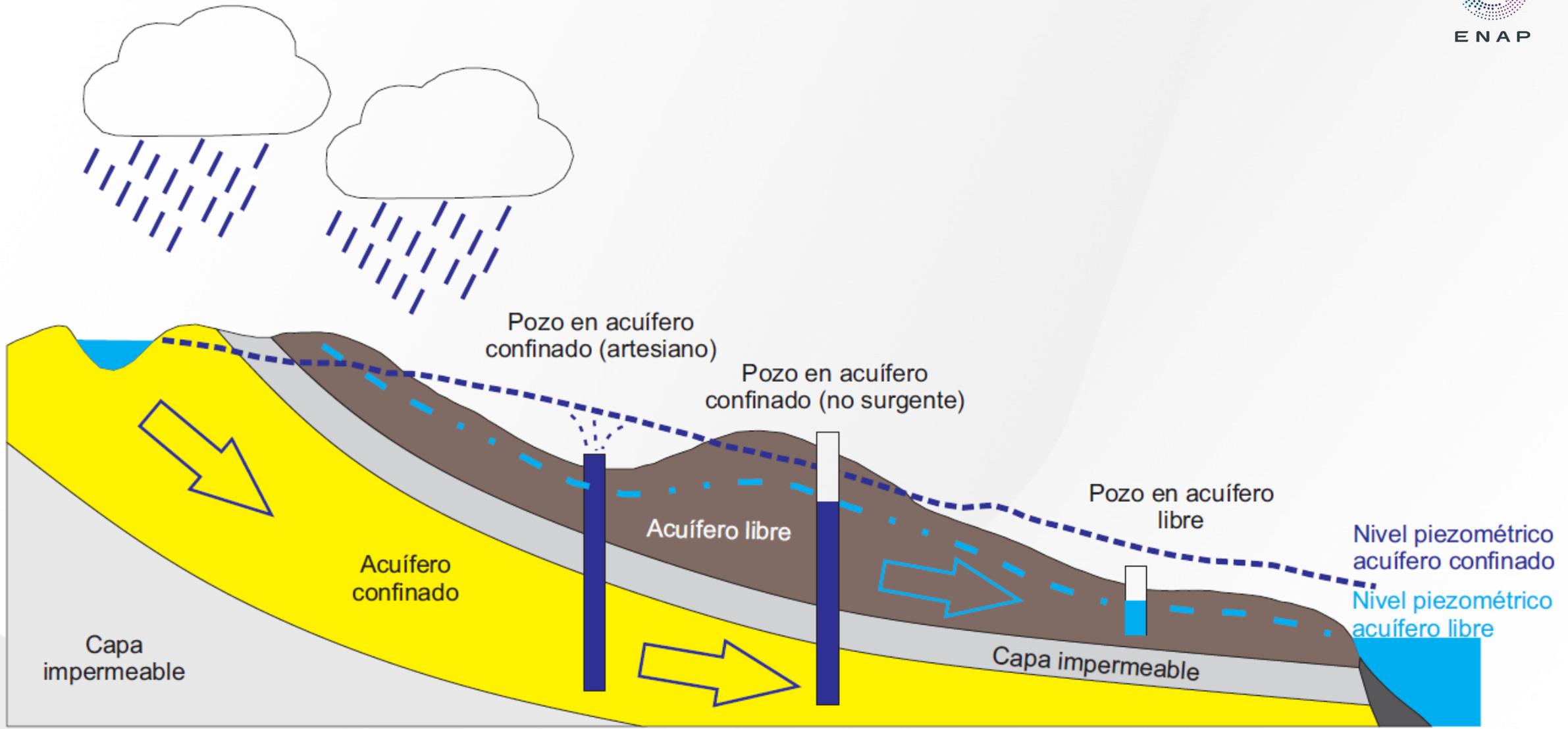
-  Estación fluviométrica
-  Estación Meteorológica
-  Cuenca artesiana
-  Pozo perforado con propósito de encontrar agua, resultando en hallazgo de acuífero sin presión

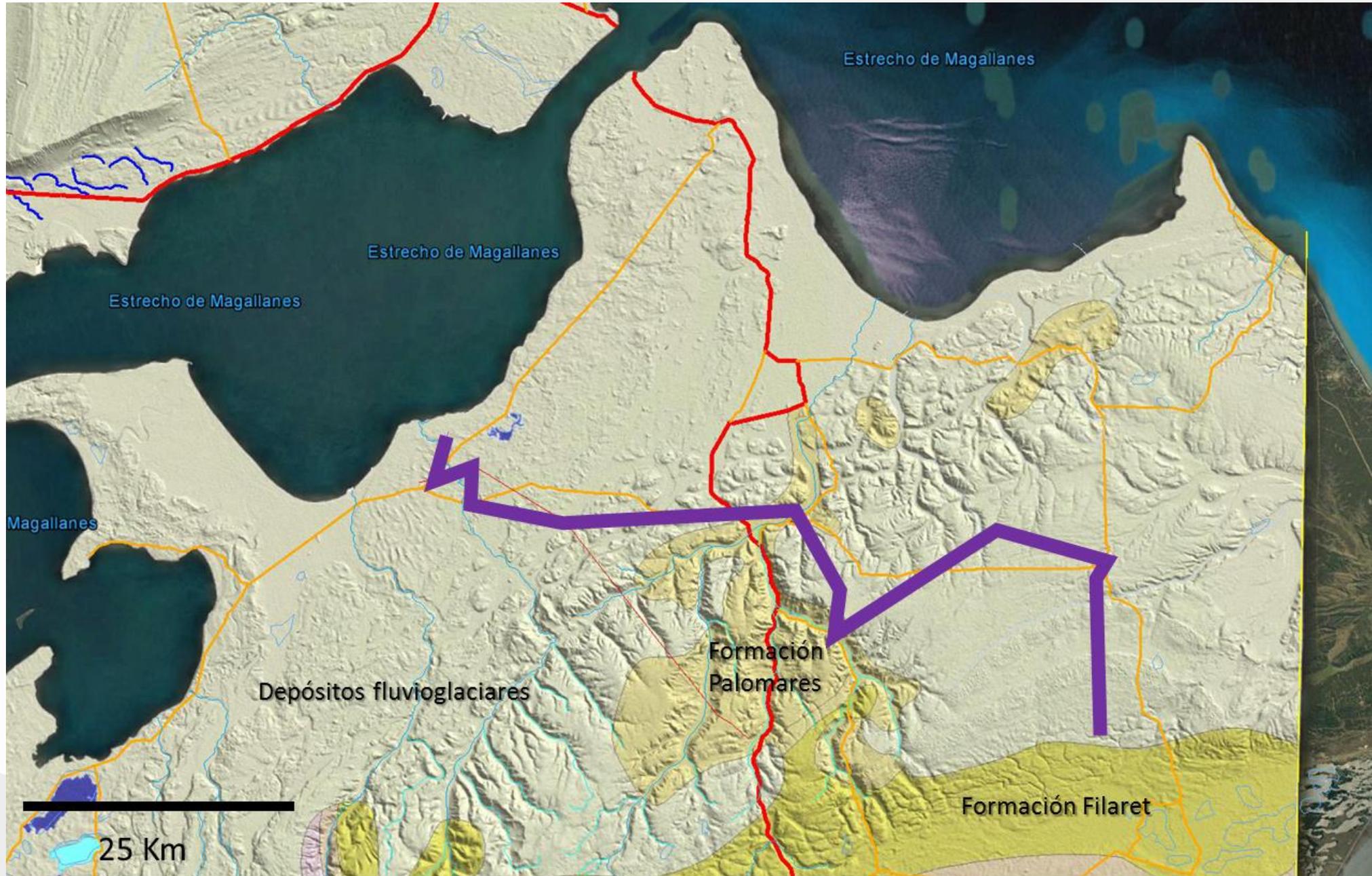
40 km

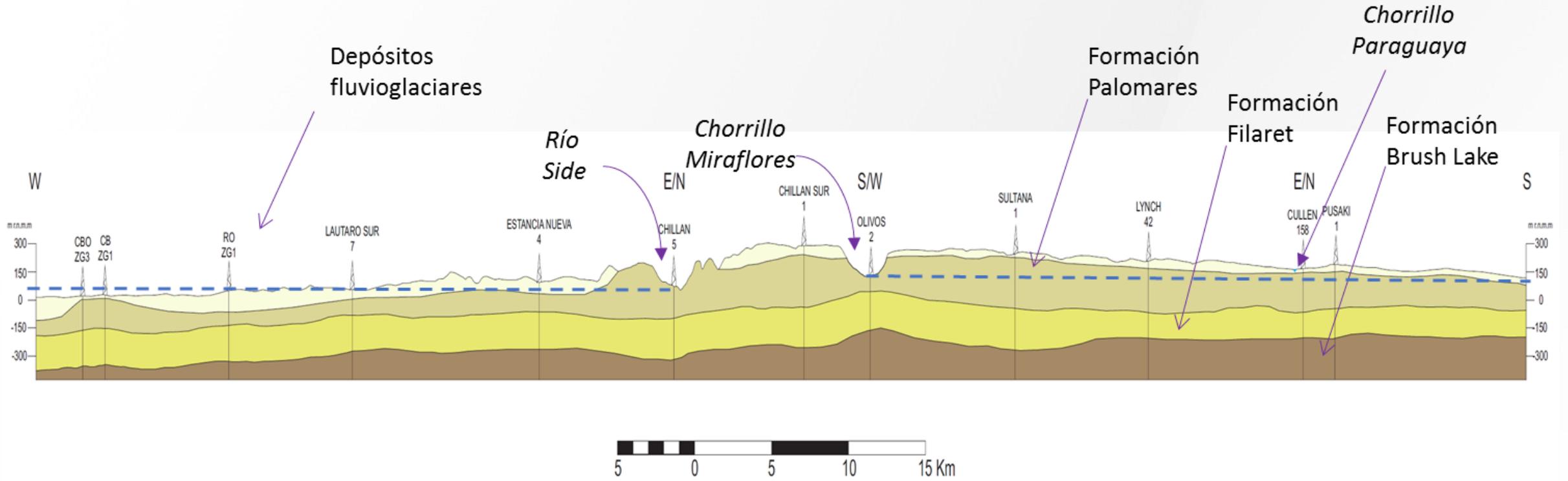
Pérez & Agurto, 2016





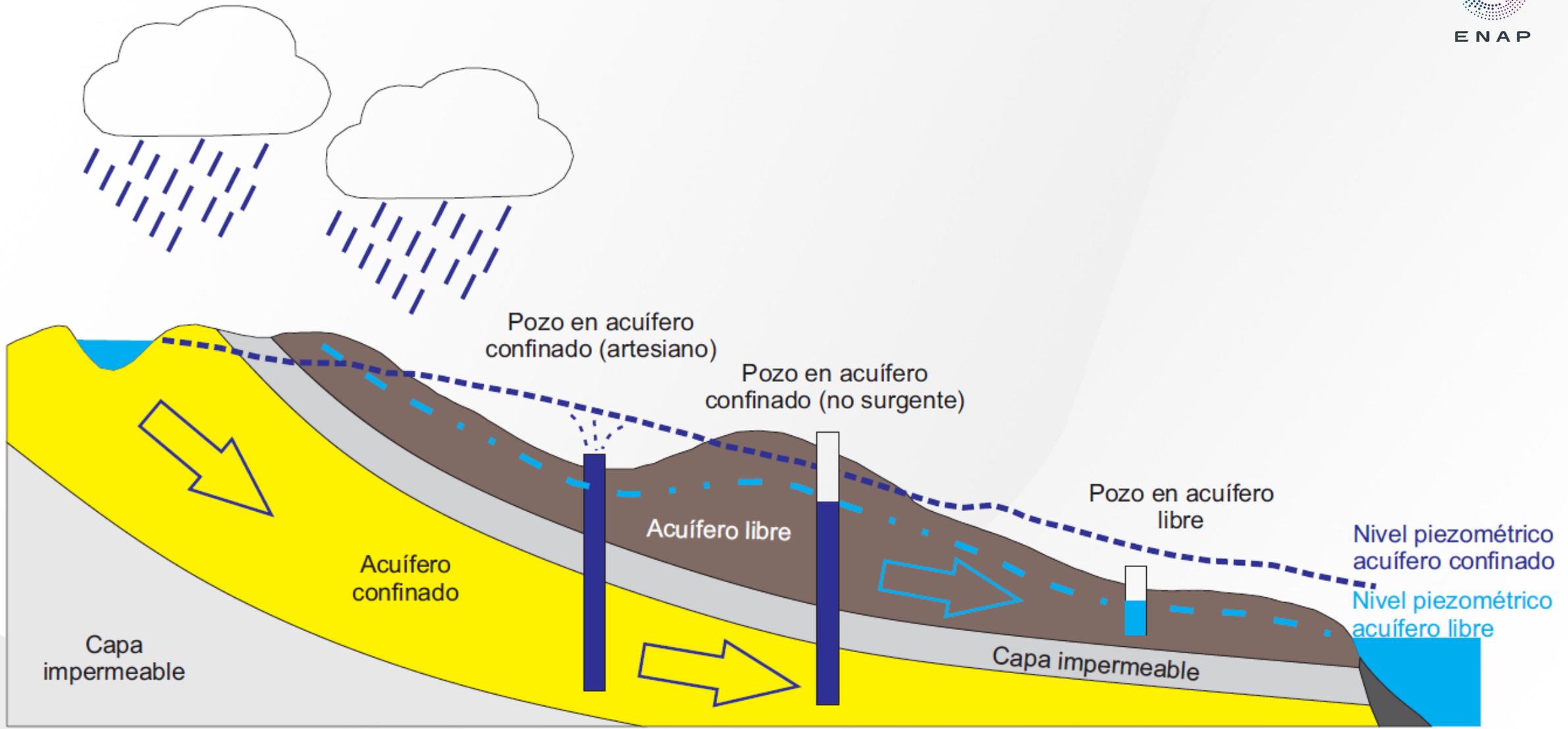




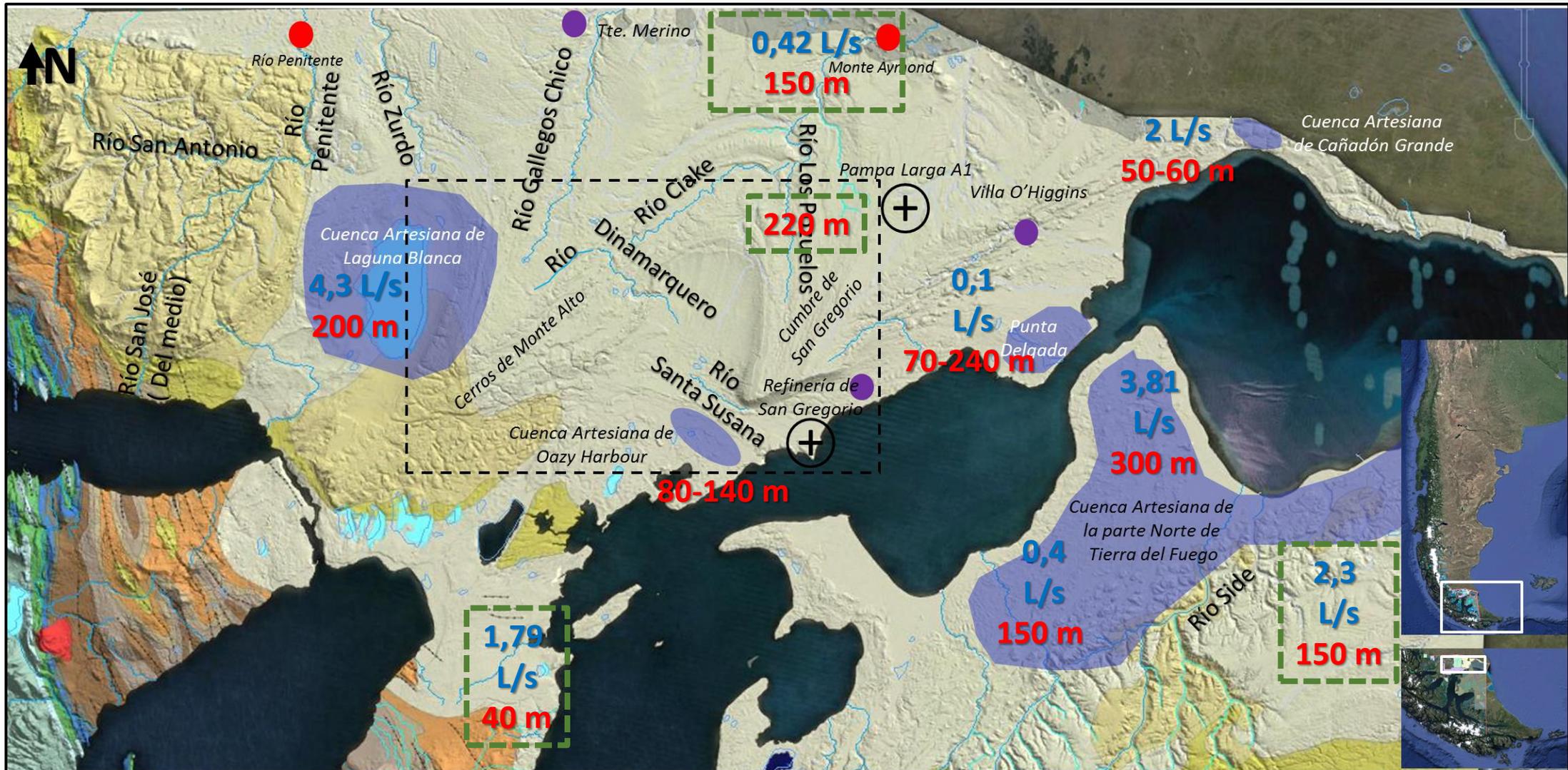


Acuíferos de Palomares en Arenal en condición artesiana

Acuíferos de Palomares en Intracampos en condición freática



Profundidad y caudales de los acuíferos de la Cuenca de Magallanes



Unidades litoestratigráficas

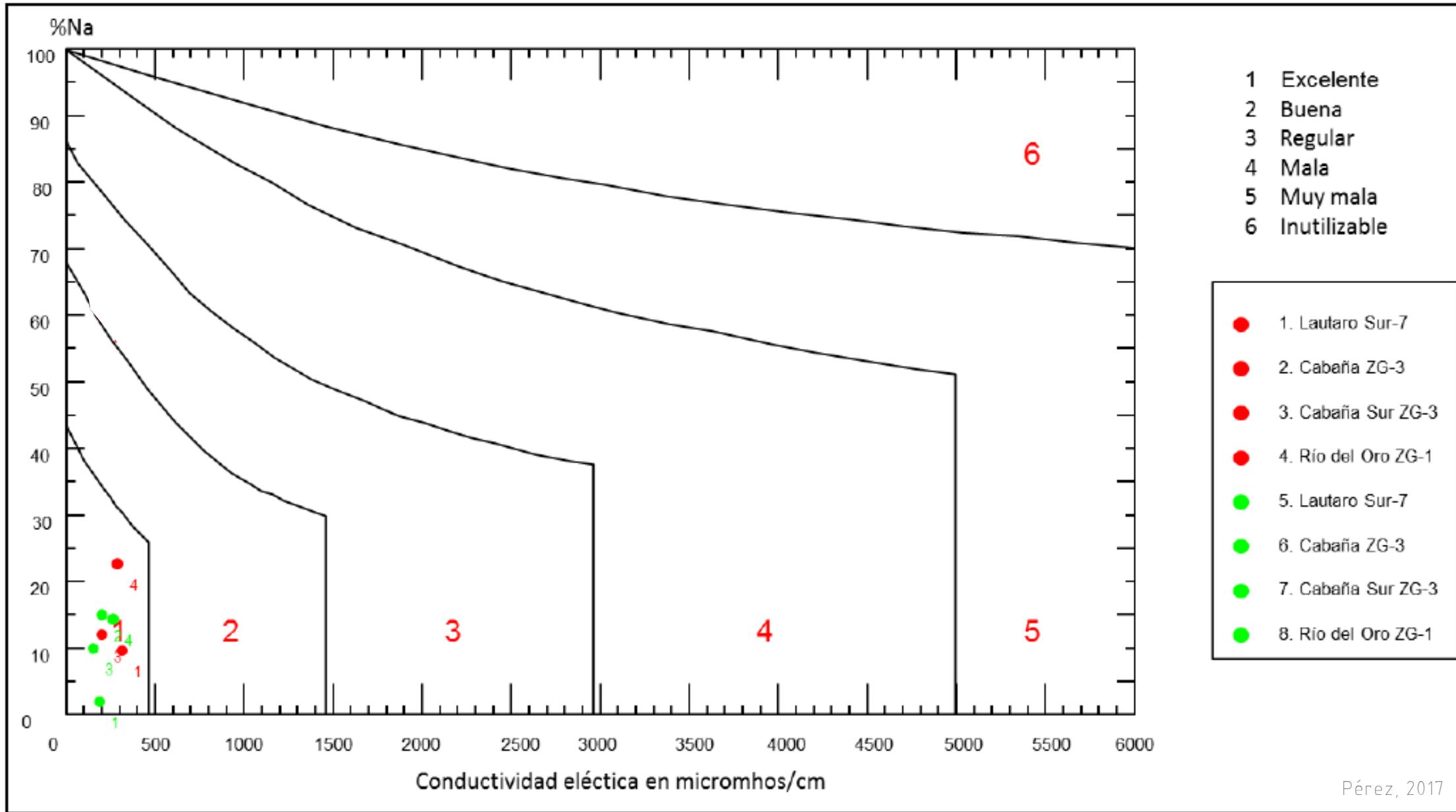
-  Depósitos fluvioglaciales
-  Formación Palomares
-  Formación Filaret

Otros símbolos

-  Estación fluviométrica
-  Estación Meteorológica
-  Cuenca artesiana
Pozo perforado con propósito de encontrar agua, resultando en hallazgo de acuífero sin presión

40 km

4,3 L/s
200 m
Caudal y profundidad de acuífero artesiano.
El recuadro verde indica caudales obtenidos a través de bombeo mecánico



- La información sobre aguas subterráneas que tiene ENAP en Magallanes y es recogida en esta presentación es una consecuencia del devenir de la exploración petrolera.
- En la Cuenca de Magallanes existen dos fuentes de agua subterránea: Estas están contenidas en los depósitos fluvioglaciares y en la Formación Palomares.
- Los acuíferos, según su localización, pueden encontrarse en condición artesiana o ser no surgentes.
- Los acuíferos de la Cuenca de Magallanes pueden encontrarse a diferentes profundidades, pero en general, nunca a una profundidad mayor a 400 m bajo el nivel del terreno.

Fuentes, F. & Massol-Deyá, A. 2002. Manual de laboratorios: Ecología de microorganismos. Universidad de Puerto Rico, 254 pp.

Pérez, A. & Agurto, C. Posibilidades de agua subterránea en Dorado-Riquelme y Coirón. Empresa Nacional del Petróleo, Inédito. Archivo Técnico de Exploraciones, Magallanes. 76pp. + 14 anexos.

Pérez, A. 2017. Caracterización química: Agua de los pozos CB_PAG-3, CBS_PAG-3, LS_FGAG-7 y Río del Oro ZG-1. Empresa Nacional del Petróleo, Inédito. Archivo Técnico de Exploraciones, Magallanes. 16pp.

Pérez, A. & Agurto, C. 2017. El agua subterránea en Cullen. Presentación ppt. Empresa Nacional del Petróleo, Inédito. Archivo Técnico de Exploraciones, Magallanes. 12pp

Pinto, J. Mella, P.; Aguirre, G.; Pérez, A.; González, D. 2016. Revisión de la estratigrafía y del potencial petrolífero del Distrito Terciario, Cuenca de Magallanes (Faja Tranquilo – Península de Brusnwick). Empresa Nacional del Petróleo, Inédito. Archivo Técnico de Exploraciones, Magallanes. 132pp.

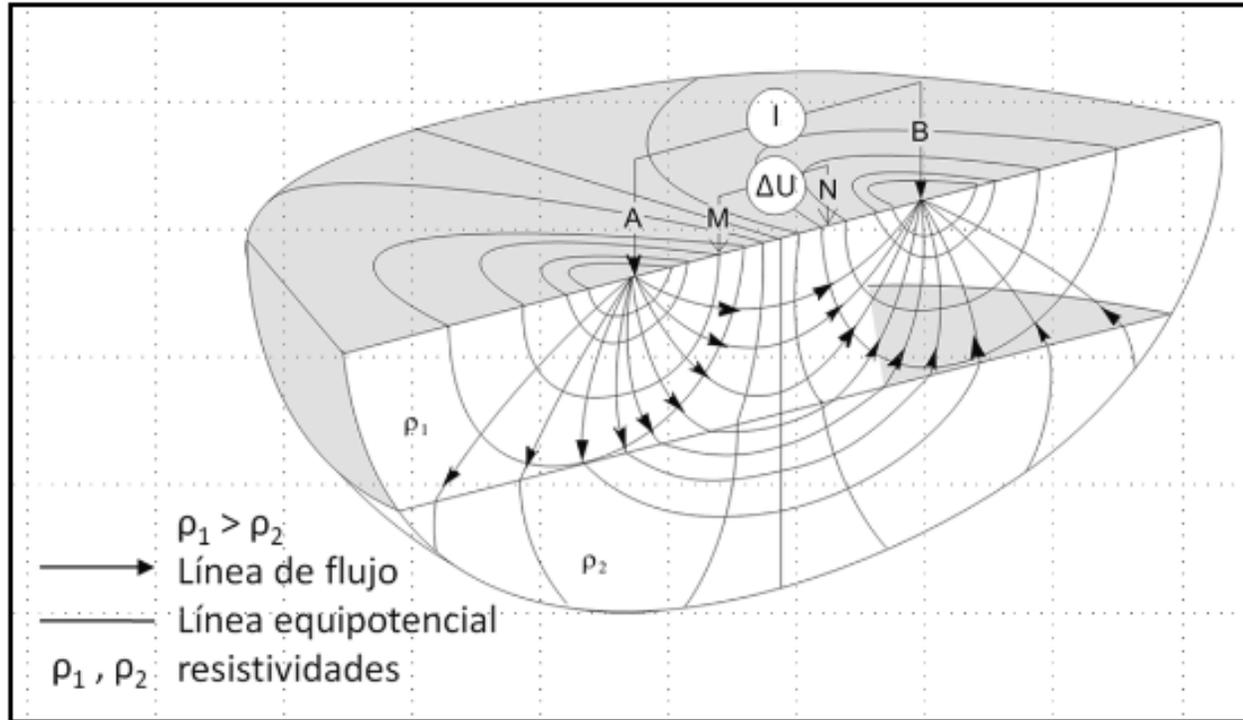
Shiklomanov, 1997. Comprehensive assesment of the freshwater resources of the World. World Meteorological Organization, 88 pp.



ENAP

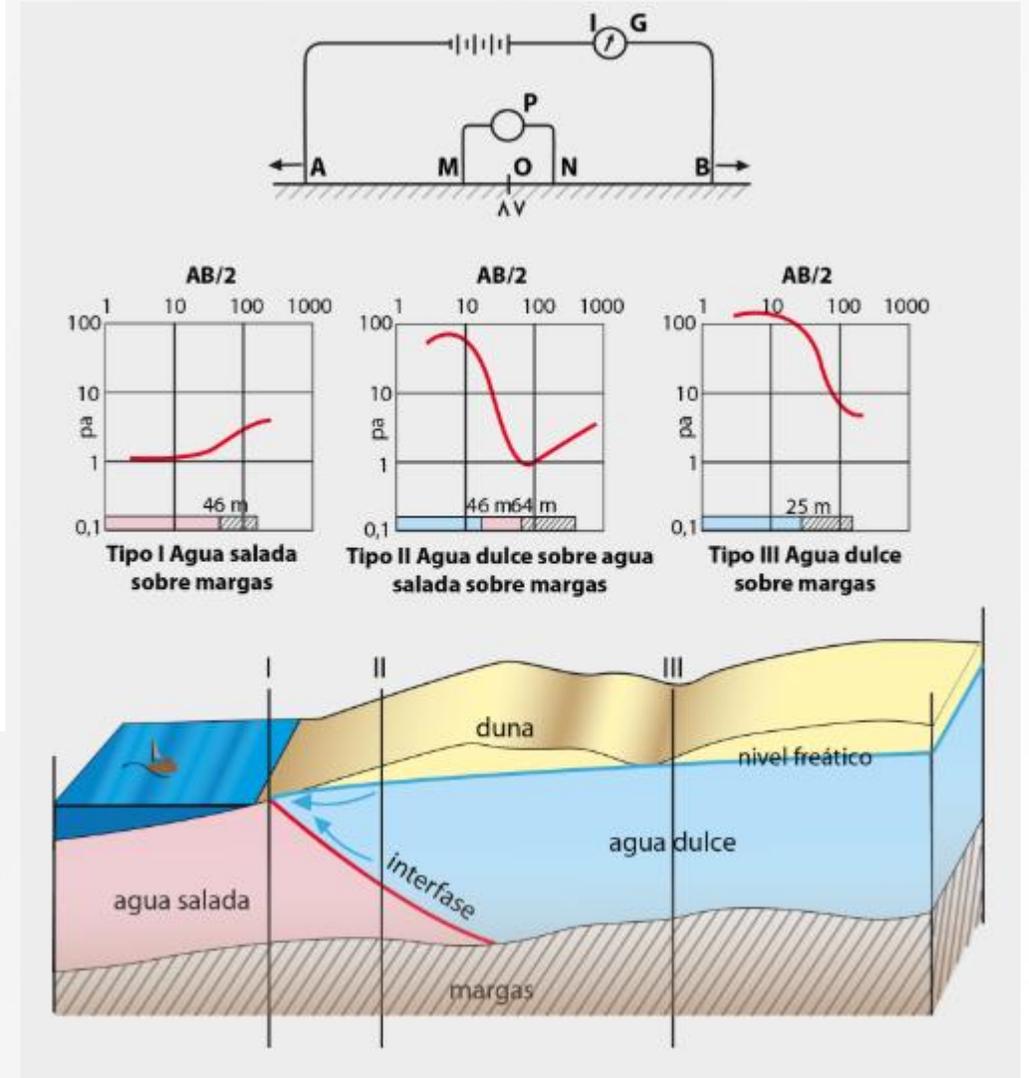
Gracias!

Sondeo Eléctrico Vertical

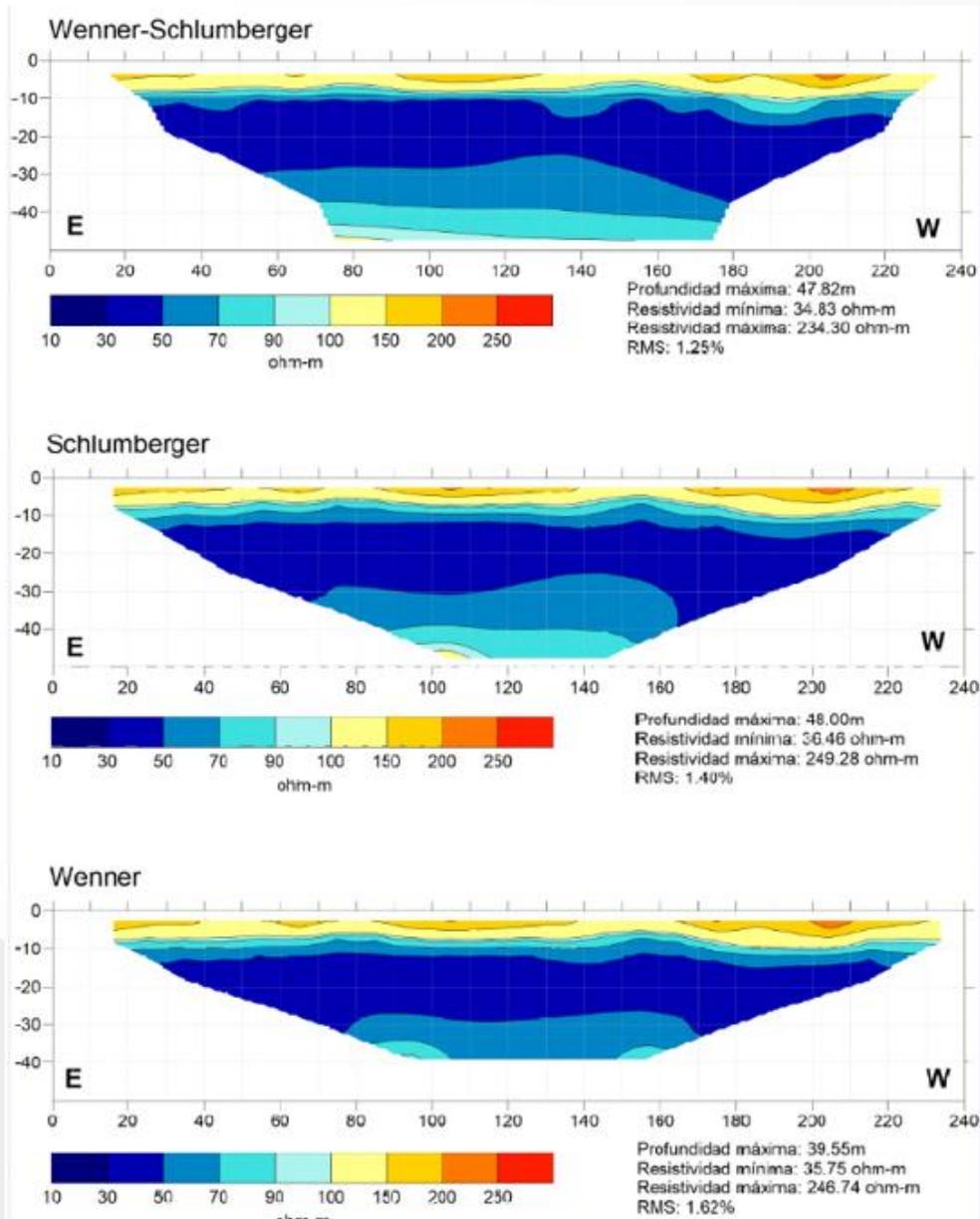


Fuente: Geotem.

- A y B electrodos de corriente
- M y N electrodos que miden la diferencia de potencial
- Profundidad de investigación habitual < 200 m.



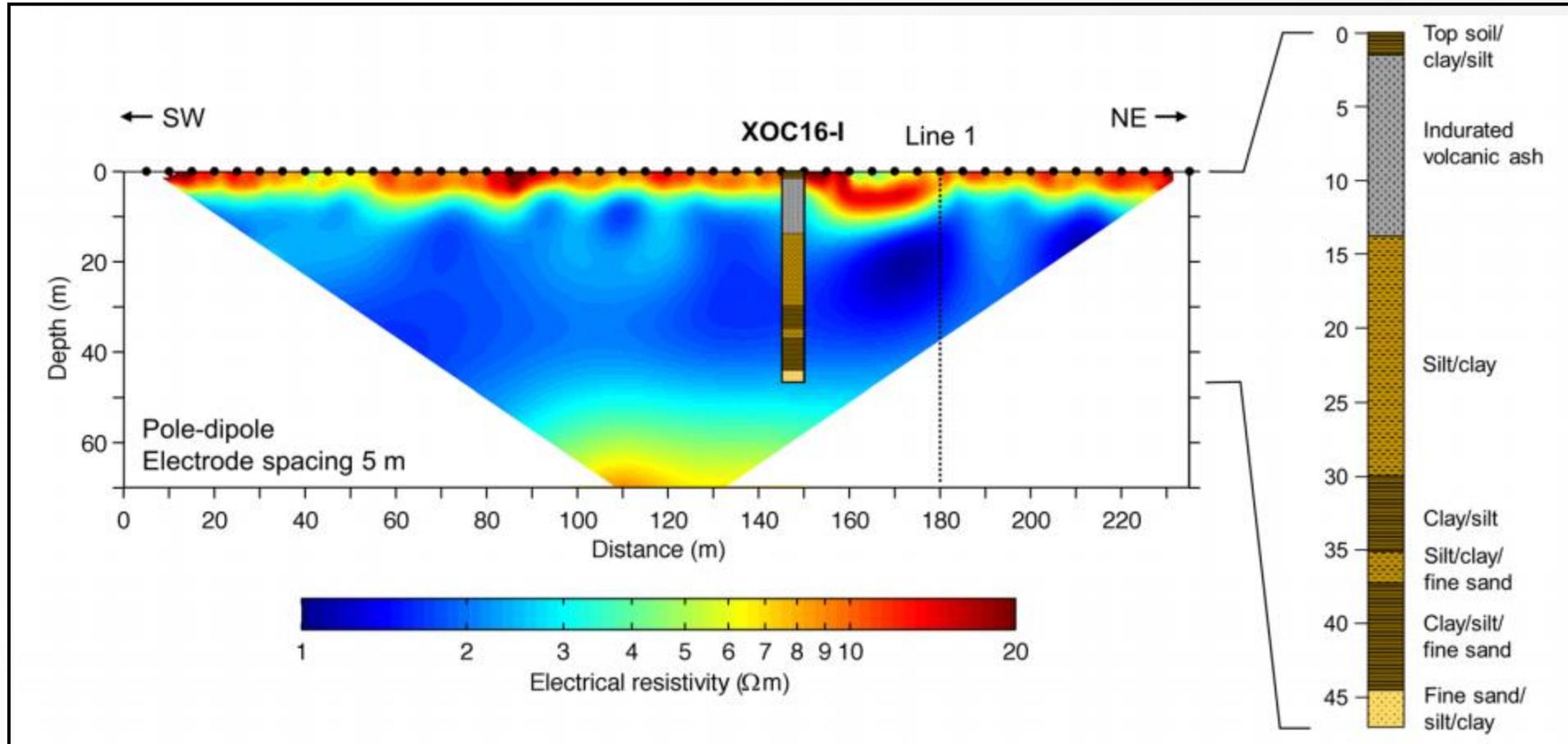
Tomografía de Resistividad Eléctrica



- Corresponde a una técnica de resistividad multielectrónica basado en la modelización 2-D de la resistividad del terreno.
- Su aplicación consiste en determinar con alta resolución espacial, la distribución de la resistividad del subsuelo.
- Tiene resolución de hasta 200-300 [m].

Tomografía de Resistividad Eléctrica

Modelo Geológico



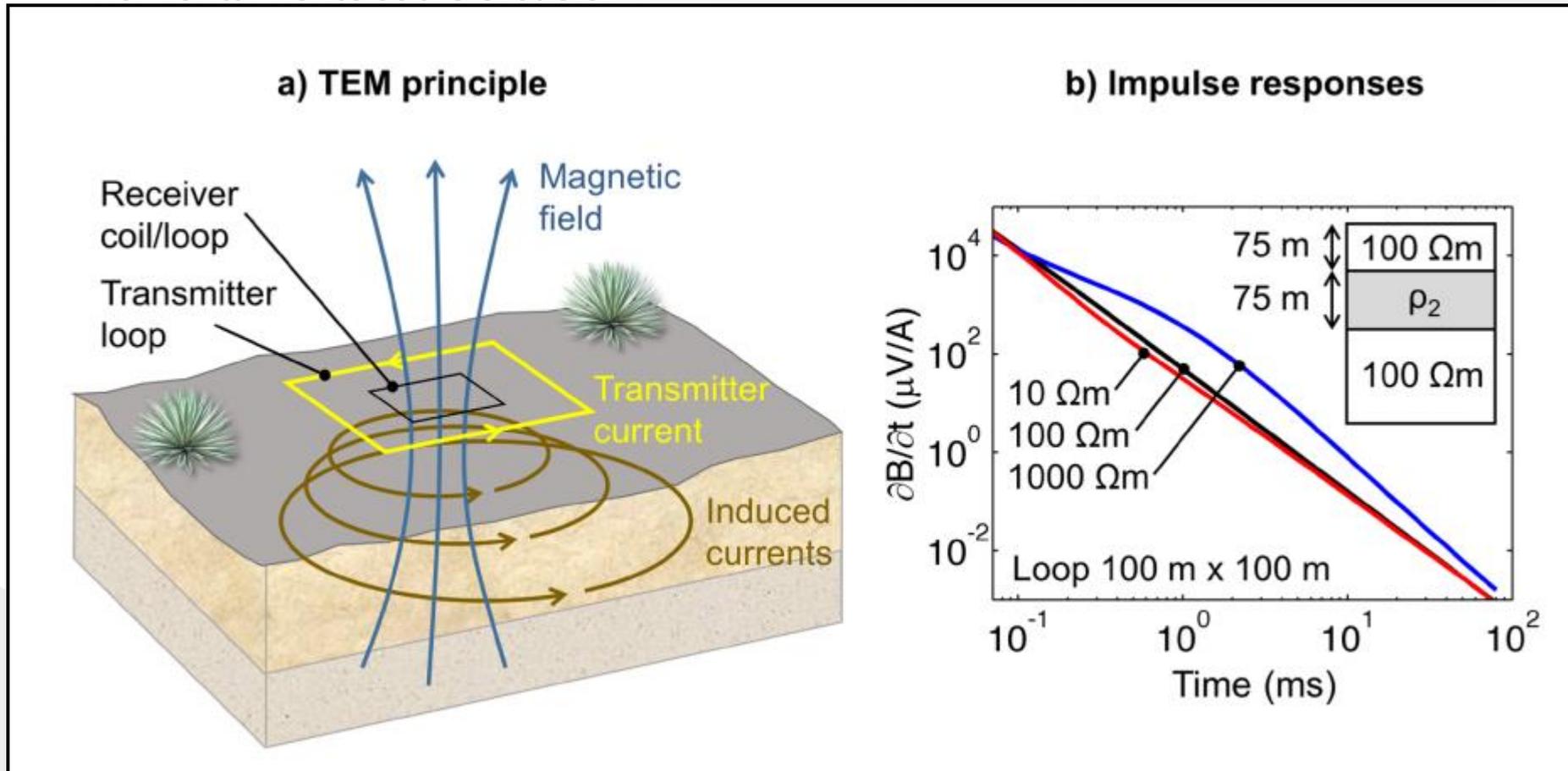
Fuente: Matthias Bucker.

- Modelo de resistividad eléctrico invertido para un arreglo dipole-dipolo. Círculos sólidos negros en la superficie indican la posición de los electrodos.

Métodos Electromagnéticos

TDEM

- Están basadas en la medida y análisis del comportamiento de los campos electromagnéticos que son inducidos en el terreno mediante impulsos de corriente de cierta intensidad, que circulan por una bobina situada horizontalmente sobre el suelo.



a) Representación de un registro TDEM.

b) Modelo de tres capas.