

# Climatología y tendencia de la Isoterma Cero

---

Ricardo Vásquez Y.

Oficina Cambio Climático

Sección Climatología

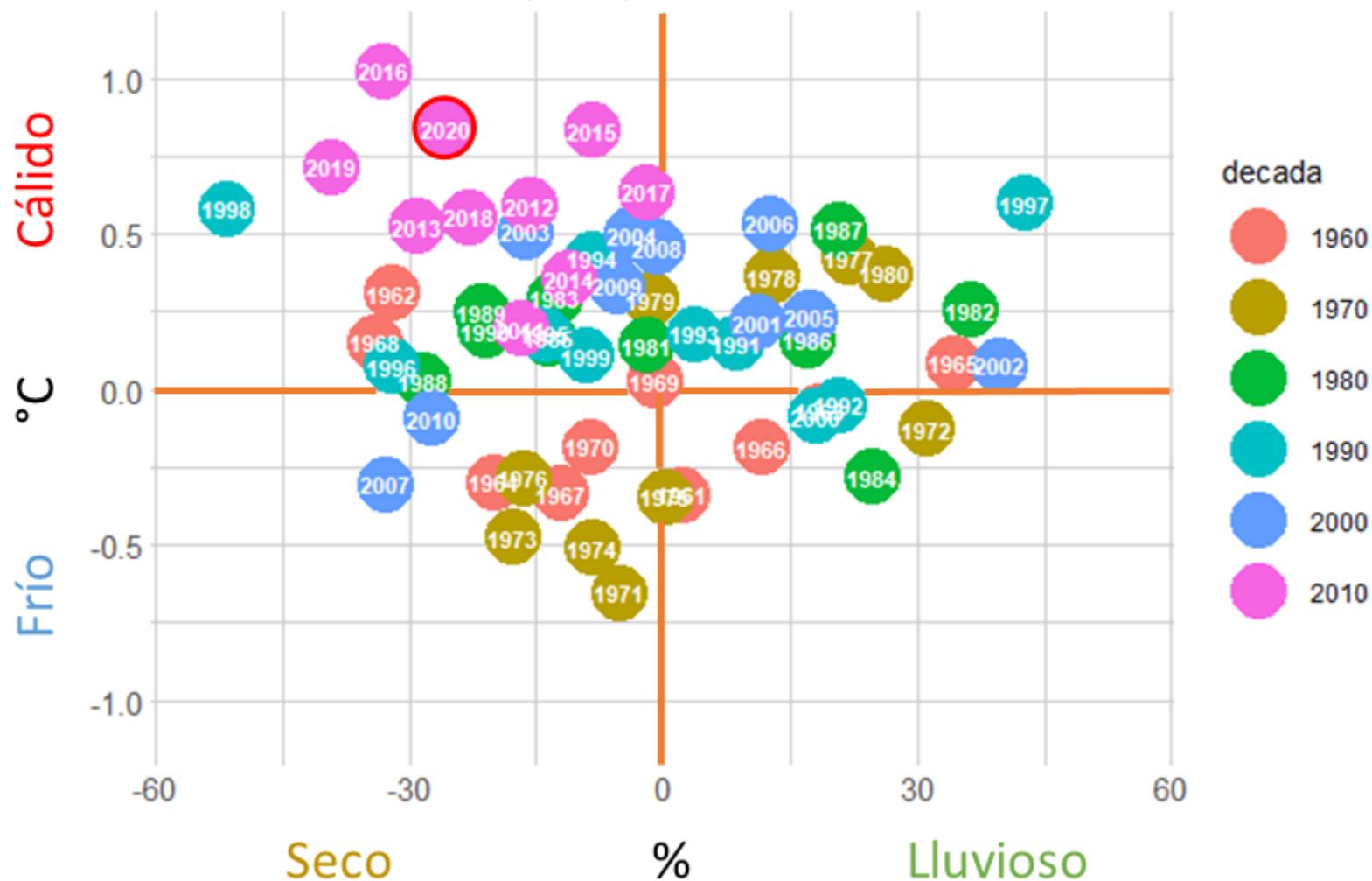
Dirección Meteorológica de Chile

**Jueves 27 de mayo, 2021**

# REPORTE DE LA EVOLUCIÓN DEL CLIMA EN CHILE 2020

## Anomalía de Temperatura y Precipitación en Chile

Respecto al período 1961-1990



2020 se posicionó como el segundo año más cálido junto a 2015. El año 2016 sigue siendo el año más cálido a nivel nacional.

En la década 2011-2020 todos los años han sido secos y cálidos. En los últimos 30 años sólo 4 años han sido fríos y 9 lluviosos.

Se han observado 14 años secos consecutivos, con un déficit promedio de 19% a nivel nacional.

1998 continúa siendo el año más seco seguido por 2019. Mientras que, 1997 es el año más lluvioso. El último año con superávit fue 2006.

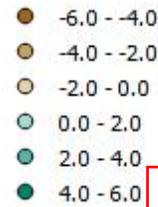
# TENDENCIA DE LLUVIAS EXTREMAS

Pese a la disminución de la precipitación, se ha observado un incremento en la intensidad y en la precipitación extrema en la zona austral y también en el norte, lo que aumenta el riesgo de inundaciones y remociones en masa.

Entre Atacama y Los Lagos las tendencias son mayormente negativas.

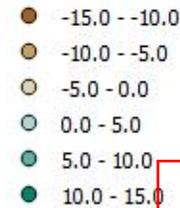
r95pTOT

%/dec



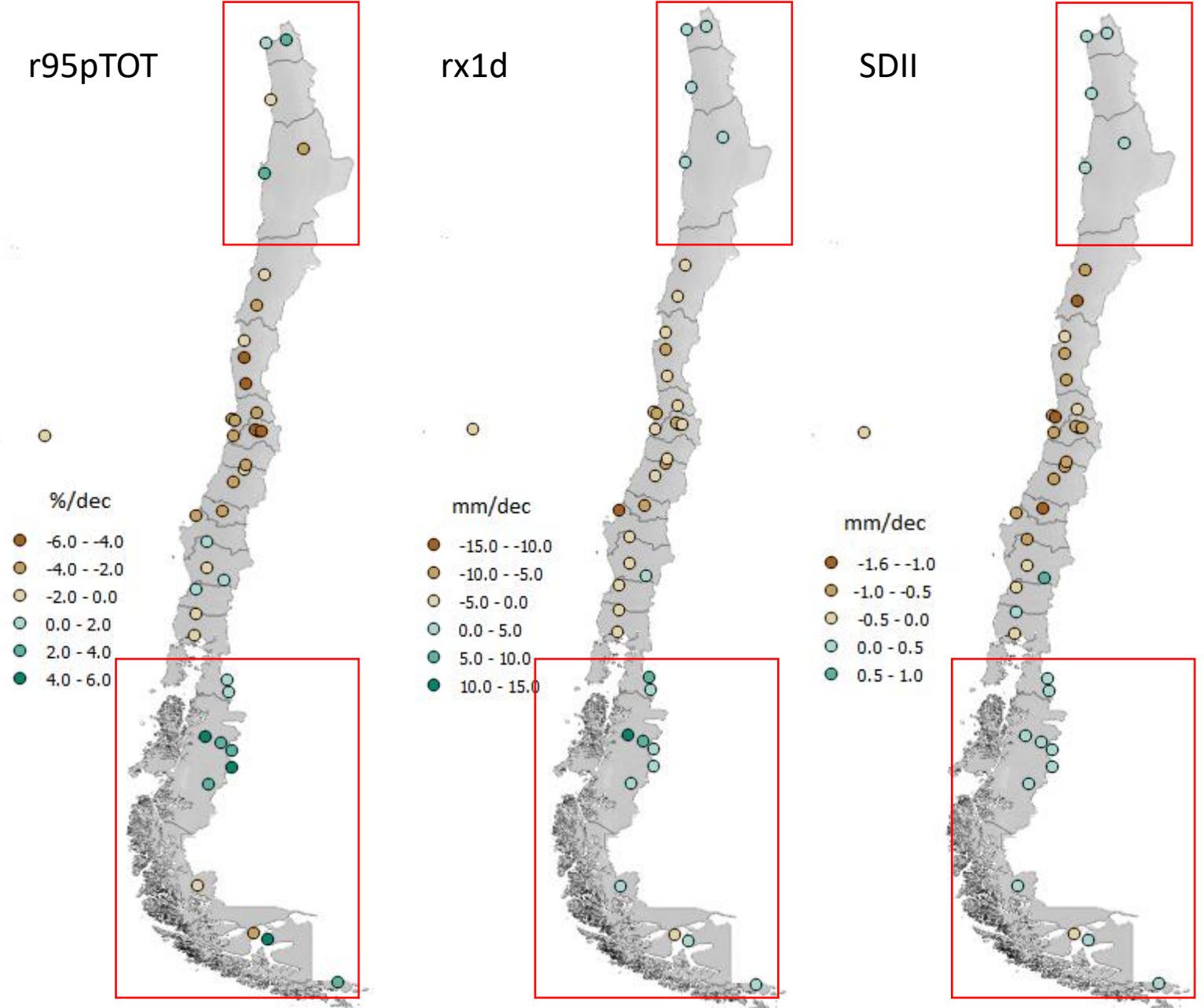
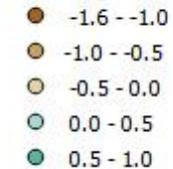
rx1d

mm/dec

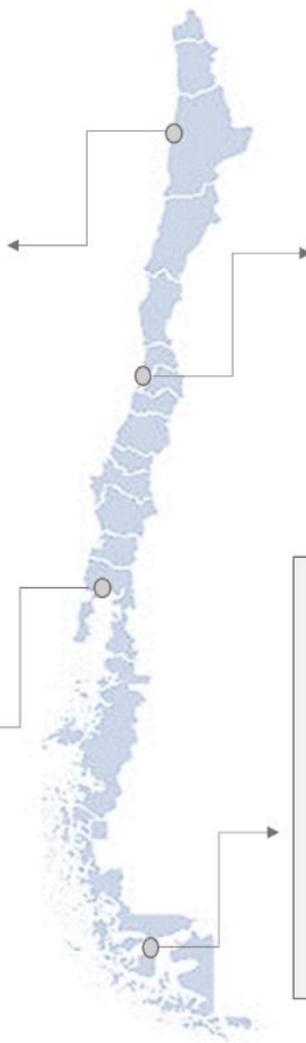
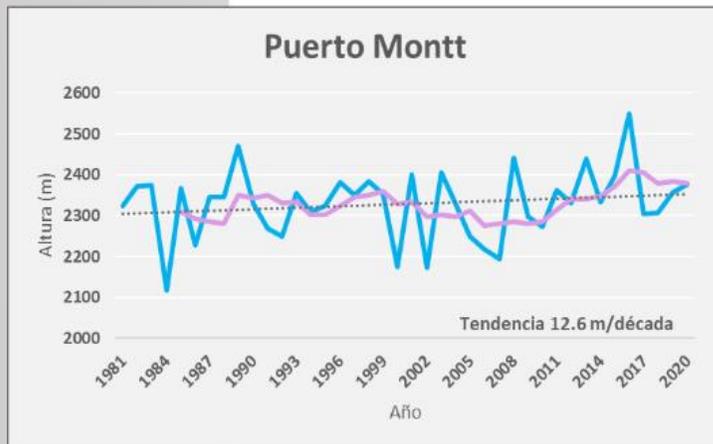
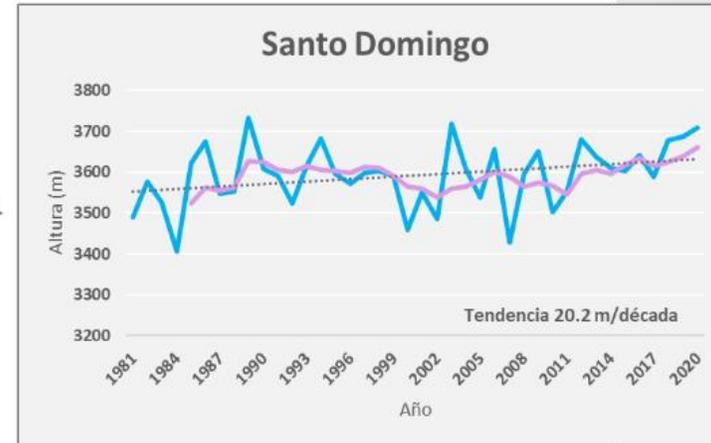
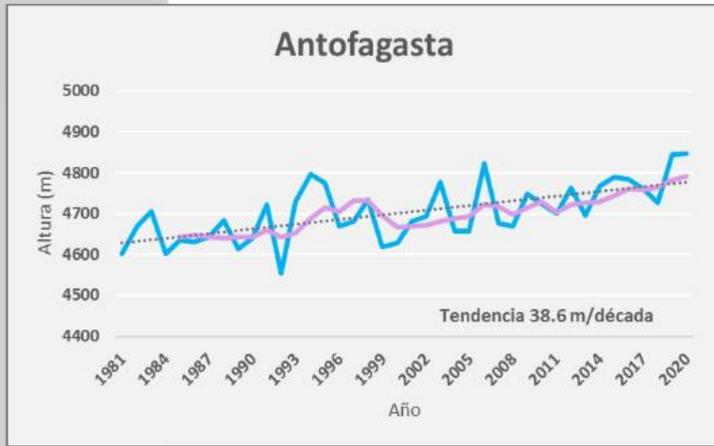


SDII

mm/dec



# TENDENCIA ALTURA DE ISOTERMA 0°C



La zona norte y central presentan el mayor aumento en la altura de la isoterma cero, el cual se ha visto incrementado en los últimos 20 años.

## Tendencia de la altura de la isoterma 0

Estación	1981-2020	2001-2020
Antofagasta	39	67
Santo Domingo	20	70
Puerto Montt	13	66
Punta Arenas	-14	49

# El aluvión destruyó 105 casas en Antofagasta y Atacama: los fallecidos se mantienen en 10

28.03.2015 La Onemi entregó un nuevo balance de la

## Chaitén: Una persona desaparecida deja aluvión en las Termas El Amarillo

Publicado: Sábado, 16 de Mayo de 2020 a las 20:11hrs. Autor: [Cooperativa.cl](#)

- La situación se generó por las intensas lluvias que azotan la Región de Los Lagos.
- Otras dos personas fueron rescatadas por personal de la FACH.

Recuerda nuestra campaña "Todos podemos hacer más", si tienes una iniciativa solidaria que quieras comunicar, llámanos al [223648003](tel:223648003) o visita nuestro [sitio](#) si quieres hacer tu aporte



NACIONAL

## Aluvión en Villa Santa Lucía deja víctimas y desaparecidos

El deslizamiento de tierra ocurrido en la localidad cercana a Chaitén ya ha cobrado cinco vidas. La Presidenta Bachelet decretó zona de catástrofe y se reunió con su Comité Político para evaluar alternativas de apoyo a los damnificados.

Diario Uchile | Sábado 16 de diciembre 2017 13:32 hrs.

elmostrador

Noticias Mercados TV Cultura Generación M Agenda País Braga Avisos Legales  Buscar

## San José de Maipo: sectores afectados por aluviones concentran un 50% de la oferta turística de la zona

por Bárbara Sarria De la Vega | 5 febrero, 2021



Actualmente la comuna se encuentra dividida entre los lugares que se vieron perjudicados por las intensas lluvias y los que no. El sector entre La Obra y San José de Maipo se encuentra apta para que las empresas de turismo puedan trabajar. No obstante, desde ese límite hacia arriba existen problemas en la conectividad y el acceso. Autoridades aseguraron que en dos semanas debería estar todo el lugar operativo para el ingreso de turistas.



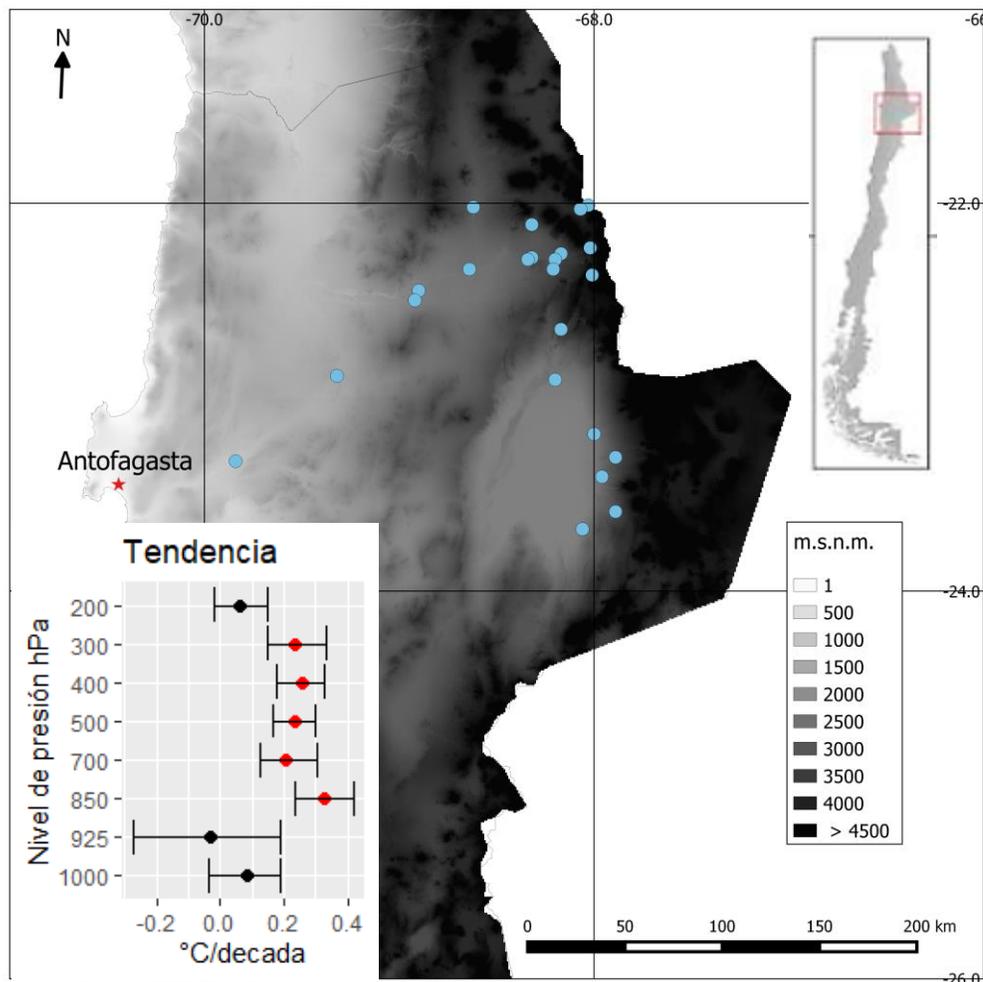
# Zona Norte

---

Llano Chajnantor, Región de Antofagasta

# ZONA NORTE

Estaciones Zona Norte

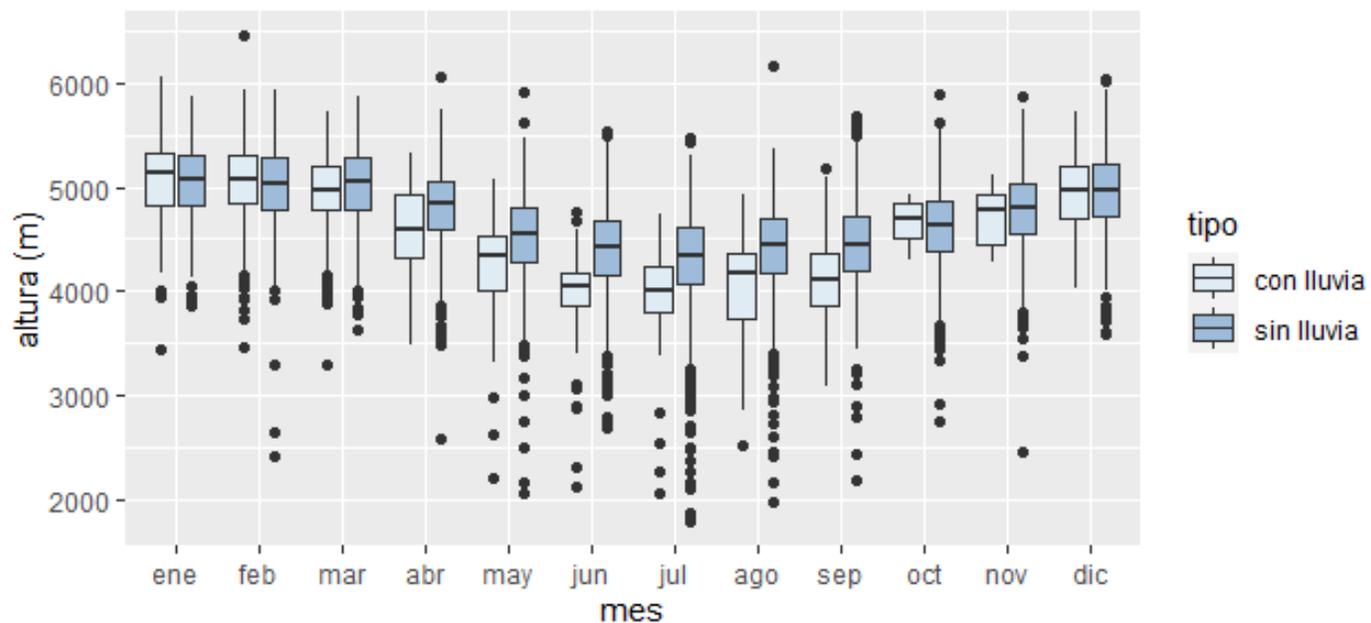


23 estaciones de precipitación ubicadas sobre 800 m de altura y hasta 300 km de distancia de Antofagasta.

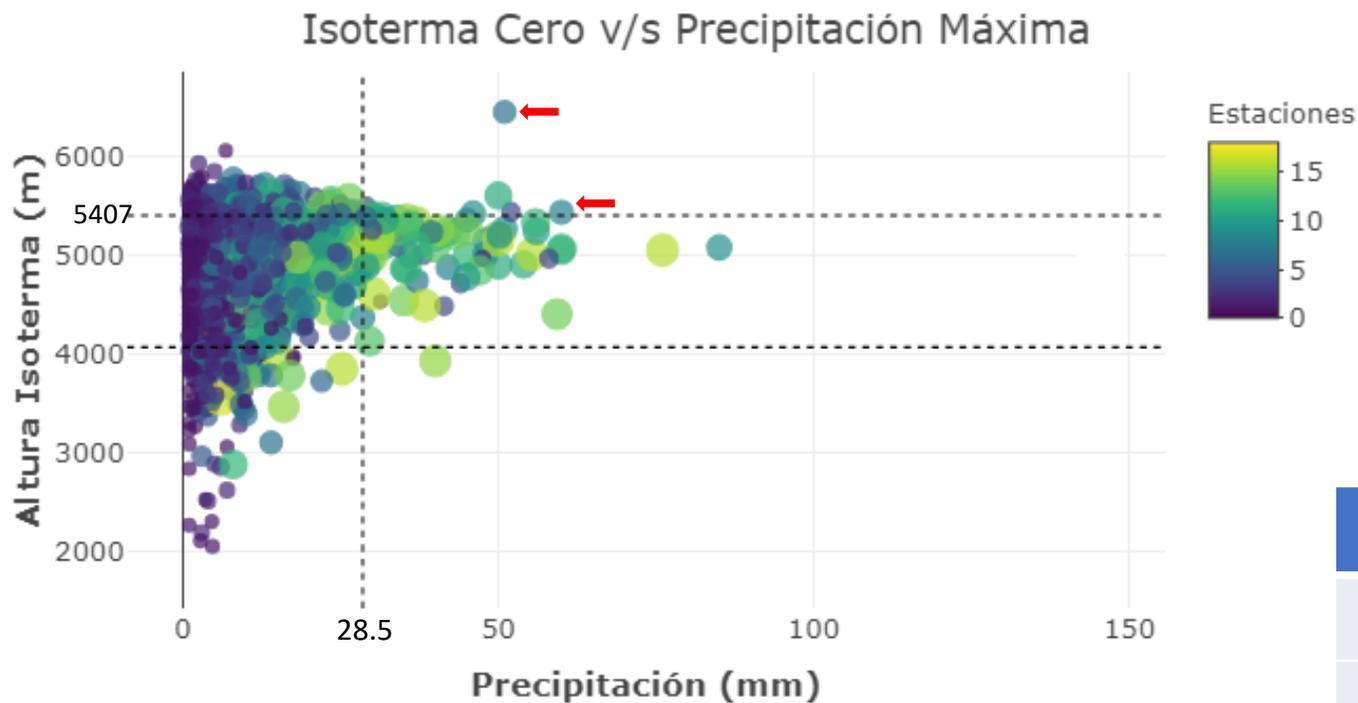
Promedio Mensual (m)

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
5060	5023	5009	4798	4522	4388	4296	4398	4438	4608	4774	4953

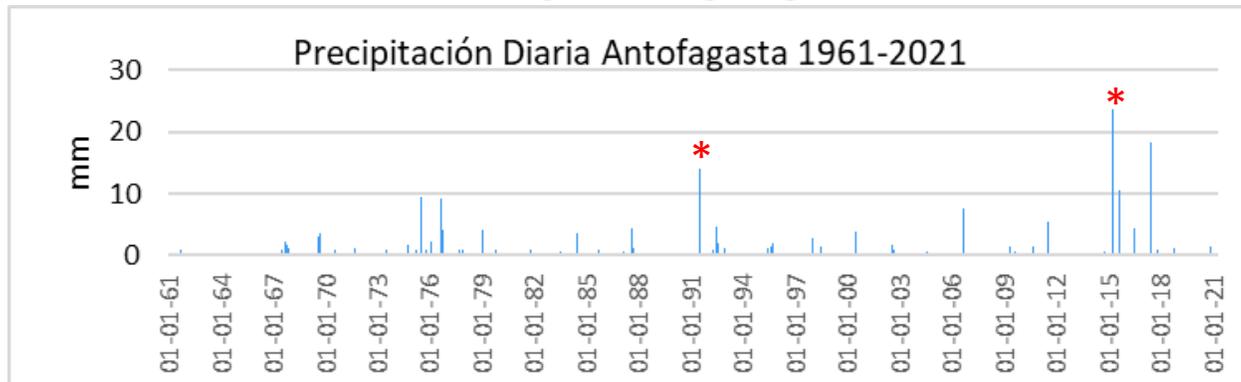
Altura de la isoterma cero en la Zona Norte



# ZONA NORTE

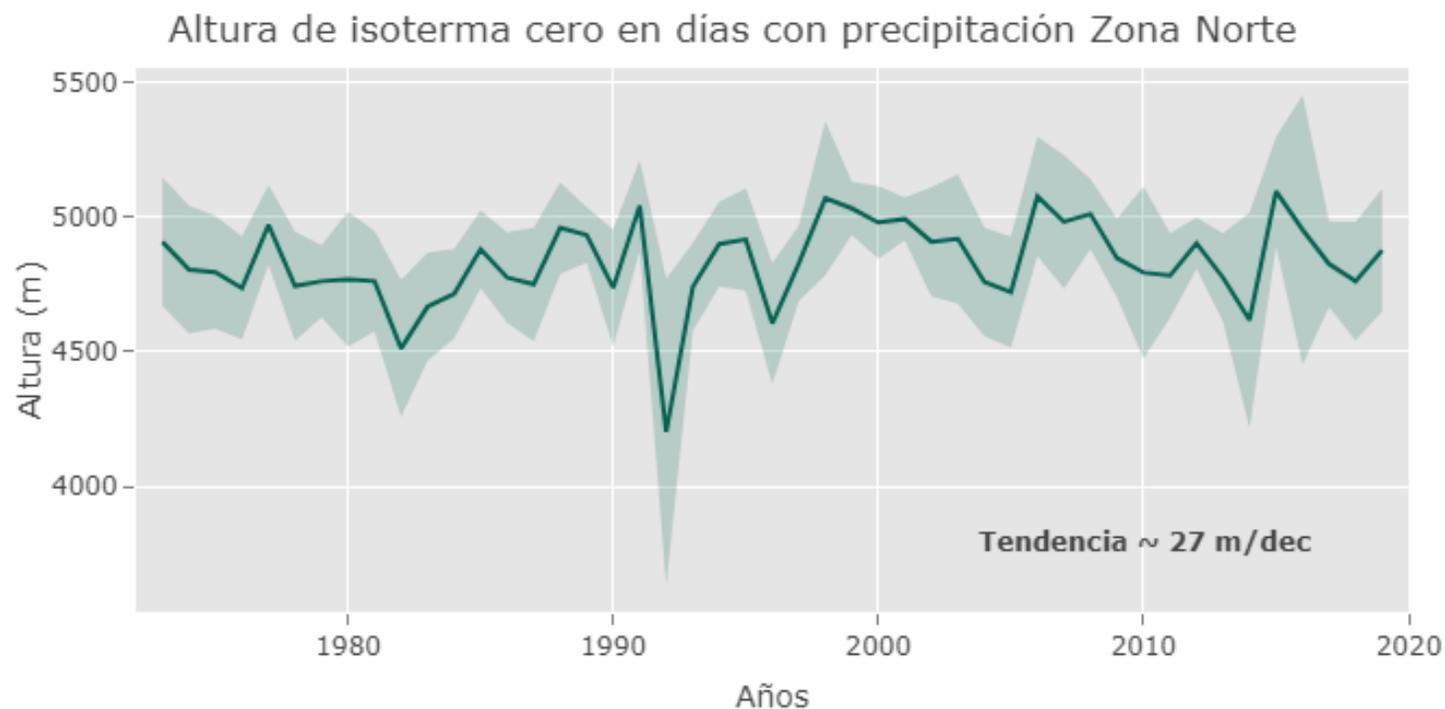


170 eventos con isoterma alta (> p90)  
 90 eventos con precipitación extrema (>p95)  
 6 eventos superan ambos percentiles



año	mes	dia	mm	iso 0°C
1995	1	29	46.0	5425
1997	2	28	52.0	5443
1999	2	11	29.1	5496
2000	1	23	50.0	5608
<b>2016</b>	2	22	51.0	6456
<b>2017</b>	1	21	60.0	5440

# ZONA NORTE



tend estacional	MAM	JJA	SON	DEF
m/dec	12	40	-20	52
mk_pval	0.58	0.44	0.75	0.00

Aumento de la altura de la isoterma cero en días con precipitación alcanza 27 m/dec.

Este es más pronunciado en verano, que es precisamente la época donde más llueve en los sectores cordilleranos de la zona norte.



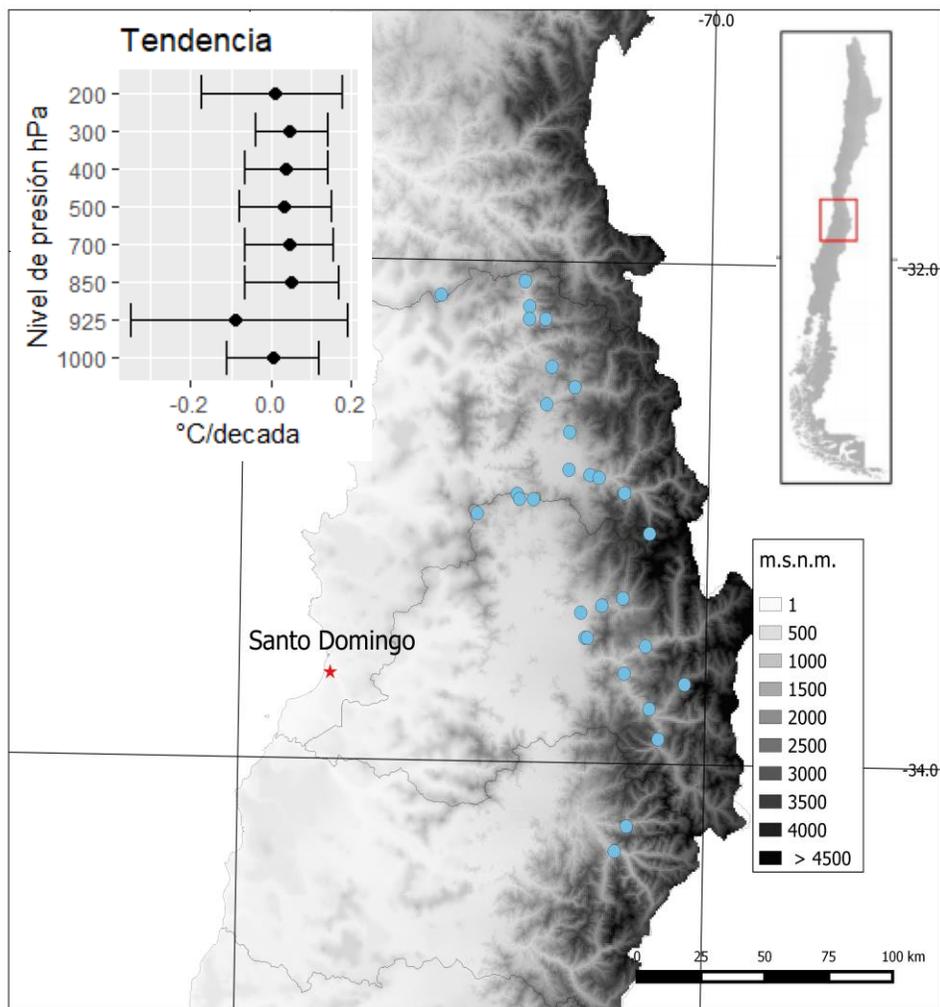
# Zona Central

---

Río Blanco, Región de Valparaíso

# ZONA CENTRAL

Estaciones Zona Central

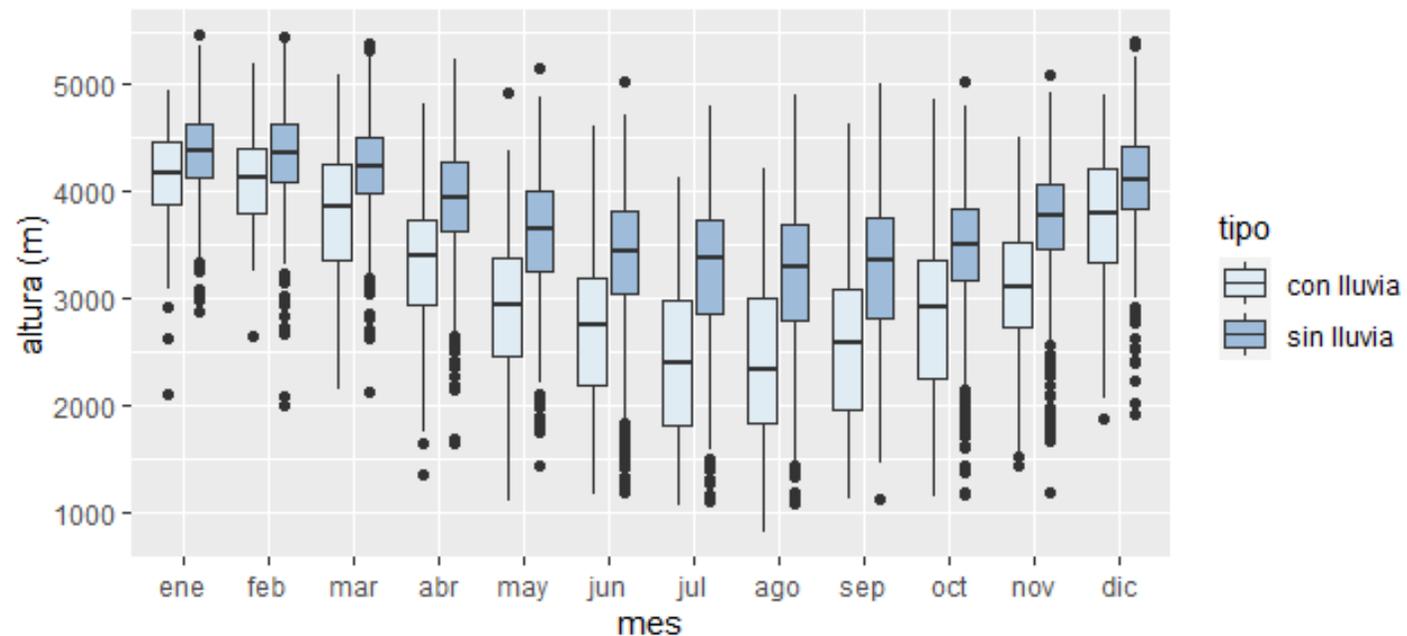


31 Estaciones de precipitación sobre 800 m de altura y hasta 200 km de distancia de Santo Domingo.  
La isoterma baja en los días con lluvia

Promedio Mensual (m)

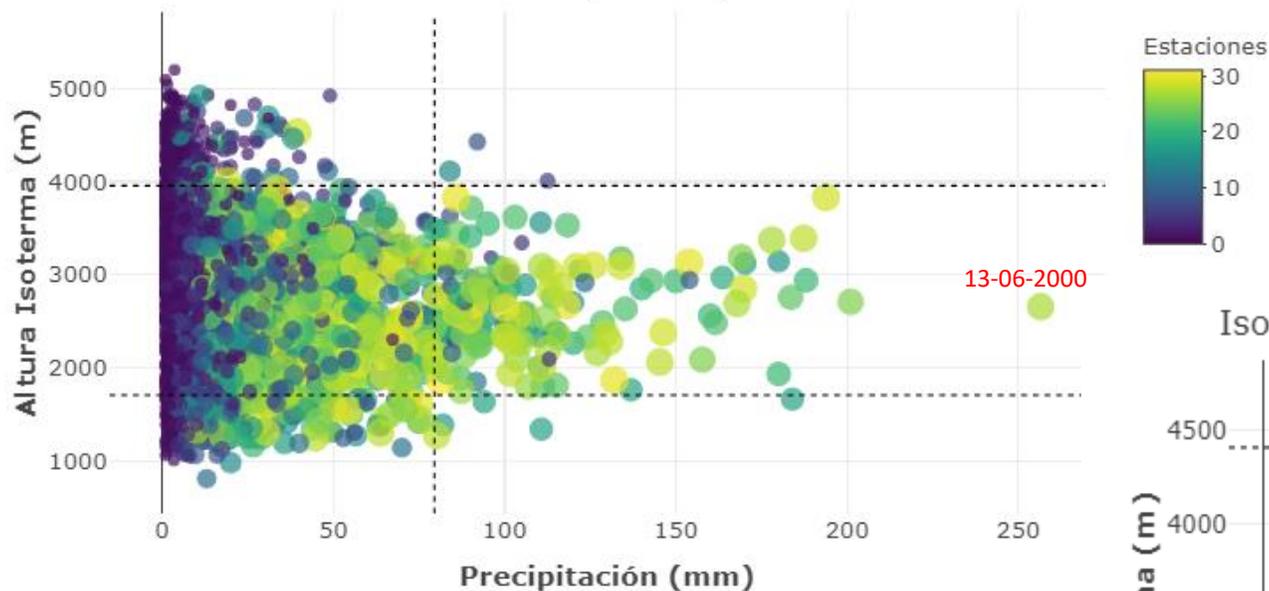
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
4351	4323	4200	3810	3375	3091	2913	2917	3052	3328	3658	4071

Altura de la isoterma cero en la Zona Central



# ZONA CENTRAL

Isoterma Cero v/s Precipitación Máxima

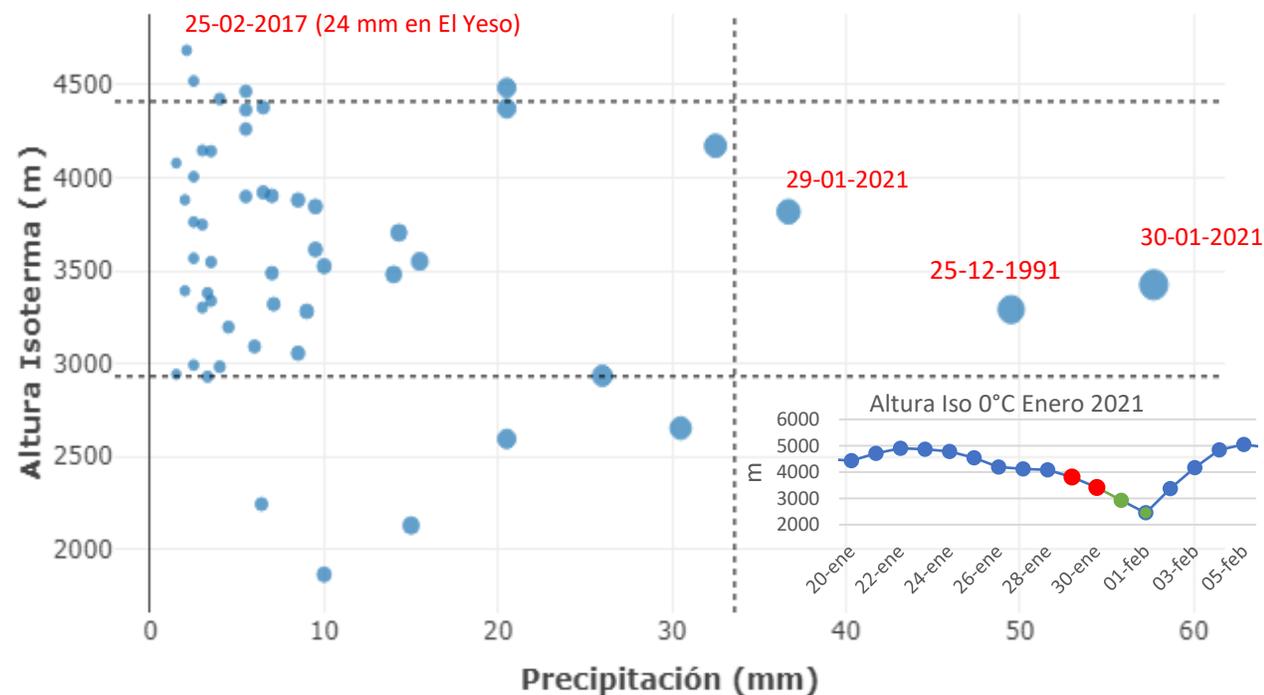


390 eventos tuvieron isoterma alta  
181 eventos de lluvia fueron extremos  
Solo 3 superan ambos criterios

Eventos extremos de lluvia e isoterma 0°C

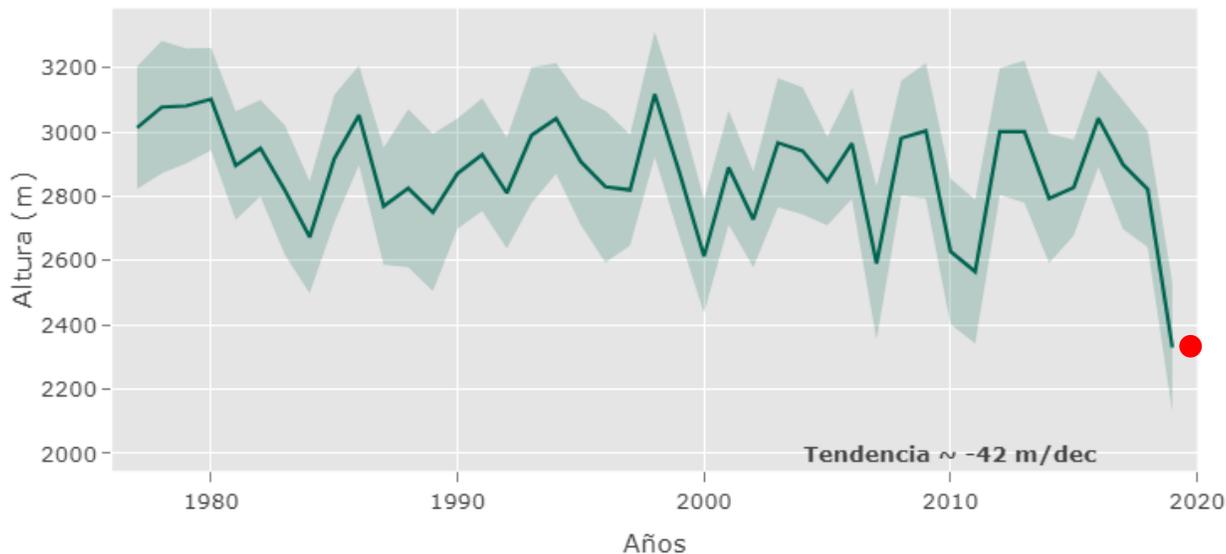
año	mes	día	mm	iso 0°C
1986	4	20	92	4425
2004	4	13	112.5	4006
2009	5	12	84	4111

Isoterma Cero v/s Precipitación en verano San José de Maipo



# ZONA CENTRAL

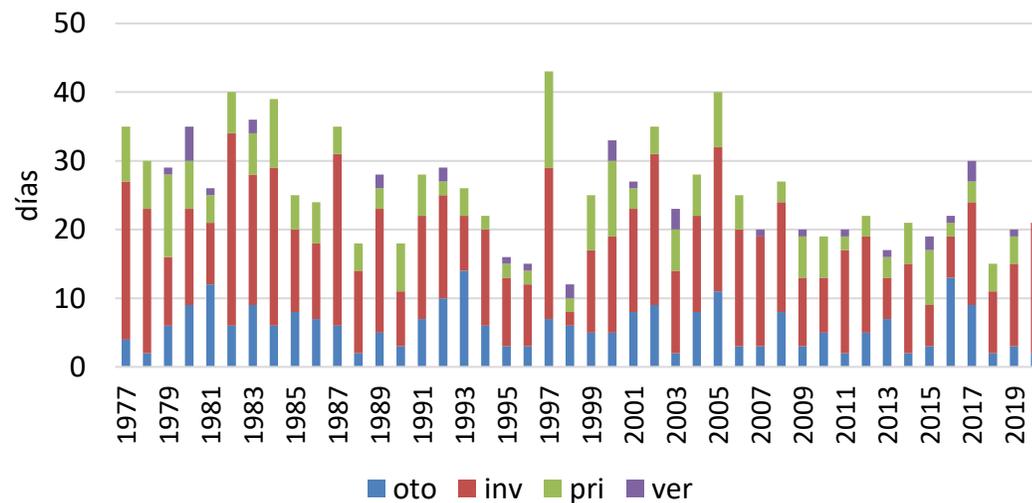
Altura de isoterma cero en días con precipitación Zona Central



Al considerar solo días con precipitación cambia la tendencia a -42 m/dec. Si se quita el año 2019 del análisis la tendencia alcanza -27 m/dec. Otoño y primavera el cambio es mayor.

Tend estacional	MAM	JJA	SON	DEF
m/dec	-42	-13	-42	-13
mk_pval	0.28	0.88	0.18	0.84

Días con precipitación Santiago



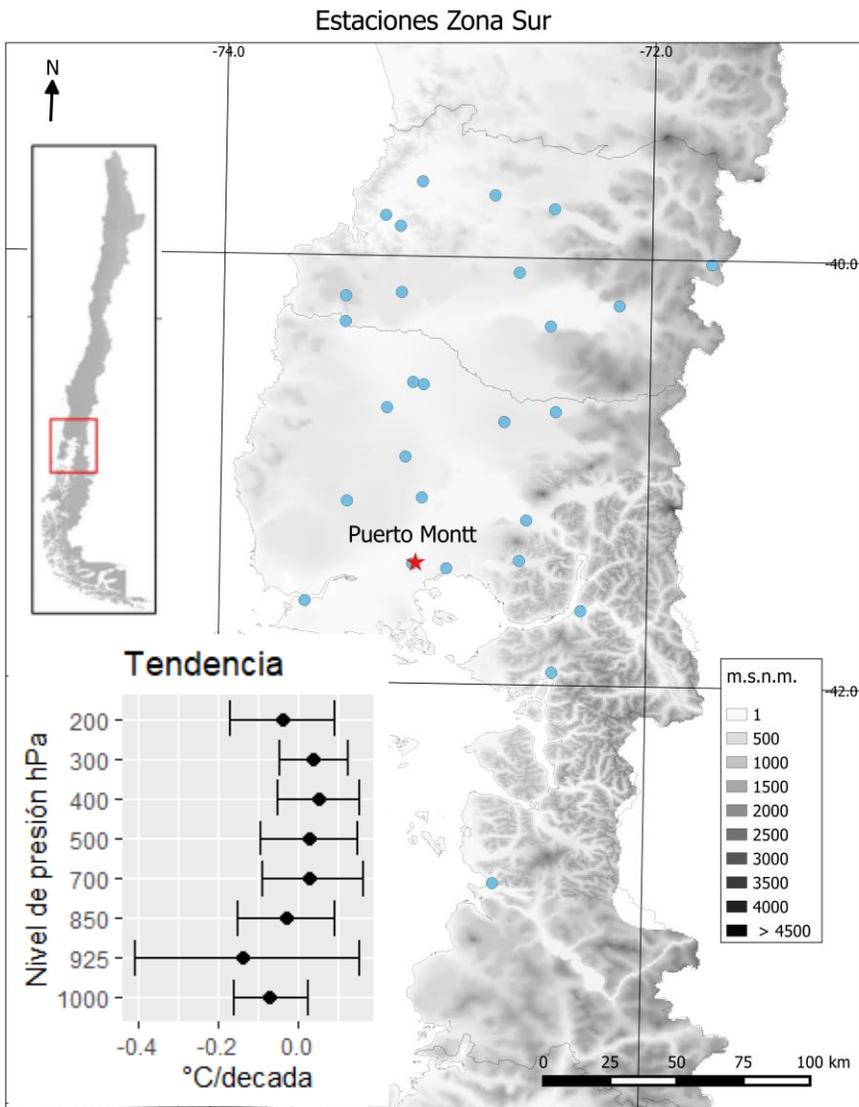


# Zona Sur

---

Puerto Montt, Región de Los Lagos

# ZONA SUR

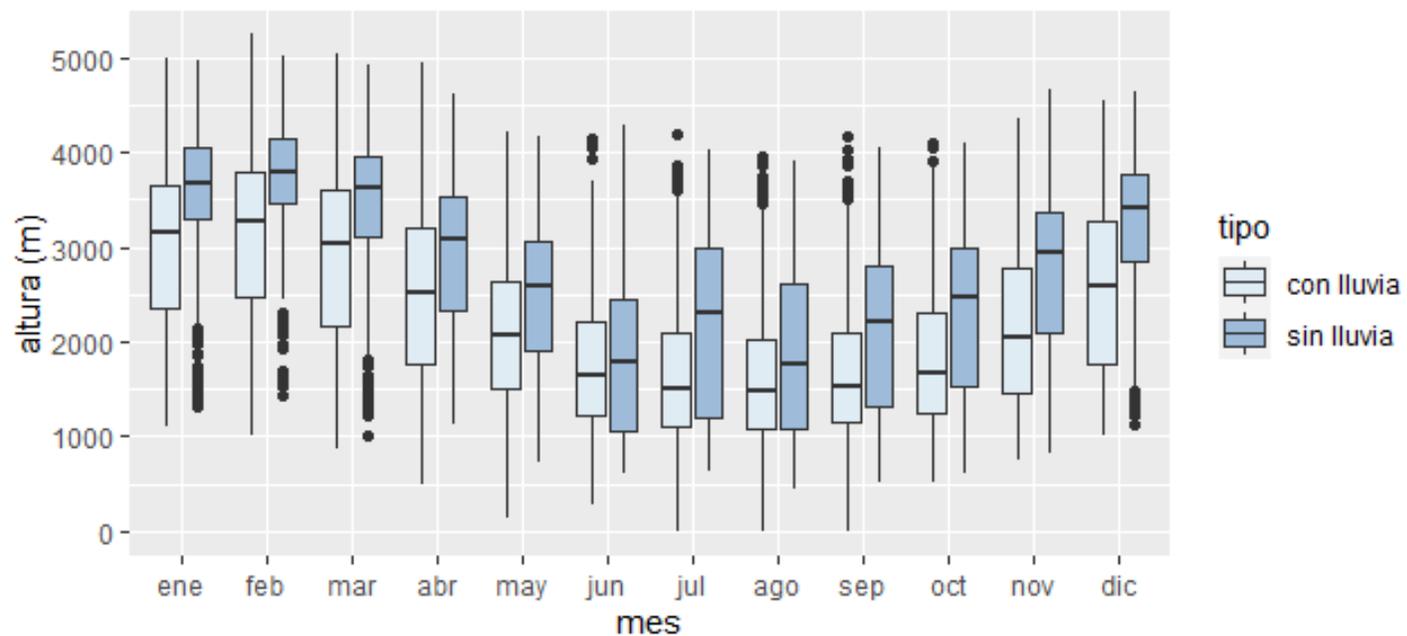


34 Estaciones de precipitación sin restricción de altura y hasta 200 km de distancia de Puerto Montt

Promedio Mensual (m)

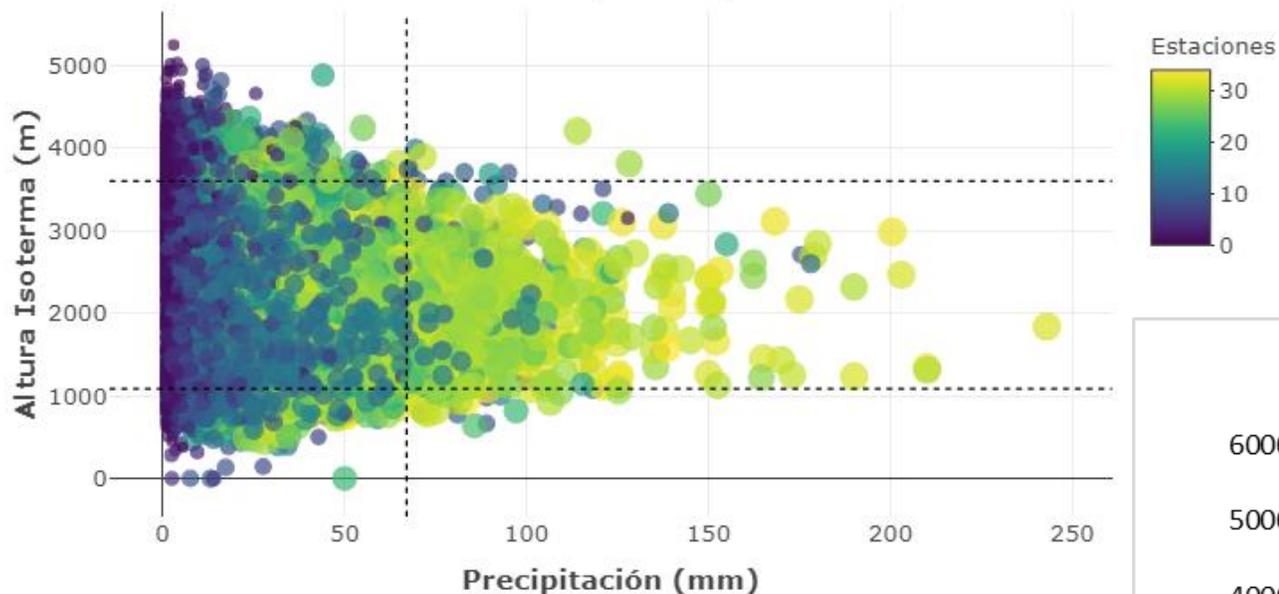
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
3171	3281	3033	2569	2172	1782	1687	1647	1750	1899	2278	2743

Altura de la isoterma cero en la Zona Sur



# ZONA SUR

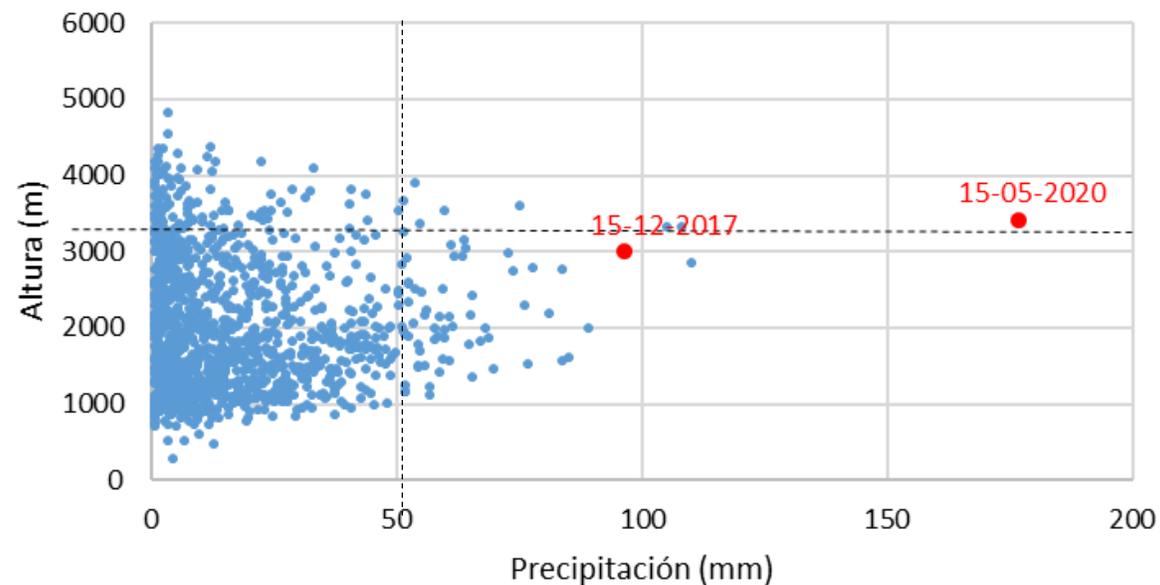
Isoterma Cero v/s Precipitación Máxima



1181 casos de lluvia con isoterma alta  
688 casos de lluvia extrema  
11 casos superan ambos umbrales

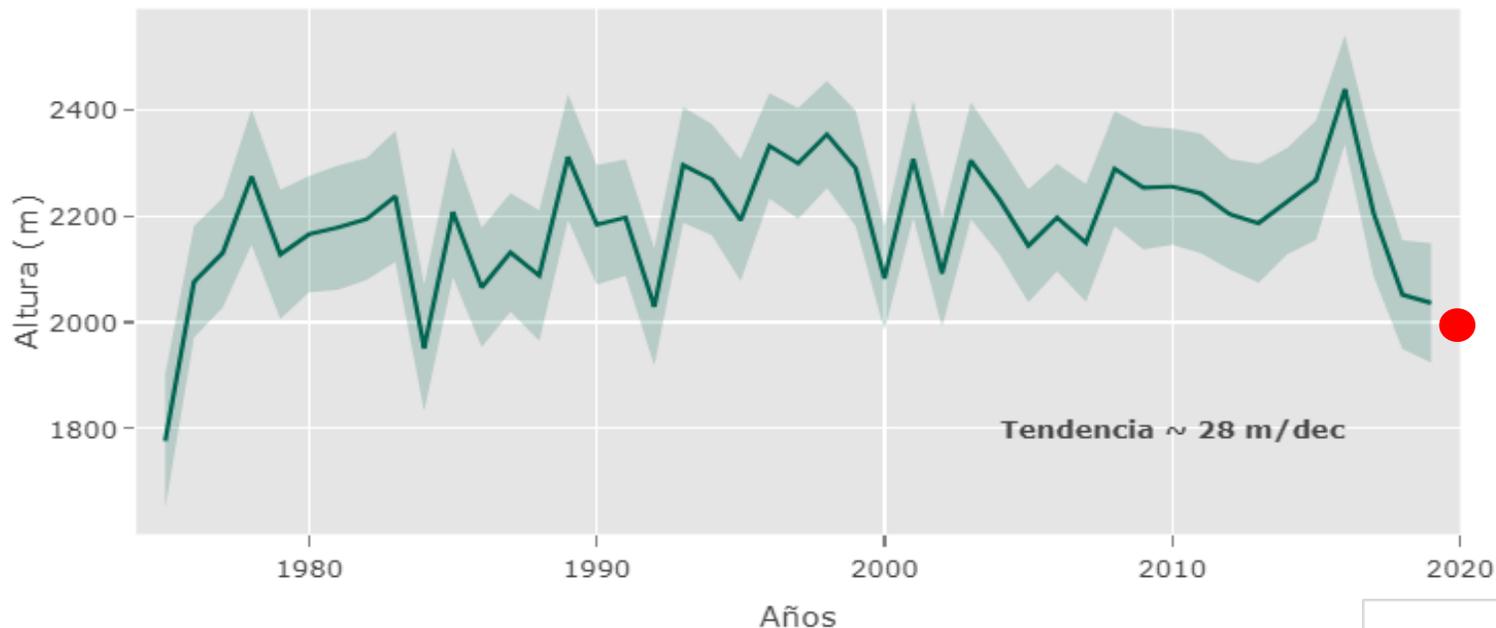
año	mes	día	mm	iso
1979	11	10	68.2	3711
1980	4	1	95.0	3702
1984	1	4	68.1	3786
1990	2	21	82.9	3705
1993	3	25	69.5	3985
1995	5	2	90.0	3680
2001	8	21	70.0	3602
2002	2	24	114.0	4205
2015	3	16	71.5	3892
2017	2	19	128.2	3807
2017	2	21	67.4	3742

Isoterma cero y precipitación Villa Santa Lucía



# ZONA SUR

Altura de isoterma cero en días con precipitación Zona Sur



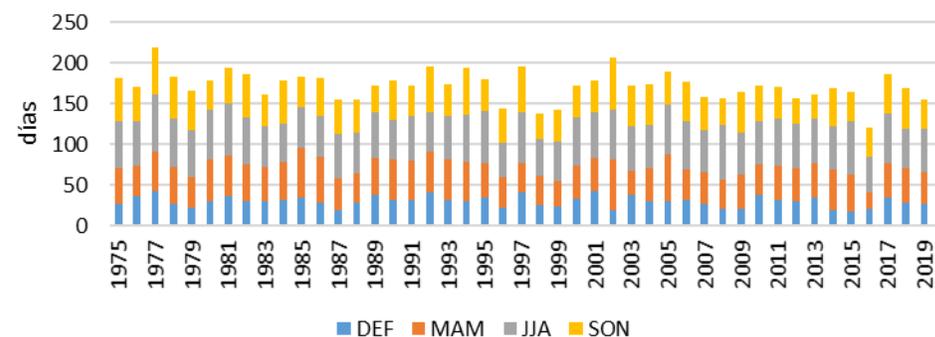
La isoterma cero en días con lluvia alcanza una tendencia anual de 28 m/dec

Si no se considera 1975 en el análisis la tendencia alcanza 17 m/dec.

En verano y otoño la tendencia es mayor con 58 m/dec y 32 m/dec respectivamente

Tend. estacional	MAM	JJA	SON	DEF
m/dec	32	1	4	58
mk_pval	0.10	0.98	0.90	0.02

Días con precipitación Puerto Montt





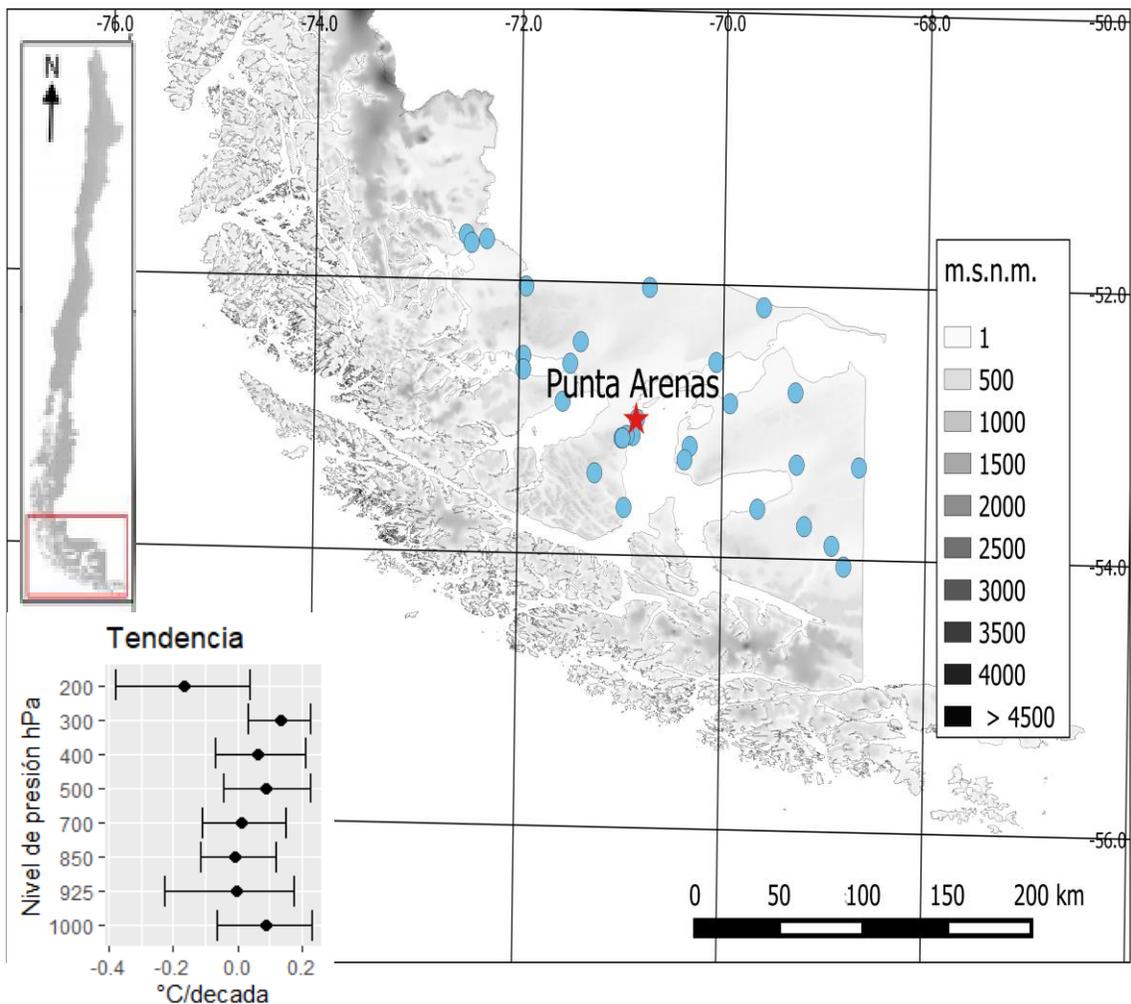
# Zona Austral

---

Punta Arenas, Región de Magallanes

# ZONA AUSTRAL

Estaciones Zona Austral



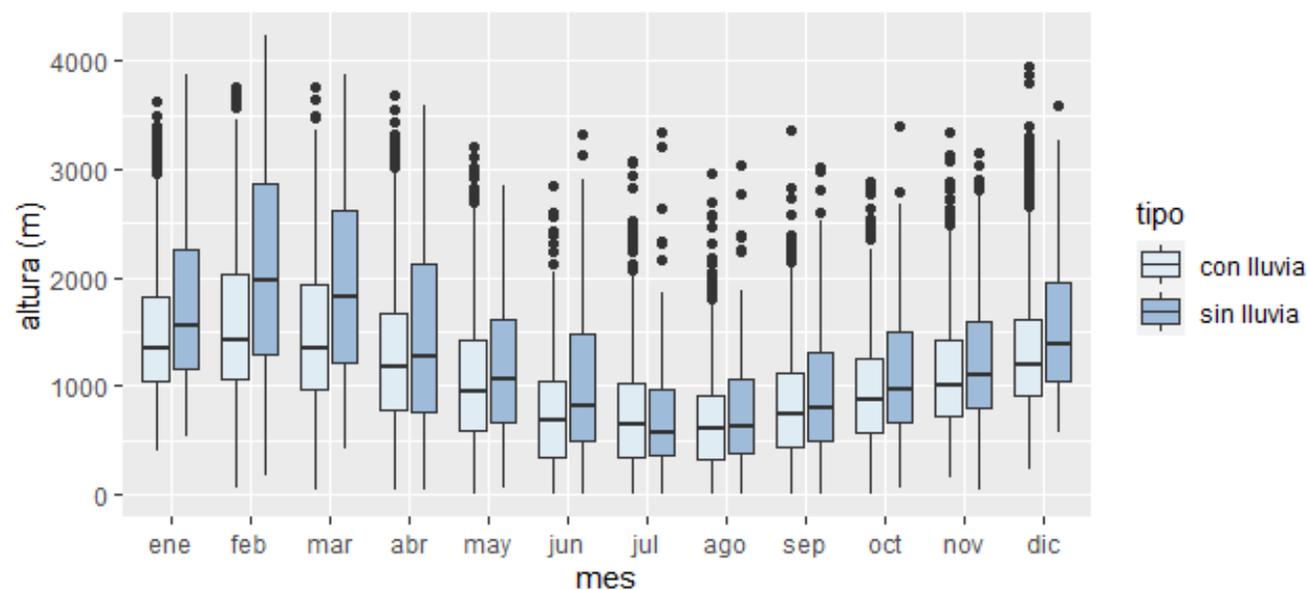
30 Estaciones de precipitación sin restricción de altura y hasta 200 km de distancia de Punta Arenas

La isoterma cero desciende durante los días con lluvia en época estival, mientras que en invierno no hay mayor diferencia entre días secos y lluviosos

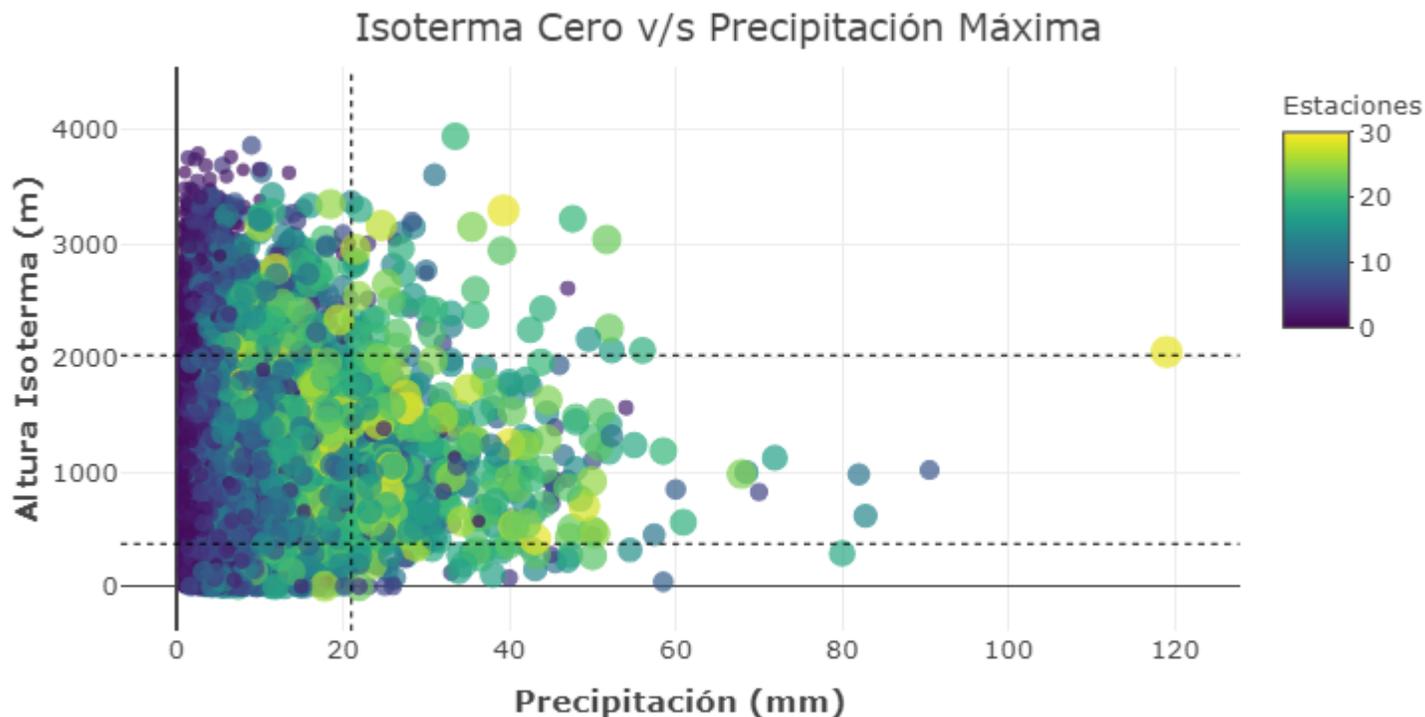
Promedio Mensual (m)

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1525	1665	1553	1300	1073	768	747	691	843	980	1151	1360

Altura de la isoterma cero en la Zona Austral



# ZONA AUSTRAL

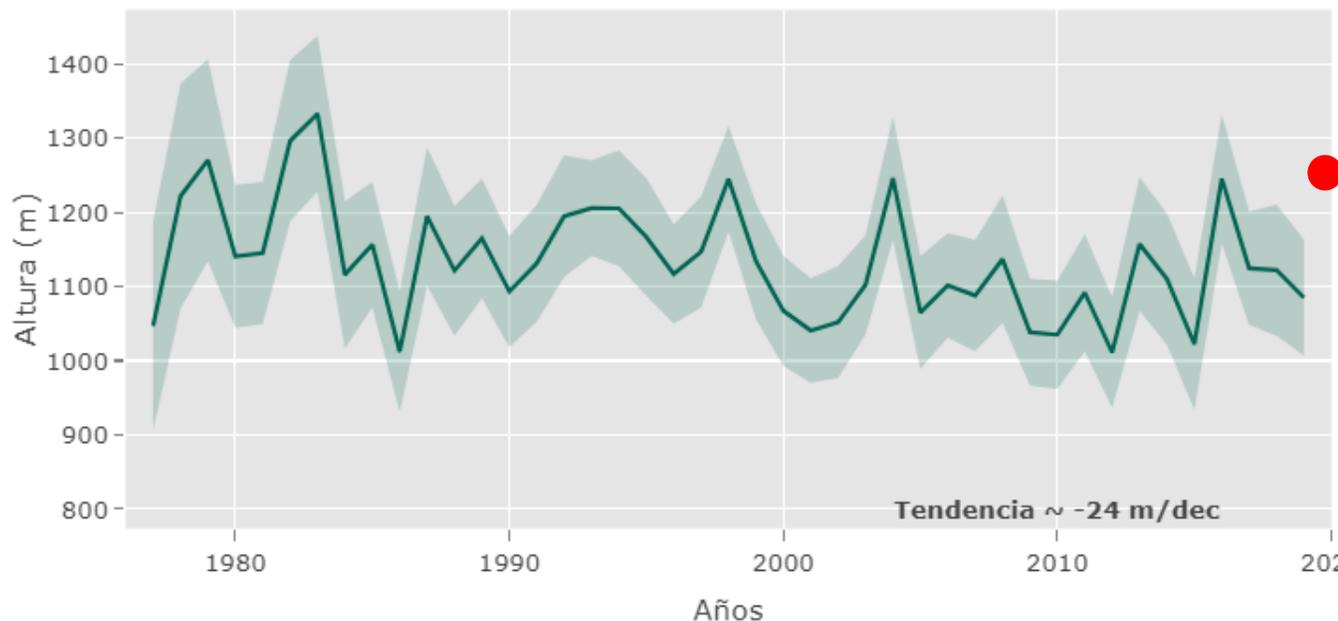


1127 casos con isoterma alta  
 621 con precipitación extrema  
 61 casos superan ambos umbrales  
 1161 días de lluvia con isoterma baja y 135 con isoterma en superficie

2005	4	3	52.3	2070
2005	12	27	47.0	2612
2005	12	29	23.0	2520
2006	1	5	52.0	2263
2006	1	17	27.3	2741
2006	1	18	35.9	2379
2006	2	24	33.0	2392
2006	4	16	30.0	2769
2007	1	23	27.0	2958
2007	1	24	35.9	2597
2007	9	29	21.0	3366
2007	12	18	33.5	3945
2008	2	26	21.6	2857
2008	2	27	21.5	2826
2009	3	15	24.0	2196
2012	1	4	35.5	3151
2012	1	9	22.9	2030
2012	3	10	21.6	2213
2012	3	11	119.0	2055
2013	2	3	28.3	3197
2013	4	3	24.6	3162
2014	2	27	21.8	2545
2014	3	26	22.0	3304
2015	4	22	39.1	2943
2016	2	2	39.3	3294
2016	10	3	49.5	2167
2017	2	28	21.5	2955
2019	3	16	26.5	2221
2019	3	17	25.8	2503

# ZONA AUSTRAL

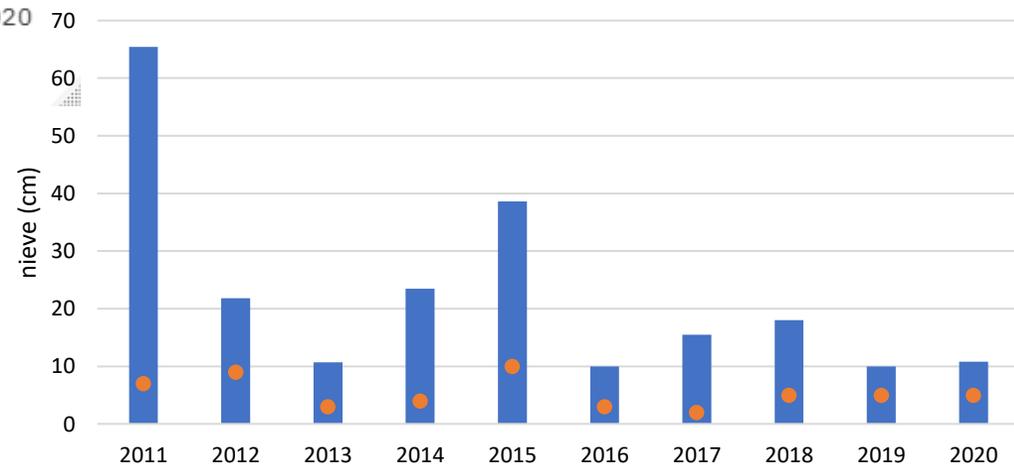
Altura de isoterma cero en días con precipitación Zona Austral



La tendencia anual en días de lluvia alcanza los -24 m/dec, siendo la primavera la estación del año donde el decrecimiento es mayor con -46 m/dec.

Tend estacional	MAM	JJA	SON	DEF
m/dec	-9	-13	<b>-46</b>	-7
mk_pval	0.85	0.45	0.00	0.66

Nieve en Punta Arenas 2011-2020



# RESUMEN

## Zona norte:

- En los días con precipitación no se observa un descenso en la altura durante los meses de verano, por lo que el riesgo de remoción en masa estaría asociado principalmente a la intensidad de la precipitación.
- Tendencia anual de 40 m/dec, mientras que en los días con precipitación alcanza los 22 m/dec.

## Zona central:

- Se observa un descenso en la altura de la isoterma cero en los días con precipitación respecto a los días secos.
- La iso 0°C está aumentando a razón de 16 m/dec, aunque al considerar solo los días con precipitación esta tendencia se invierte a -42 m/dec, siendo los meses de transición los que presentan el mayor cambio.

# RESUMEN

## Zona sur:

- Se presenta un descenso de la isoterma cero en los días con precipitación.
- La tendencia anual alcanza 10 m/dec y se hace mayor en los días con precipitación llegando a 28 m/dec, donde el verano es el que presenta el mayor aumento.

## Zona austral:

- La isoterma cero desciende en los días con lluvia y alcanza con mayor frecuencia el nivel de superficie generando nevadas.
- Se encontró que la altura de la isoterma cero presenta una disminución de -15 m/dec, mientras que en los días con precipitación alcanza -24 m/dec, donde la primavera es la estación que presenta el mayor cambio.

## Informe:

<https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/publicaciones/documentoPdf/publicacionCambioClimatico/publicacionCambioClimatico202012011.pdf>