



**Barcelona
Supercomputing
Center**

Centro Nacional de Supercomputación



Determinación de las condiciones climáticas actuales y evolución climática hasta 2050 en el sur de Chile para estimar la idoneidad para la plantación de la vid

Nicola Cortesi, Albert Soret, Pierre-Antoine Bretonnière, Nube Gonzalez, Veronica Torralba, Daniel Ortega, Francisco Doblás-Reyes, Maria Gonçalves





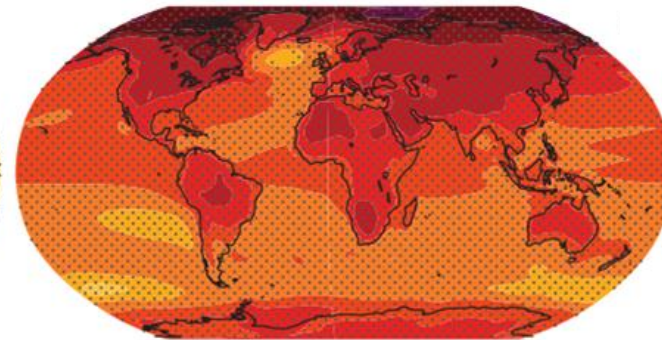
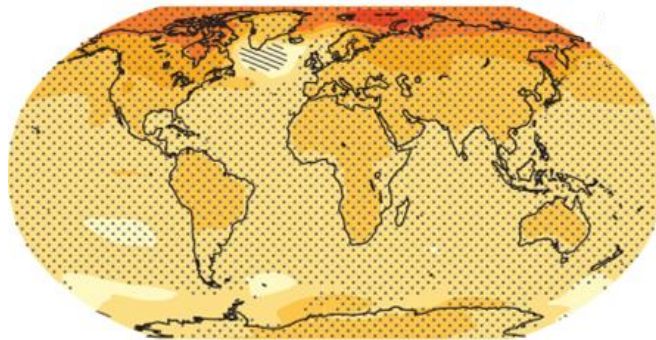
Introducción y objetivos

Cambio climático estimado para finales del siglo XXI (2081-2100 menos 1986-2005)

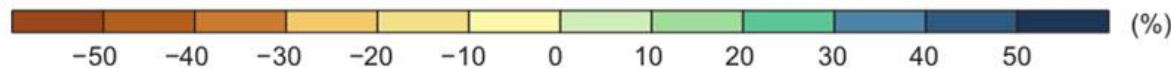
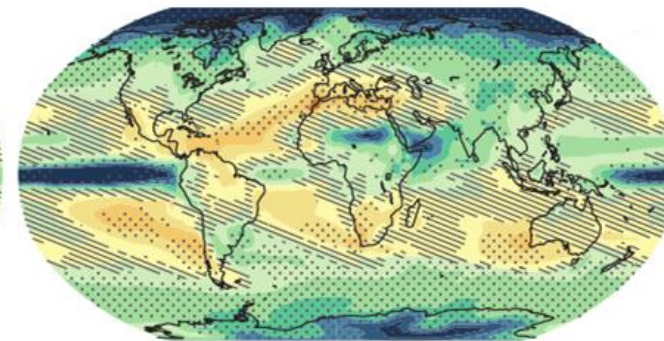
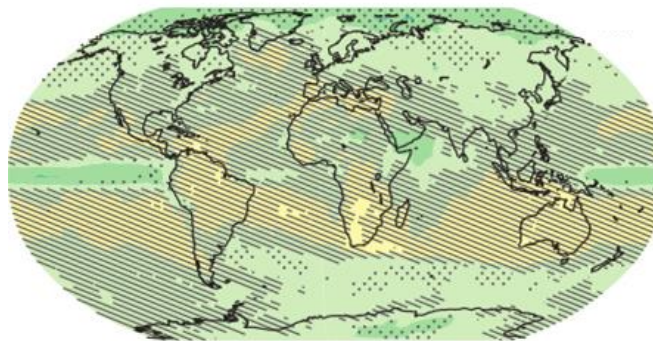
**Escenario con menos
emisiones (2.6 W m^{-2})**

**Escenario con más
emisiones (8.5 W m^{-2})**

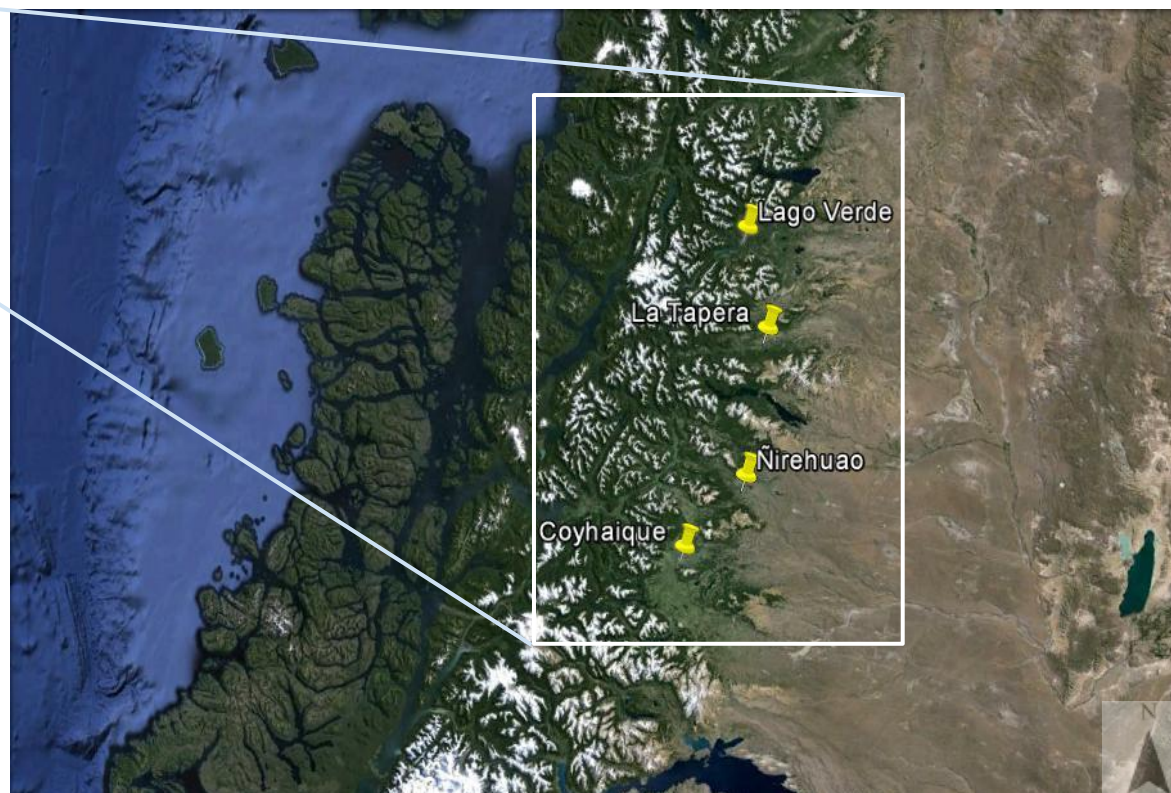
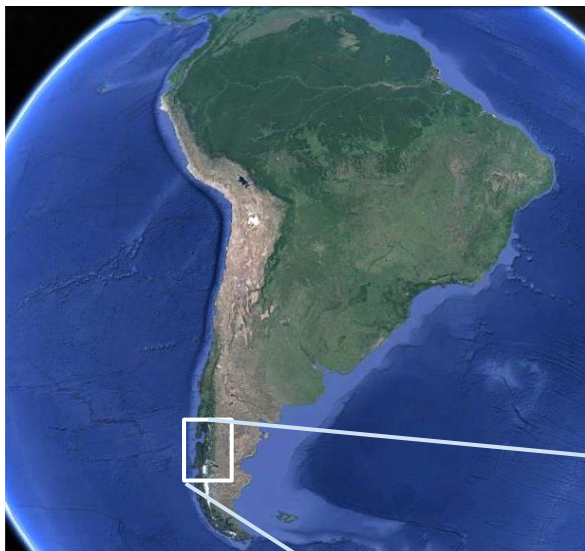
**Temperatura
Media Anual**



**Precipitación
Total Anual**



Área de Estudio: cuatro parcelas de la Patagonia Chilena





Datos y metodología

Reanálisis (1986-2005):

→ ERA-Interim (resolución 70 km)

Simulaciones (1986-2005 y 2031-2050) (resolución 100-300 km):

→ Multimodelo CMIP5 para el escenario
de emisión 2.6 W m^{-2}

→ Multimodelo CMIP5 para el escenario
de emisión 8.5 W m^{-2}

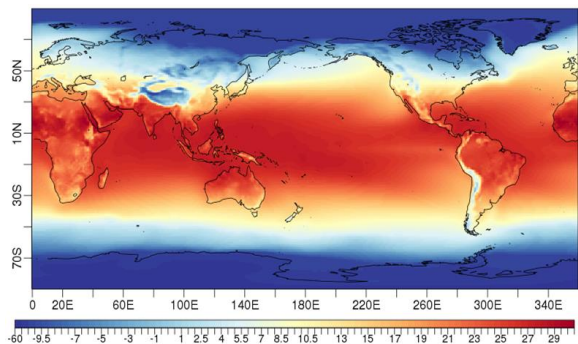
Indicadores climáticos vitivinícolas

Indicador Vitivinícola	Variable atmosférica	Método de cálculo
<i>Temperatura media anual</i>	Temp. media mensual	Promedio de las temperaturas medias mensuales
<i>Temperatura media del ciclo vegetativo (Octubre-Abril)</i>	Temp. media mensual	Promedio de las temperaturas medias mensuales para el periodo de Octubre a Abril
<i>Índice de Winkler para el periodo vegetativo (Oct-Abr)</i>	Temp. media mensual	Temp. Media mensual de Oct-Abr menos diez grados, y para el numero de días del mes $\sum_{m=Oct}^{Abr} (T_m - 10) * n_m$ <p>n_m es el número de días del mes m. Los meses con $T_m < 0^\circ$ no se tienen en cuenta.</p>
<i>Winter severity index</i>	Temp. media mensual	Temperatura media del mes más frío (Julio en el hemisferio Austral)
<i>Precipitación total anual</i>	Prec. total mensual	Sumatorio de las precipitaciones mensuales
<i>Precipitación total para el periodo vegetativo (Oct-Abr)</i>	Prec. total mensual	Sumatorio de las precipitaciones mensuales para el ciclo vegetativo

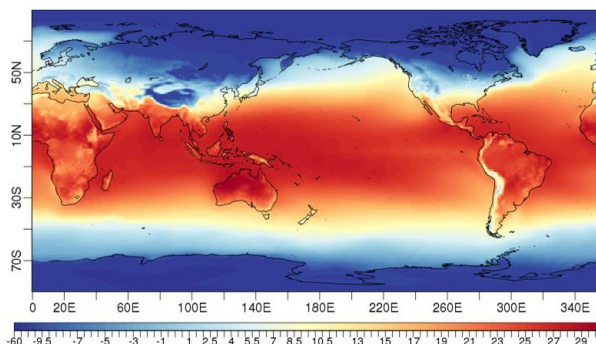
Indicadores climáticos vitivinícolas

ERA-Interim: 1986-2005

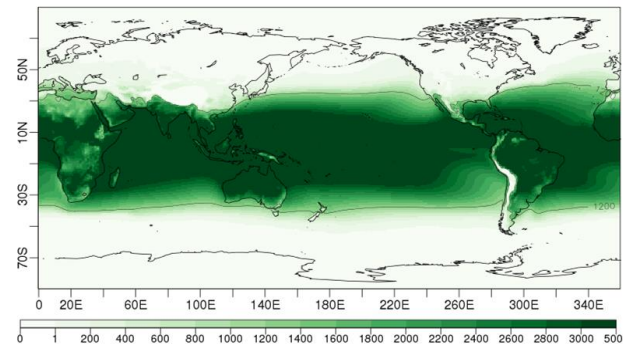
Temperatura Media Anual



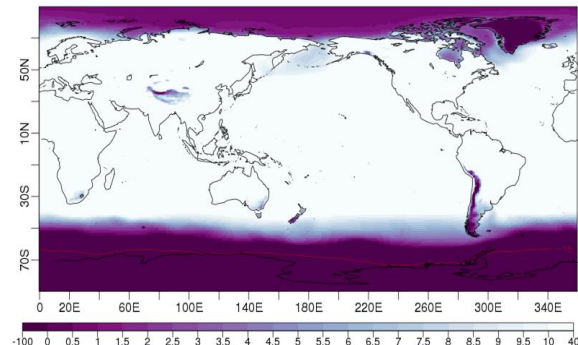
Temperatura Media Oct-Abr



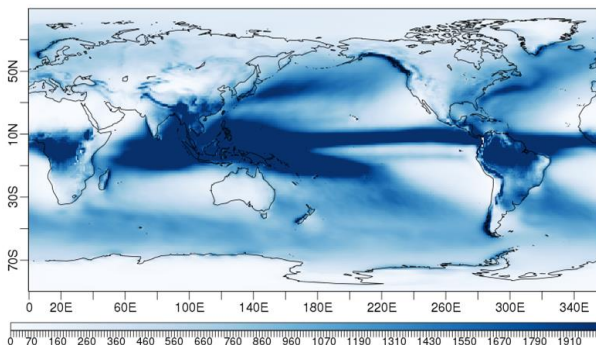
Índice de Winkler Oct-Abr



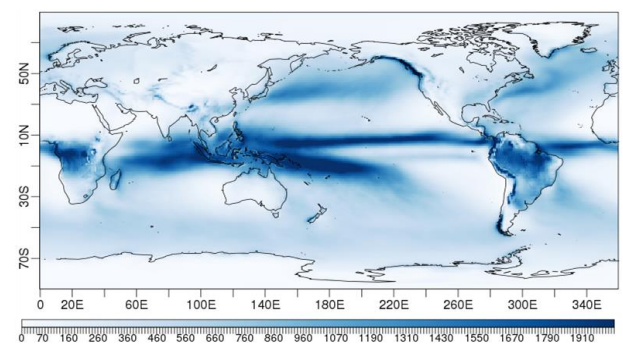
Winter Severity Index



Precipitación Total Anual



Precipitación Oct-Abr



Estimación de las condiciones climatológicas actuales:

- Condiciones climatológicas actuales dadas por ERA-Interim en el periodo 1985-2005.

Estimación de la evolución climática para el horizonte 2050:

- Diferencia entre los valores simulados para el Multimodelo (MM) CMIP5 en el futuro (2031-2050) y los valores simulados para el presente (1985-2005):

$$\text{Cambio climático} = MM_{2031-2050} - MM_{1986-2005}$$

Multimodelo escenario de emisión 2.6 W m⁻²

<i>MODELO</i>	<i>MIEMBROS</i>	<i>RESOLUCIÓN</i>
1. BCC-CSM1-1-M	1	Medium (160 x 320)
2. EC-EARTH	2	Medium (160 x 320)
3. GFDL-CM3	1	Low (90 x 144)
4. GISS-E2-H	1	Low (90 x 144)
5. IPSL-CM5A-LR	3	Low (96 x 96)
6. IPSL-CM5A-MR	1	Medium (143 x 144)
7. MIROC5	3	Medium (128 x 256)
8. MPI-ESM-LR	3	Medium (96 x 192)
9. MPI-ESM-MR	1	Medium (96 x 192)

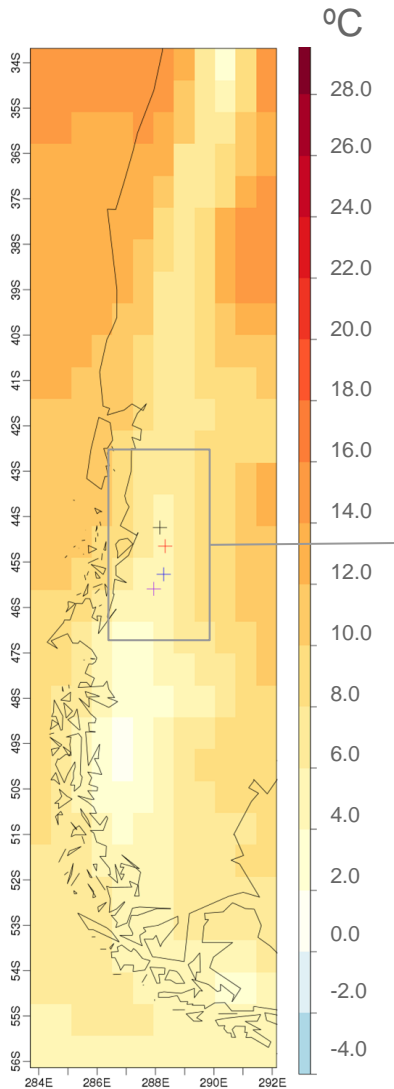
Multimodelo escenario de emisión 8.5 W m⁻²

<i>MODELO</i>	<i>MIEMBROS</i>	<i>RESOLUCIÓN</i>
1. CCSM4	4	Medium (192 x 288)
2. IPSL-CM5A-LR	3	Low (96 x 96)
3. IPSL-CM5A-MR	1	Medium (143 x 144)
4. MIROC5	3	Medium (128 x 256)
5. MPI-ESM-LR	3	Medium (96 x 192)
6. MPI-ESM-MR	1	Medium (96 x 192)

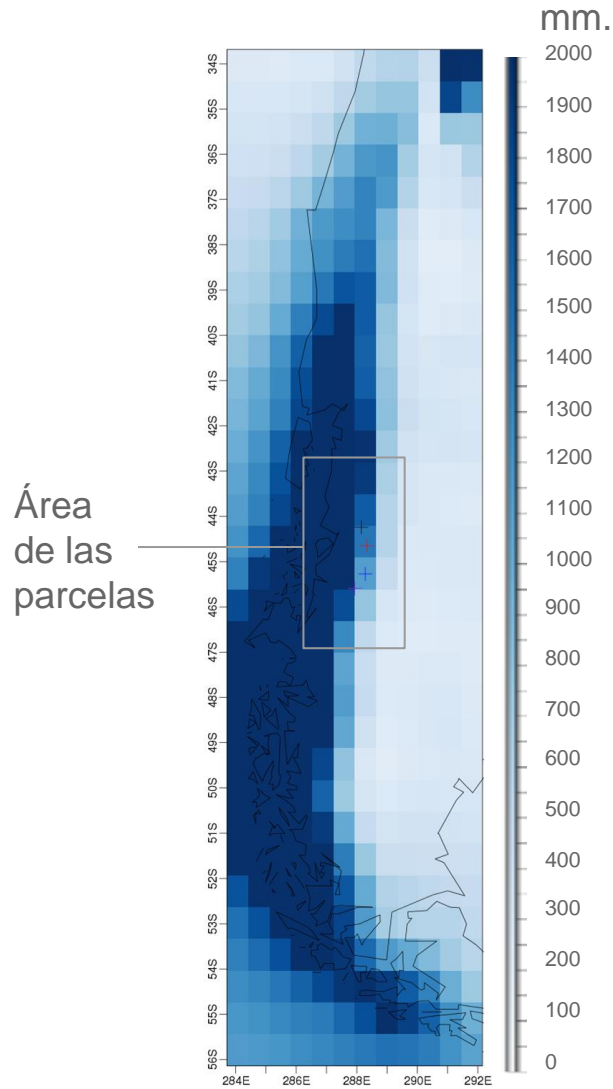


Resultados

Temp. media anual ERA-Interim (1986-2005)



Precipitación anual ERA-Interim (1986-2005)



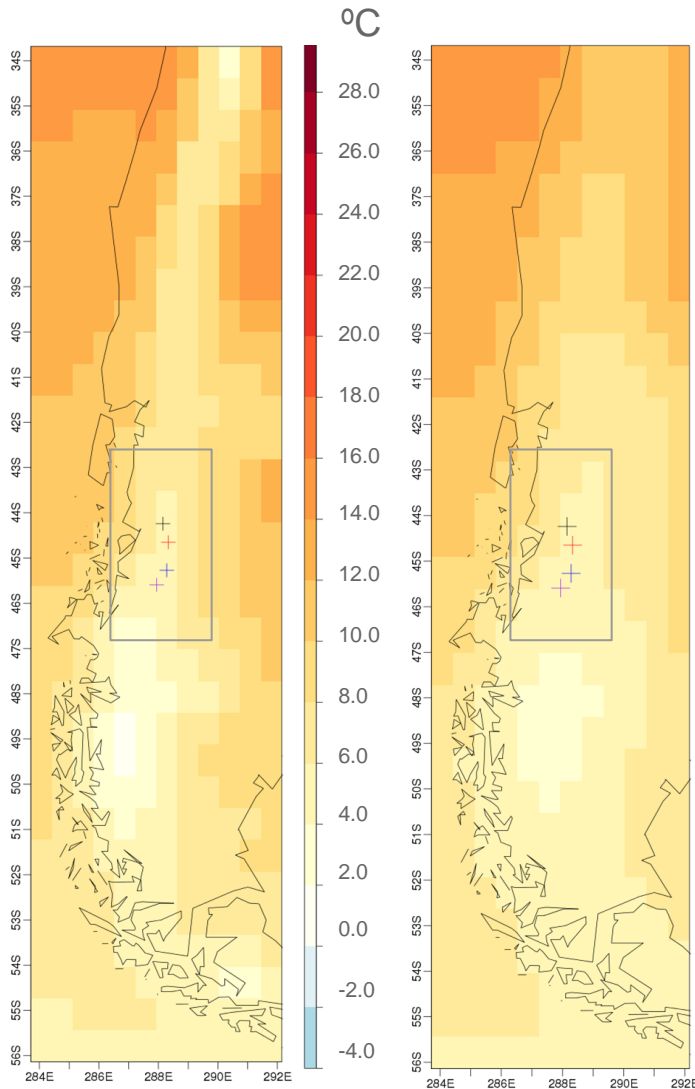
Imágen de satélite



Temp. media anual (1986-2005)

ERA-Interim

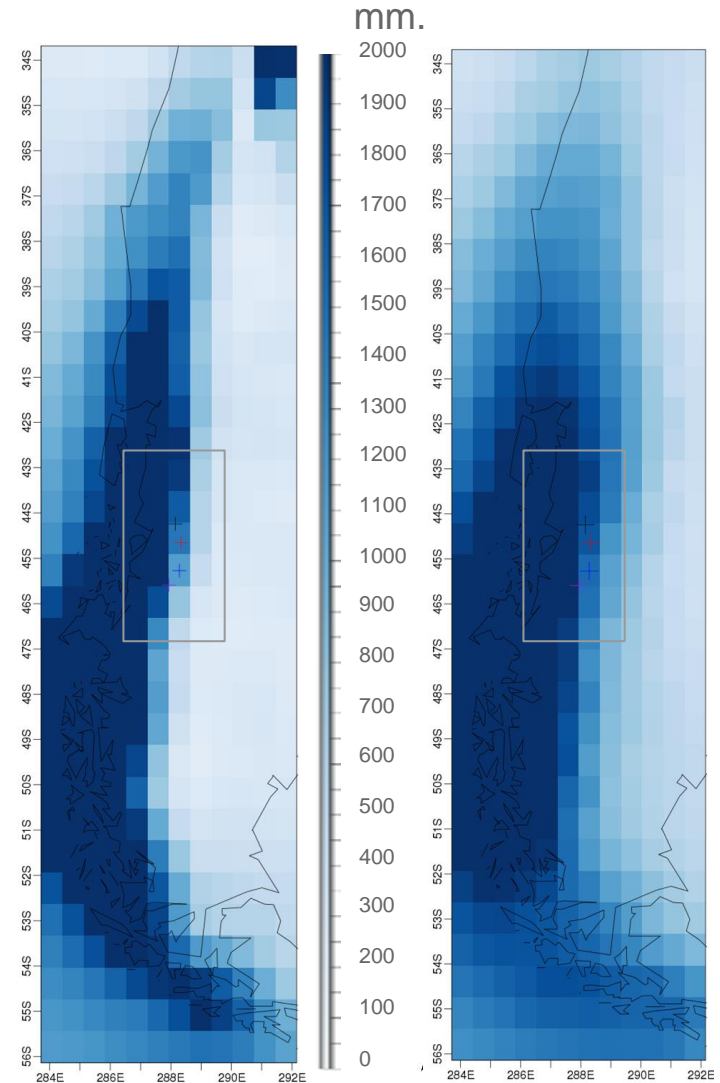
Multimodelo



Precipitación anual (1986-2005)

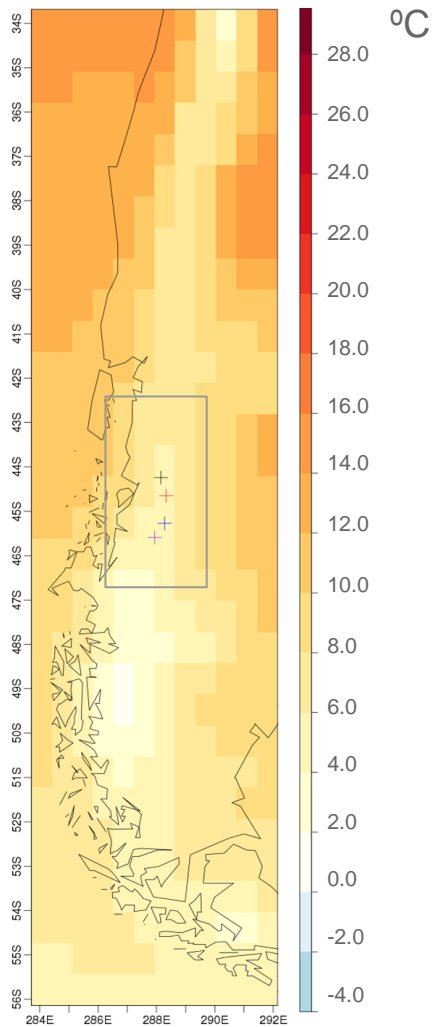
ERA-Interim

Multimodelo



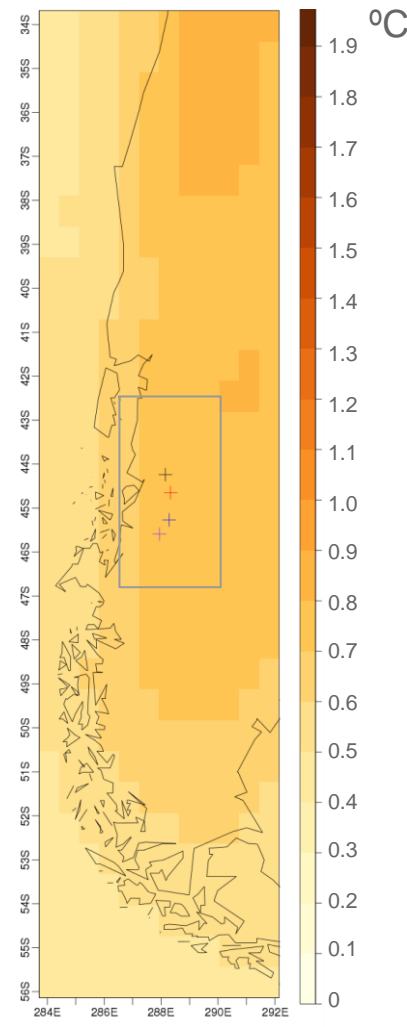
Temperatura media anual

ERA-Interim
(1986-2005)

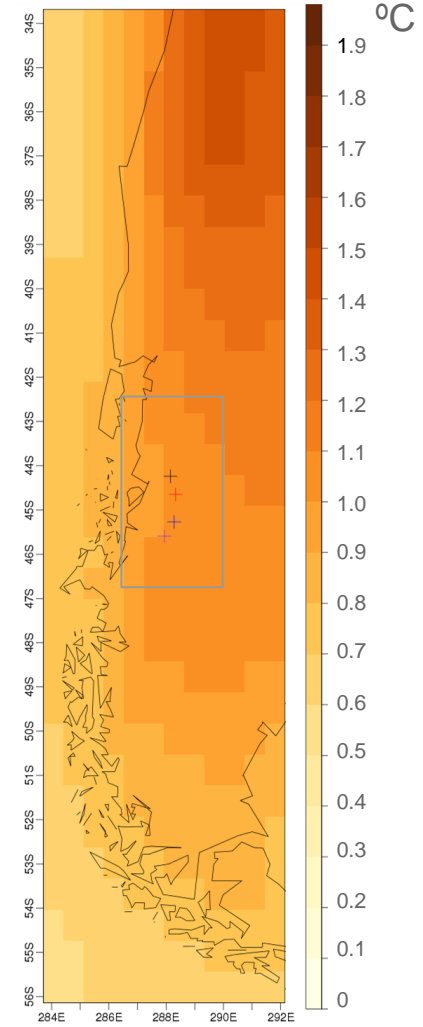


Cambio climático Multimodelo
(2031-2050) - (1986-2005)

ESCENARIO 2.6

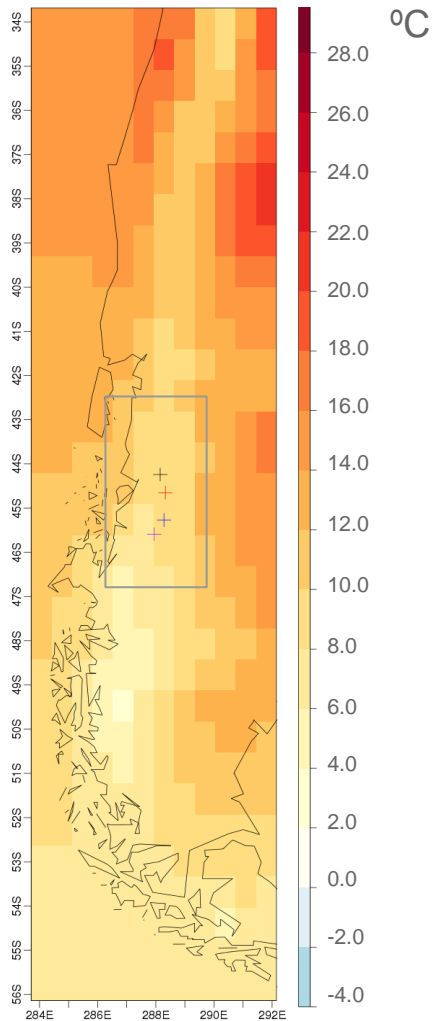


ESCENARIO 8.5



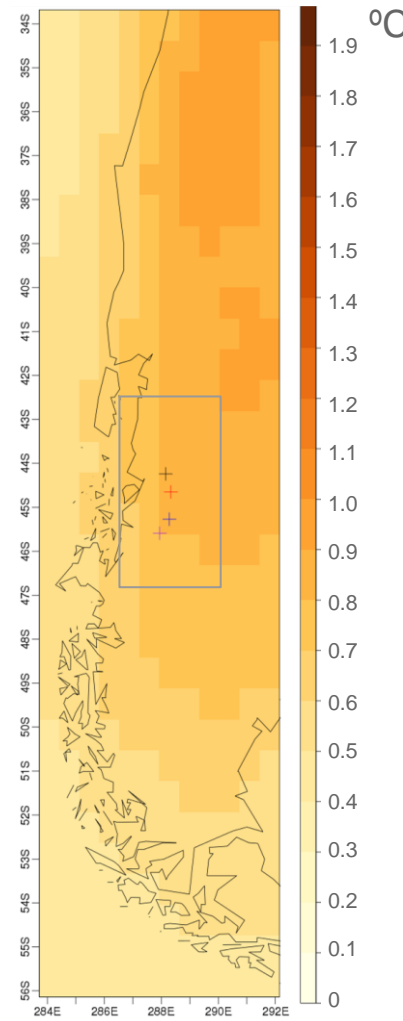
Temperatura media de Octubre a Abril

ERA-Interim
(1986-2005)

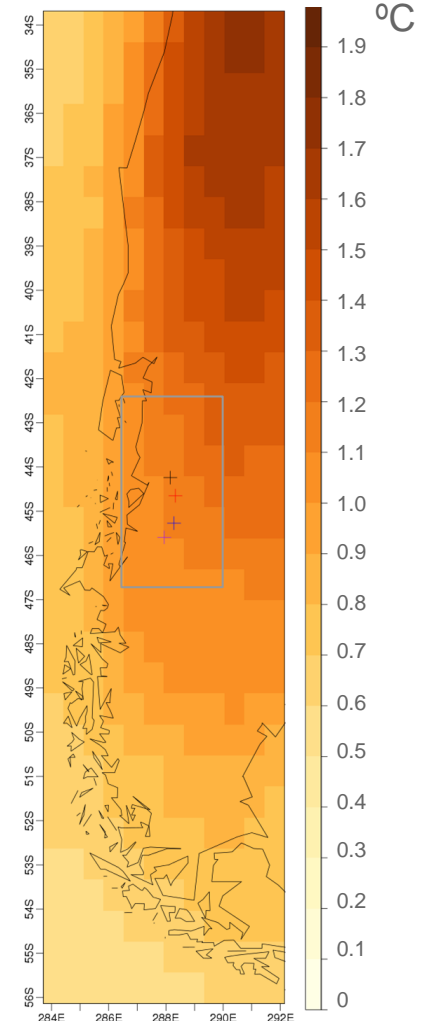


Cambio climático Multimodelo
(2031-2050) - (1986-2005)

ESCENARIO 2.6

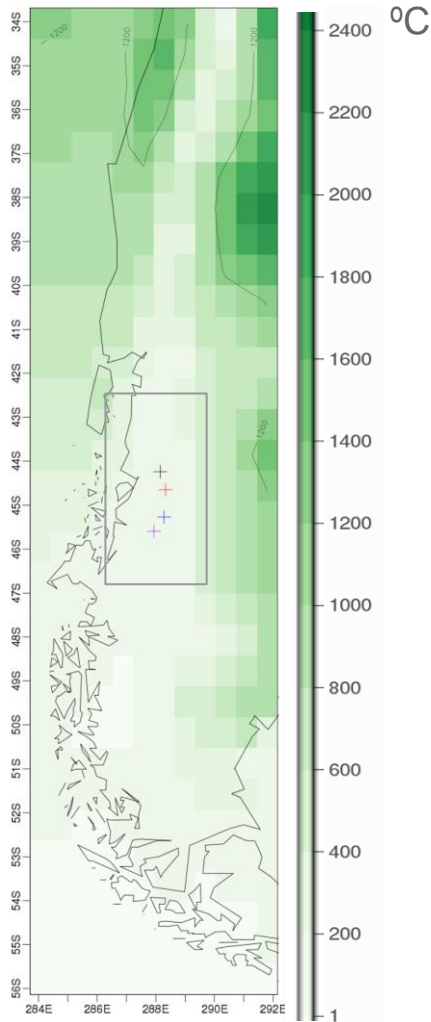


ESCENARIO 8.5



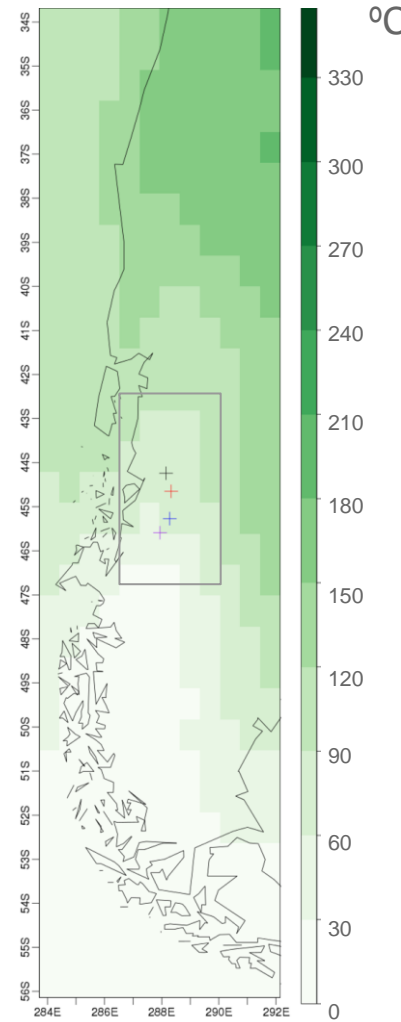
Índice de Winkler de Octubre a Abril

ERA-Interim
(1986-2005)

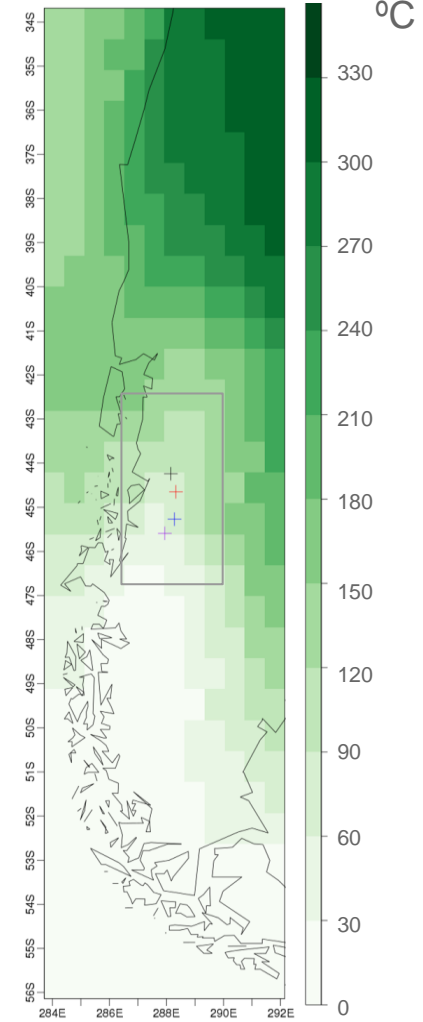


Cambio climático Multimodelo
(2031-2050) - (1986-2005)

ESCENARIO 2.6

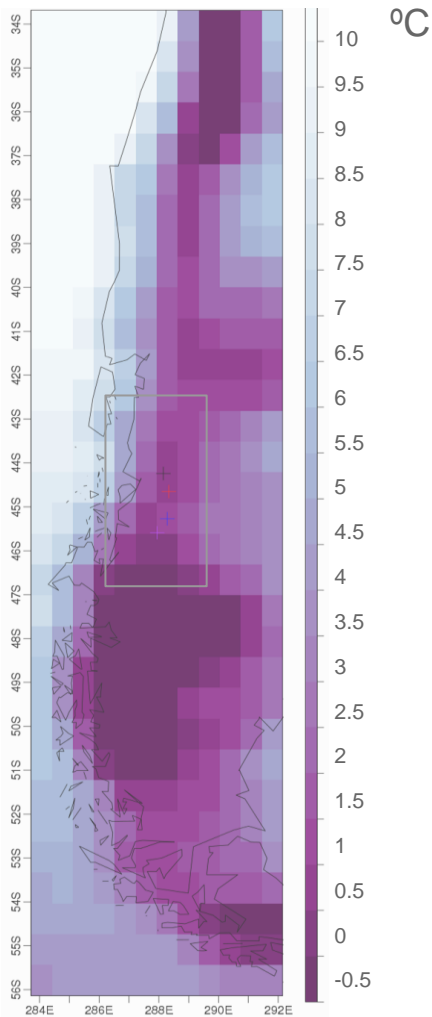


ESCENARIO 8.5



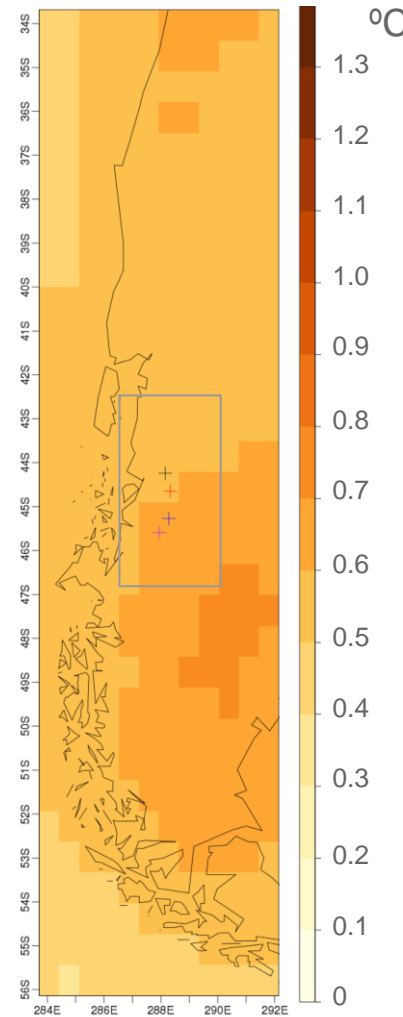
Winter severity index

ERA-Interim
(1986-2005)

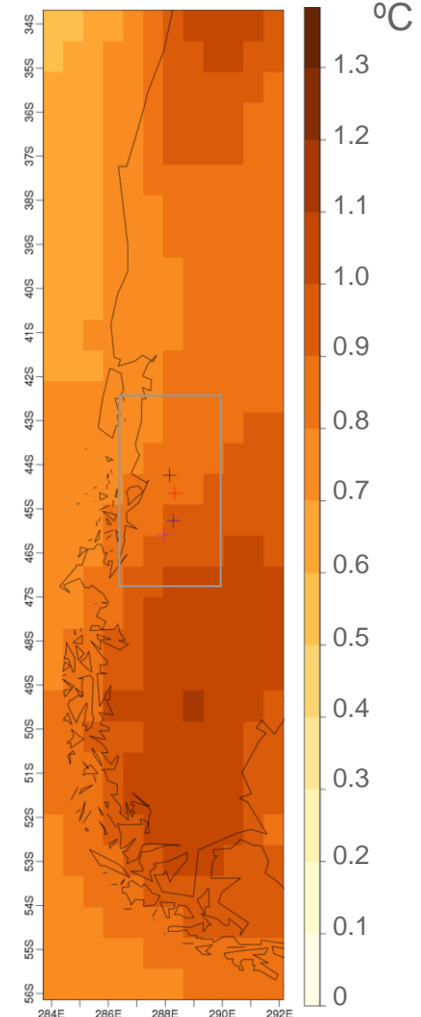


Cambio climático Multimodelo
(2031-2050) - (1986-2005)

ESCENARIO 2.6

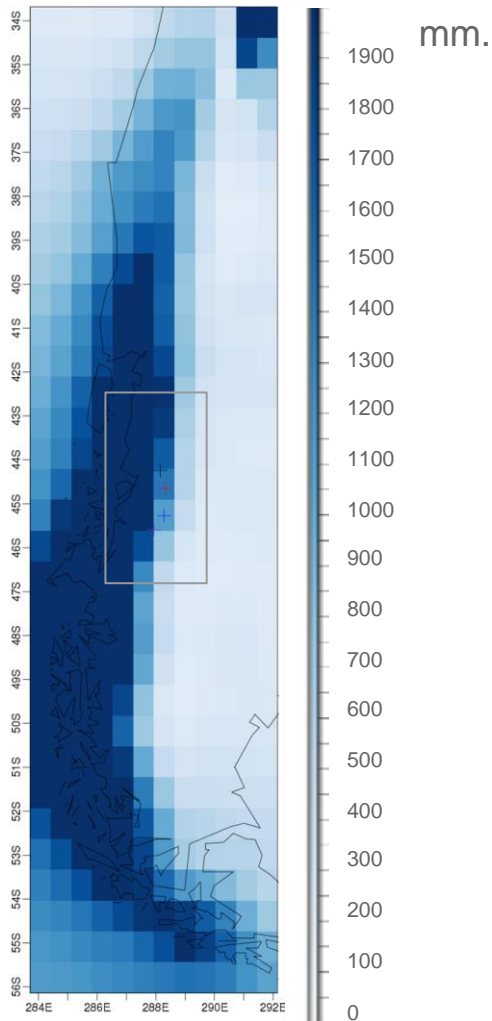


ESCENARIO 8.5



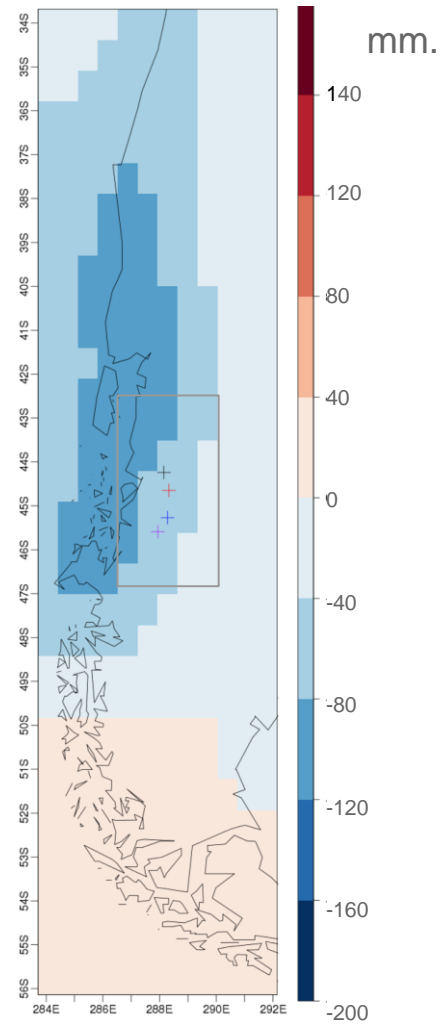
Precipitación total anual

ERA-Interim
(1986-2005)

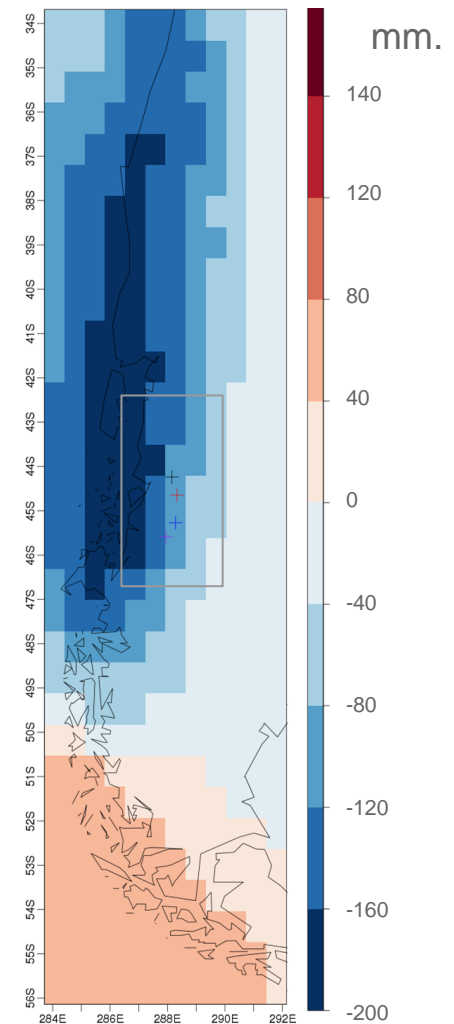


Cambio climático Multimodelo
(2031-2050) - (1986-2005)

ESCENARIO 2.6

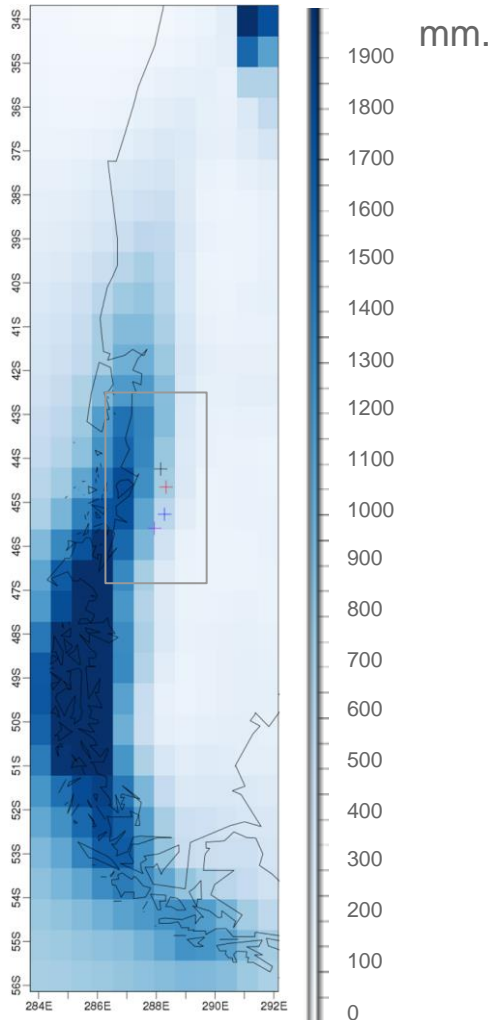


ESCENARIO 8.5



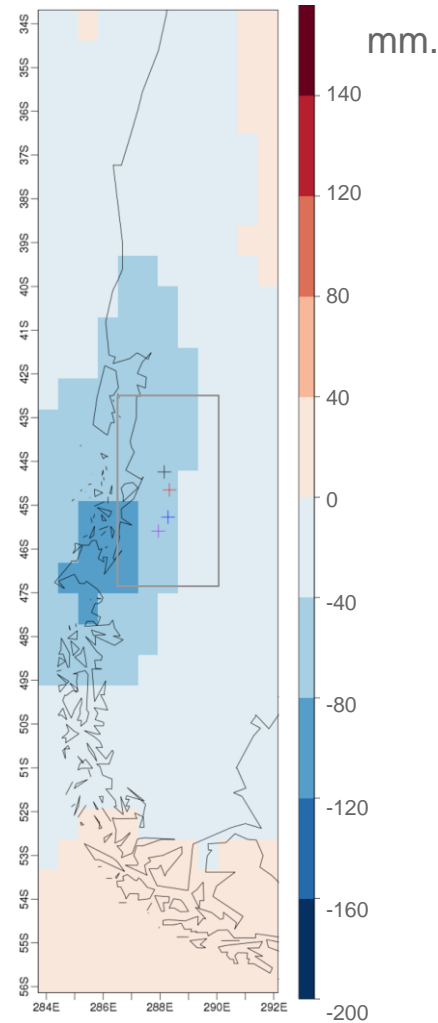
Precipitación total de Octubre a Abril

ERA-Interim
(1986-2005)

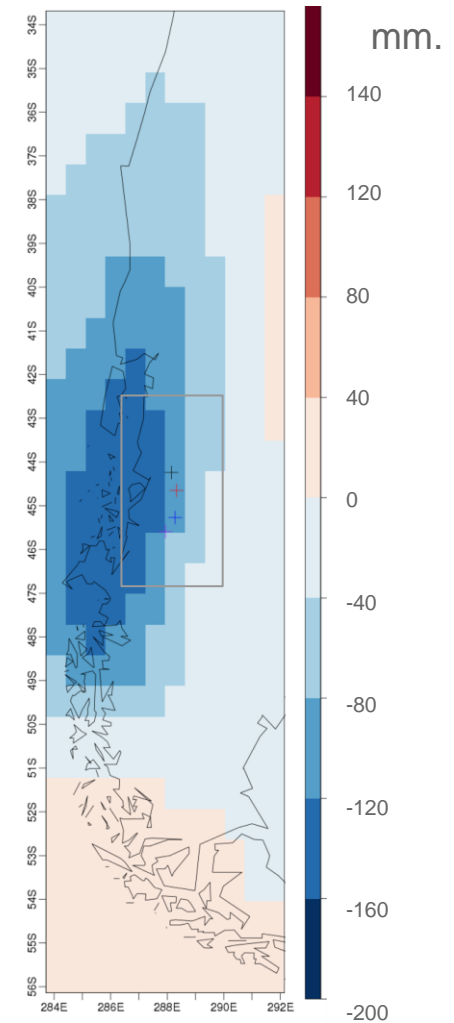


Cambio climático Multimodelo
(2031-2050) - (1986-2005)

ESCENARIO 2.6



ESCENARIO 8.5



Parcelas vitivinícolas

ERA-Interim
(1986-2005)

<i>Indicador Vitivinícola</i>	<i>Lago Verde y La Tapera</i>	<i>Ñirehuao y Coyhaique</i>
Temp. media anual	5.76°C	5.84°C
Temp. media oct-abr.	8.20°C	8.26°C
Índice de Winkler	45.5°C	46.0°C
Winter severity index	-1.5°C	-1.6°C
Precipitat. total anual	1466 mm	1141 mm
Precipitat. oct-abr.	719 mm	562 mm

Escenario RCP2.6

Cambio climático Multimodelo
(2031-2050) - (1986-2005)

<i>Indicador vitivinícola</i>	<i>Lago Verde</i>	<i>La Tapera</i>	<i>Ñirehuao</i>	<i>Coyhaique</i>
Temperatura media anual	+0.78°C	+0.78°C	+0.79°C	+0.78°C
Temperatura media oct-abr.	+0.85°C	+0.85°C	+0.85°C	+0.83°C
Índice de Winkler	+68.5°C	+68.5°C	+56.9°C	+55.9°C
Winter severity index	+0.61°C	+0.61°C	+0.63°C	+0.63°C
Precipitación total anual	-67 mm	-67 mm	-59 mm	-59 mm
Precipitación oct-abr	-57 mm	-57 mm	-48 mm	-48 mm

Escenario RCP8.5

<i>Indicador vitivinícola</i>	<i>Lago Verde</i>	<i>La Tapera</i>	<i>Ñirehuao</i>	<i>Coyhaique</i>
Temperatura media anual	1.03°C	1.03°C	1.05°C	1.03°C
Temperatura media oct-abr.	1.16°C	1.14°C	1.14°C	1.10°C
Índice de Winkler	75.6°C	77.3°C	59.3°C	44.5°C
Winter severity index	0.85°C	0.86°C	0.96°C	0.97°C
Precipitación total anual	-114 mm	-109 mm	-85 mm	-96 mm
Precipitación oct-abr	-95 mm	-93 mm	-71 mm	-79 mm

Gradientes espaciales

Gradiente clima presente
(1986-2005)

Gradiente cambio climático
(2031-3050) - (1986-2005)

Temperatura
media anual

Precipitación
total anual

Temperatura
media anual

Precipitación
total anual





Conclusiones

Resultados obtenidos con los multimodelos CMIP5:

- Por el clima presente, las condiciones más favorables para el cultivo de la vid se encuentran al norte y al este de la zona de especial interés.
- El cambio estimado para ambos escenarios muestra un incremento significativo de la temperatura media anual y de la temperatura durante el periodo vegetativo, alrededor de $+1^{\circ}$ (baja incertidumbre), asociado a una ligera disminución de la precipitación: -6% (alta incertidumbre).



**Barcelona
Supercomputing
Center**

Centro Nacional de Supercomputación



EXCELENCIA
SEVERO
OCHOA

Thank you!

For further information please contact

nicola.cortesi@bsc.es

albert.soret@bsc.es

services-es@bsc.es