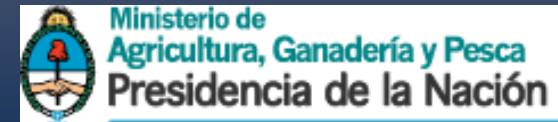


Impacto de escenarios de Cambio Climático en la productividad agrícola. Estrategias de adaptación

- Edgardo Guevara (INTA)
- Alfredo Rolla (CIMA/UBA/CONICET)
- Santiago Meira (INTA)
- María Inés Ortiz de Zárate (CIMA/UBA/CONICET)
- Gabriel Vieytes (CIMA/UBA/CONICET)
- Gabriel Rodríguez (INTA)
- Marcela González (CIMA/UBA/CONICET/DCAO)



III Foro Internacional en Cambio Climático:
“Impacto en la agricultura del Perú”
INIA-MINAGRI





Comunicación Nacional
de la República Argentina
a la Convención Marco de
las Naciones Unidas
sobre Cambio Climático



Componente 2

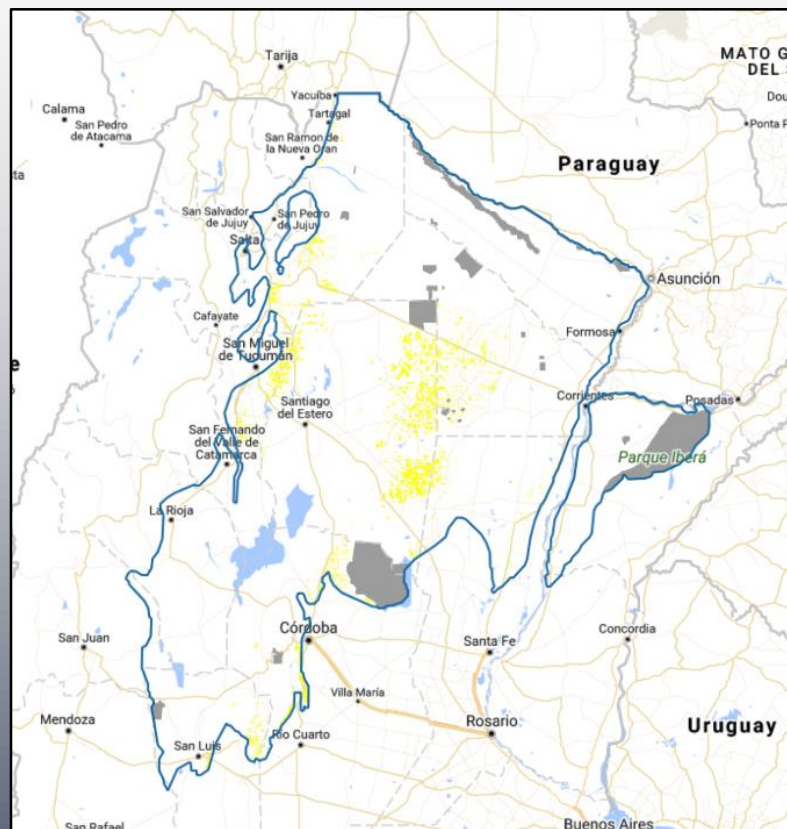
Fortalecimiento de la Agenda Nacional de Adaptación

AGRICULTURA Y GANADERIA

IMPACTO Y VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO POSIBLES MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

Equipo de trabajo: Rolla A., Guevara E, Meira S., Ramayón J. Rodríguez G., Ortiz de Zárate M., Nuñez M.

Escenarios de deforestación en el Gran Chaco: Estimación de impactos en la productividad del cultivo de soja.



Cambio Climático



Análisis del impacto y vulnerabilidad al Cambio Climático

(2015) Rolla, Guevara, Meira, Rodriguez

Series de Tiempo



Sistema en tiempo operacional para la evaluación y proyección del estado de cultivos para la estación de crecimiento

(2015) Rolla, Guevara, Meira

Qué es CASANDRA?

La plataforma CASANDRA fue desarrollada para resolver problemas a escala espacial permitiendo combinar diferentes modelos de cultivos dentro de los grupos DSSAT, APSIM y STICS, con diferentes escenarios climáticos y manejos de cultivos regionales.

Por otra parte puede ser utilizada como herramienta para la toma de decisiones, tanto ex ante como durante la estación de crecimiento de los cultivos. Permitiendo visualizar los impactos del clima sobre la agricultura tanto a nivel espacial como temporal, evaluar diferentes estrategias de adaptación y productivas y pronosticar el crecimiento y rendimiento de los cultivos.



III Foro Internacional en Cambio Climático:
“Impacto en la agricultura del Perú”
INIA-MINAGRI

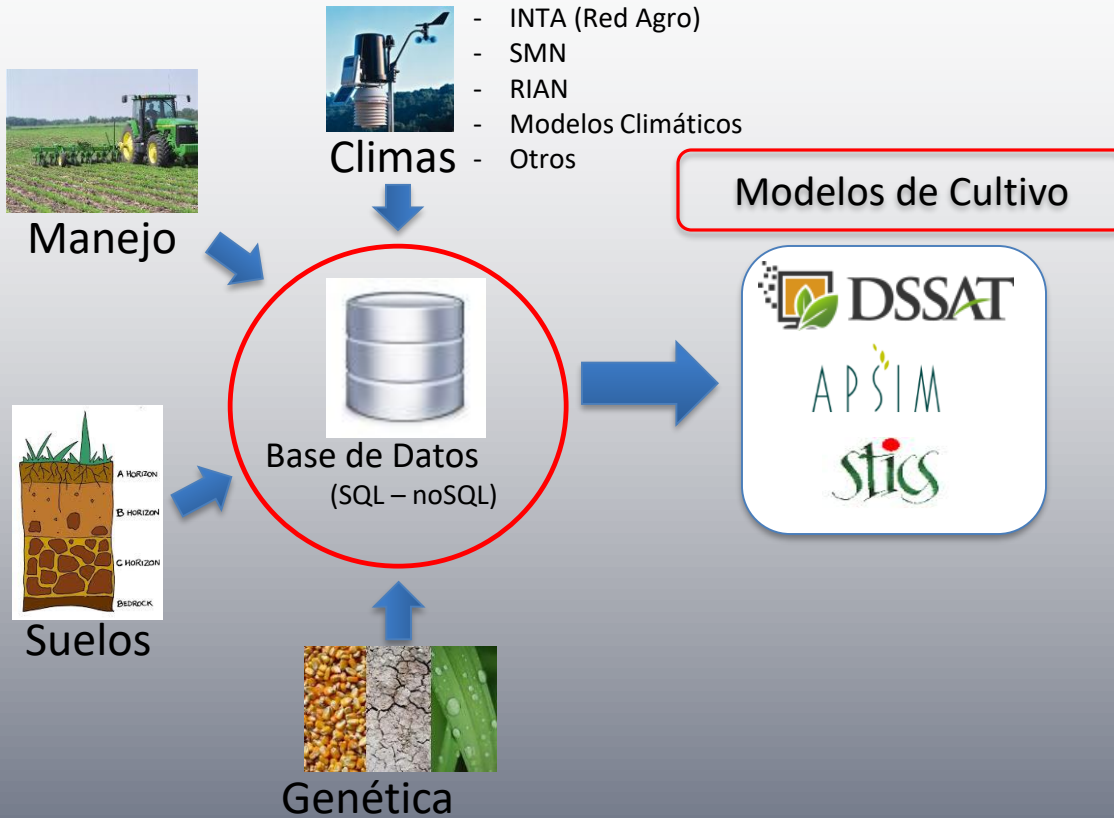


Ministerio de
Agricultura, Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

CASANDRA: Esquema conceptual

Capas de Información

Procesamiento



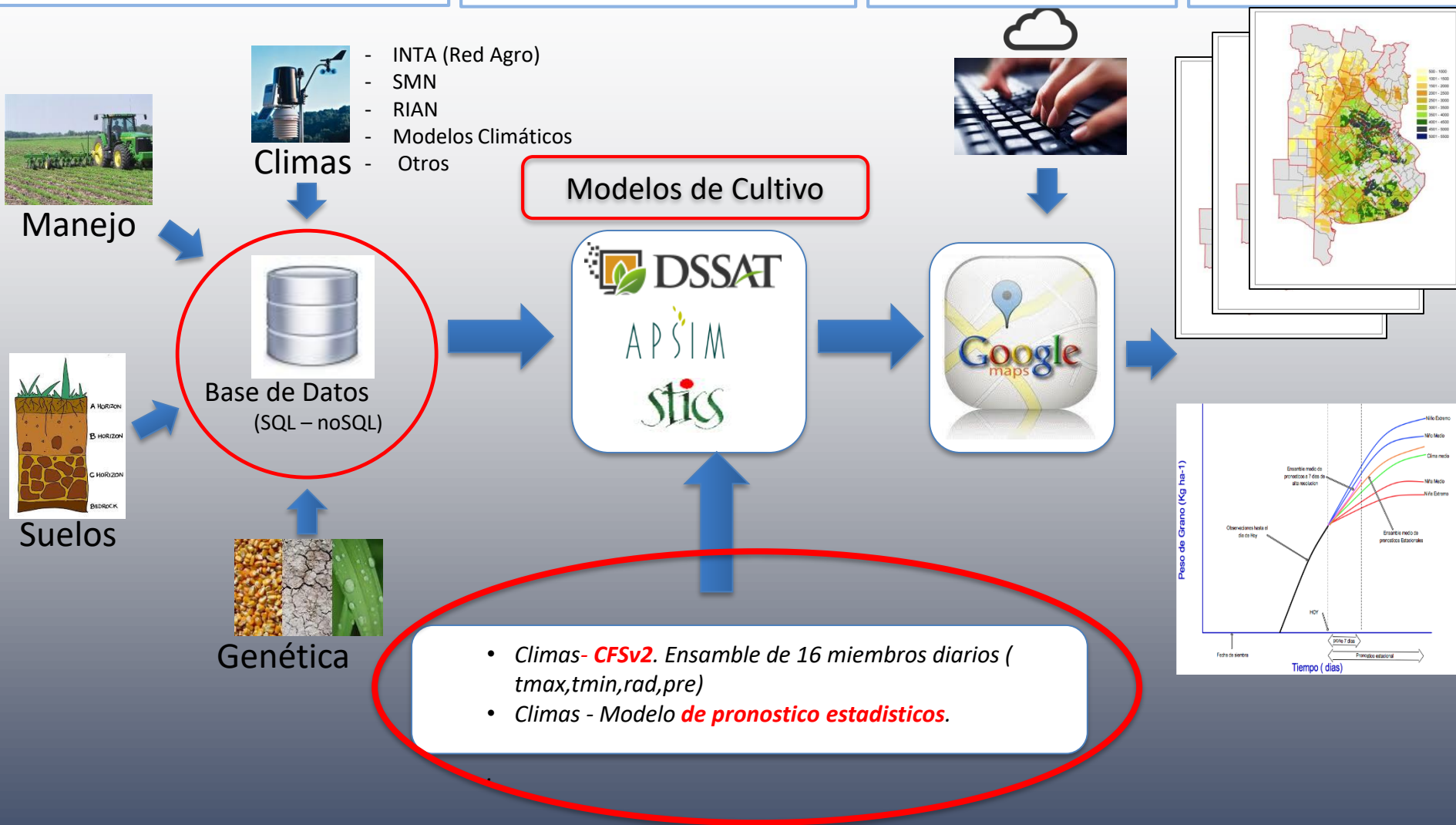
CASANDRA: Esquema conceptual

Capas de Información

Procesamiento

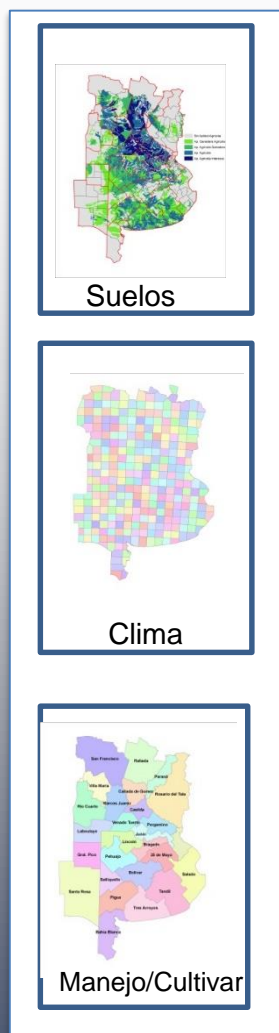
Administración

Visualización



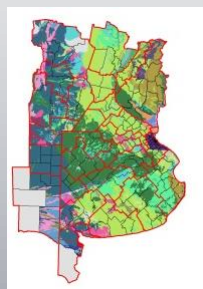
(Esquema conceptual Interno)

CAPAS



Optimización: proceso de reducir el número de AHs detectando otras AHs iguales

Intersección de Capas



AH: Áreas Homogéneas

N: 3700

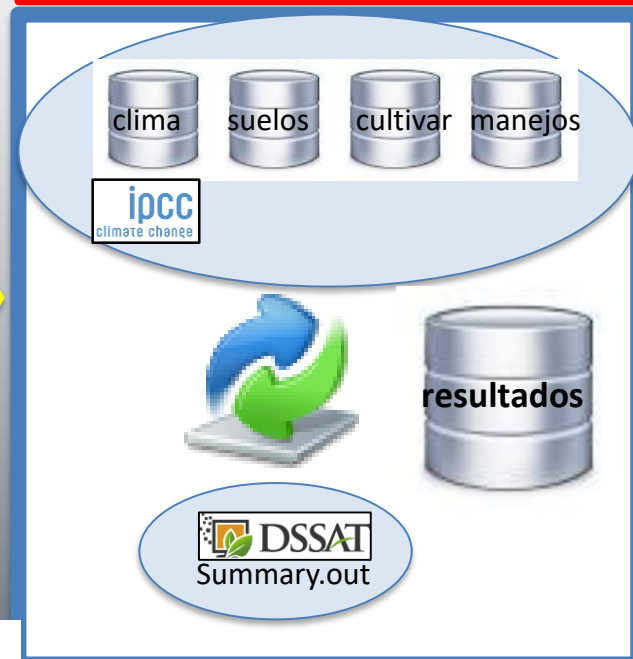


Optimización (AH)
NCD: corridas distintas
NCD: 800

Área Homogénea (AH): es la intersección de las diferentes capas de información de clima, suelo, manejo/cultivar definiendo una unidad de cálculo simple

Controlador

(Ejecuta NCD veces el modelo de Cultivo)





Comunicación Nacional
de la República Argentina
a la Convención Marco de
las Naciones Unidas
sobre Cambio Climático



Componente 2

Fortalecimiento de la Agenda Nacional de Adaptación

AGRICULTURA Y GANADERIA **IMPACTO Y VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO** **POSIBLES MEDIDAS DE ADAPTACIÓN**

Equipo de trabajo: Rolla A., Guevara E, Meira S., Ramayón J. Rodríguez G., Ortiz de Zárate M., Nuñez M.



Secretaría de Ambiente
y Desarrollo Sustentable
de la Nación

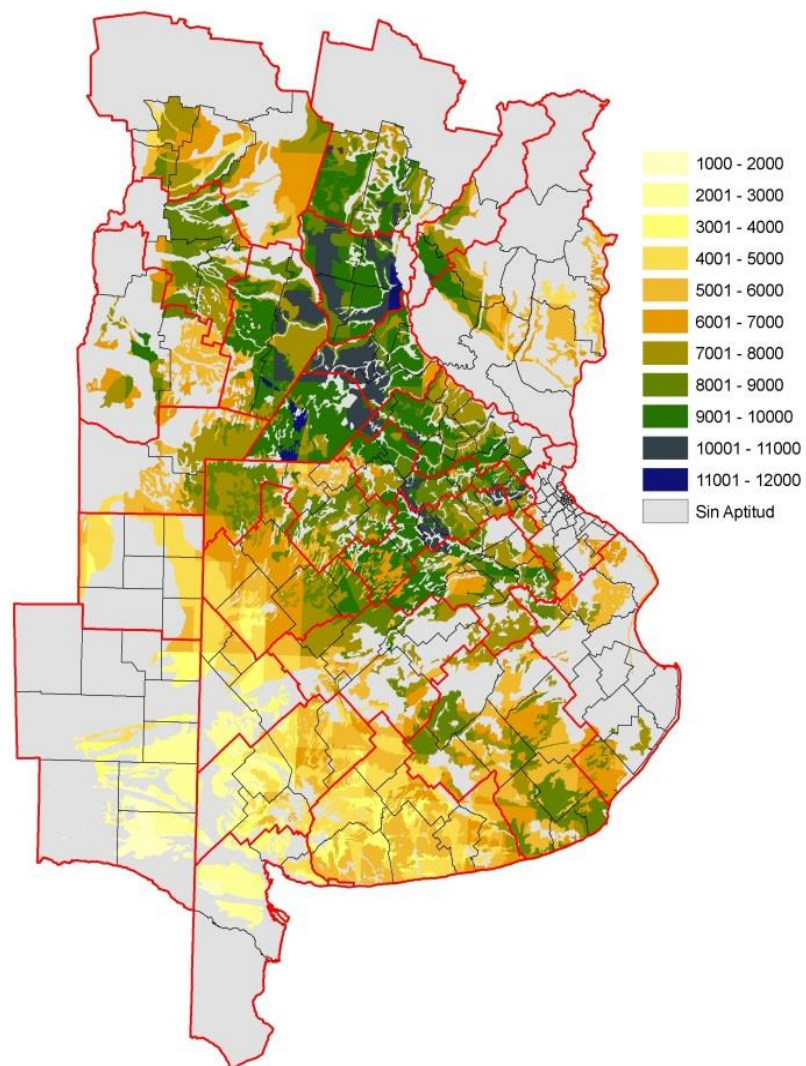
III Foro Internacional en Cambio Climático:
“Impacto en la agricultura del Perú”
INIA-MINAGRI



Jefatura de
Gabinete de Ministros
Presidencia de la Nación

MAIZ – Línea Base

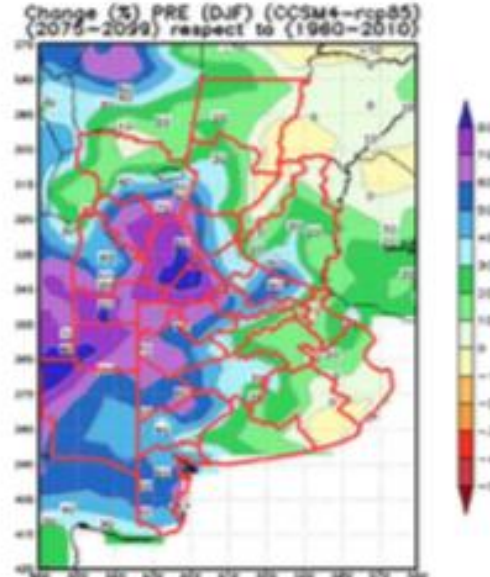
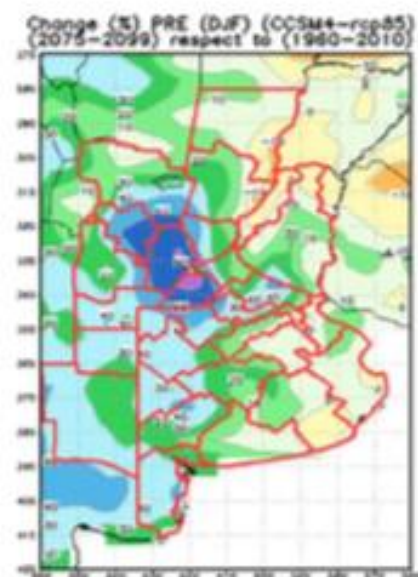
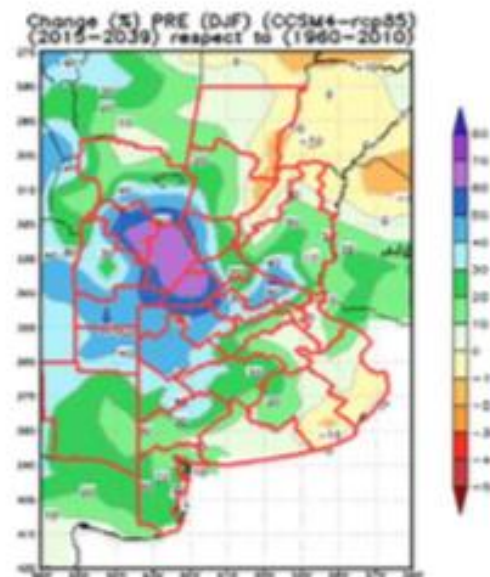
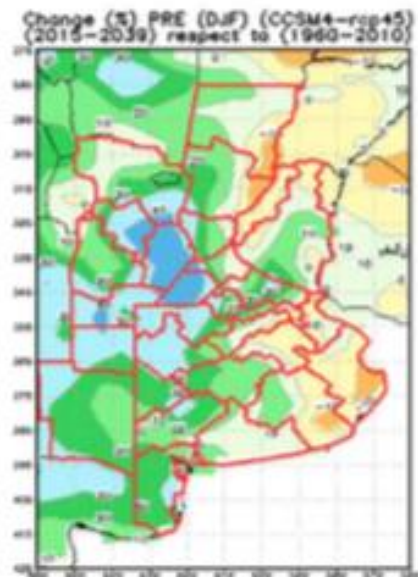
Rendimientos medios para el cultivo de Maíz en 3751 áreas homogéneas a partir de las capas de información de clima, suelo, genética y manejo, para el tiempo actual y para la serie climática de datos diarios 1980-2010.



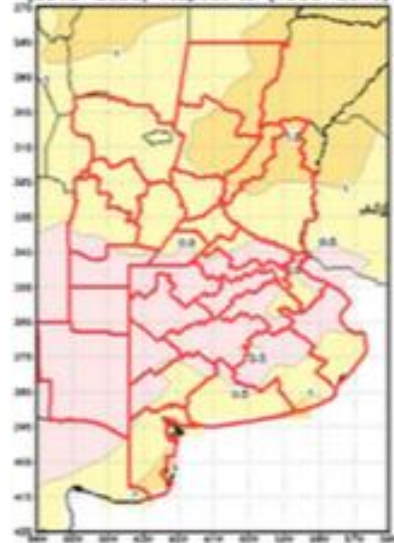
III Foro Internacional en Cambio Climático:
“Impacto en la agricultura del Perú”
INIA-MINAGRI



**Secretaría de Ambiente
y Desarrollo Sustentable
de la Nación**



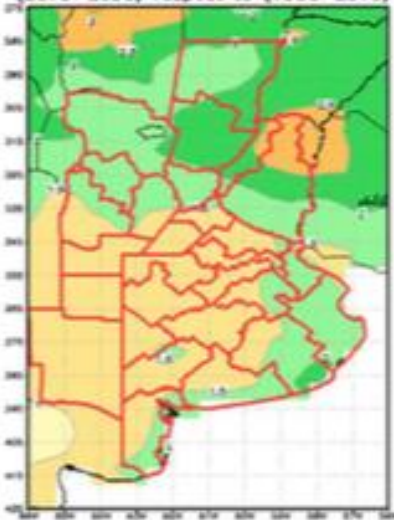
Change TMAX (DJF) (CCSM4-rcp45)
(2015-2039) respect to (1960-2010)



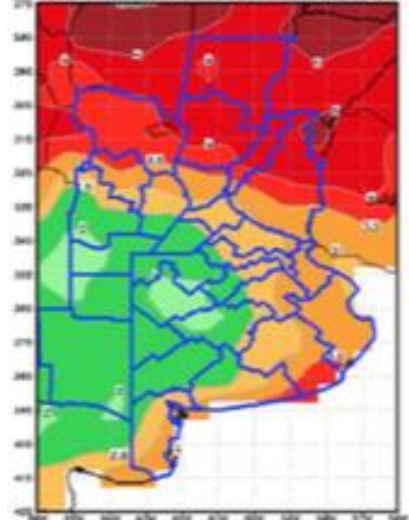
Change TMAX (DJF) (CCSM4-rcp85)
(2015-2039) respect to (1960-2010)

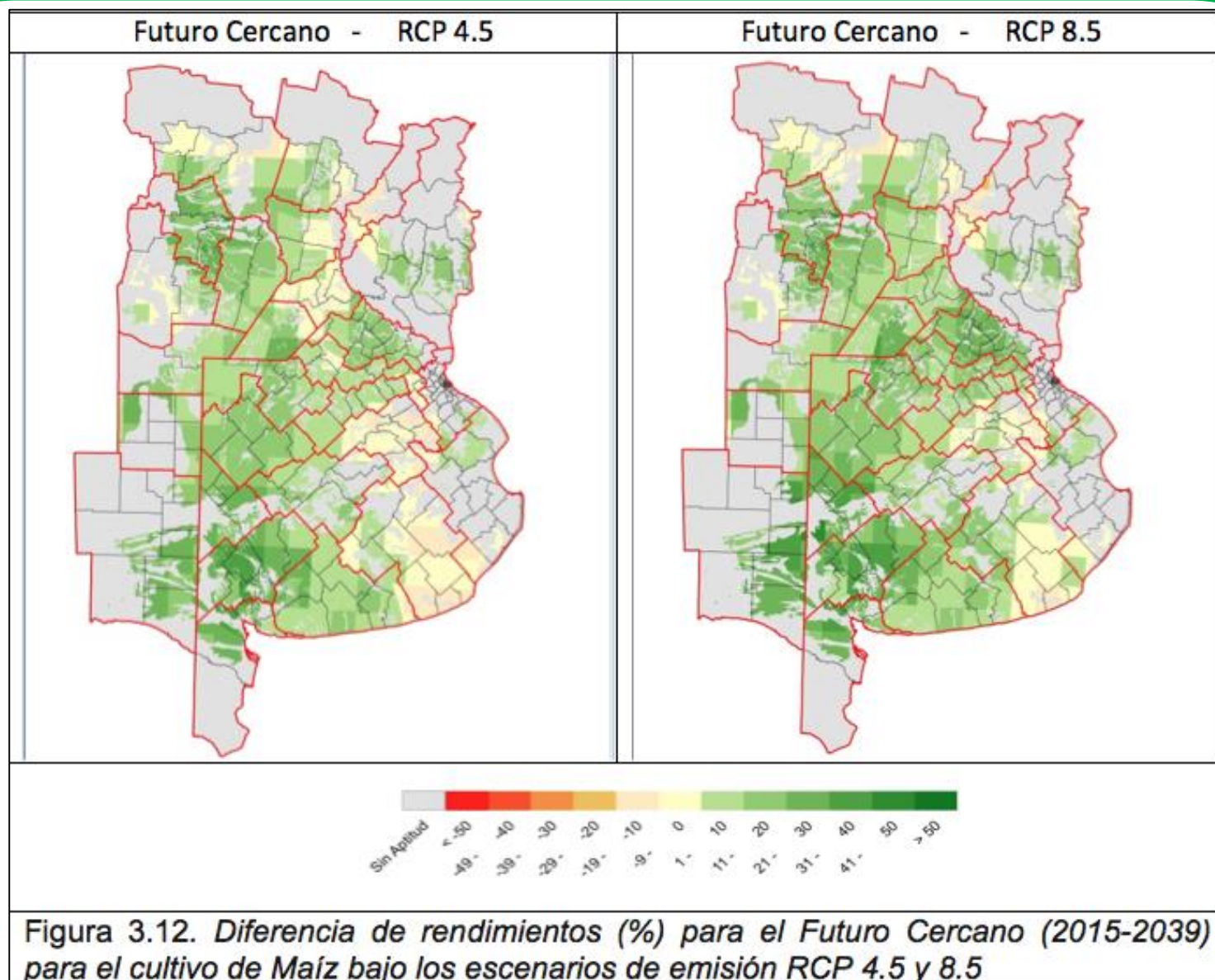


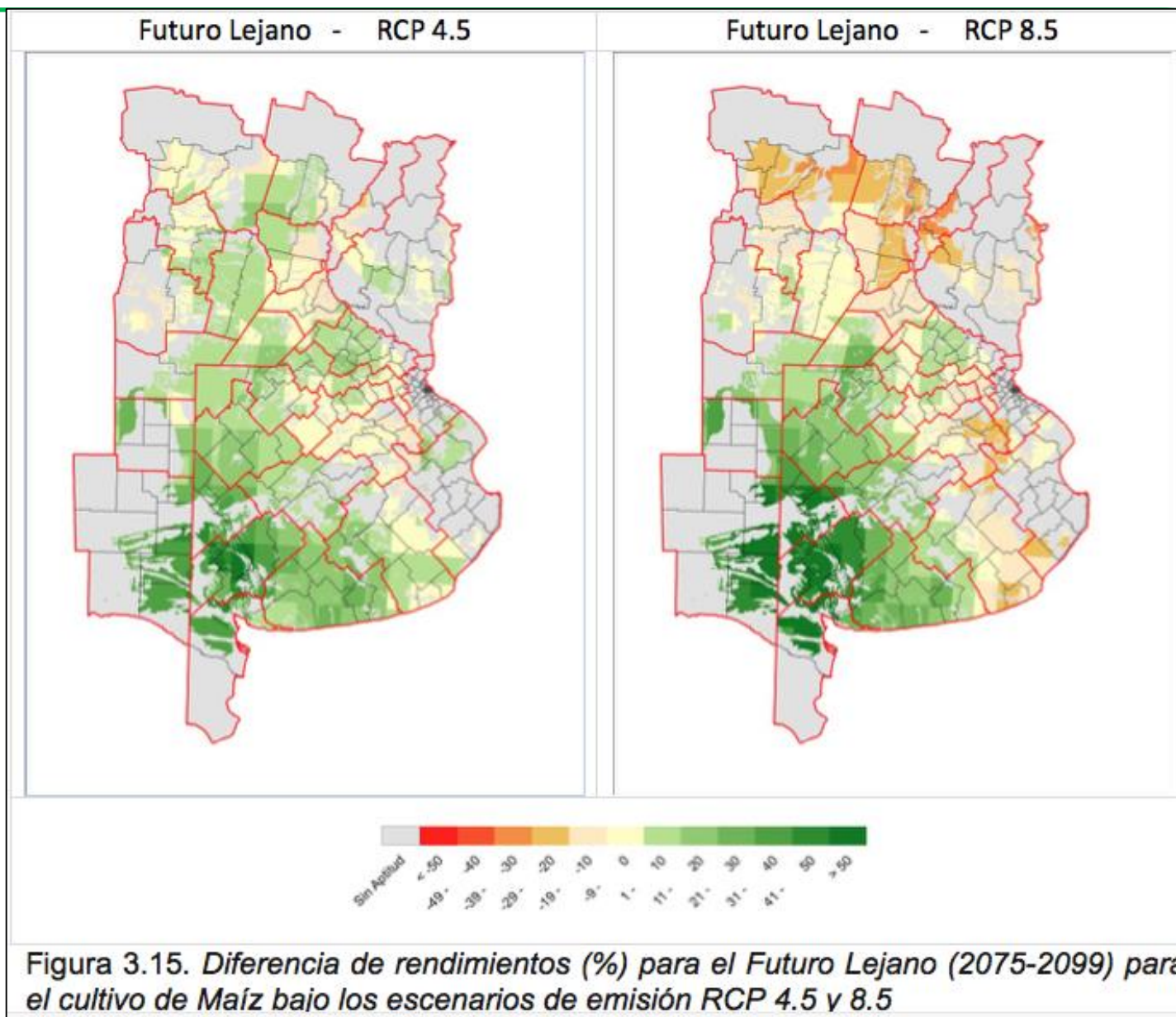
Change TMAX (DJF) (CCSM4-rcp45)
(2075-2099) respect to (1960-2010)



Change TMAX (DJF) (CCSM4-rcp85)
(2075-2099) respect to (1960-2010)

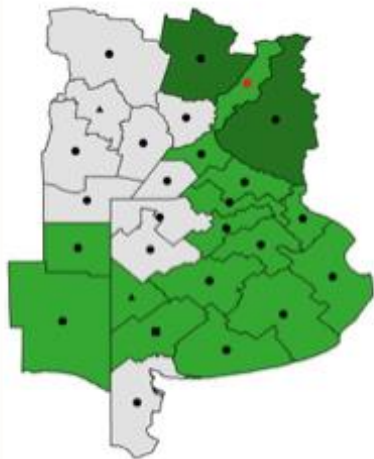




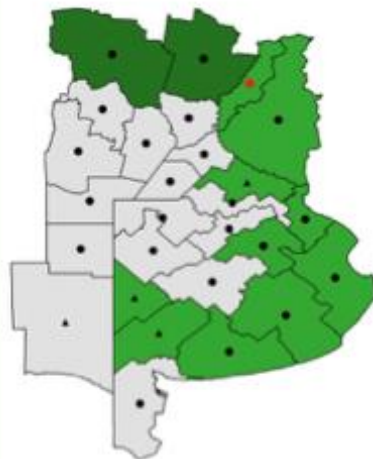


Adaptación Maíz

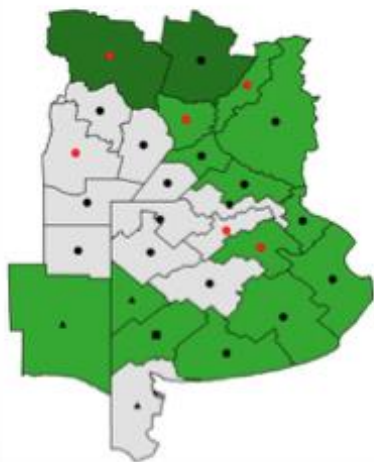
Futuro Cercano - RCP 4.5



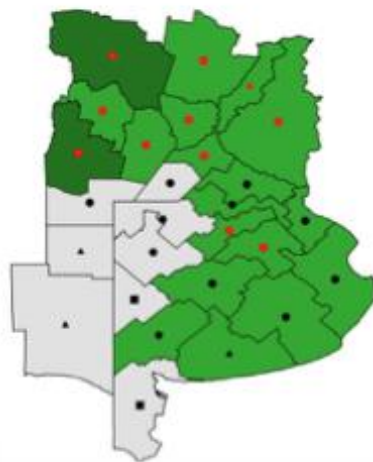
Futuro Cercano - RCP 8.5



Futuro Lejano - RCP 4.5



Futuro Lejano - RCP 8.5



Estrategia

- Adelanto 40 días
- Adelanto 20 días
- Sin Cambios
- Atraso 20 días

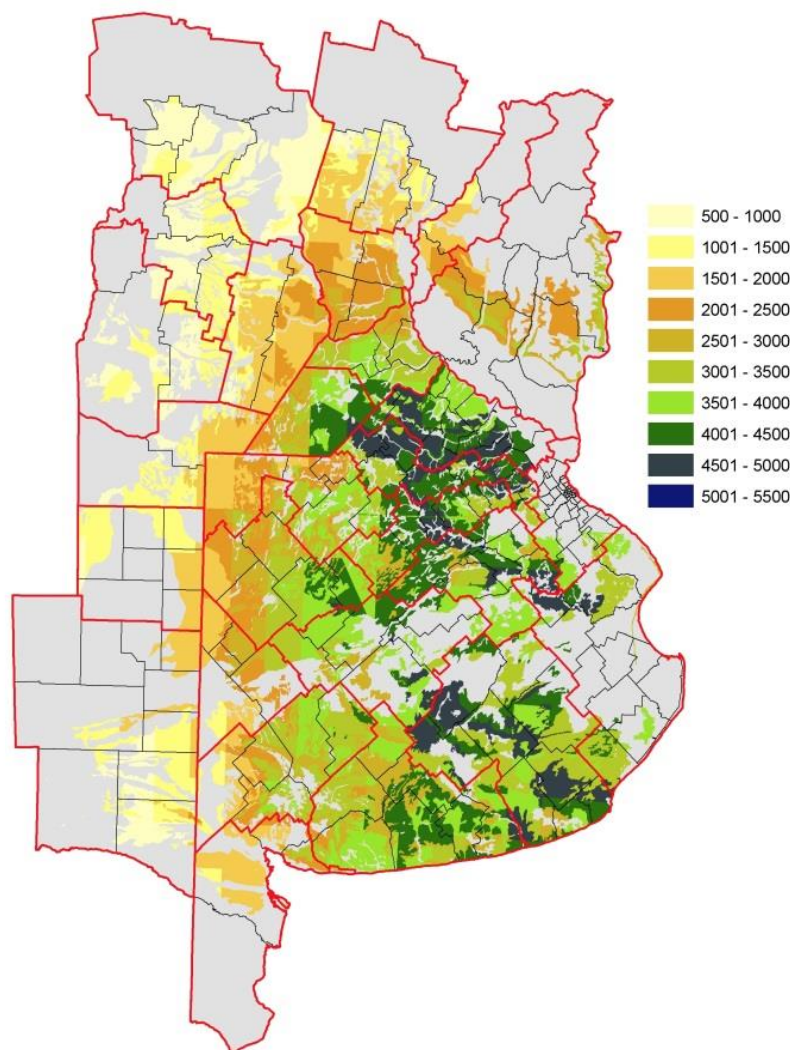
Cambio %

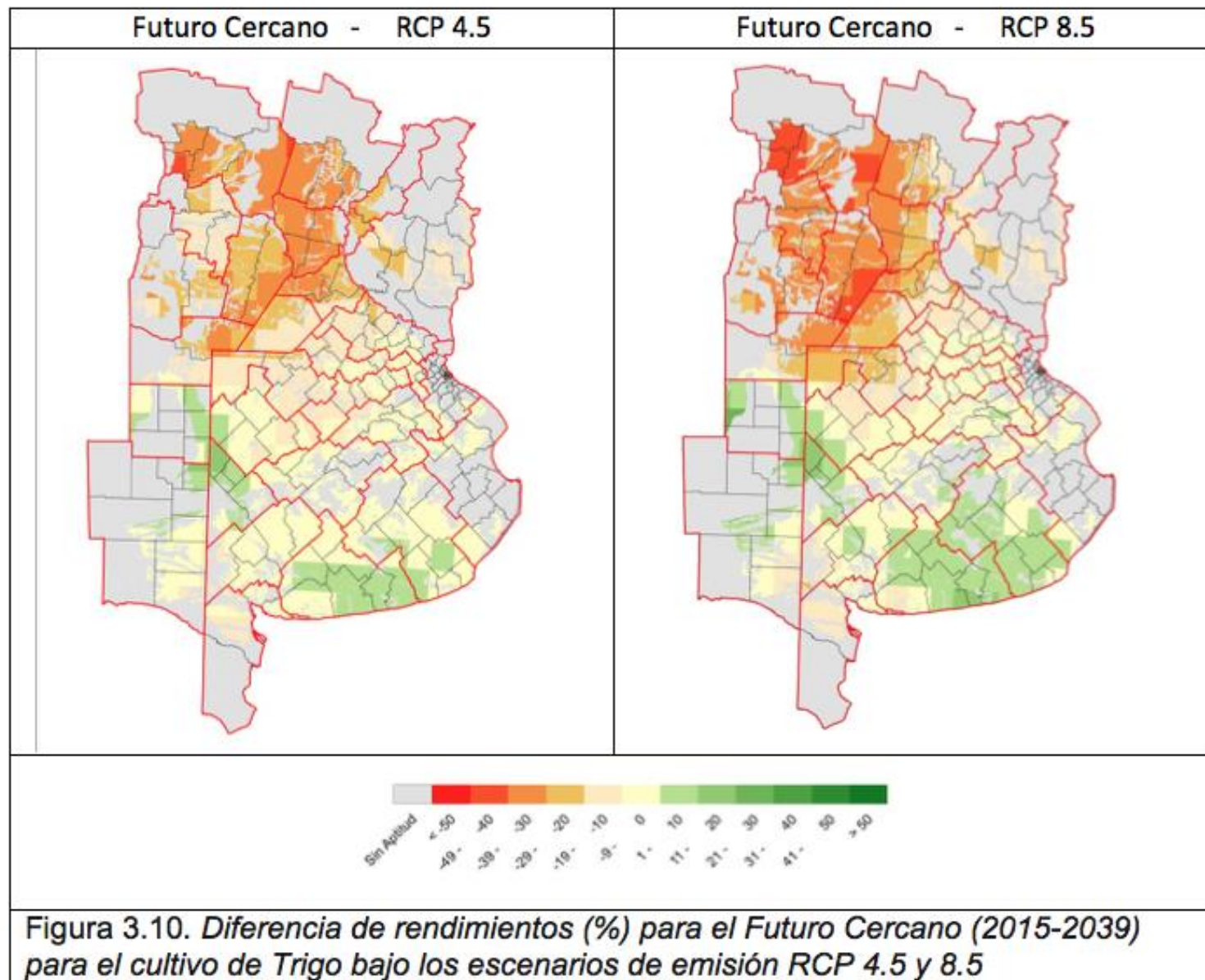


Adaptación mediante Fecha de siembra para el cultivo de Maíz en el horizonte cercano (2015-2039) y lejano (2075-2099) para los RCP 4.5 y 8.5

TRIGO – Línea Base

Rendimientos medios para el cultivo de Trigo en 3751 áreas homogéneas a partir de las capas de información de clima, suelo, genética y manejo, para el tiempo actual y para la serie climática de datos diarios 1980-2010.





III Foro Internacional en Cambio Climático:
 “Impacto en la agricultura del Perú”
 INIA-MINAGRI



Secretaría de Ambiente
 y Desarrollo Sustentable
 de la Nación

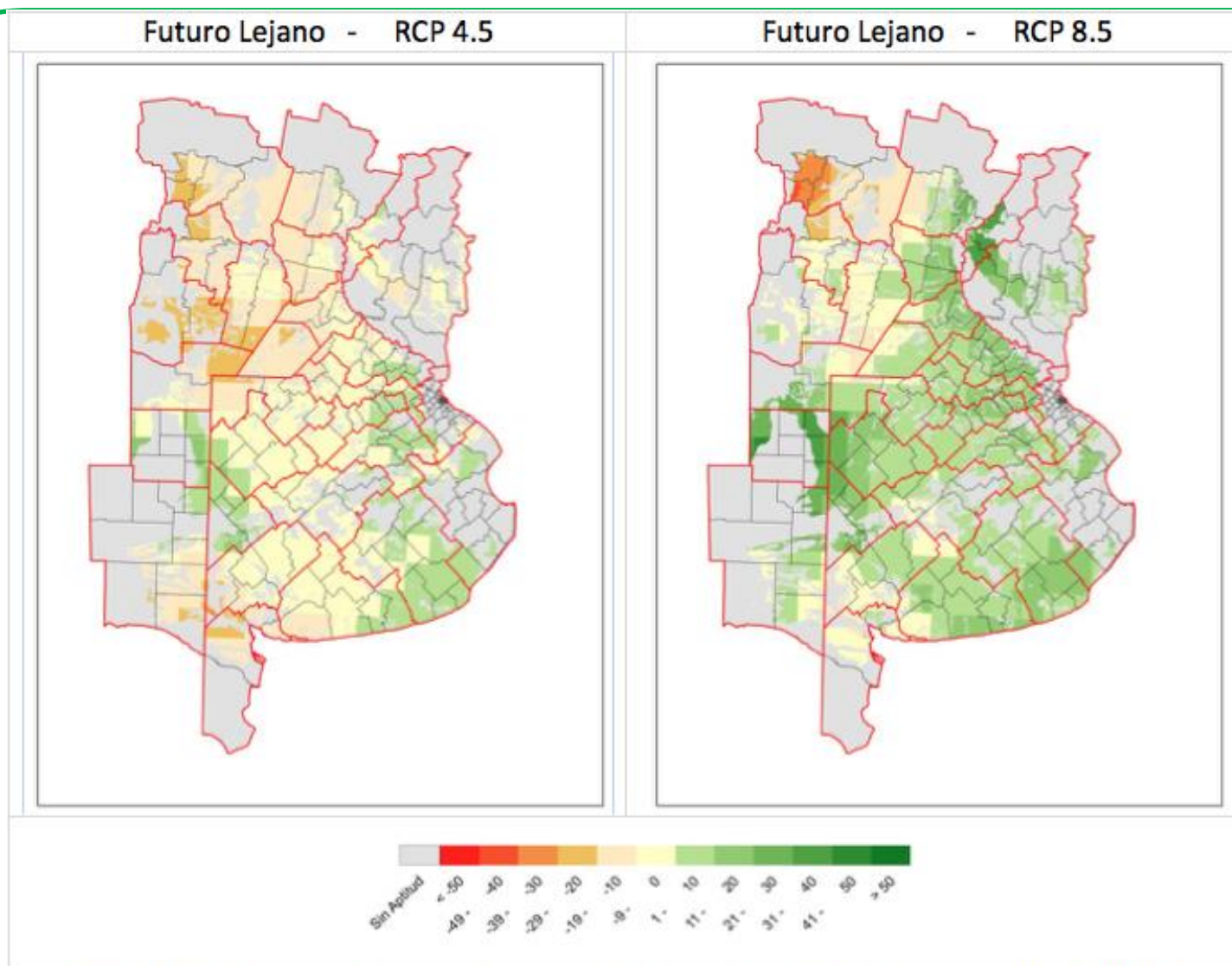
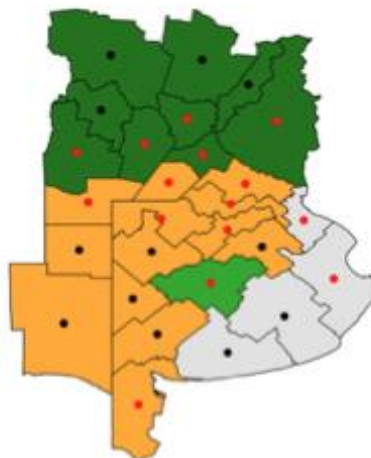


Figura 3.14. Diferencia de rendimientos (%) para el Futuro Lejano (2075-2099) para el cultivo de Trigo bajo los escenarios de emisión RCP 4.5 y 8.5

Futuro Cercano - RCP 4.5



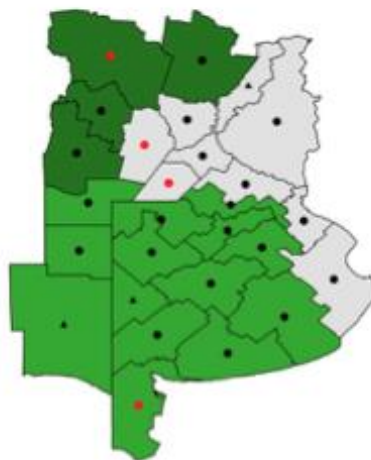
Futuro Cercano - RCP 8.5



Futuro Lejano - RCP 4.5



Futuro Lejano - RCP 8.5



Estrategia

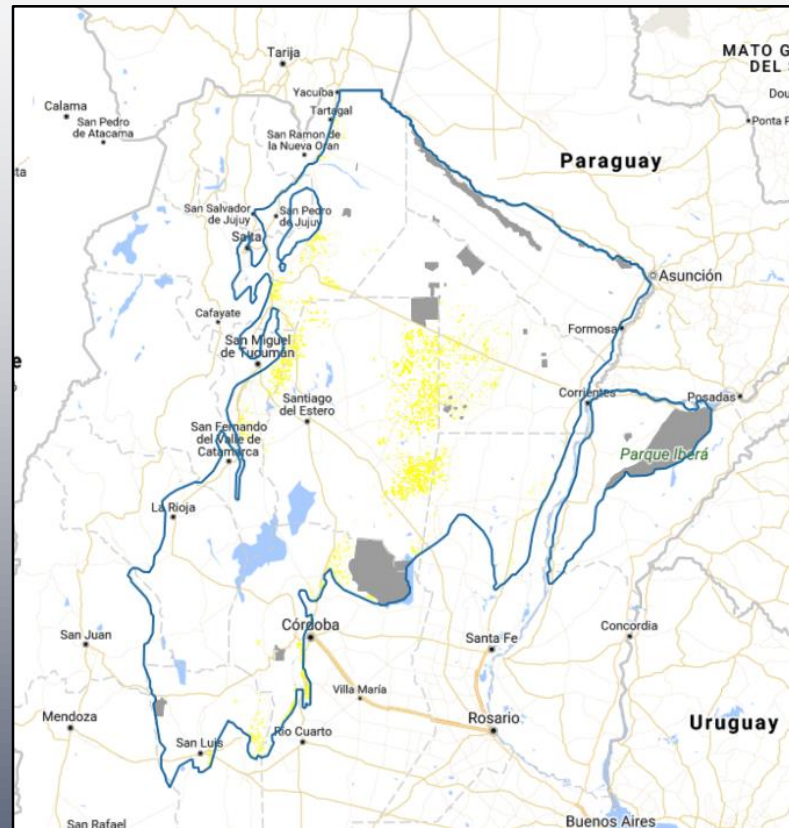
- Adelanto 40 días
- Adelanto 20 días
- Sin Cambios
- Atraso 20 días

Cambio %



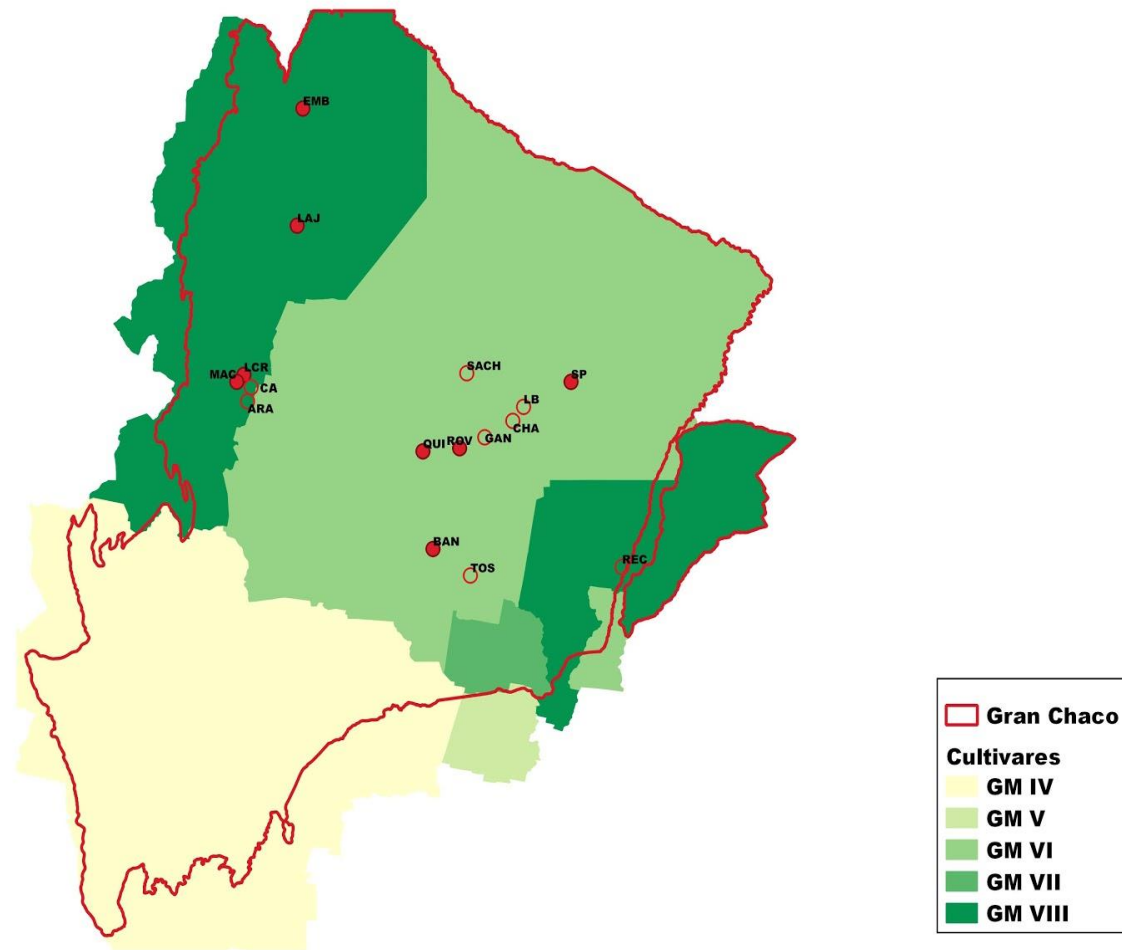
Adaptación mediante Fecha de siembra para el cultivo de trigo en el horizonte cercano (1015-2039) y lejano (2075-2099) para los RCP 4.5 y 8.5

Escenarios de deforestación en el Gran Chaco: estimación de impactos en la productividad del cultivo de soja.

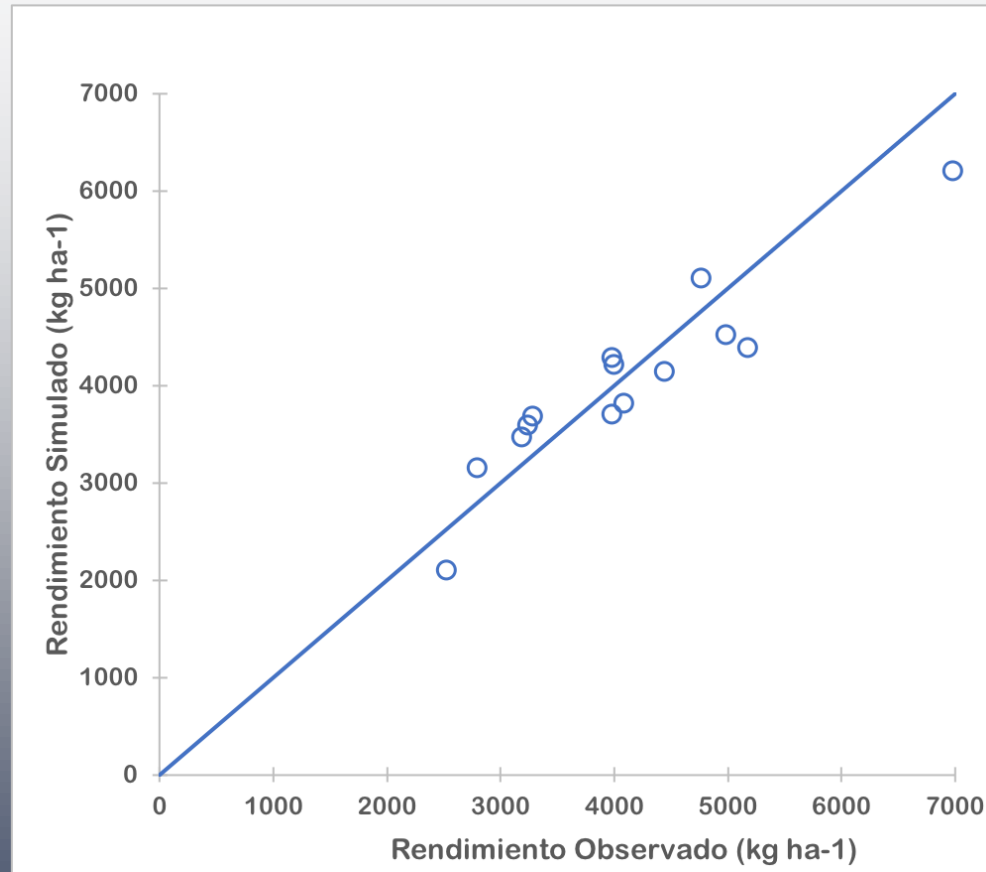


Genética: Caracterización de Cultivares

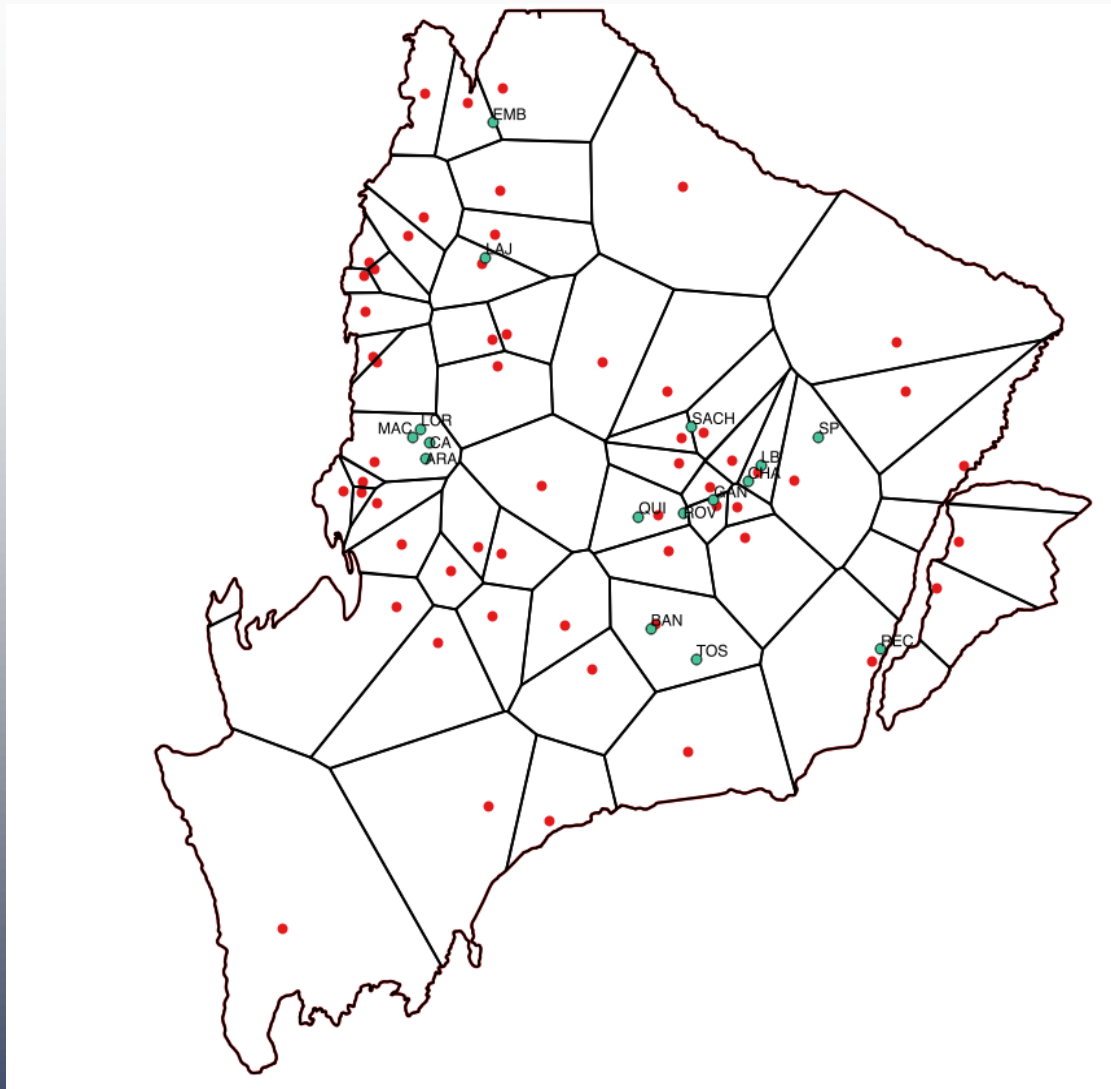
Ambientes de Experimentación



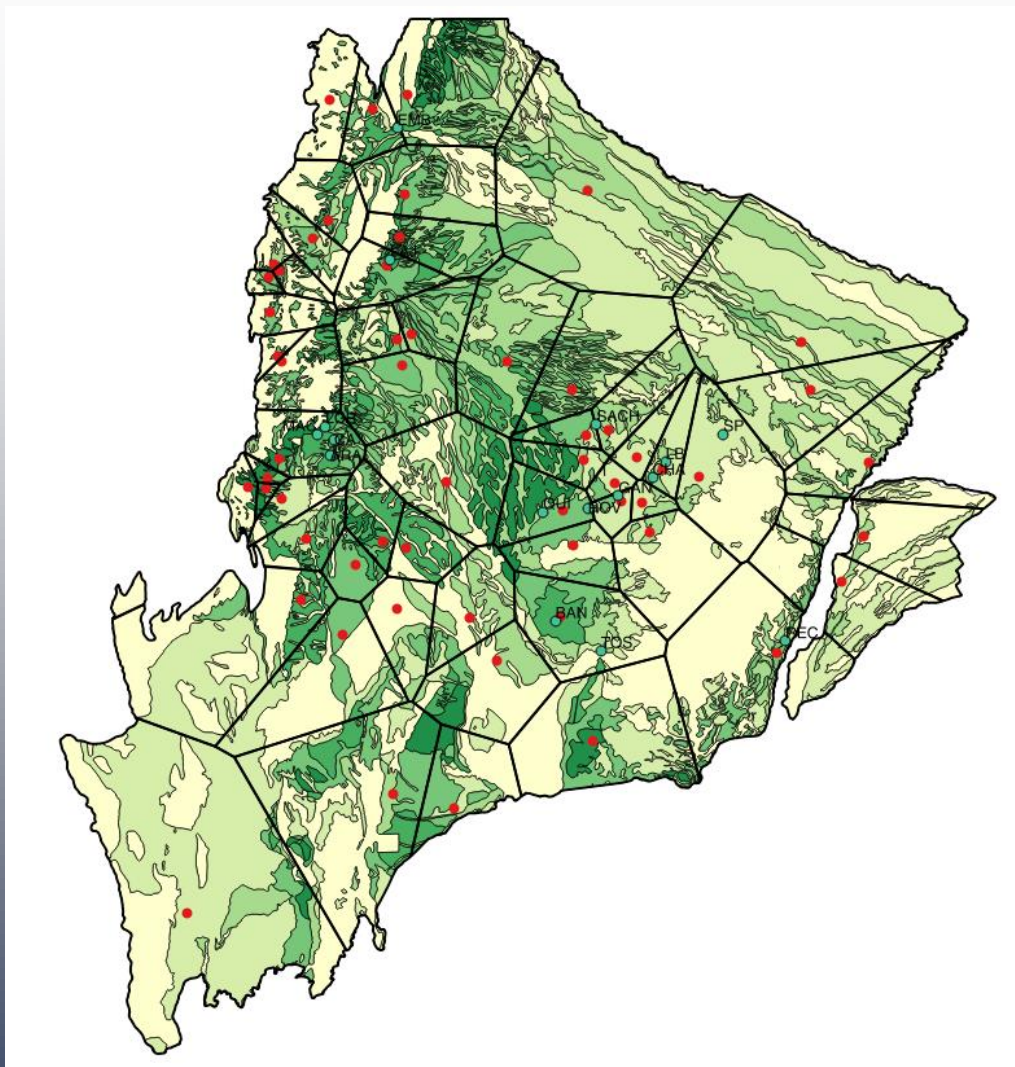
Ajustes obtenidos en diferentes ambientes del Gran Chaco Argentino para GMs VI, VII y VIII,



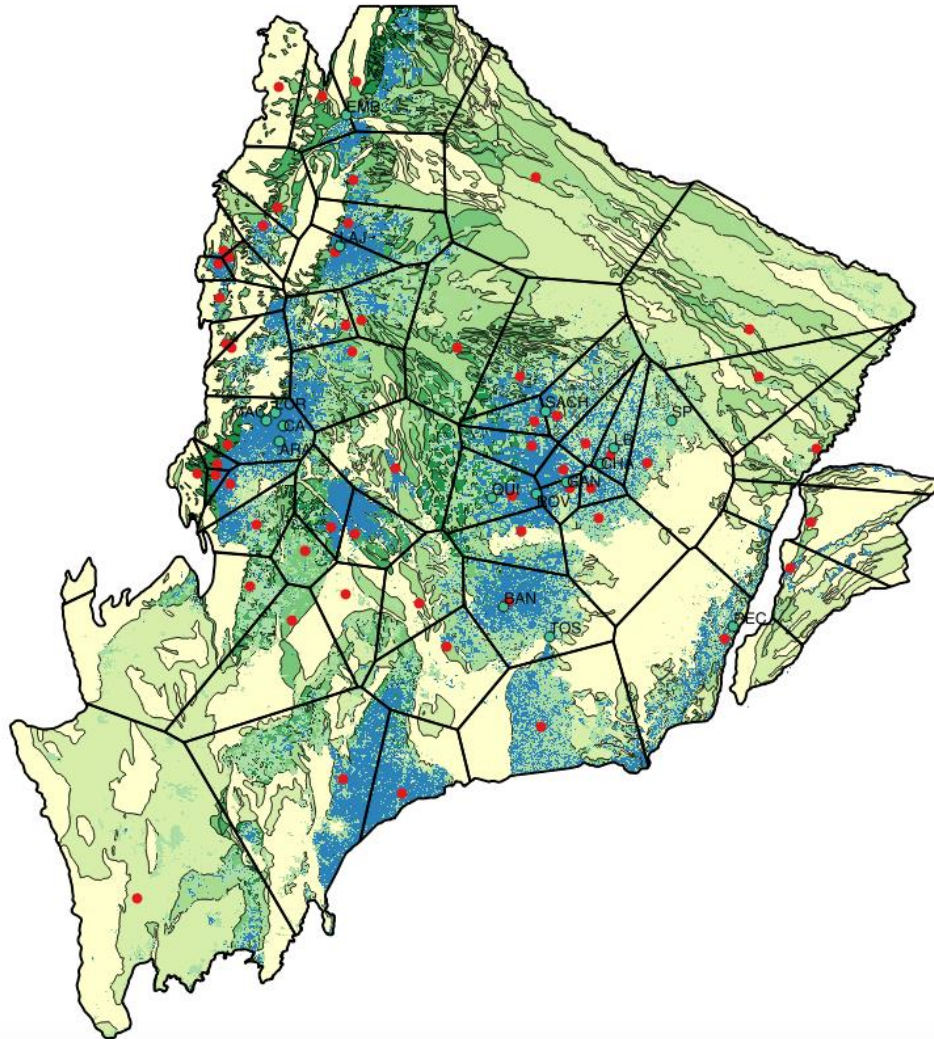
Definición de Areas de Suelos Modales



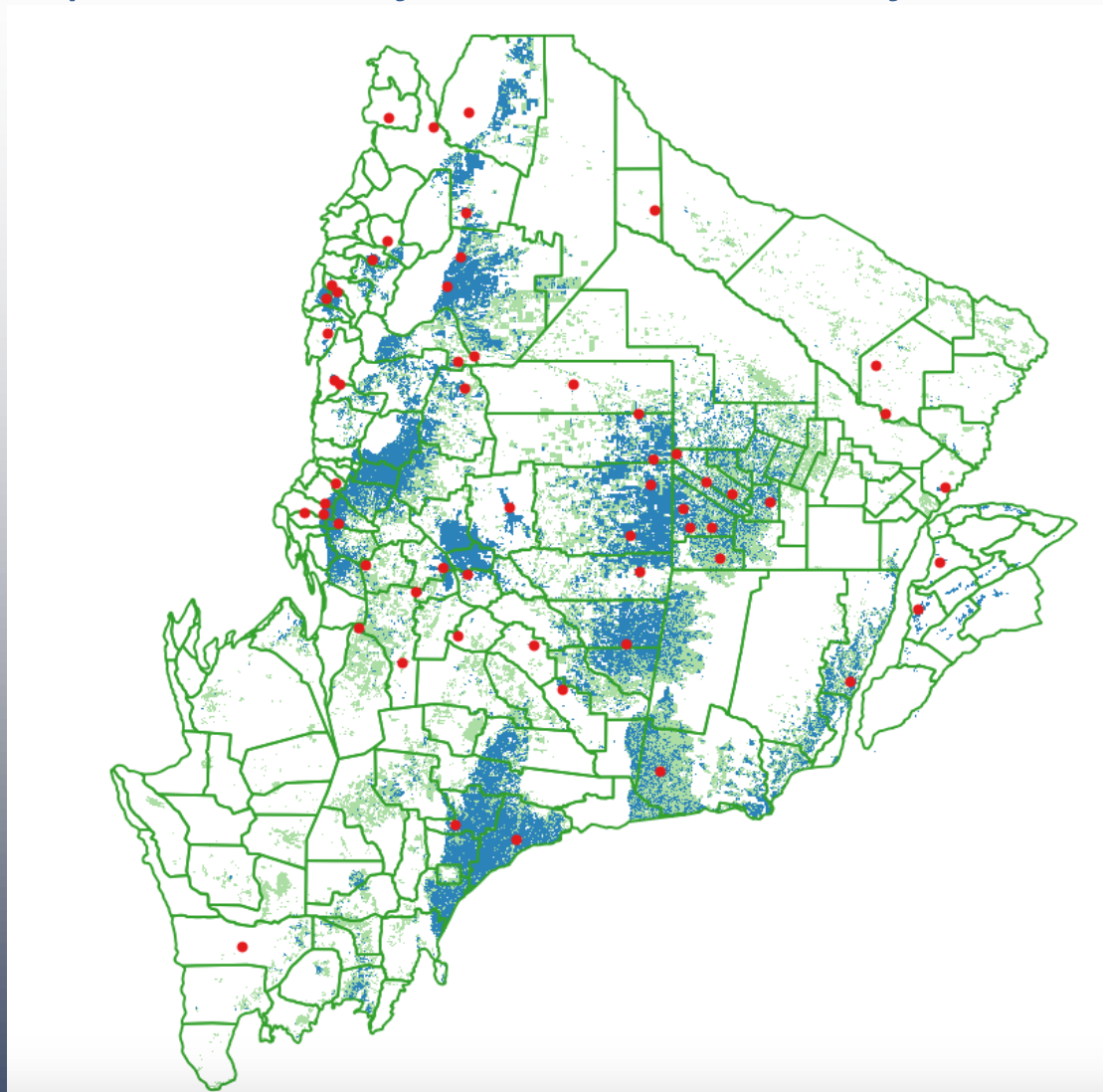
Capa de Información escala 1:500000 IP 6 clases



Cobertura Agrícola, Suelos Modales e IP



Capas de Manejo del Cultivo de Soja



Cuatro modelos climáticos (IPCC) CCMS4, CNRM, MPI y NorEsm

Calibrados utilizando el método Quantile Mapping Bias Correction

Resolución de 50km x 50km

Tiempo actual (1980-2010) FC (2019-2038) para RCP 4.5 y RCP 8.5

Radiación, Temp Max, Temp Min, Precipitaciones, datos diarios
para los 620 puntos de grilla correspondientes al Gran Chaco

Inclusión como base de datos para realizar las proyecciones con el
Modelo de cultivo CROPGRO

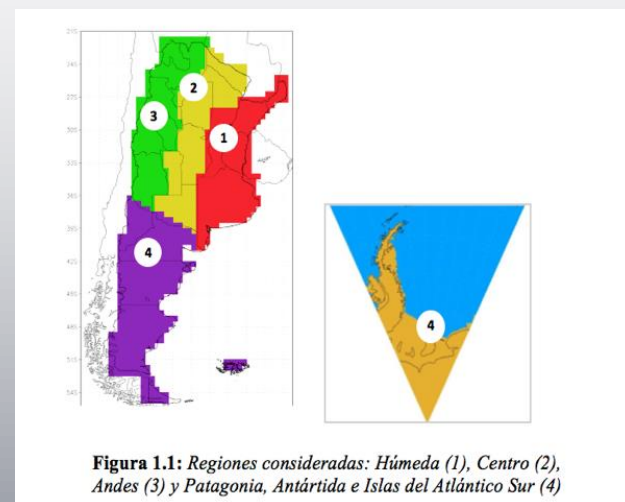


III Foro Internacional en Cambio Climático:
“Impacto en la agricultura del Perú”
INIA-MINAGRI

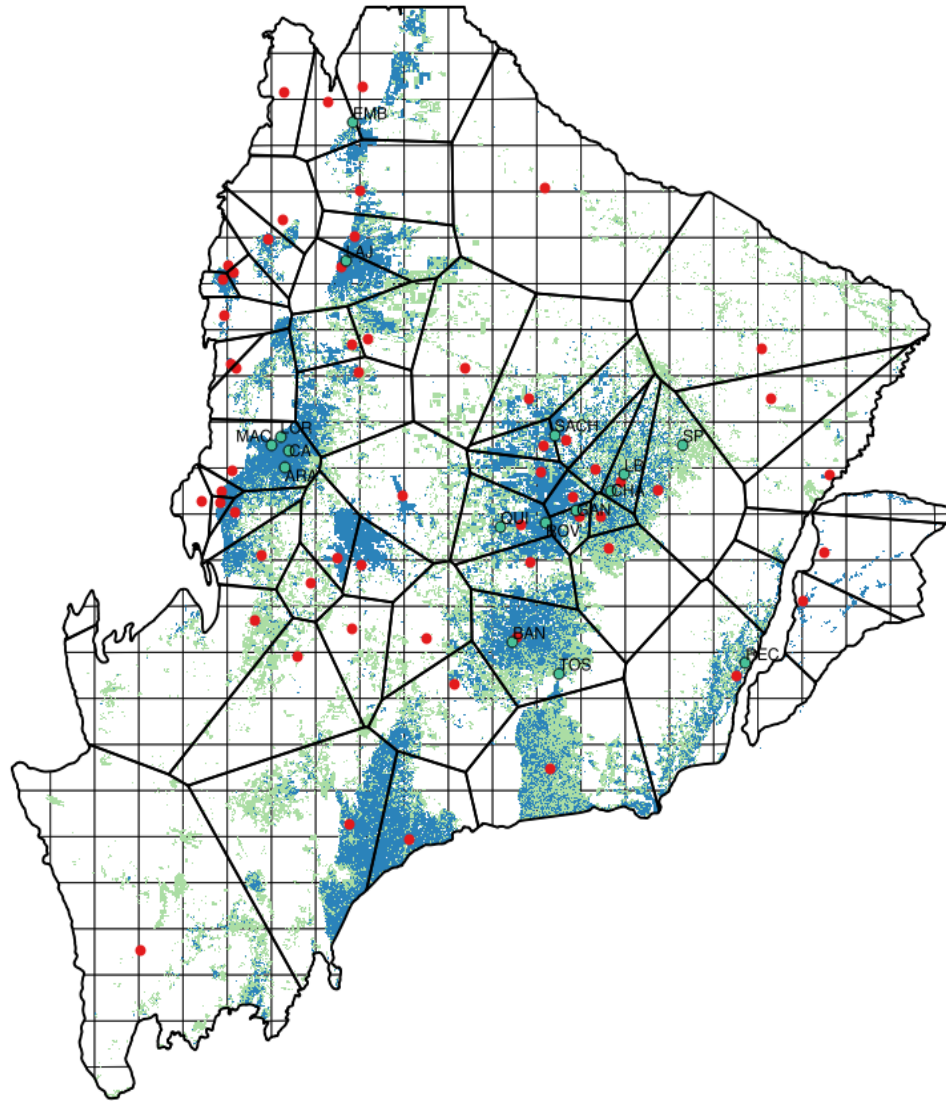


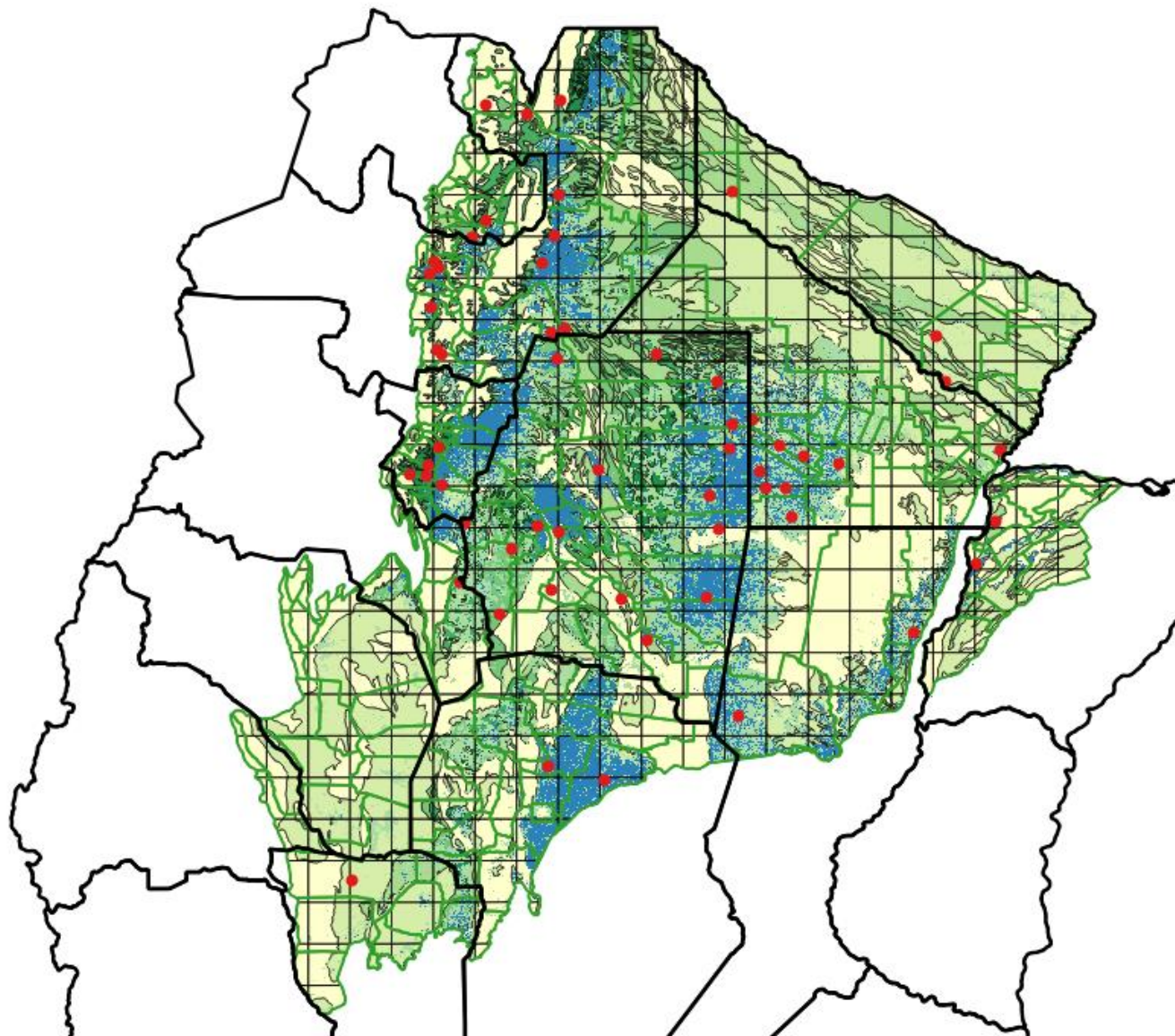
Estrategia de selección de modelos climáticos

(4)Patagonia	IUVM	(3)Andes	IUVM	(2)Center	IUVM	(1)Humid	IUVM	IUVMmean	IUVstd
CCSM4	0,36	CCSM4	0,51	CCSM4	0,56	CCSM4	0,91	0,59	0,23
CMCC-CM	0,34	CMCC-CM	0,37	CMCC-CM	0,78	CMCC-CM	0,75	0,56	0,24
MRI-CGCM3	0,51	MRI-CGCM3	0,51	MRI-CGCM3	0,7	MRI-CGCM3	0,49	0,55	0,10
IPSL-CM5A-MR	0,22	IPSL-CM5A-MR	0,93	IPSL-CM5A-MR	0,48	IPSL-CM5A-MR	0,53	0,54	0,29
NorESM1-M	0,45	NorESM1-M	0,51	NorESM1-M	0,56	NorESM1-M	0,62	0,54	0,07
CSIRO-Mk3-6-0	0,52	CSIRO-Mk3-6-0	0,46	CSIRO-Mk3-6-0	0,71	CSIRO-Mk3-6-0	0,38	0,52	0,14
MPI-ESM-MR	0,31	MPI-ESM-MR	0,51	MPI-ESM-MR	0,67	MPI-ESM-MR	0,57	0,52	0,15
MPI-ESM-LR	0,31	MPI-ESM-LR	0,52	MPI-ESM-LR	0,6	MPI-ESM-LR	0,55	0,50	0,13
CNRM-CM5	0,35	CNRM-CM5	0,15	CNRM-CM5	0,9	CNRM-CM5	0,47	0,47	0,32
HadGEM2-CC	0,43	HadGEM2-CC	0,47	HadGEM2-CC	0,36	HadGEM2-CC	0,57	0,46	0,09
GFDL-ESM2G	0,52	GFDL-ESM2G	0,3	GFDL-ESM2G	0,63	GFDL-ESM2G	0,31	0,44	0,16
REMO_ECHAM5	0,66	REMO-ECHAM5	0,4	REMO-ECHAM5	0,36	REMO-ECHAM5	0,3	0,43	0,16
HadGEM2-ES	0,44	HadGEM2-ES	0,43	HadGEM2-ES	0,49	HadGEM2-ES	0,32	0,42	0,07
LMDZ-ECHAM5	0,28	LMDZ-ECHAM5	0,5	LMDZ-ECHAM5	0,42	LMDZ-ECHAM5	0,42	0,41	0,09
PROMES-HadCM3	0,51	PROMES-HadCM3	0,47	PROMES-HadCM3	0,34	PROMES-HadCM3	0,16	0,37	0,16
RCA-ECHAM5-3	0,48	RCA-ECHAM5-3	0,17	RCA-ECHAM5-3	0,4	RCA-ECHAM5-3	0,4	0,36	0,13
RCA-ECHAM5-2	0,47	RCA-ECHAM5-2	0,17	RCA-ECHAM5-2	0,4	RCA-ECHAM5-2	0,4	0,36	0,13
LMDZ-IPSL	0,15	LMDZ-IPSL	0,19	LMDZ-IPSL	0,66	LMDZ-IPSL	0,34	0,34	0,23
RegCM3-HadCM3	0,14	RegCM3-HadCM3	0,21	RegCM3-HadCM3	0,48	RegCM3-HadCM3	0,48	0,33	0,18
MRI/JMA	0,24	MRI/JMA	0,37	MRI/JMA	0,23	MRI/JMA	0,43	0,32	0,10
RCA-ECHAM5-1	0,3	RCA-ECHAM5-1	0,14	RCA-ECHAM5-1	0,36	RCA-ECHAM5-1	0,34	0,29	0,10
MM5-HadCM3	0,58	MM5-HadCM3	0,31	MM5-HadCM3	0,12	MM5-HadCM3	0,12	0,28	0,22
INMCM4	0,37	INMCM4	0,37	INMCM4	0,23	INMCM4	0,14	0,28	0,11
RegCM3-ECHAM5	0,19	RegCM3-ECHAM5	0,37	RegCM3-ECHAM5	0,26	RegCM3-ECHAM5	0,25	0,27	0,07
MIROC5	0,35	MIROC5	0,2	MIROC5	0,3	MIROC5	0,11	0,24	0,11



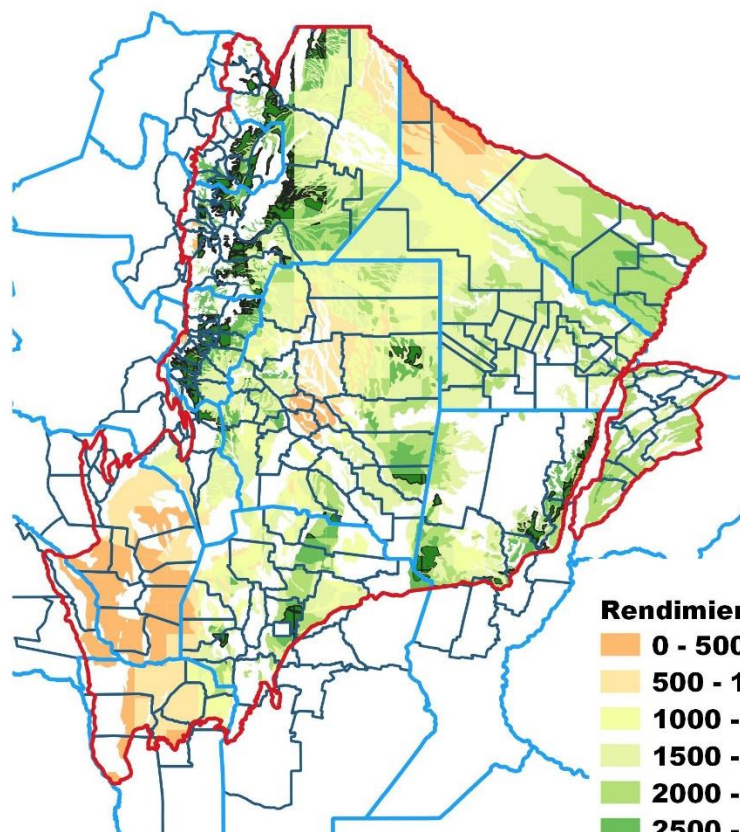
Capa de Climas





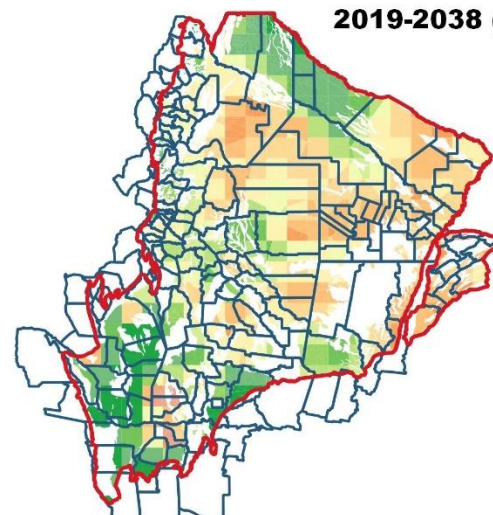
CCSM4

RCP 4.5
2019-2038 (2028)



Rendimiento kg ha⁻¹

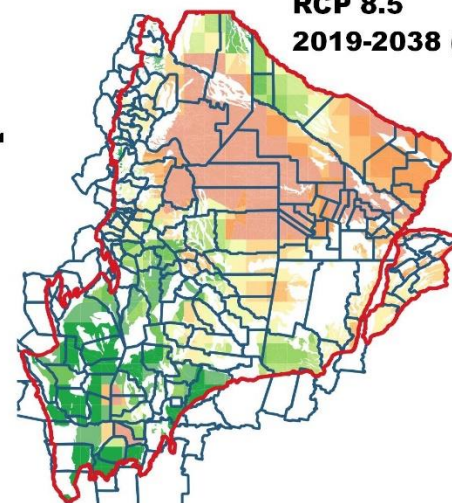
- 0 - 500
- 500 - 1000
- 1000 - 1500
- 1500 - 2000
- 2000 - 2500
- 2500 - 3000
- +3000



RCP 8.5
2019-2038 (2028)

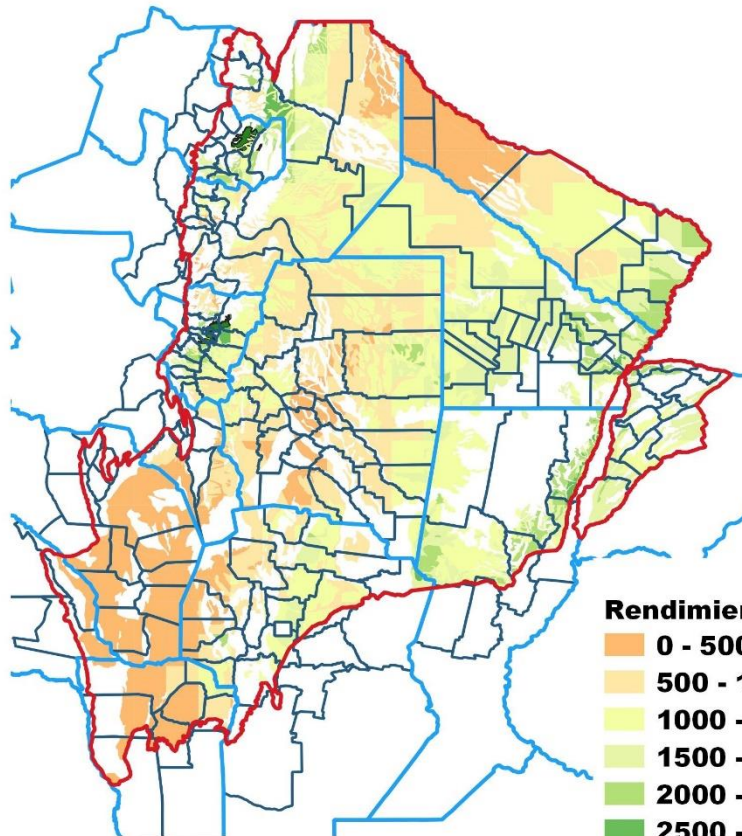
Diferencia %

- -16
- 16 - -12
- 12 - -8
- 8 - -4
- 4 - 0
- 0 - 4
- 4 - 8
- 8 - 12
- 12 - 16
- 16 - 20
- 20 - 40
- + 40

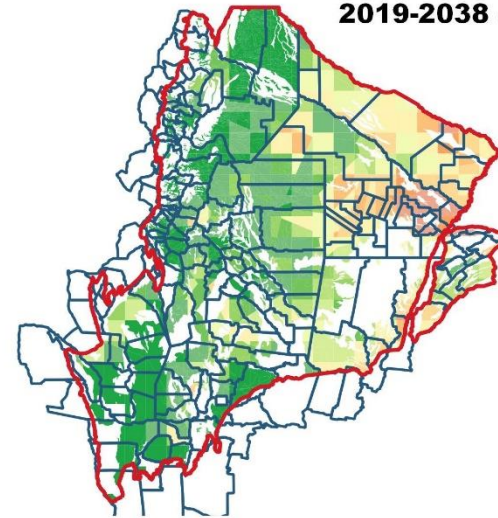
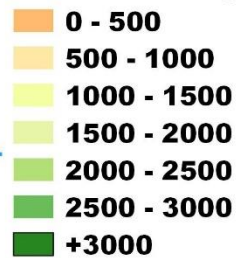


CNRM

RCP 4.5
2019-2038 (2028)

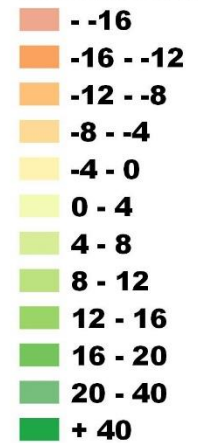


Rendimiento kg ha⁻¹



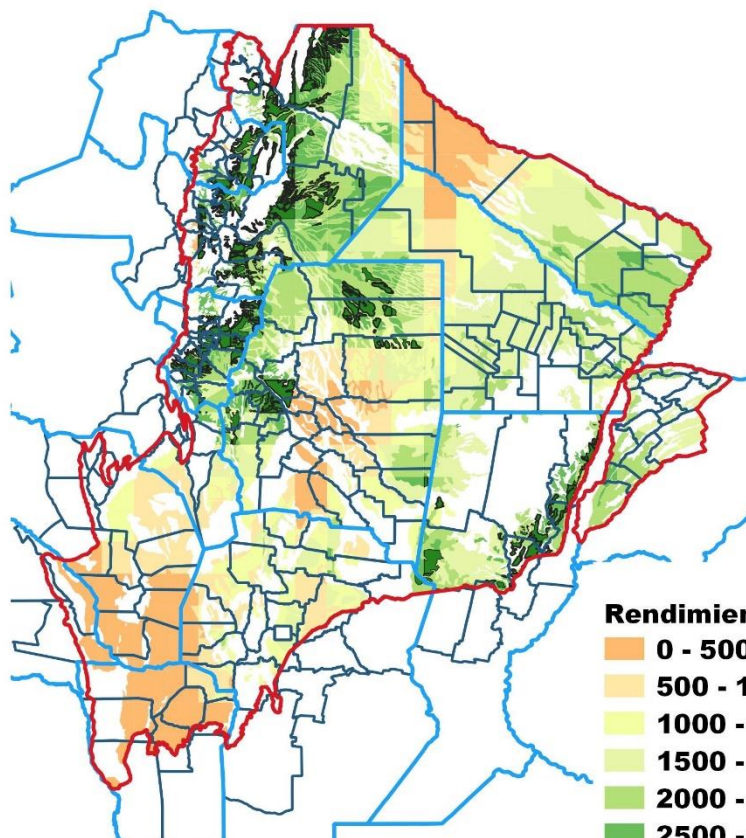
RCP 8.5
2019-2038 (2028)

Diferencia %



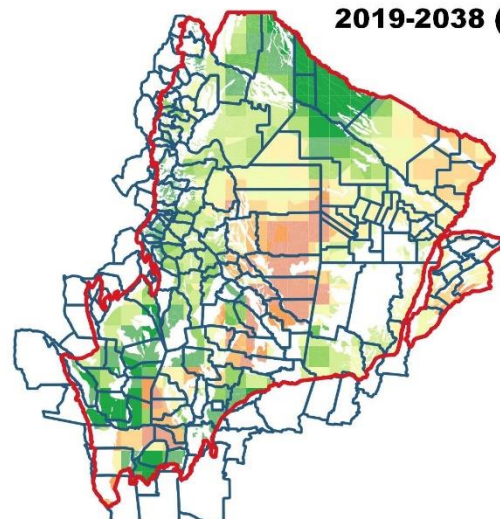
MPI

RCP 4.5
2019-2038 (2028)



Rendimiento kg ha⁻¹

- 0 - 500
- 500 - 1000
- 1000 - 1500
- 1500 - 2000
- 2000 - 2500
- 2500 - 3000
- +3000



RCP 8.5
2019-2038 (2028)

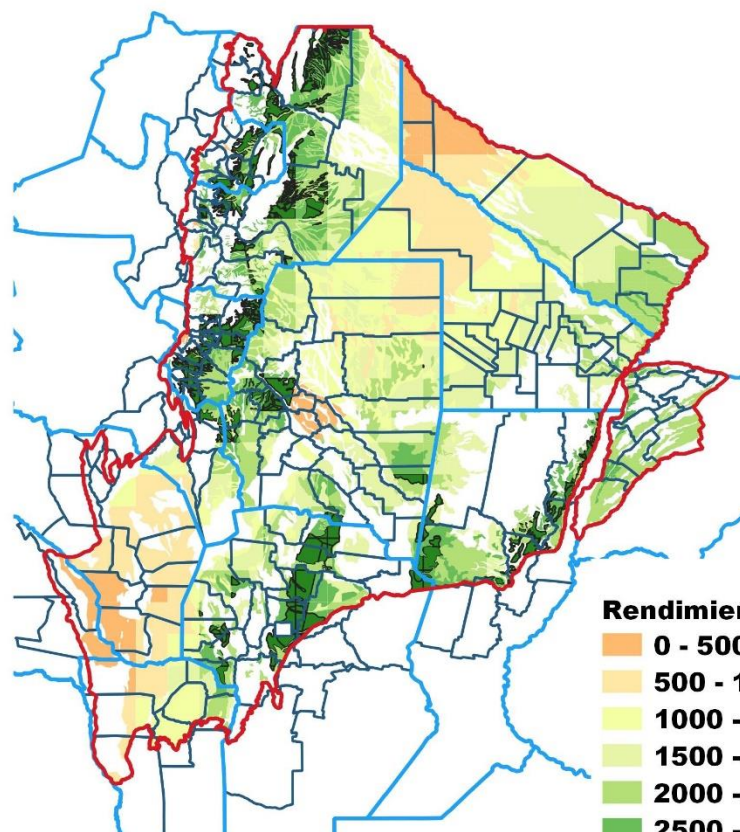
Diferencia %

- -16
- 16 - -12
- 12 - -8
- 8 - -4
- 4 - 0
- 0 - 4
- 4 - 8
- 8 - 12
- 12 - 16
- 16 - 20
- 20 - 40
- + 40

NorESM

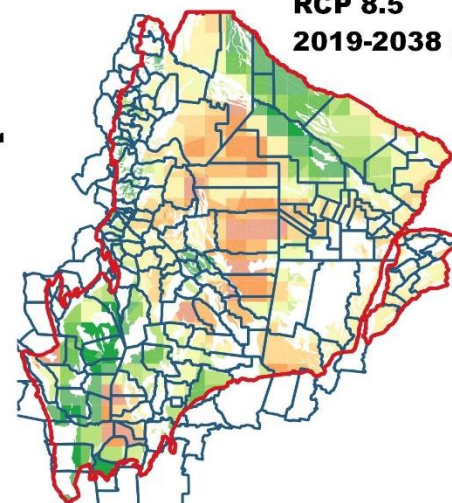
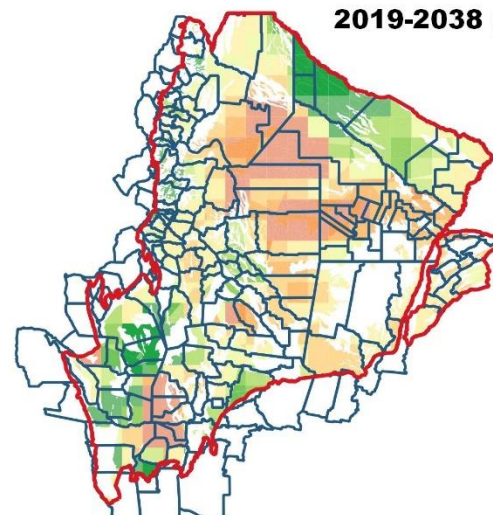
RCP 4.5
2019-2038 (2028)

RCP 8.5
2019-2038 (2028)



Rendimiento kg ha⁻¹

- 0 - 500
- 500 - 1000
- 1000 - 1500
- 1500 - 2000
- 2000 - 2500
- 2500 - 3000
- +3000

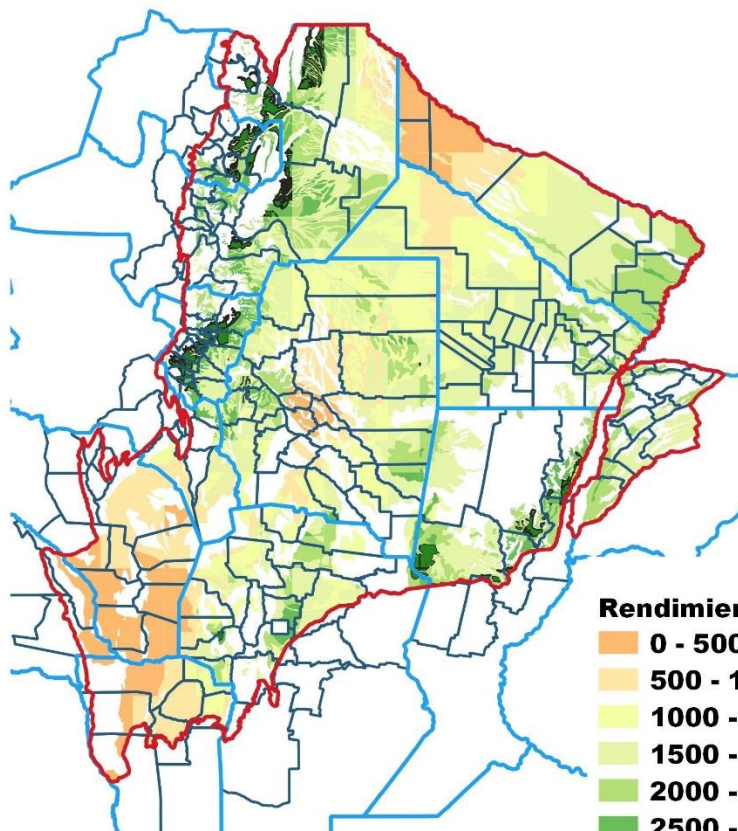


Diferencia %

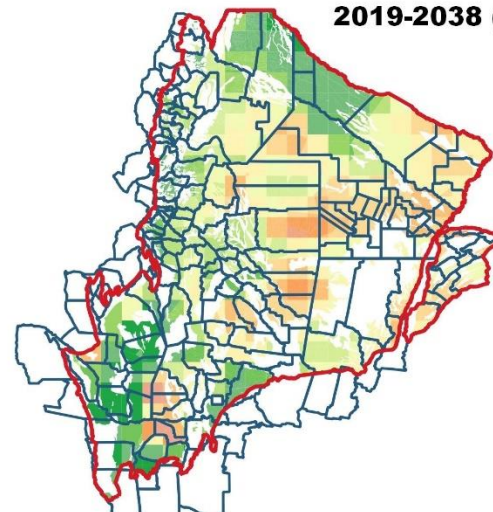
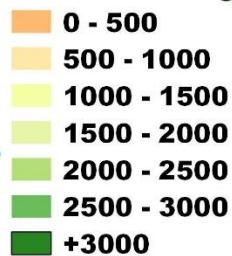
- 16
- 16 - -12
- 12 - -8
- 8 - -4
- 4 - 0
- 0 - 4
- 4 - 8
- 8 - 12
- 12 - 16
- 16 - 20
- 20 - 40
- + 40

ENSEMBLE

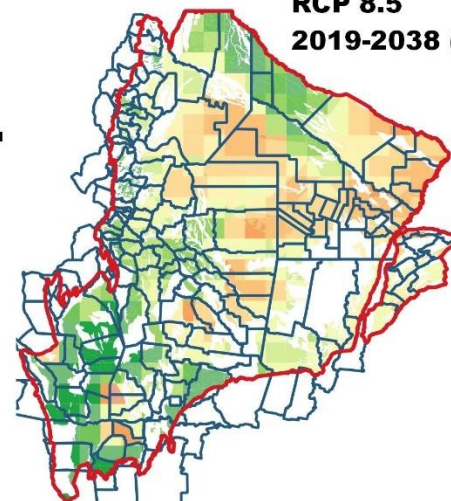
RCP 4.5
2019-2038 (2028)



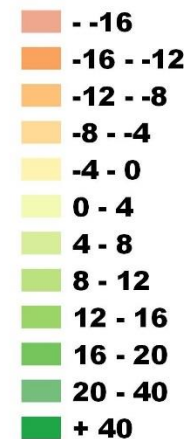
Rendimiento kg ha⁻¹



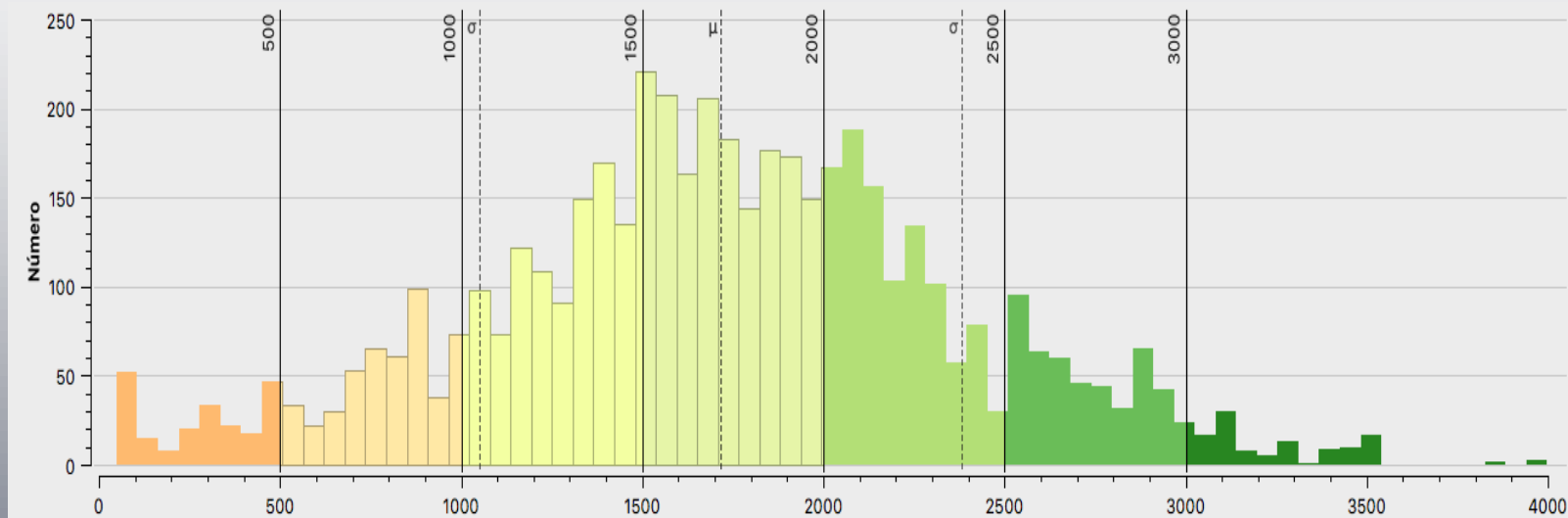
RCP 8.5
2019-2038 (2028)



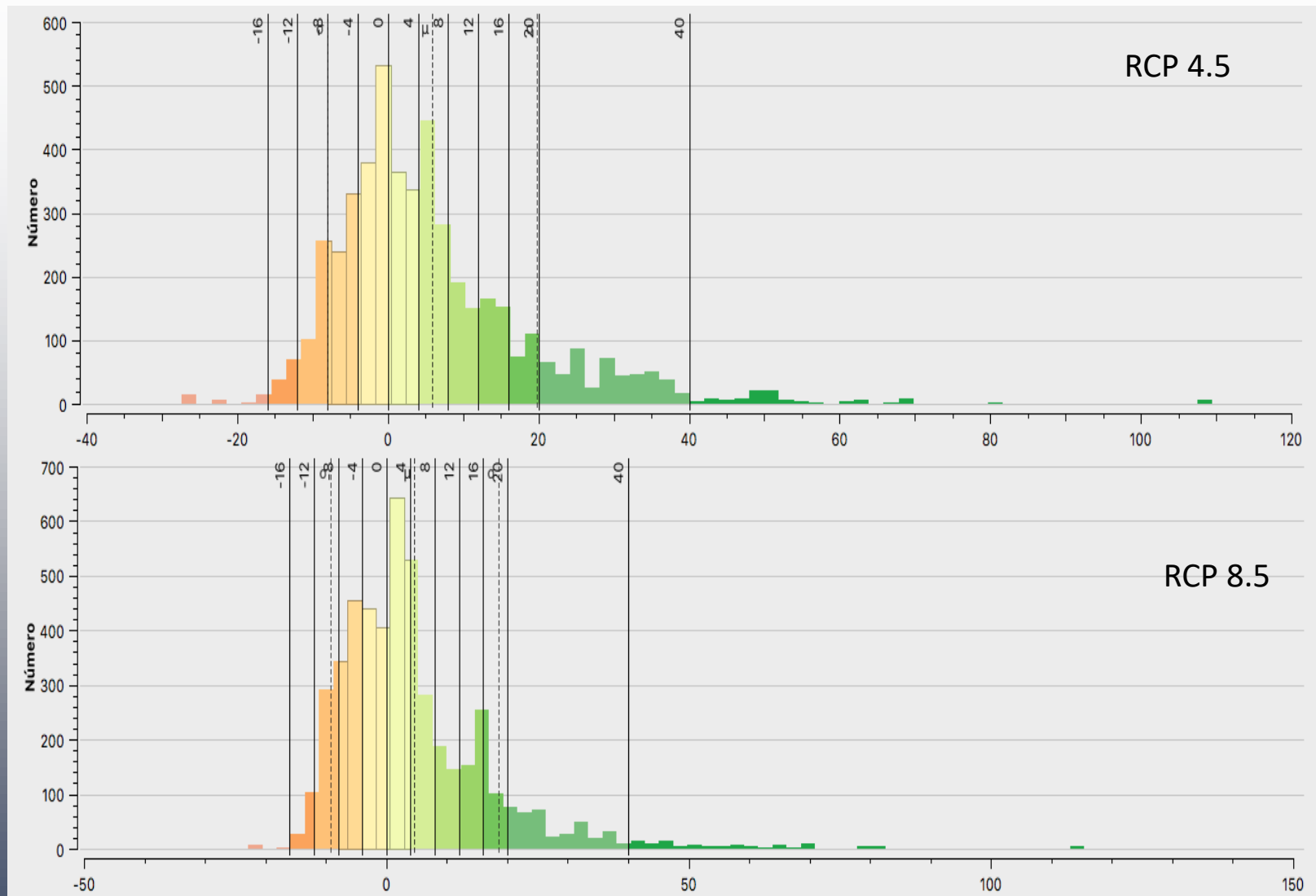
Diferencia %



Rendimiento del Ensamble (1980-2010)



Rendimiento Relativo



*Muchas gracias
por escucharnos*

DAL RAP
ALLA
CLASSICA.



III Foro Internacional en Cambio Climático:
“Impacto en la agricultura del Perú”
INIA-MINAGRI



Ministerio de
Agricultura, Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

**III Foro Internacional en Cambio Climático:
“Impacto en la agricultura del Perú”
INIA-MINAGRI**

*Avances de Escenarios
26 de Marzo de 2019*



**III Foro Internacional en Cambio Climático:
“Impacto en la agricultura del Perú”
INIA-MINAGRI**

*Avances de Escenarios
26 de Marzo de 2019*

