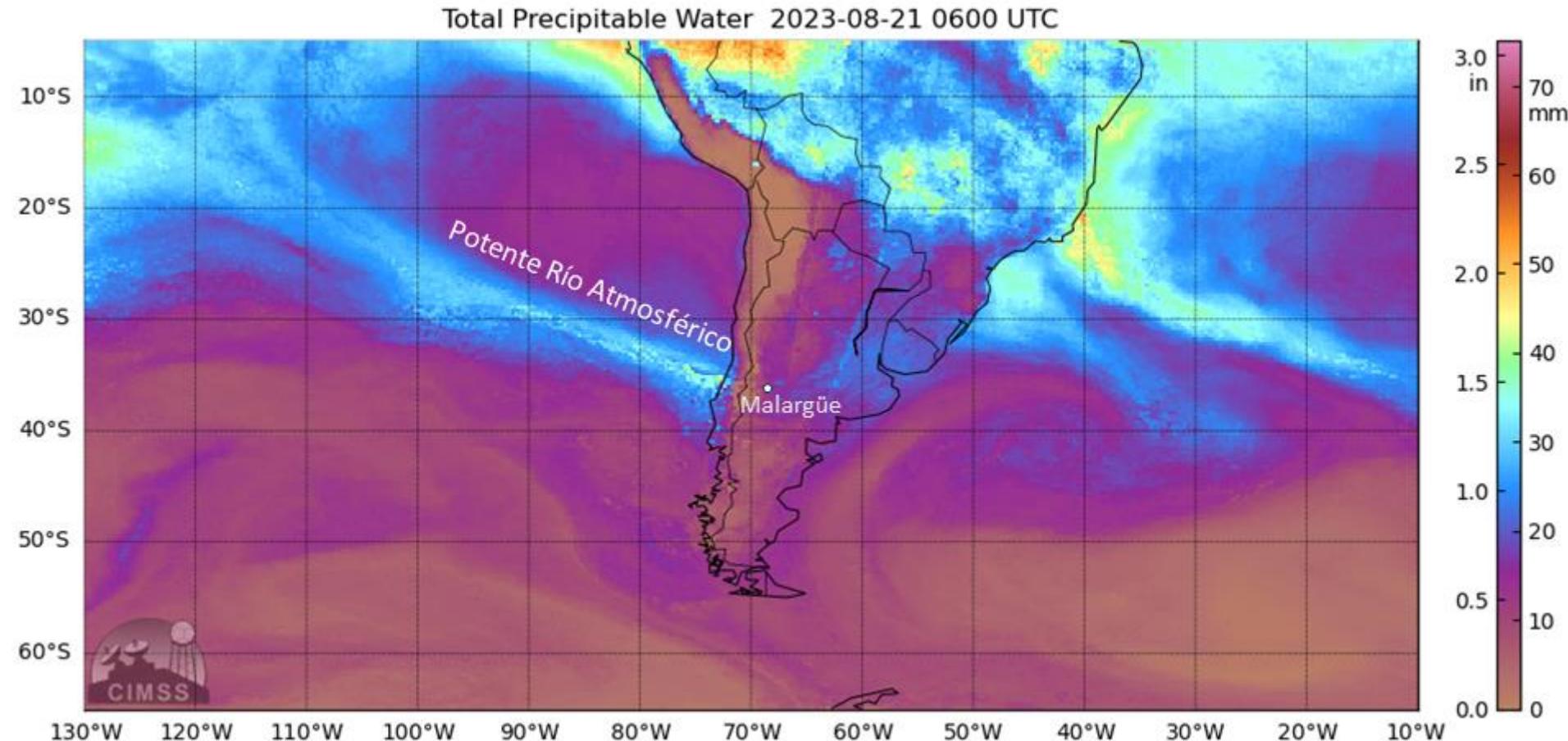


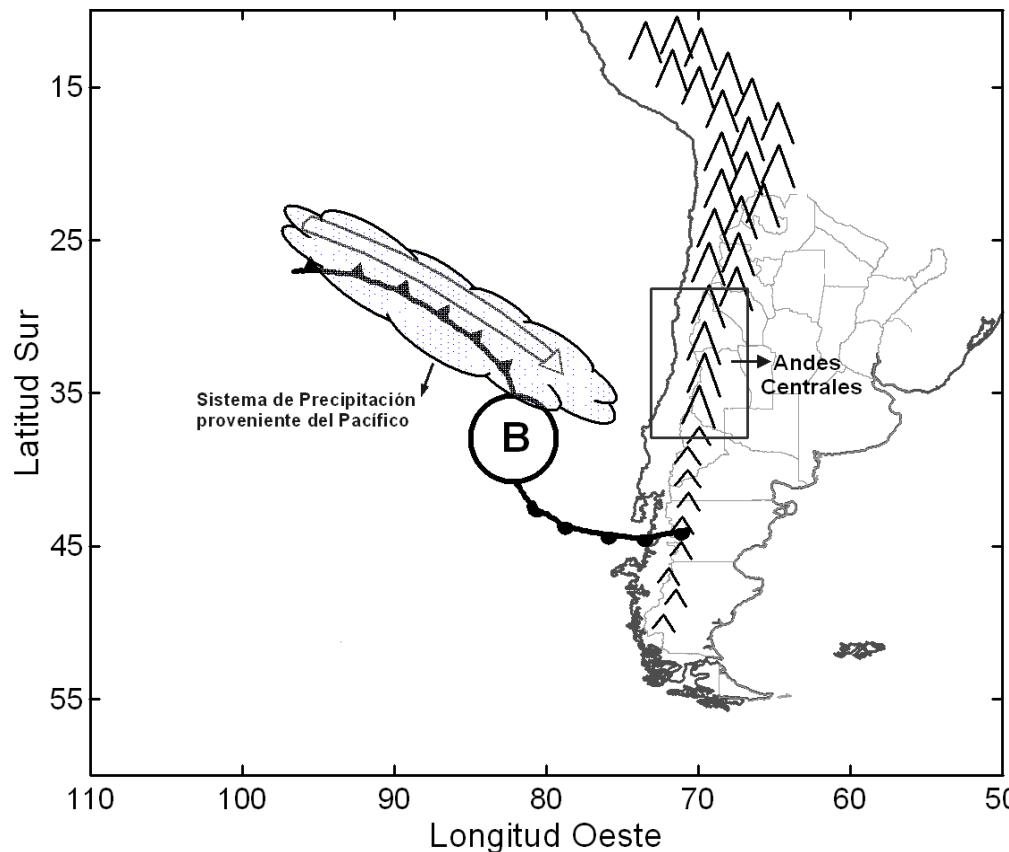
Potentes Ríos Atmosféricos dejan un buen año en cordillera

Maximiliano Viale

Dr. Ciencias de la Atmosfera, Universidad de Buenos Aires
Investigador del CONICET, IANIGLA CCT-CONICET-Mendoza



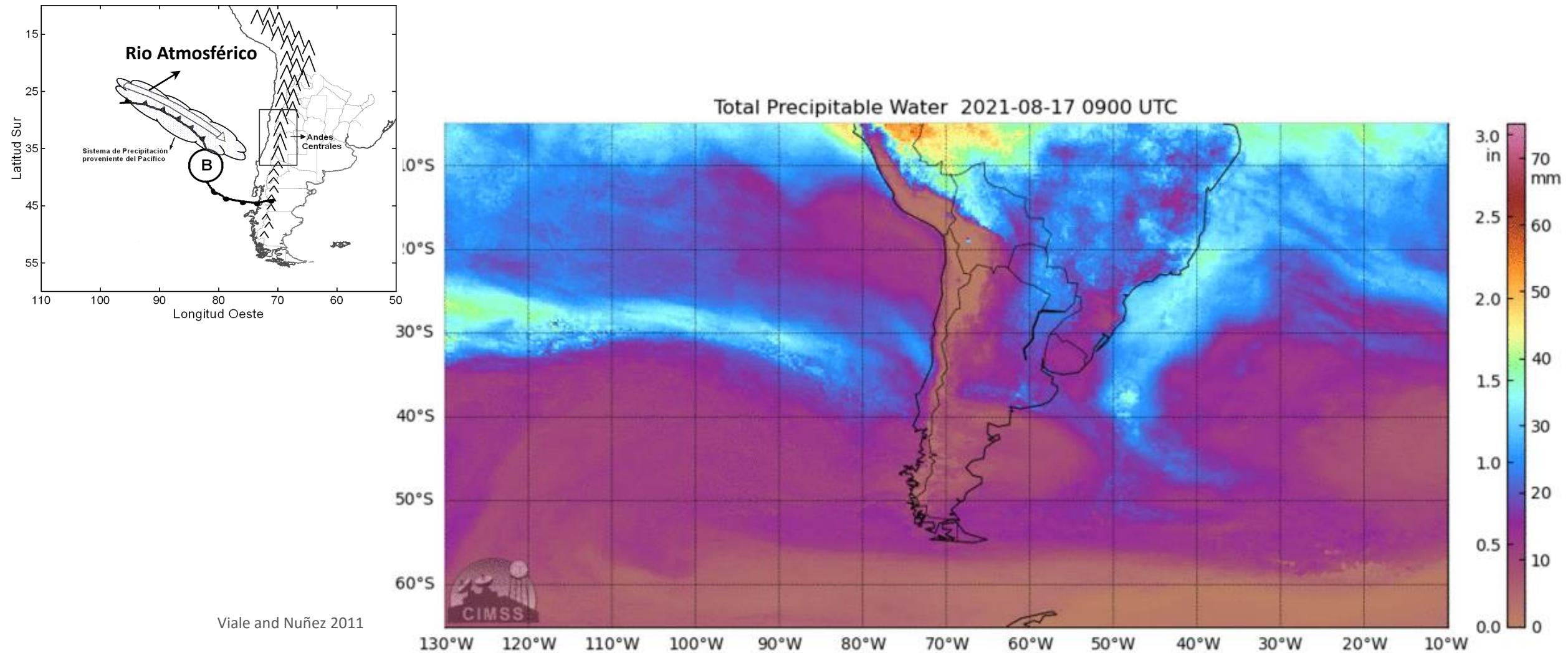
Tormentas invernales provenientes desde el océano Pacífico nos dejan los Recursos hídricos en los Andes



En Latitudes de Mendoza, 90% de la precipitación en los Andes cae en ***invierno y mayormente en forma de nieve***.

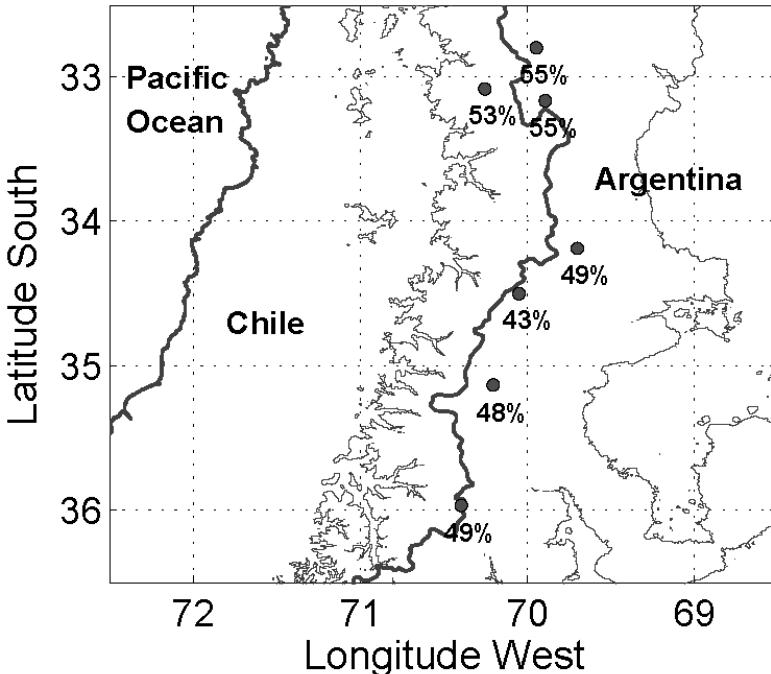
Al impactar las tormentas contra la prominente cordillera de los Andes, las cantidades de precipitación son incrementadas entre 3-4 veces, con respecto a aquellas las producidas sobre el océano.

El 75% de la precipitación (liquida o nieve) que cae en los Andes, lo generan unas pocas tormentas intensas que desarrollan *Ríos Atmosféricos*

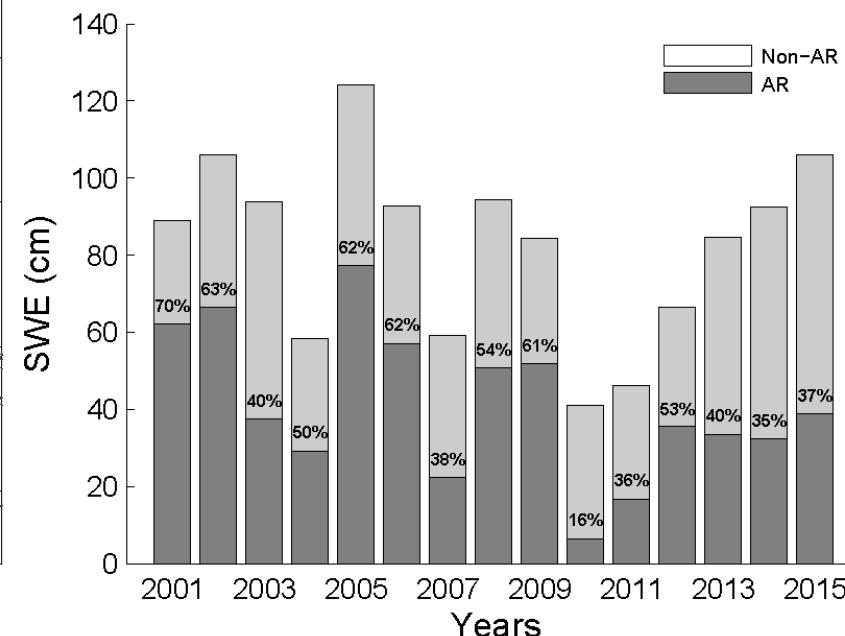


Los Ríos Atmosféricos contribuyen con más de la mitad (~50-70%) de la nieve en la cordillera de Mendoza durante el invierno (el agua a la ciudad)

(a) Fraction of Annual Total SWE associated with ARs



(b)

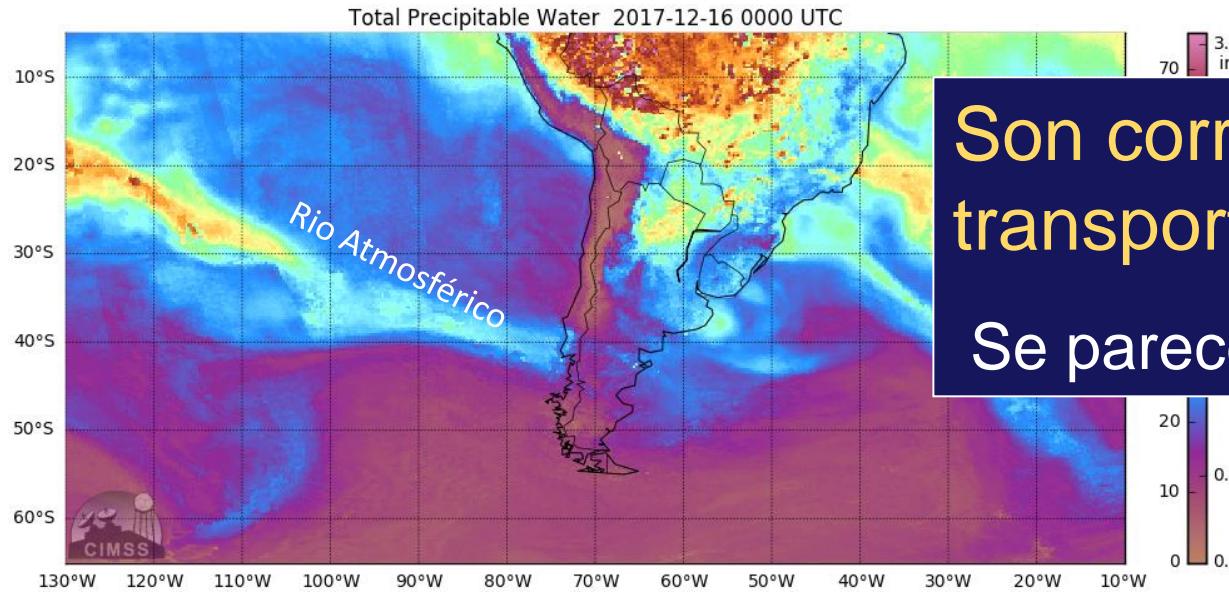


Viale et al, 2018. *Journal of Hydrometeorology*
Saavedra, Cortes, Viale et al 2020. *Frontiers Earth Sciences*



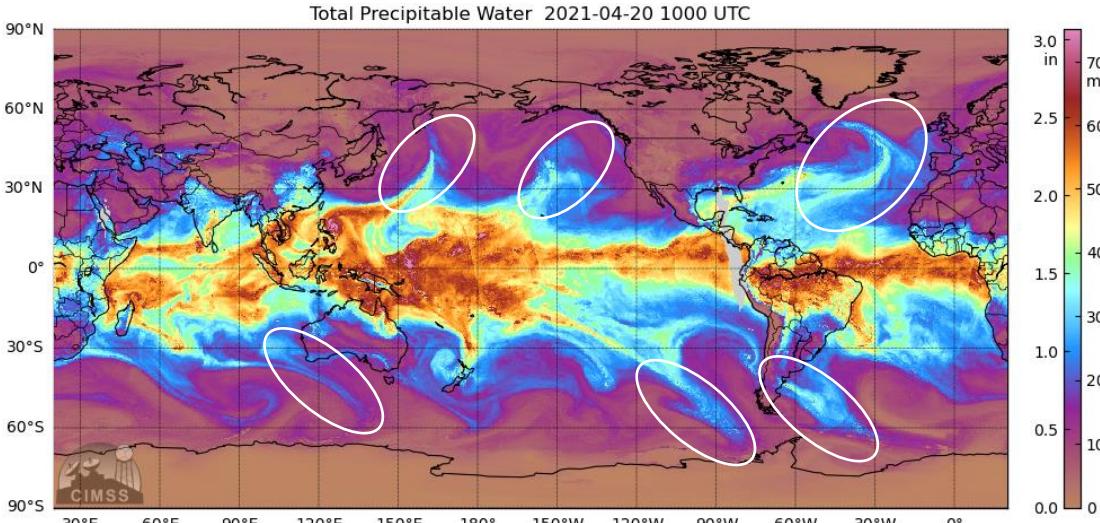
En los años secos no llegan o llegan pocos Ríos Atmosféricos

¿Qué es un Río Atmosférico?



Son corredores largos y angostos de fuertes transportes de vapor de agua en la atmósfera

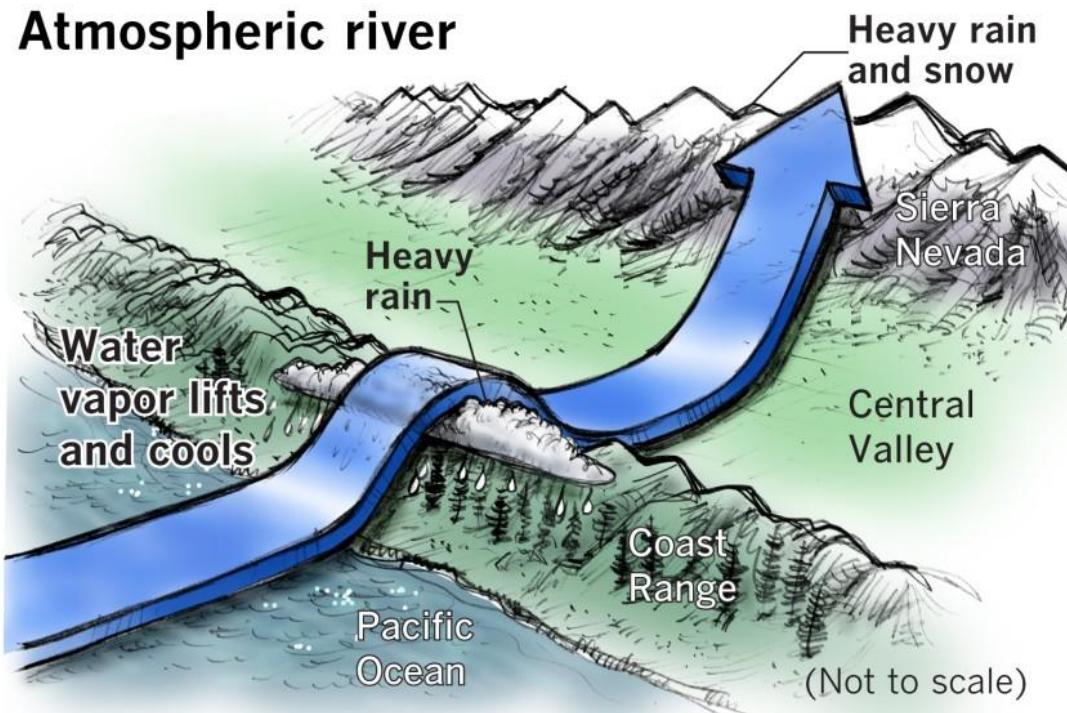
Se parece a un río pero en la Atmósfera!



- ✓ En cualquier instante se detectan estos corredores
- ✓ Es la forma de transporte de humedad en latitudes extratropicales
- ✓ Asociados a ciclones extratropicales y frentes frios

Newell et al. 1992, Zhu and Newell 1994, Newell and Zhu 1998

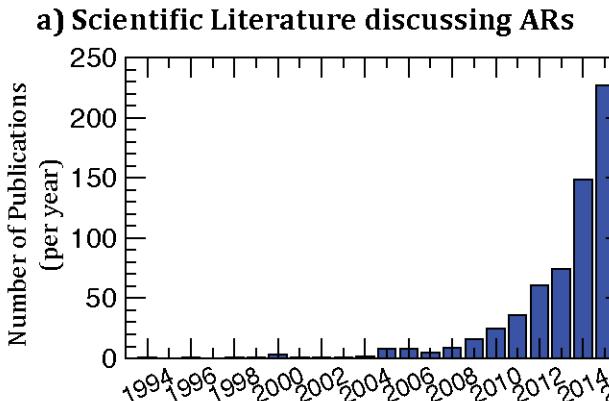
Cuando los Ríos Atmosféricos llegan a las costas montañosas producen mucha lluvia y nieve



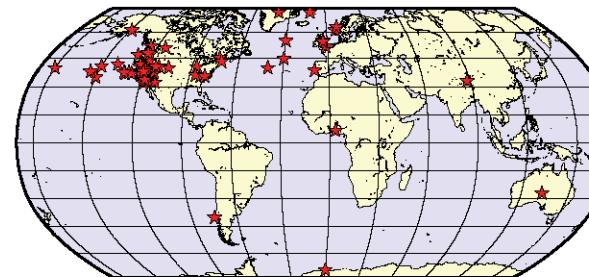
El aire húmedo tiene que subir las montañas, se enfriá, se condensa y produce mucha lluvia o nieve

Primeras Investigaciones en década 2000 sobre la costa oeste de EEUU sobre los impactos de los Ríos Atmosféricos en la precipitación e hidrología

El conocimiento del fenómeno de los Ríos Atmosféricos es nuevo y esta creciendo rápidamente con el tiempo



b) Locations of studies & scientists at IARC



Ralph et al. 2017 BAMS

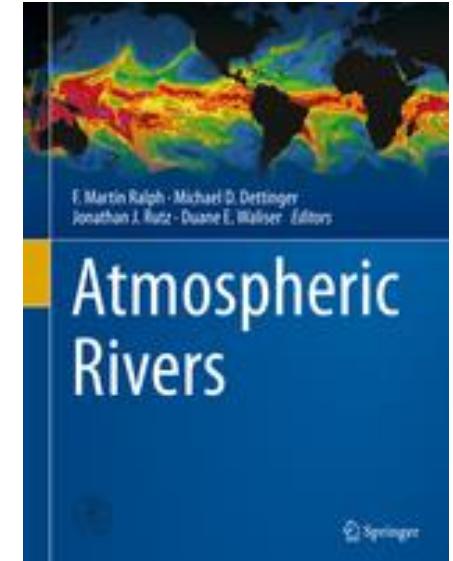
Oeste de Norteamérica y Sudamérica
Oeste de Europa, Antártida y Asia
Sudáfrica / Oceania

- Impacto en las precipitaciones (Neiman et al. 2008, Dettinger 2011)
- Precip Intensas e Inundaciones (Ralph et al. 2006, Lamjiri et al. 2017)
- Penetración a través de cadenas montañosas (Rutz et al. 2014, 2015)

Lavers et al. 2011, 2012, 2013, Ramos et al. 2015, 2016
Gorodetskaya et al. 2014, Nagio et al. 2014, Youchi et al. 2017
Blamey et al. 2017

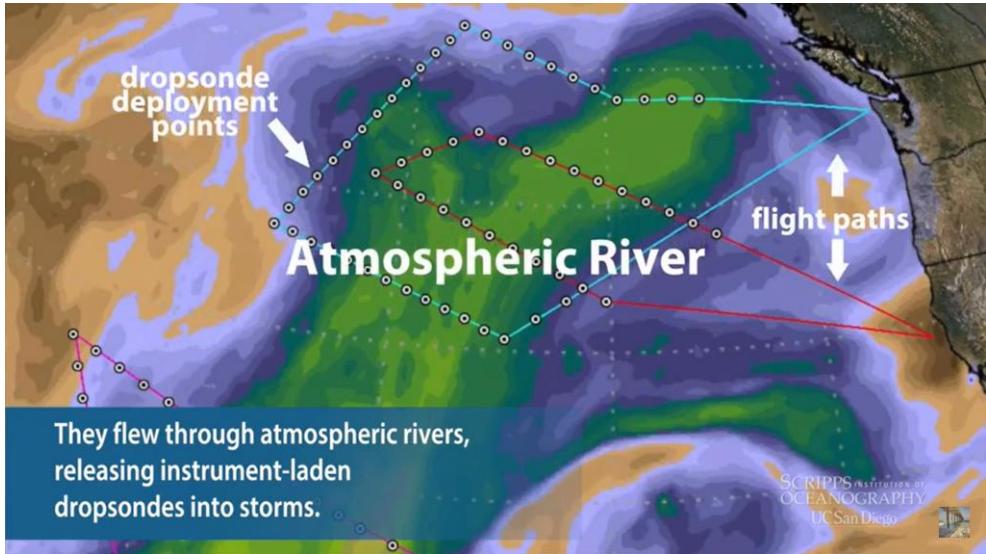
Viale and Nuñez 2011 JHM Viale et al JHM 2018

Muy Recientemente ha salido
el libro sobre los RÍOS
ATMOSFÉRICOS



Colaboramos con colegas de
la Univ. De Chile en Región
de Sudamérica

Los Ríos Atmosféricos son los más largos y caudalosos de la Tierra!



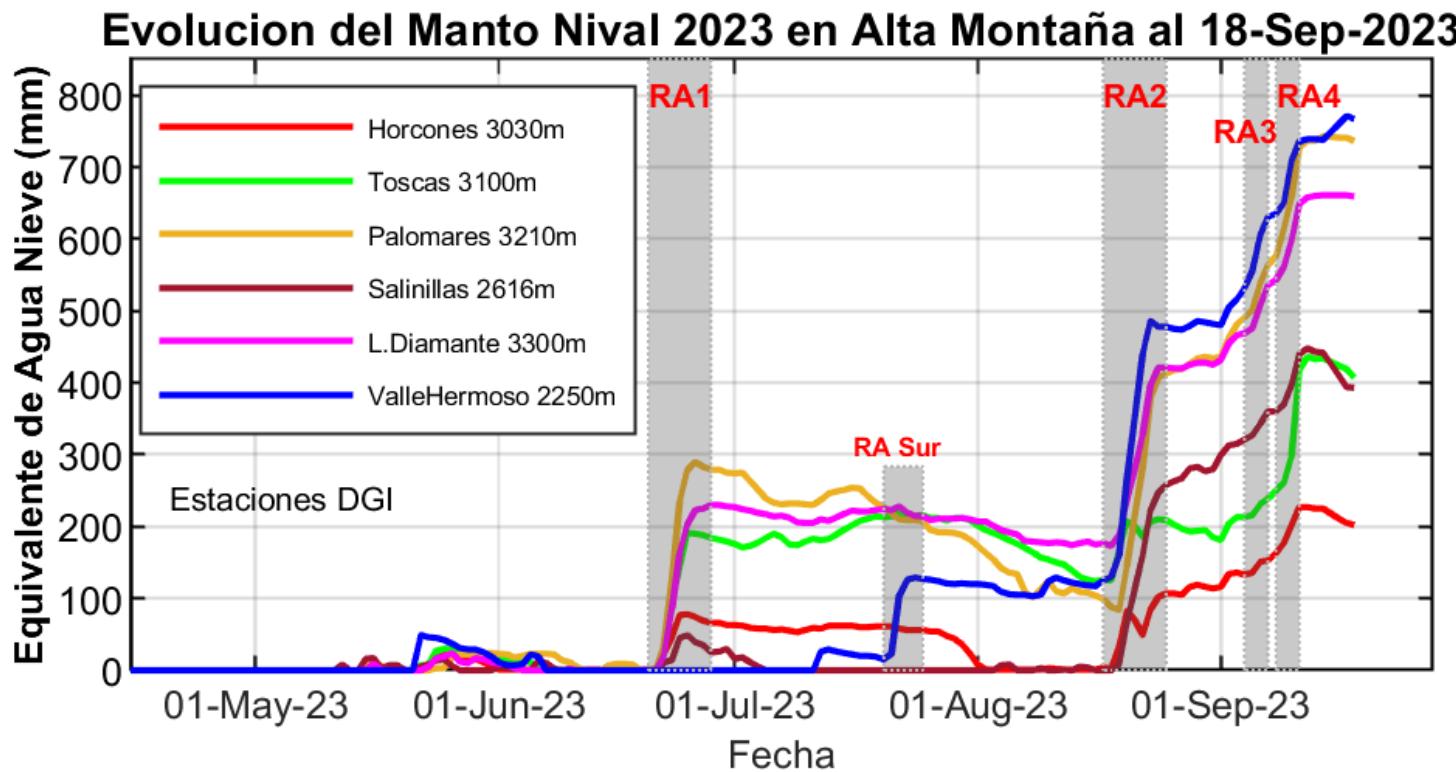
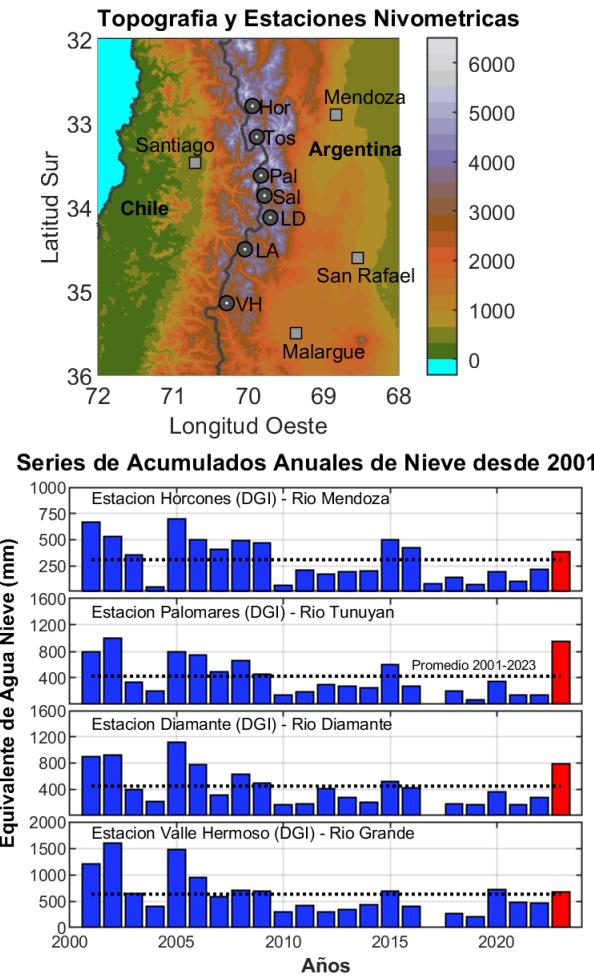
Mediciones con globos lanzados desde aviones registraron que el transporte del Vapor H₂O es mucho mayor al transporte de agua liquida en el río Amazonas (el más caudaloso del mundo!)

Ralph et al. MWR 2004, 2005

Dimensiones mucho mayores a los ríos en la tierra. Los Ríos Atmosféricos tienen un largo ~5000km y un ancho de ~500-1000km. Además son dinámicos, se mueven y tienen ciclo de vida

2023 Cerca del promedio o superávit de nieve en cordillera de Mendoza

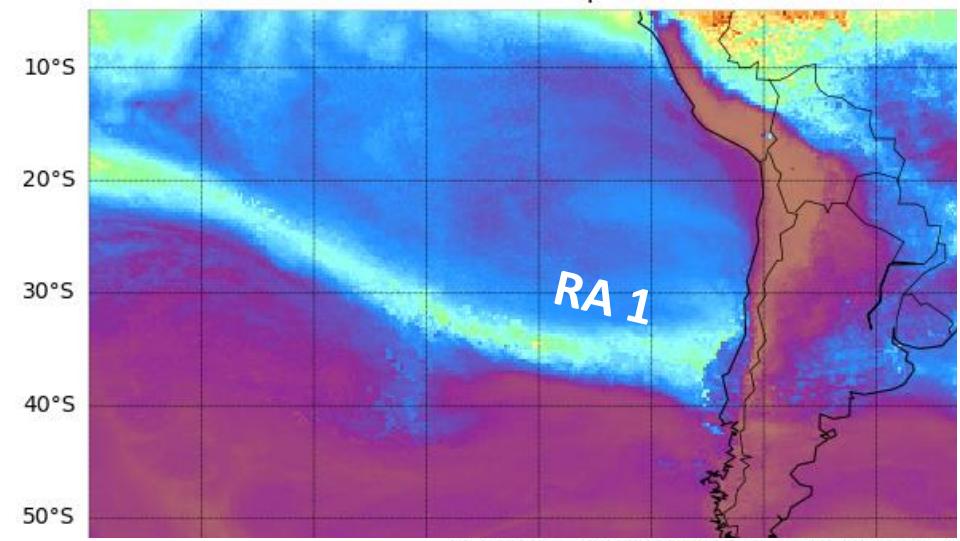
5 Ríos Atmosféricos (RA) los responsables, 2 RA gigantes (20Jun y 20Ago) más 3 RAs complementarios



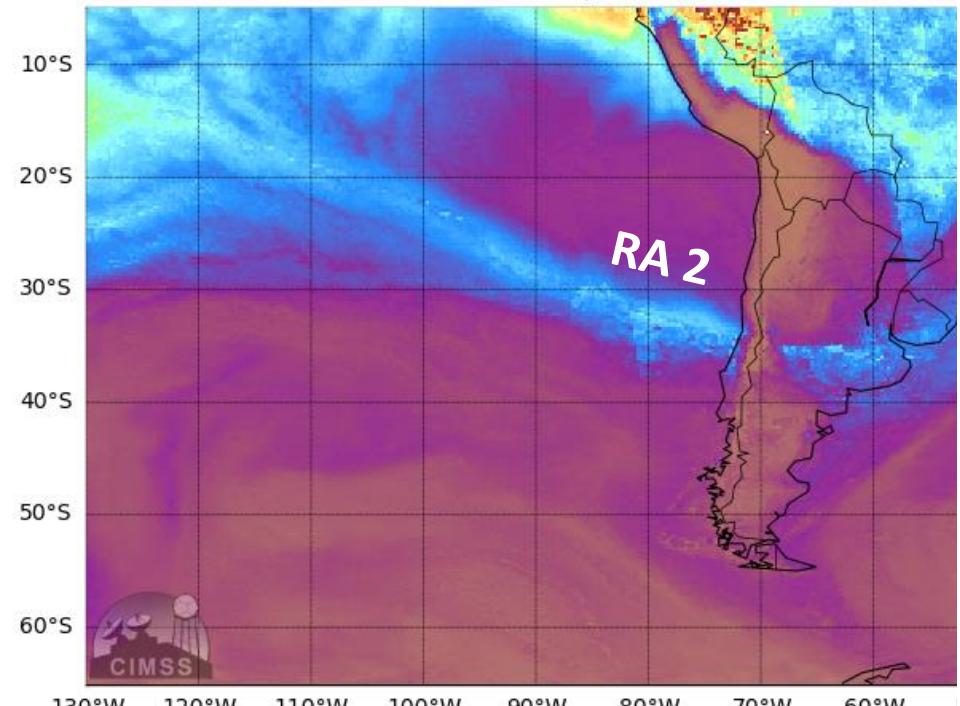
- NO ocurría desde 2015 (8años)
- Desde 2010 ocurrió 2 años (Godzilla 2015,2023)

Los 2 RAs GIGANTES

Total Precipitable Water 2023-06-24 00 UTC

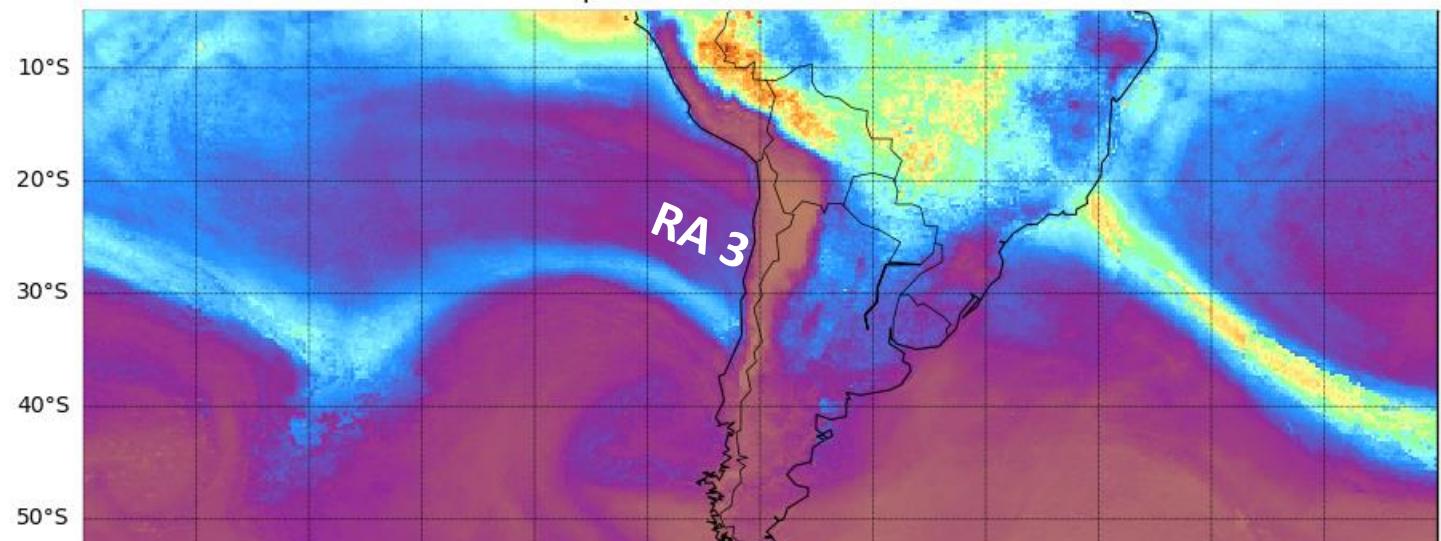


Total Precipitable Water 2023-08-21 12 UTC

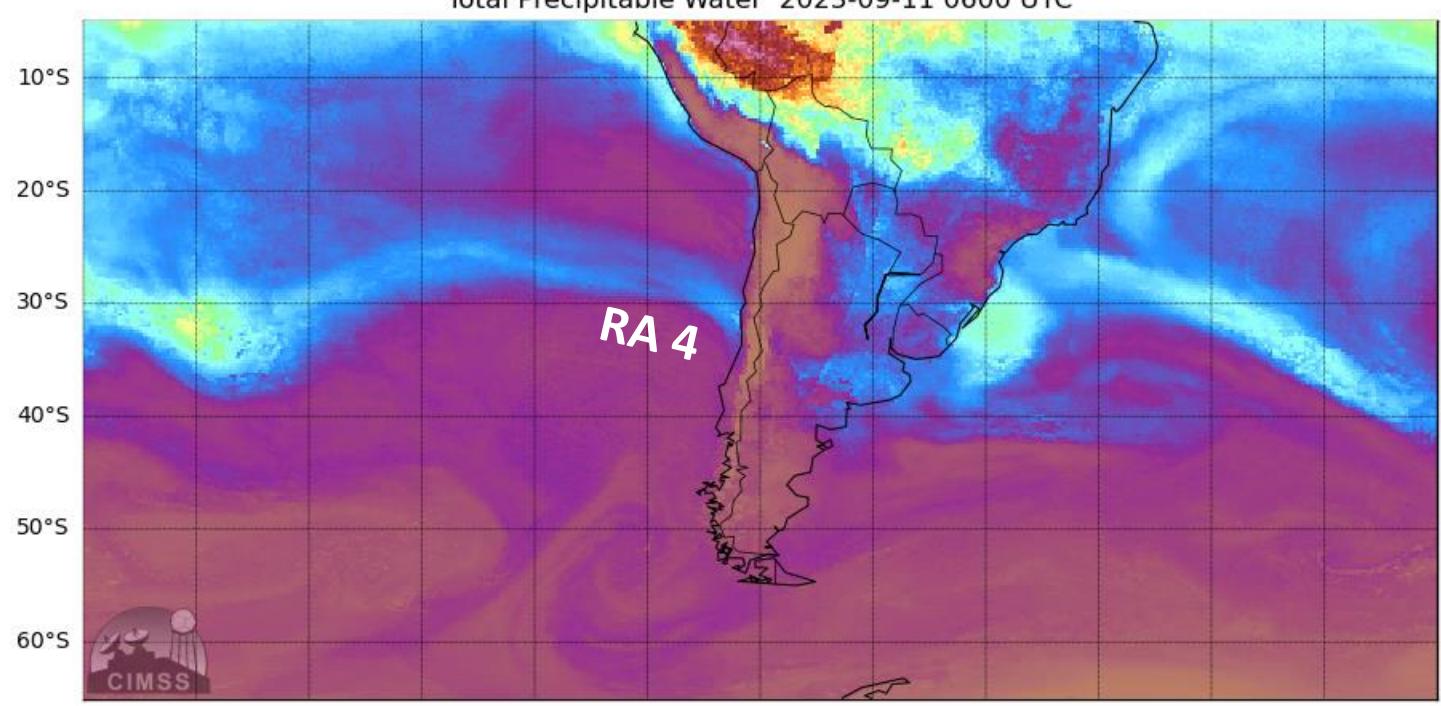


2 RAs normales y algo tardíos (Sep)

Total Precipitable Water 2023-09-06 0900 UTC



Total Precipitable Water 2023-09-11 0600 UTC



3.0
in
70
mm

2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0

70
mm

60
mm

50
mm

40
mm

30
mm

20
mm

15
mm

10
mm

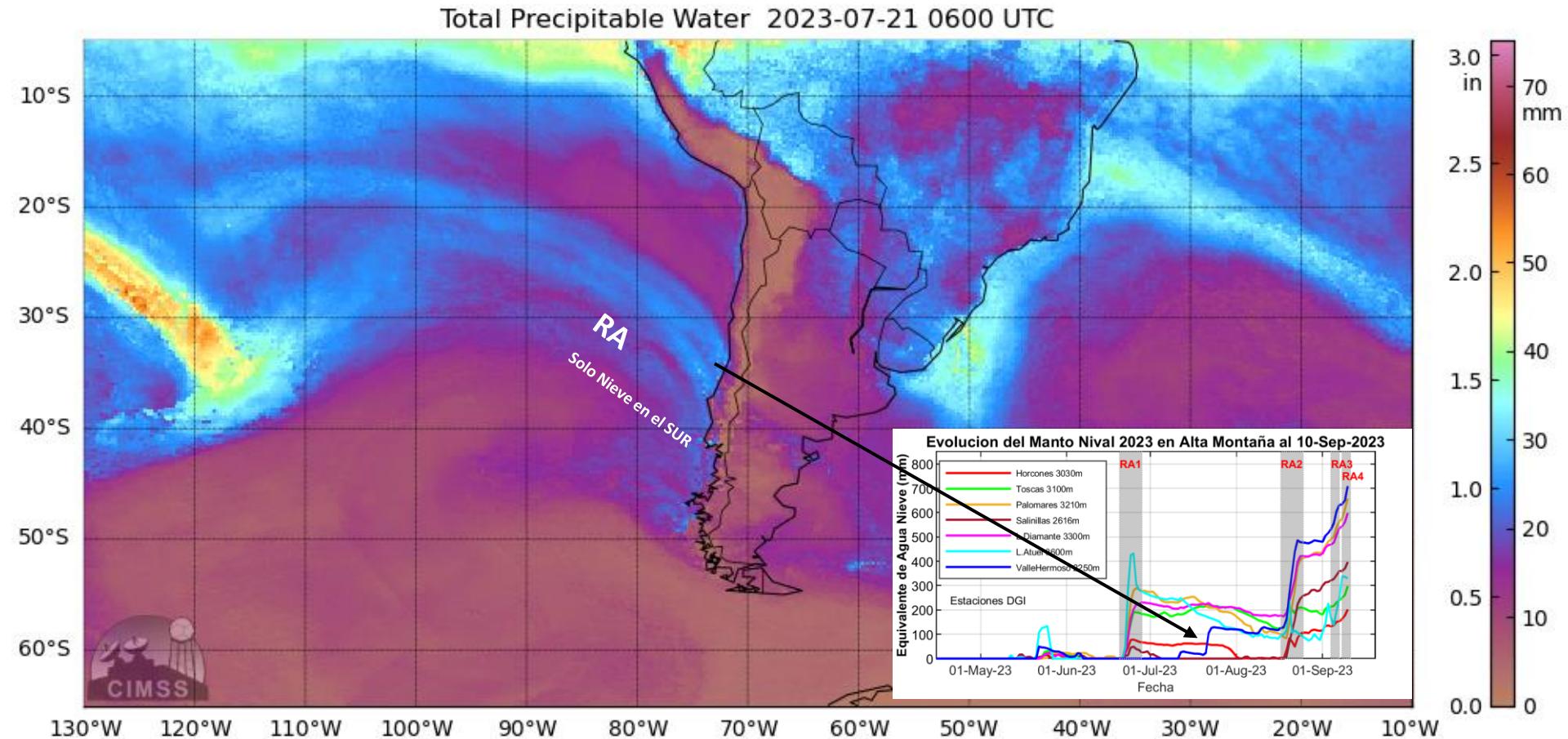
5
mm

0
mm

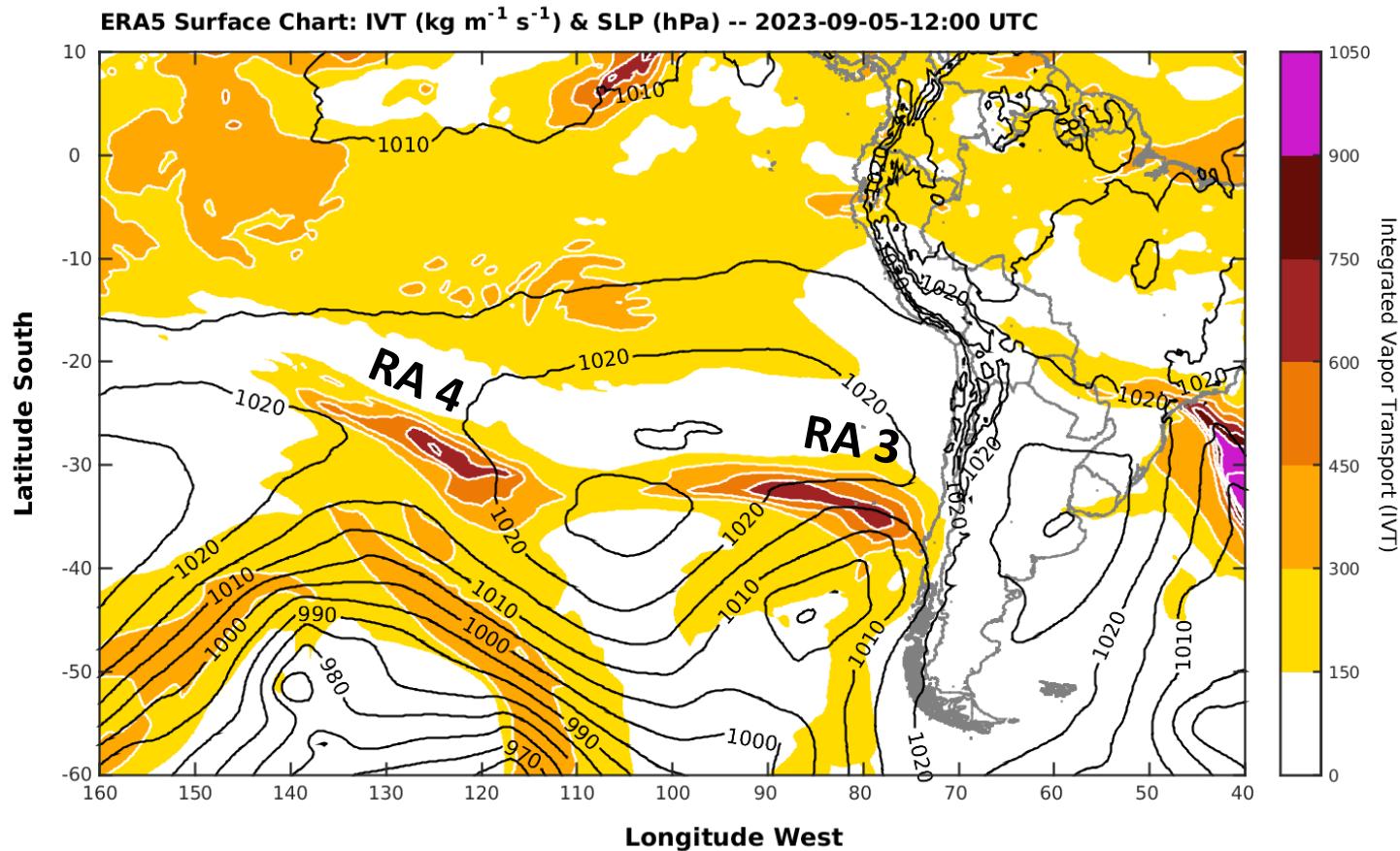
130°W 120°W 110°W 100°W 90°W 80°W 70°W 60°W

120°W 110°W 100°W 90°W 80°W 70°W 60°W 50°W 40°W 30°W 20°W 10°W

Río Atmosférico que solo impactó en la cordillera del sur de Mendoza



Ríos Atmosféricos más débiles o más normales de Septiembre

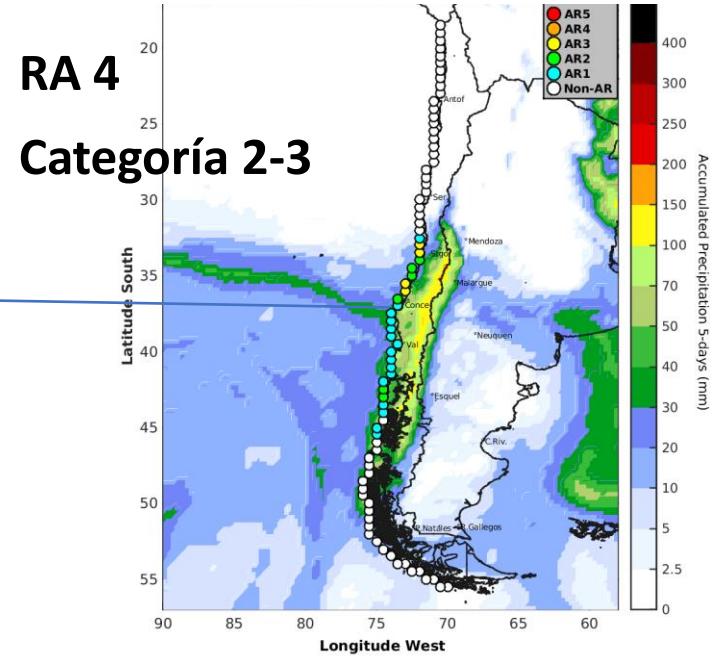
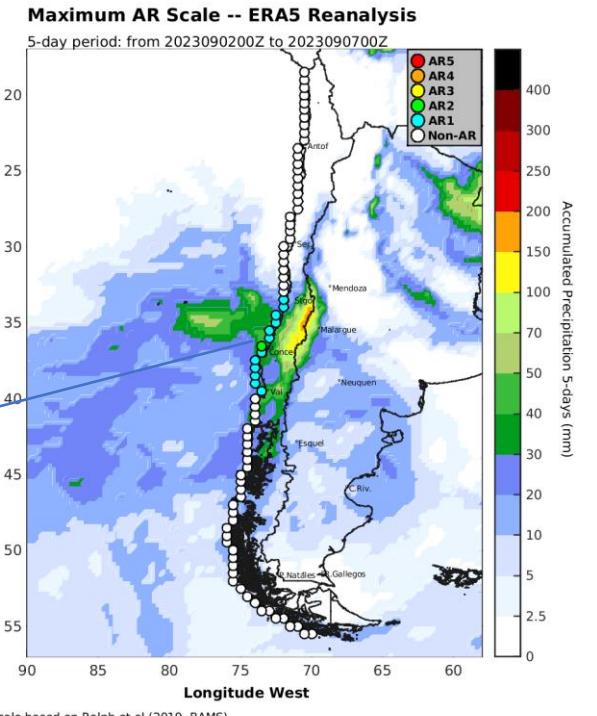
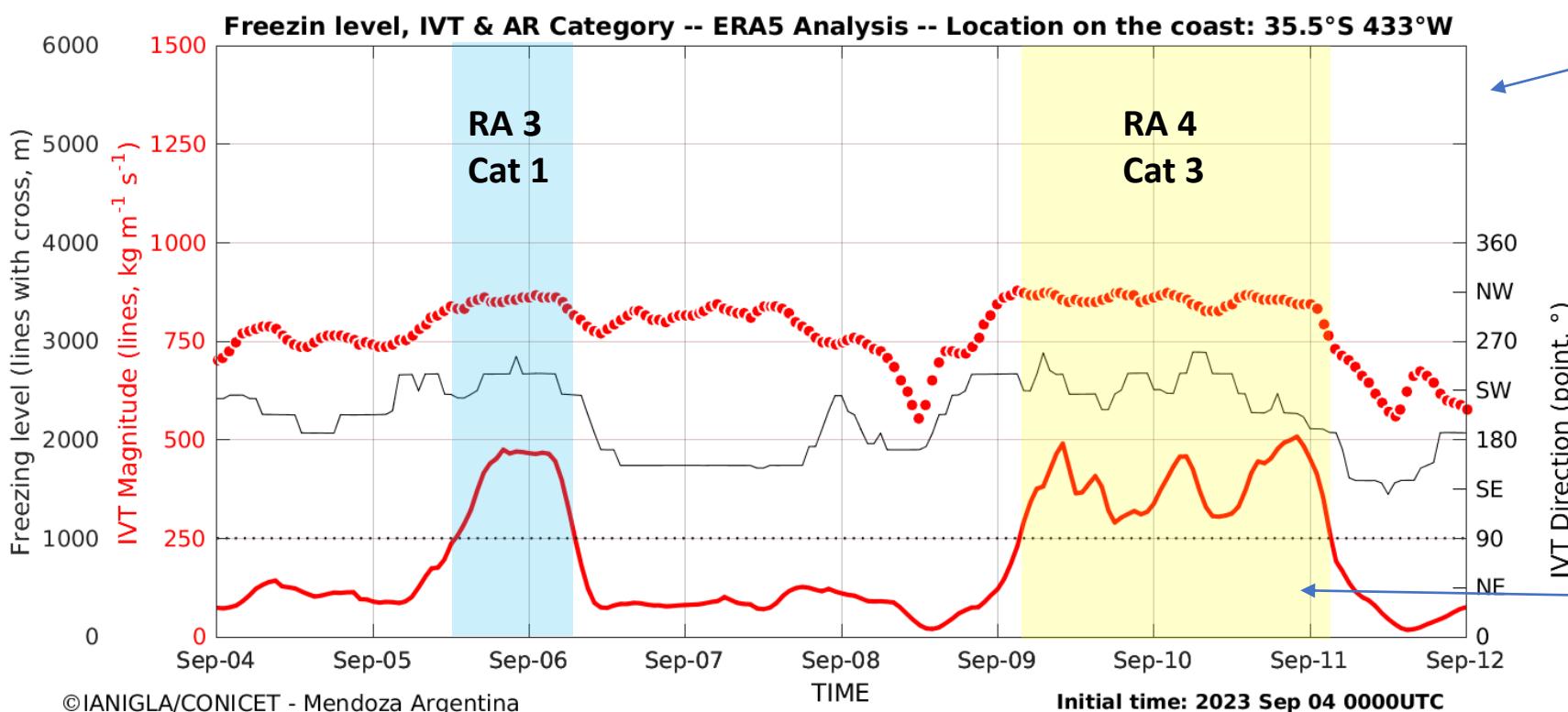


Ríos Atmosféricos de Septiembre

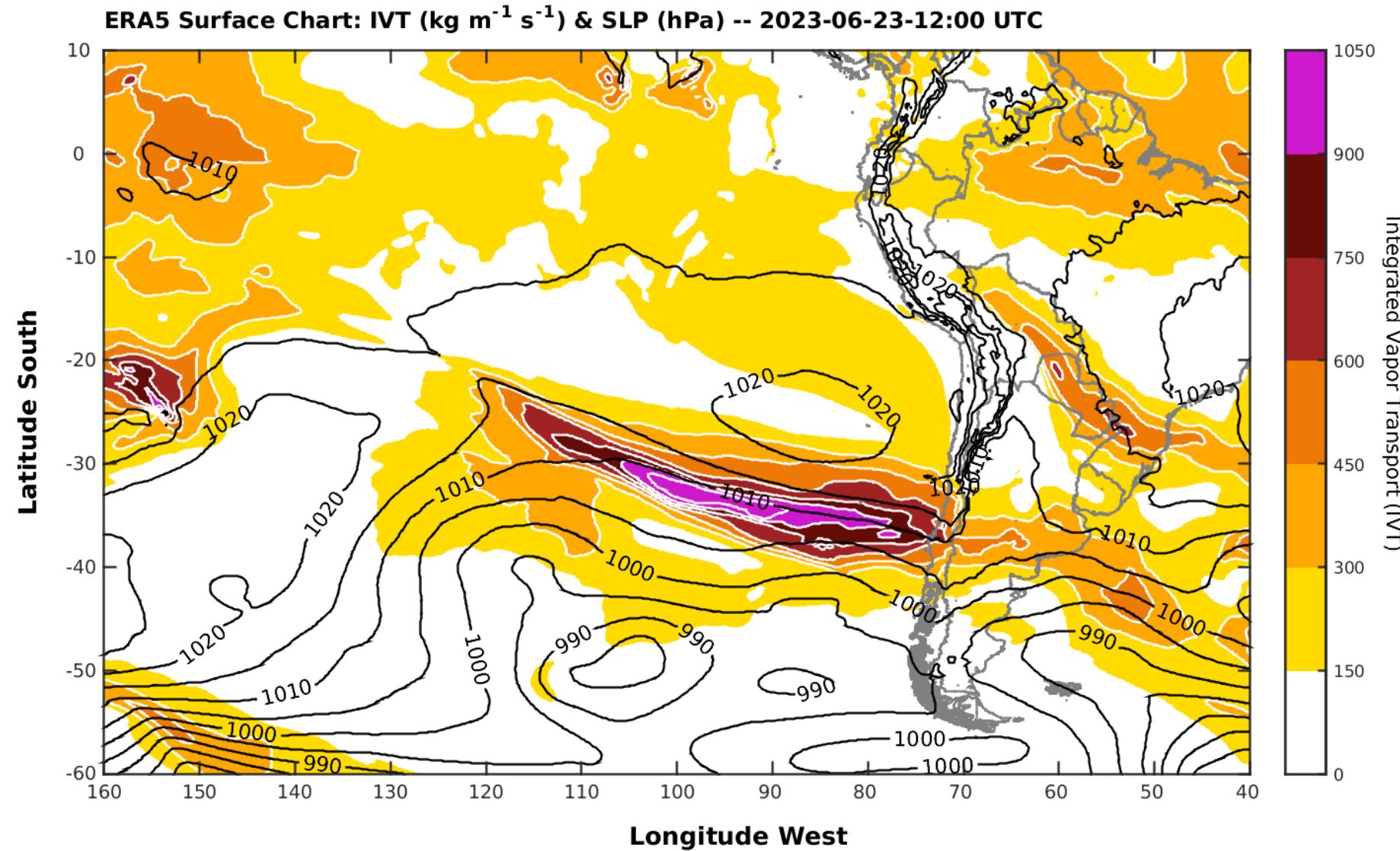
Categorías entre 1 y 3

RA 3

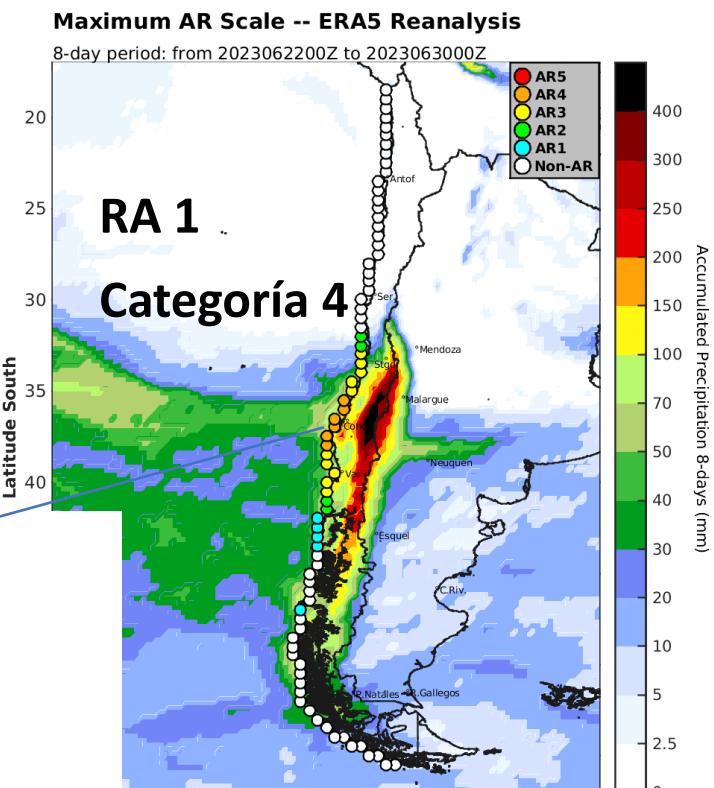
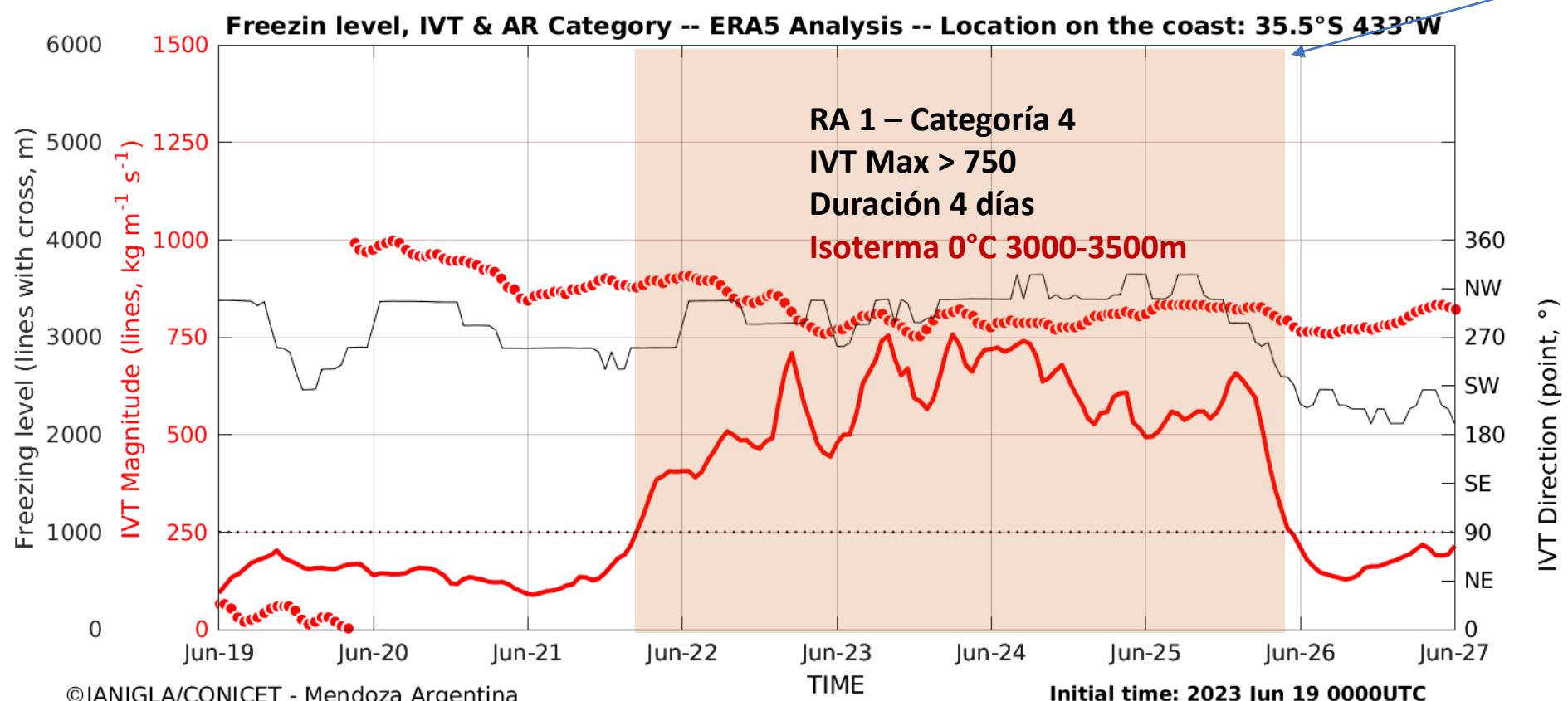
Categoría 1



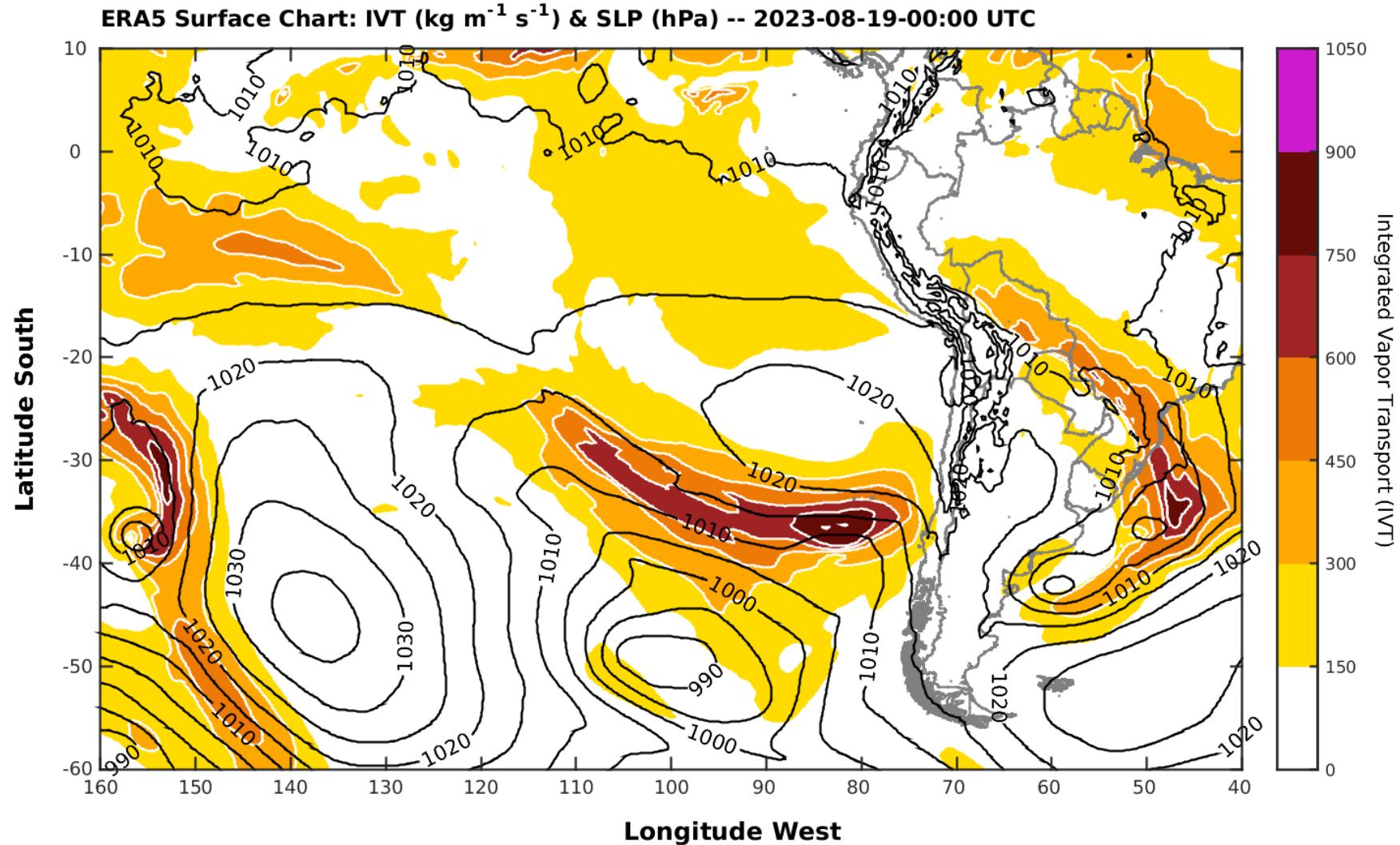
Ríos Atmosféricos Potente y Cálido de Junio



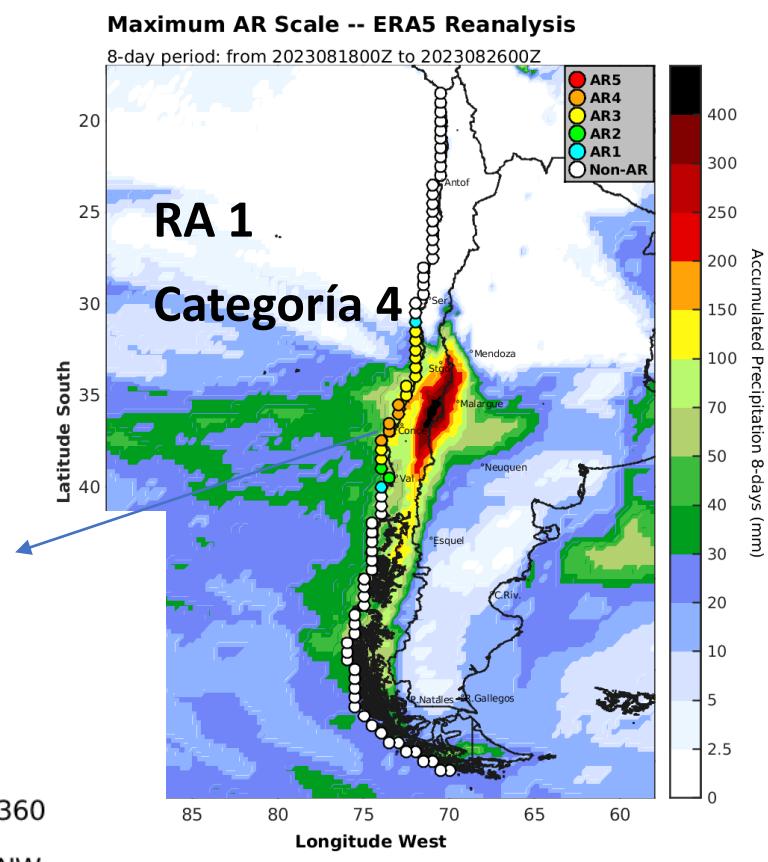
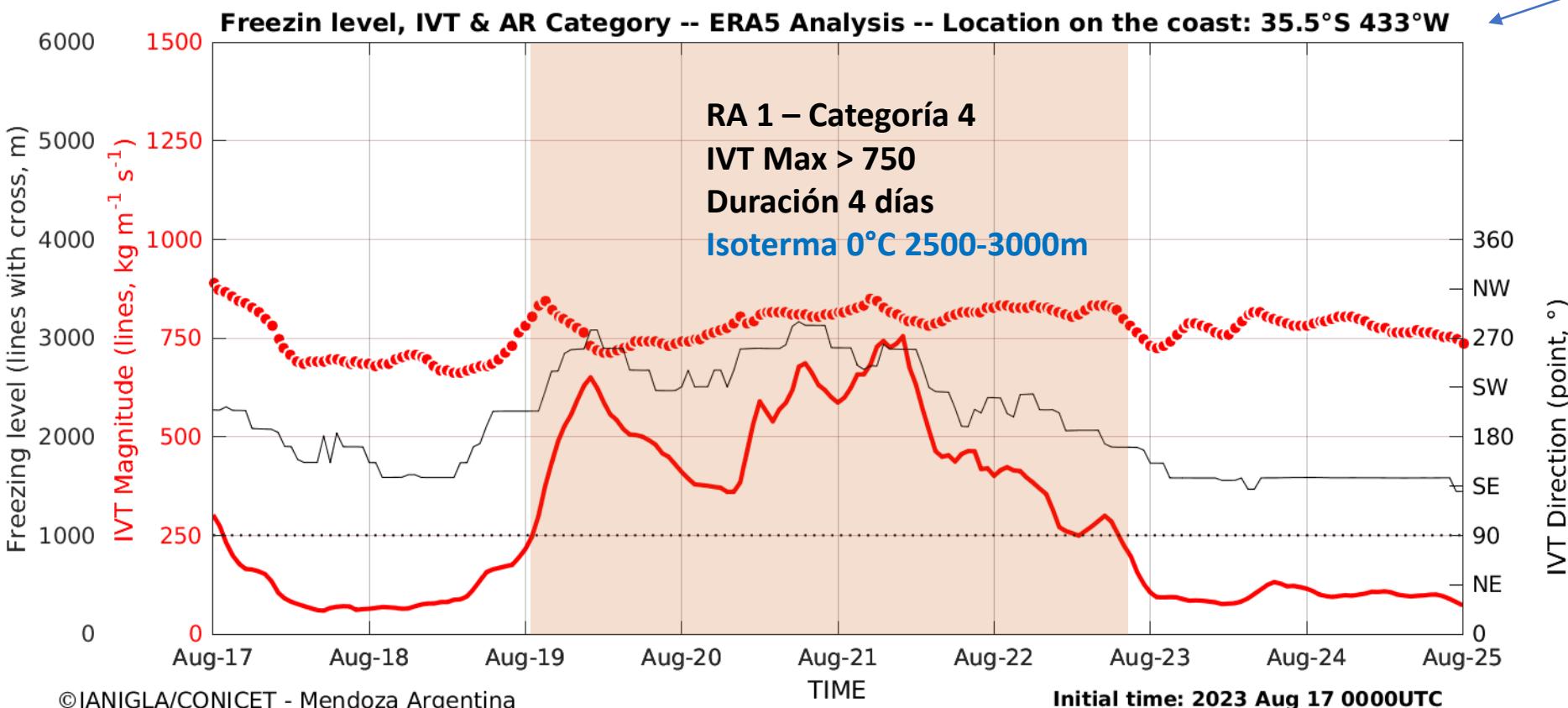
Ríos Atmosféricos muy Potente y Cálido de Junio 2023



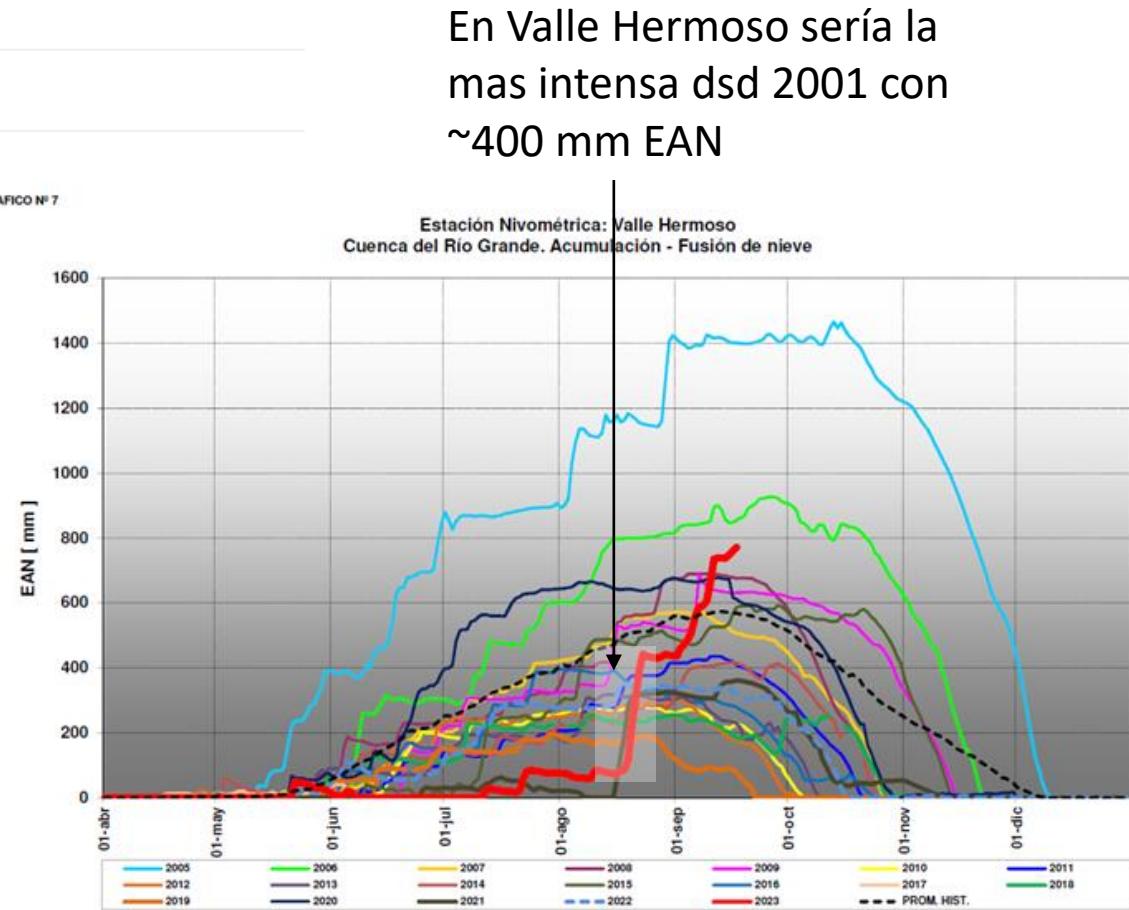
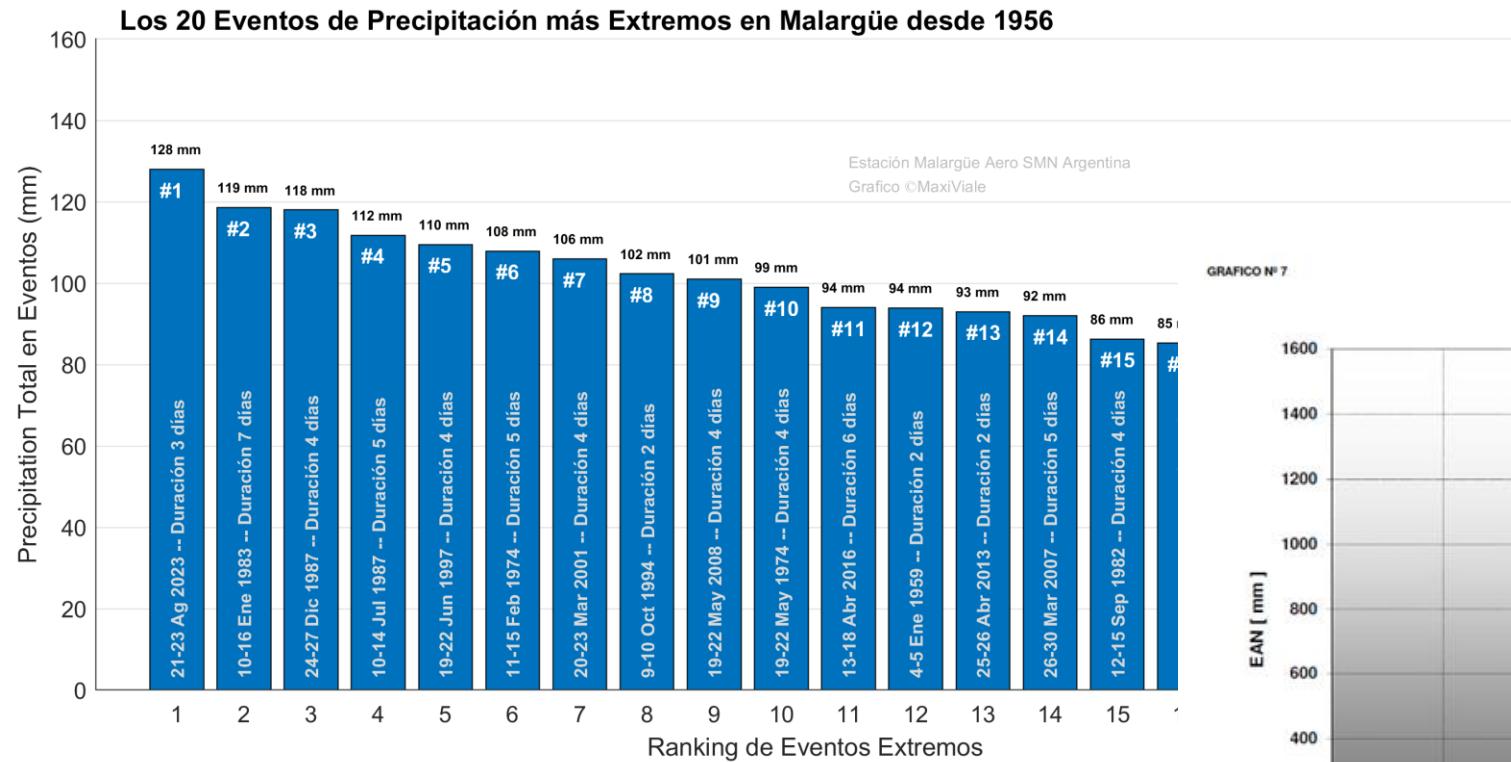
Ríos Atmosféricos Potente y algo más frío de Agosto



Ríos Atmosféricos muy Potente y Frío de Agosto 2023

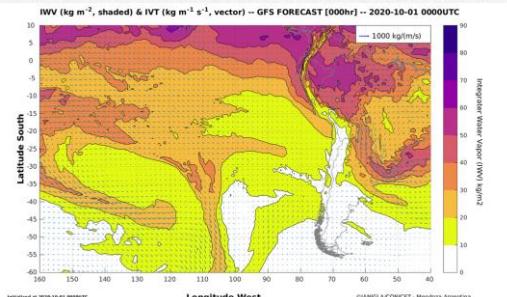


Malargüe registró el evento más extraordinario en sus registros desde 1956 (68 años)

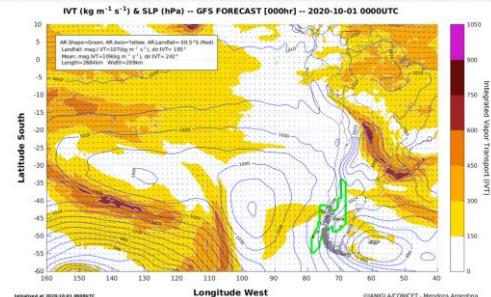


Este sitio contiene gráficos con productos de pronósticos de Ríos Atmosféricos (RA) para el sur de Sudamérica, a partir de las salidas del modelo numérico Global Forecast System (GFS) de la agencia National Centers for Environmental Prediction (NCEP) de los Estados Unidos. Los RA son corredores largos y angostos con un intenso transporte de vapor de agua en la atmósfera que al impactar con los Andes producen intensas precipitaciones. Más información sobre los RA [aquí](#).

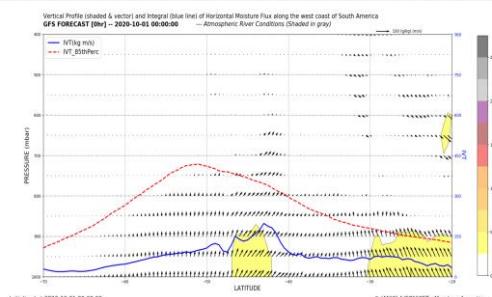
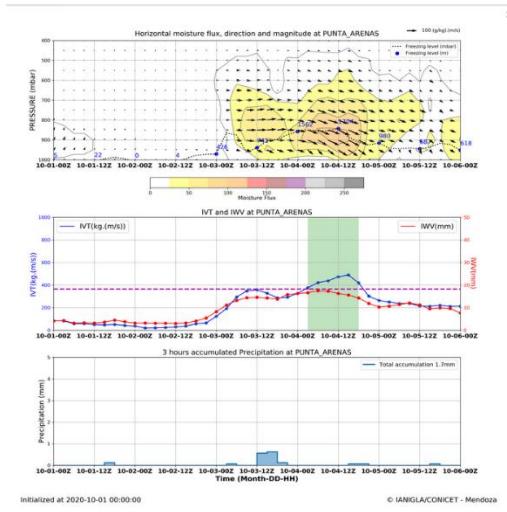
Productos de pronósticos de Ríos Atmosféricos derivados del GFS



IWV



IVT

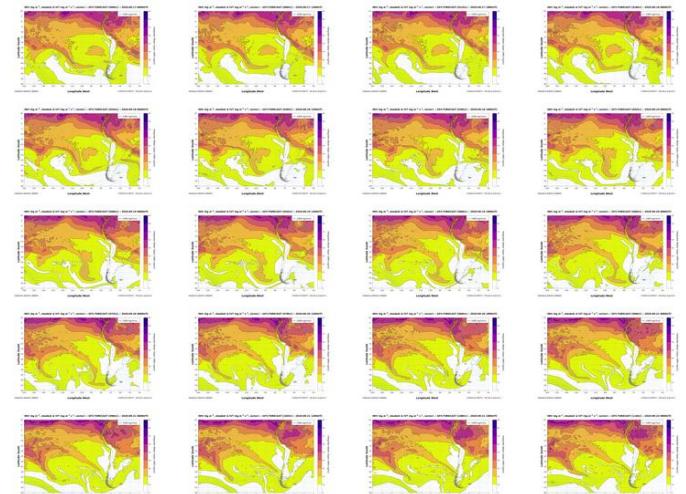
Height-Latitude $\bar{V}q$ on the coast

Meteogramas para ciudades

https://ianigla.mendoza-conicet.gob.ar/rios_atmosfericos

Cartas pronosticadas

IWV IVT Vertical profile Volver al inicio



A web page with plots designed to forecast
Atmospheric Rivers
in Southern South America

Based on the NCEP GFS model outputs
Updated twice a day. In Spanish and English

Check it out!