

Water Food Energy Nexus in Chile: Future challenges due to global change

Francisco J Meza

Director Centro de Cambio Global UC

PUBLIC POLICY

(ENVIRONMENTAL
INFORMATION FOR
STRATEGIC PLANNING)



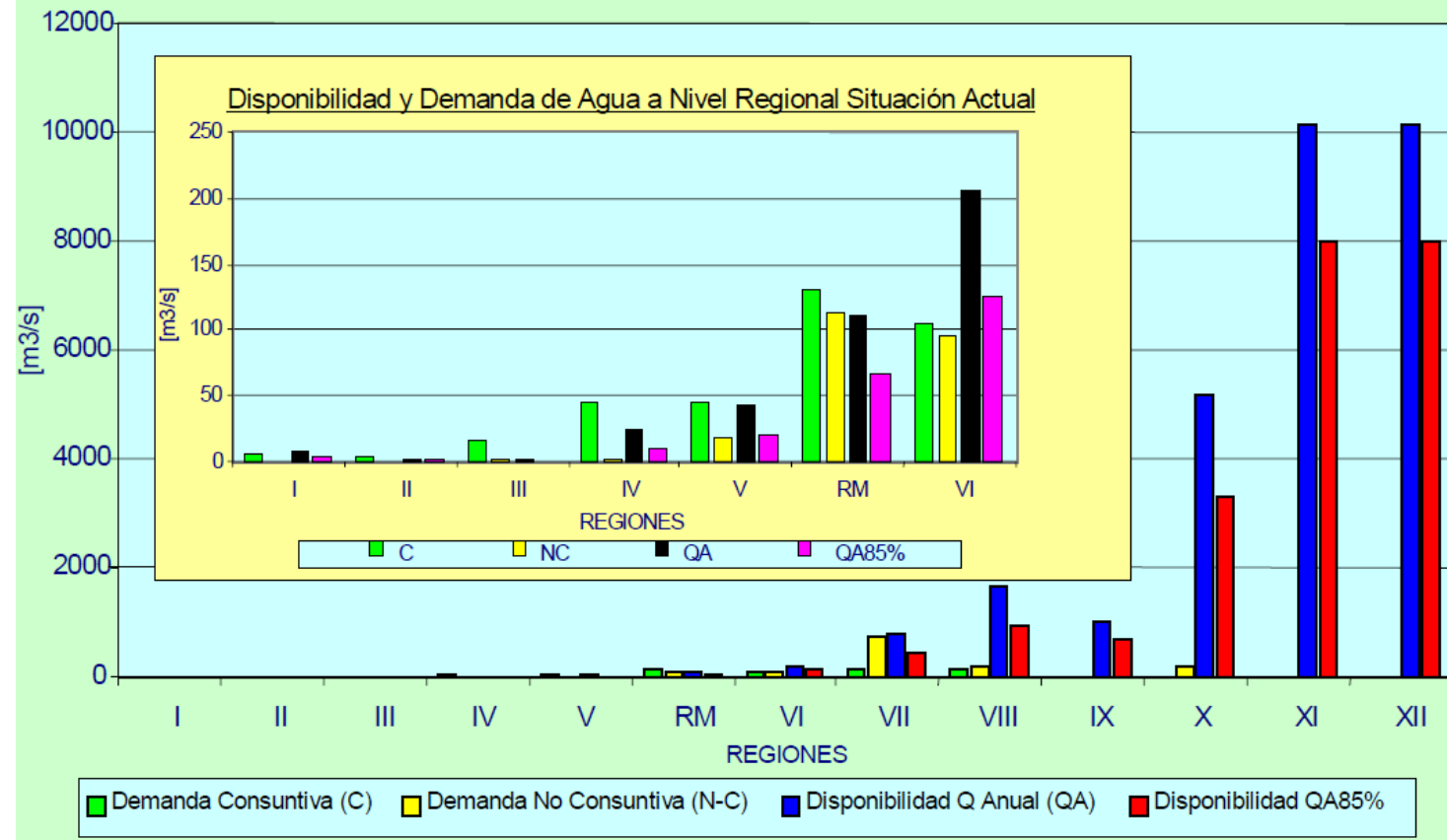
Centro UC
Cambio Global

SCIENCE

UNIVERSITY



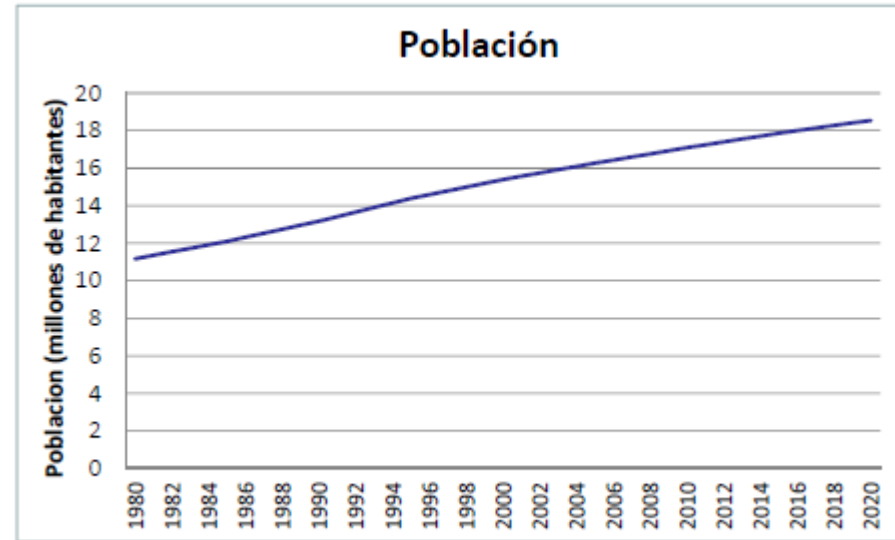
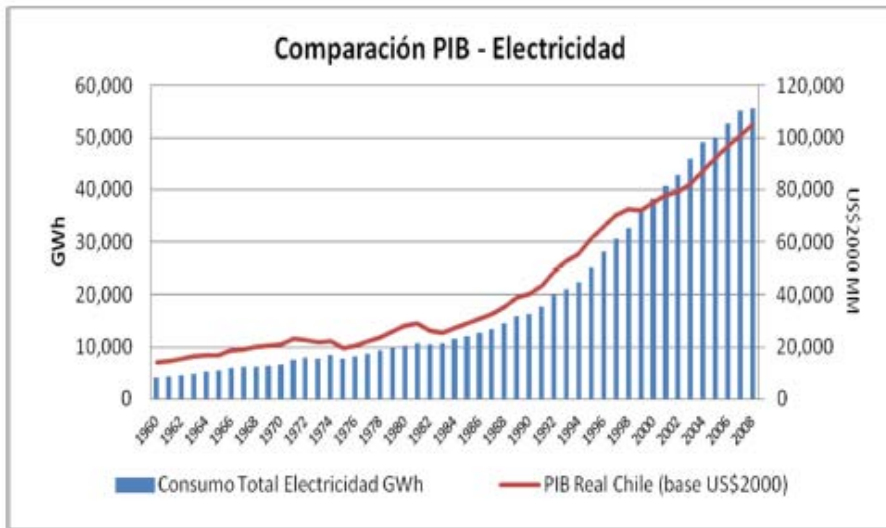
Water Availability/ Demand



DGA, 1999



Fast Growing Country/ Fast Growing Demand



Uso	1990	1999	2002	2006
Riego	516	611	647	527*
Agua potable	27	34	37	40
Industrial	47	68	77	84
Minería	43	51	53	63
Energía	1.189	2.914	3.929	3.997
Total	1.823	3.678	4.743	4.711

Hydro Climatic Variability

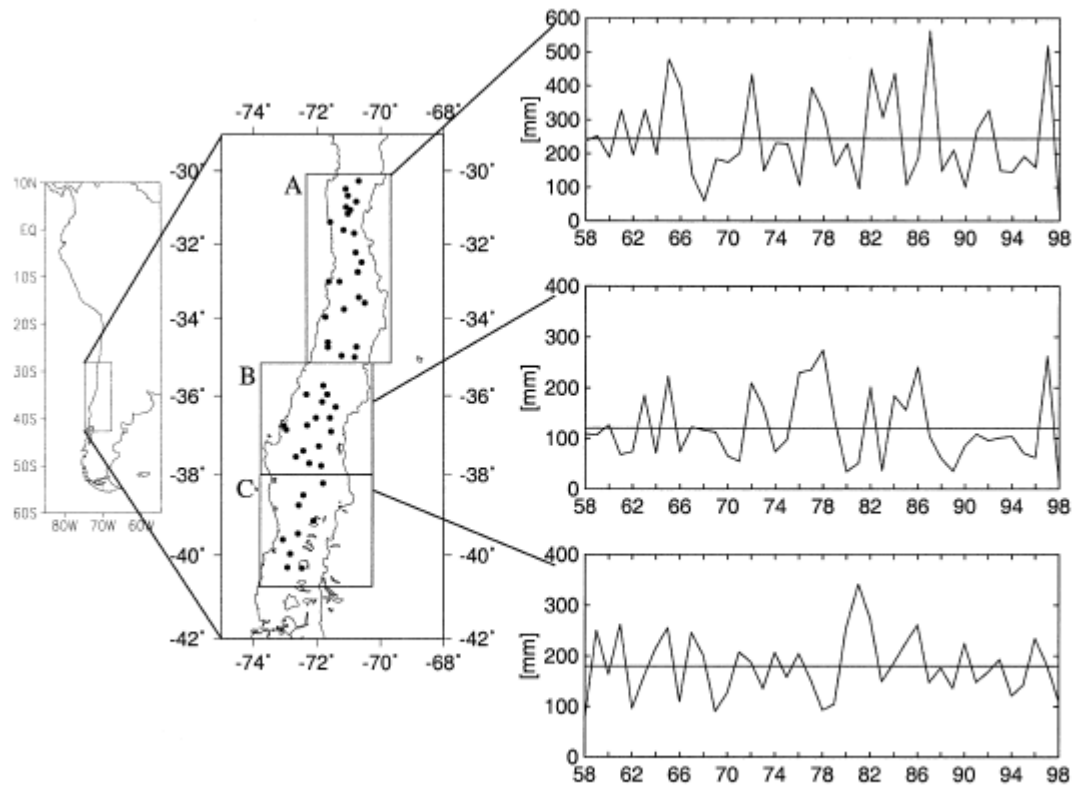


FIG. 1. Seasonal rainfall indices for central Chile (30°-41°S): (top) winter (JJA) in region A (30°-35°S), (middle) late spring (ON) in region B (35°-38°S), and (bottom) summer (JFM) in region C (38°-41°S). Spatial distribution of rainfall stations in each region is indicated.

Droughts as recurrent phenomena

Cortes obligan a los vecinos a trasladar el agua en baldes a sus hogares:

En Illapel sufren por sequía y Gobierno decreta emergencia agrícola en toda la IV Región

Empresa Aguas del Valle debió instalar cinco tambores en el sector alto de la ciudad para asegurar el suministro, que ha registrado cortes de hasta 24 horas.

MATÍAS ROVANO y YANKO MUÑOZ

ILLAPEL.— El fin de semana del 22 de enero los termómetros marcaban 35 °C en esta ciudad. Un calor insostenible golpeaba a la urbe de 30 mil habitantes, que se ubica en la provincia de Choapa. Sin embargo, la mitad de los vecinos del sector alto de la localidad no tenía agua potable en sus casas.

Desde fines de diciembre comenzaron los cortes del suministro de agua potable producto de la severa sequía que afecta a la Región de Coquimbo. A las 24 horas. El corte

\$1.611 millones es el total del aporte que destinará el Gobierno para ayudar a los crianceros y pobladores.

35% del monto total es financiado con recursos del gobierno.

65% del monto total es financiado con recursos del gobierno.

Apoyo a crianceros y agricultores

La ayuda gubernamental para los crianceros y agricultores se focalizará en

la compra de bonos a los crianceros (37,7%), la ejecución de obras de riego (37,7%) y la tribuación según el tipo de actividad que se focalizará en

medidas de hidrificación y declaración de emergencia agrícola.



Unas 360 mil personas de zonas rurales de Coquimbo afectadas por suministro de agua

Las autoridades pondrán a disposición 45 camiones aljibes que proporcionen el recurso hídrico, mientras se adoptan medidas más definitivas.

Valor Futuro

Lunes, 7 de Febrero de 2011, 17:12



Las autoridades regionales en Coquimbo han desarrollado una intensa labor para abastecer de agua potable a las zonas rurales. Foto: El Mercurio

LA SERENA.— Una extensa jornada de trabajo tuvieron las autoridades regionales, que llegaron a las comunas y localidades más afectadas por la crisis hídrica y la emergencia agrícola en las provincias de Limari y Choapa, informa el Diario El Día, en su página www.dia10.net/dia.

Como se ha señalado en los últimos días, se constató que no hay problemas de suministro de agua potable en los sectores urbanos de la Región de Coquimbo, pero sí se mantiene una numerosa población de localidades rurales de la región— cifra en más de 360 mil personas— con suministro parcial o abastecido con sistemas alternativos de suministro.



ESTIMULACIÓN.— Las avionetas cargan el químico en "cápsulas" que se adosan a las alas. Una vez en el aire liberan la sustancia en las nubes. Foto: El Mercurio

En mayo comienza la medida: Con "bombardeo de nubes" enfrentarán la sequía de la IV Región

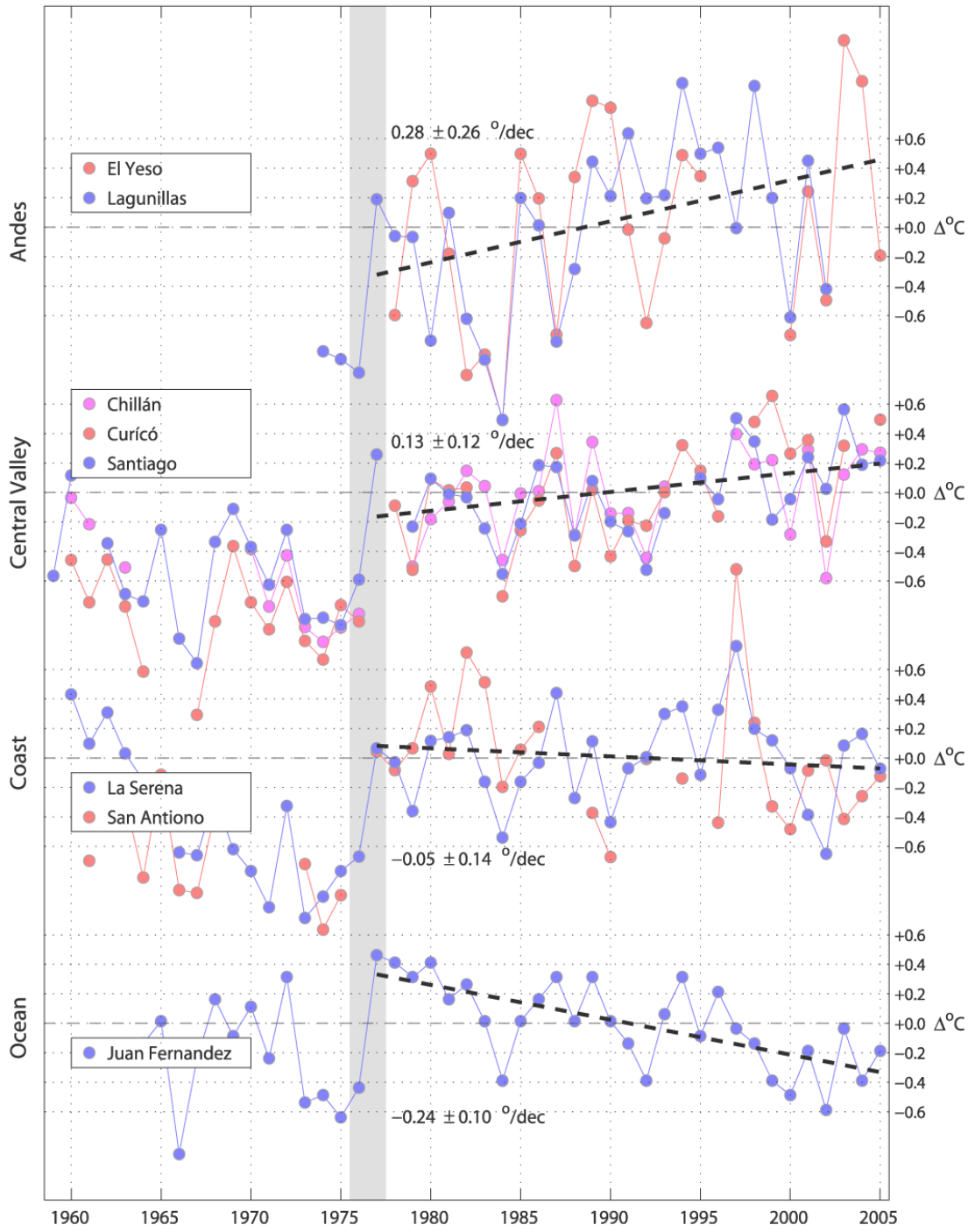
Se invertirán \$900 millones en el programa que durará dos años.

MATÍAS ROVANO BUSTOS

LA SERENA.— Desde el pró-

9,2 mm

Tendencia de temperatura en Chile Central



Falvey and Garreaud, 2009

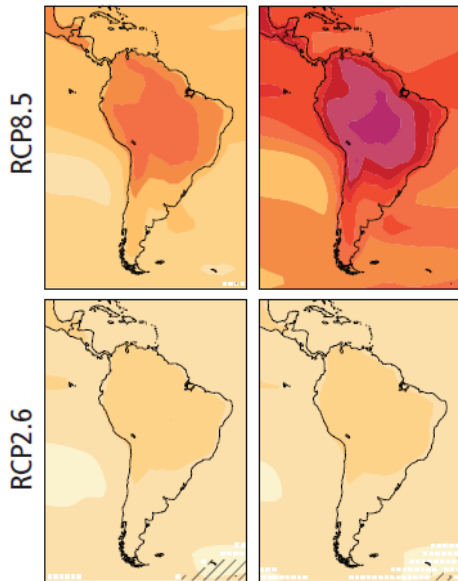
Projected changes

Annual Temperature Change



Difference from
1986–2005 mean (°C)

mid 21st century late 21st century

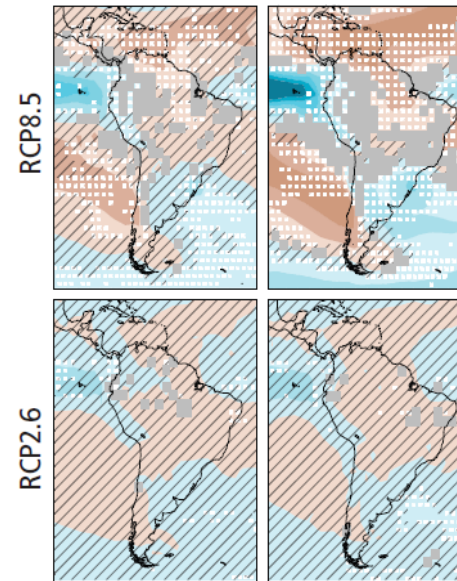


Annual Precipitation Change



Difference from
1986–2005 mean (%)

mid 21st century late 21st century



Solid Color

Very strong
agreement

White Dots

Strong
agreement

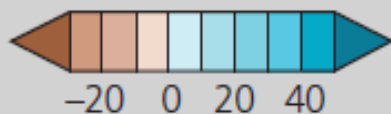
Gray

Divergent
changes

Diagonal Lines

Little or
no change

Annual Precipitation Change

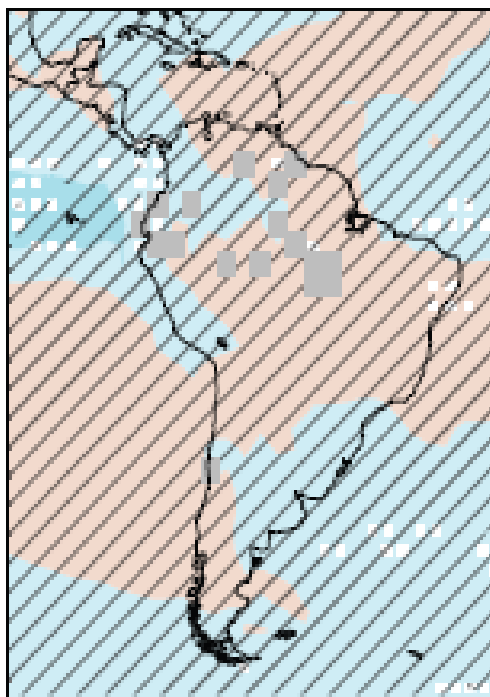


Difference from
1986–2005 mean (%)

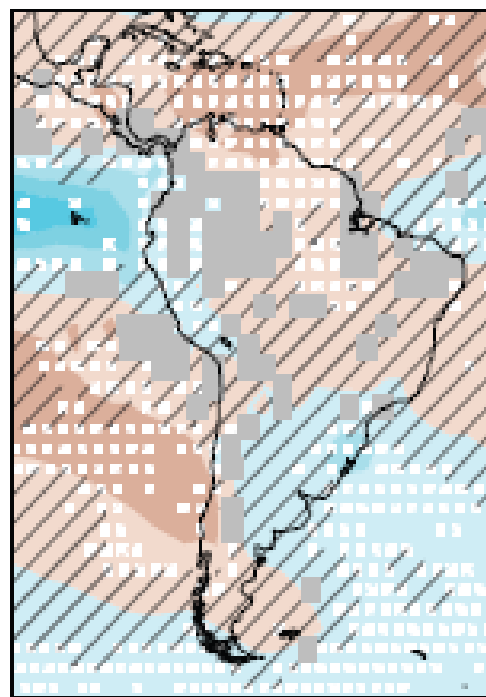
mid 21st century

mid 21st century

RCP2.6



RCP8.5



Solid Color

Very strong
agreement

White Dots

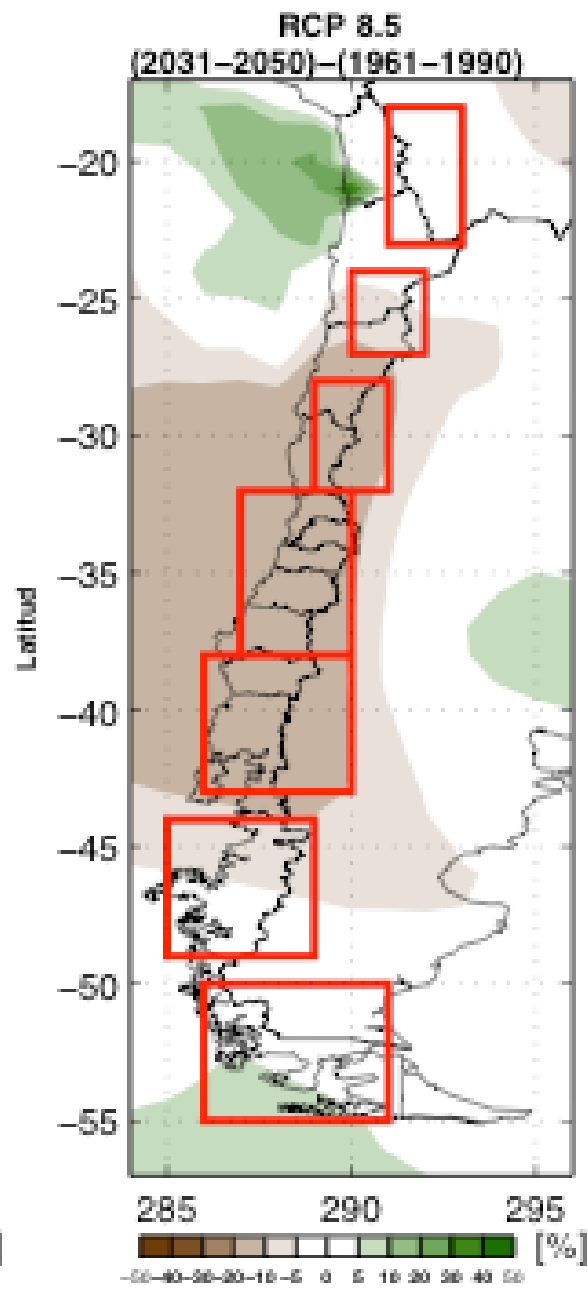
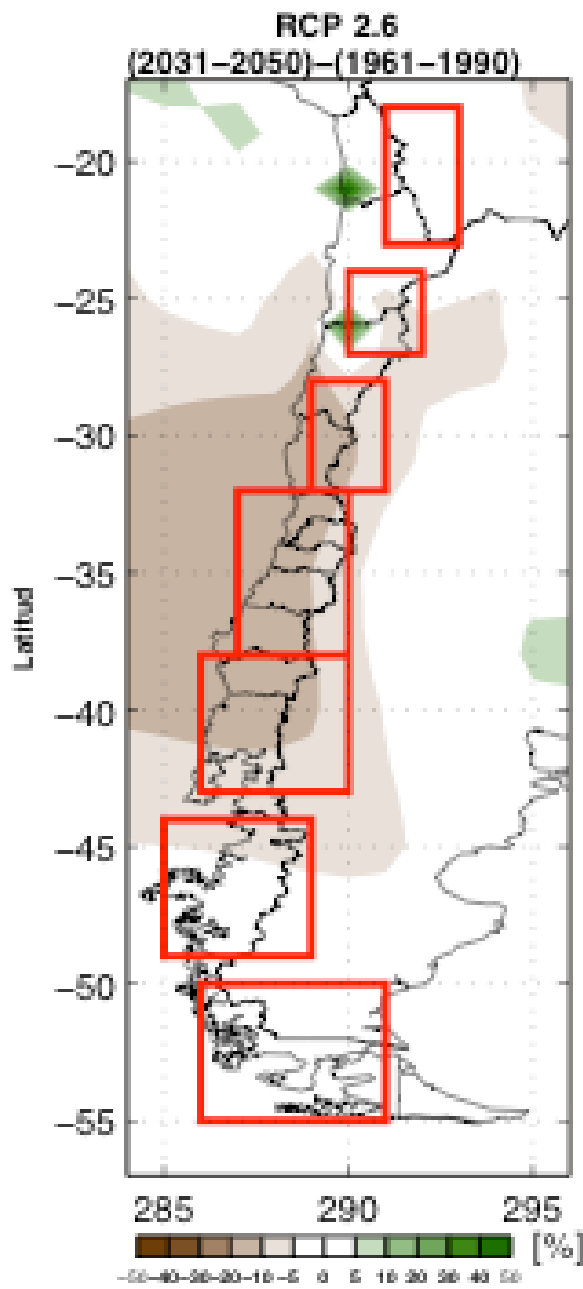
Strong
agreement

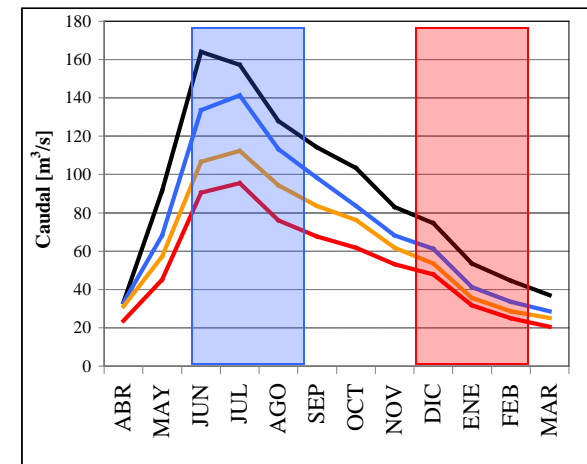
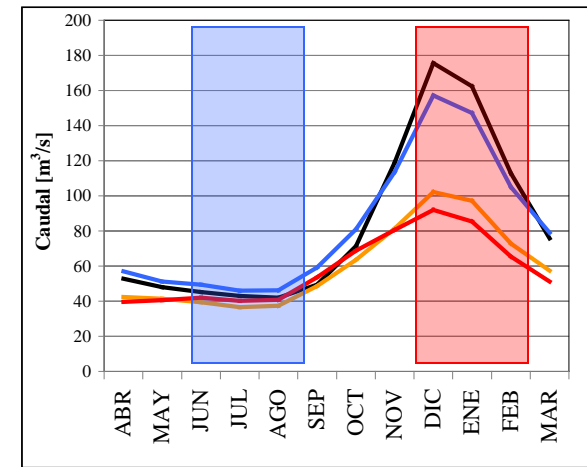
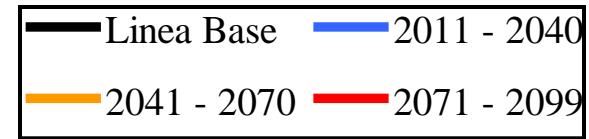
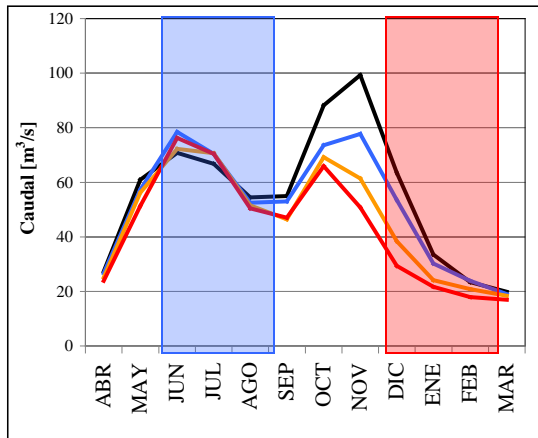
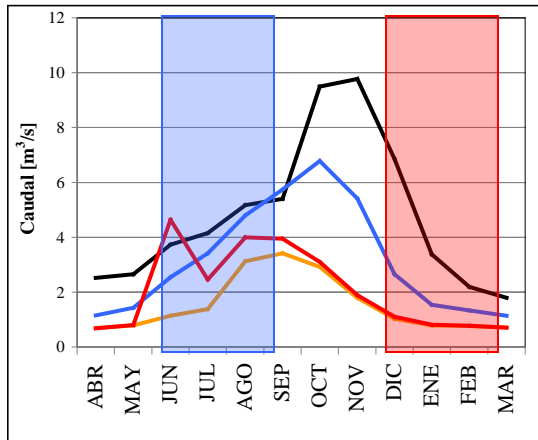
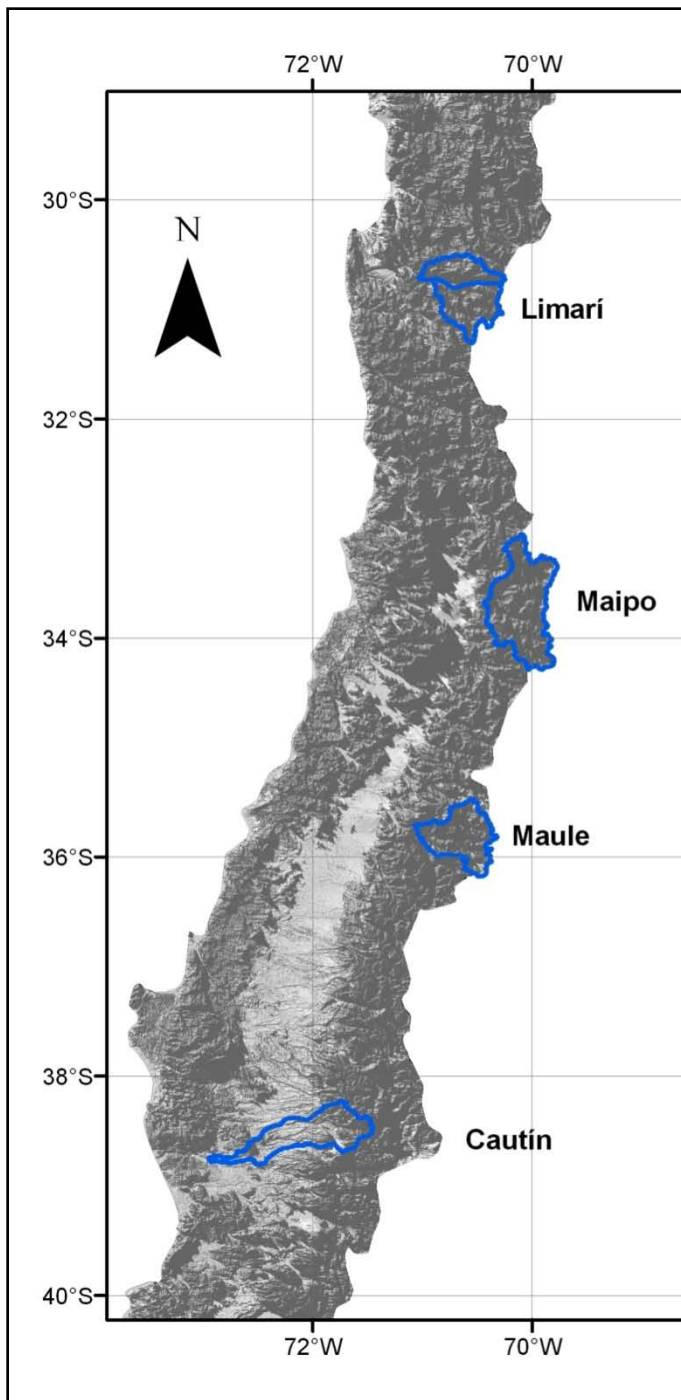
Gray

Divergent
changes

Diagonal Lines

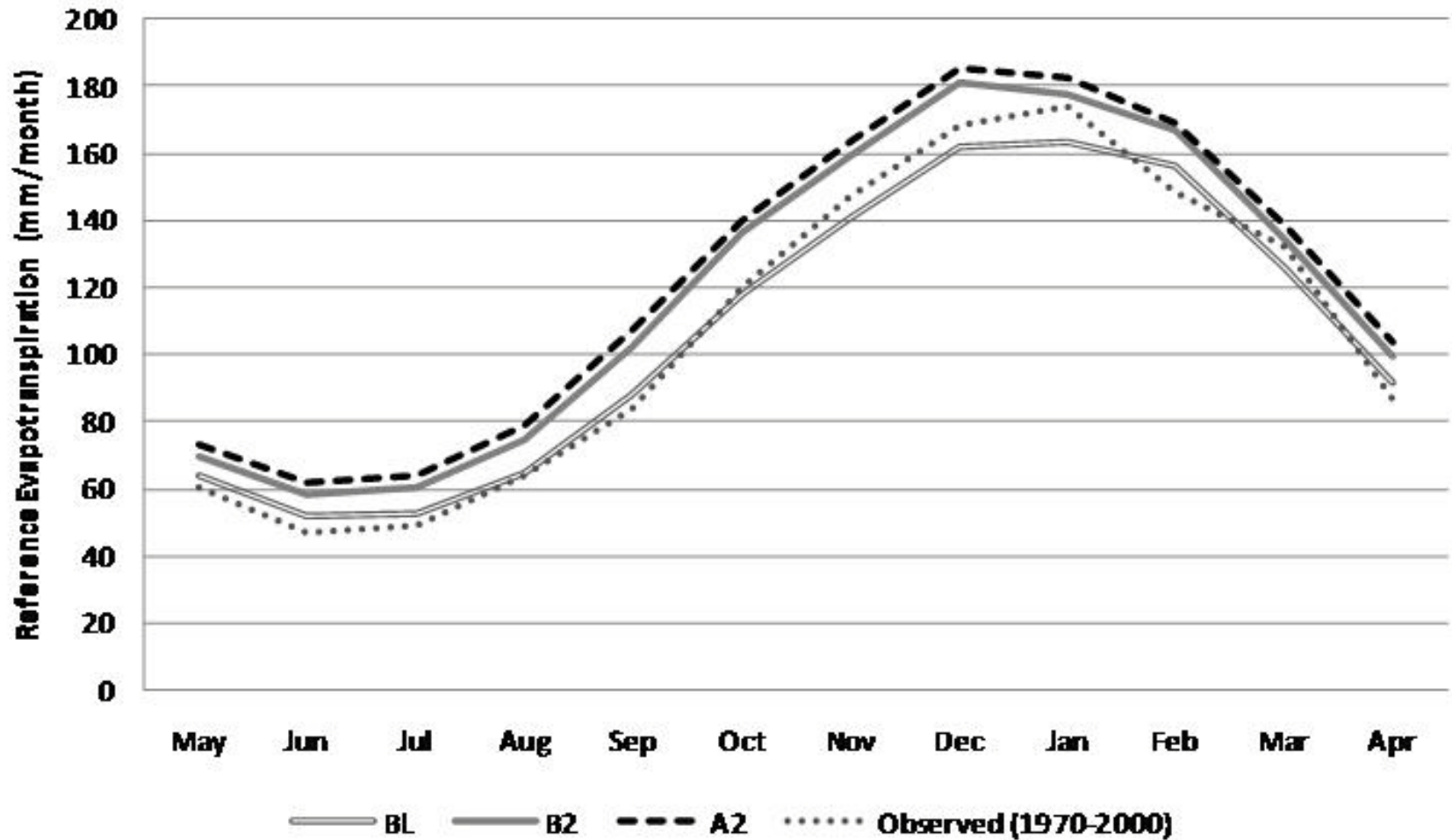
Little or
no change





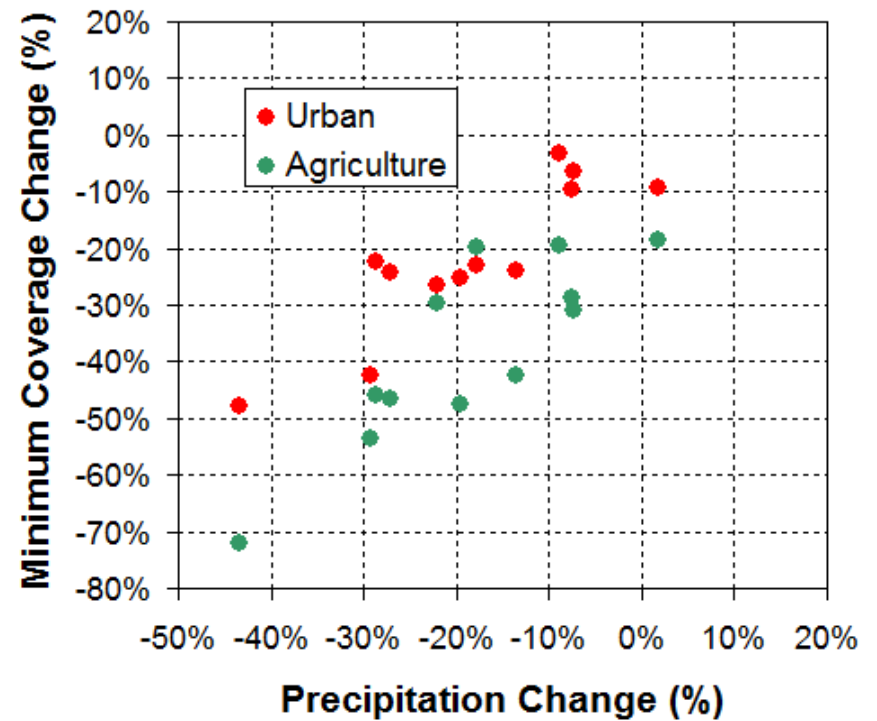
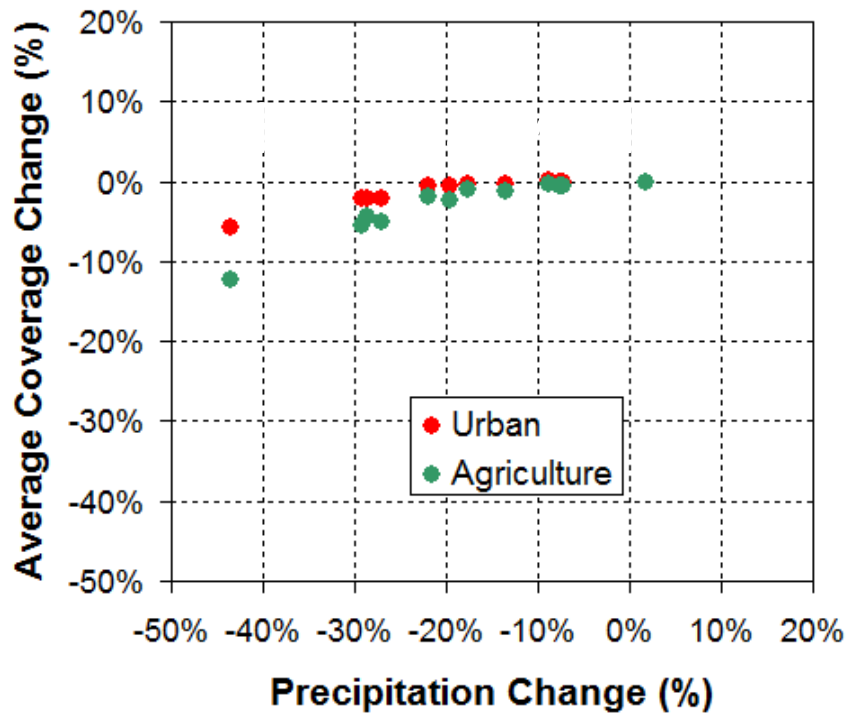
Impactos en Evapotranspiracion

Meza et al., 2012



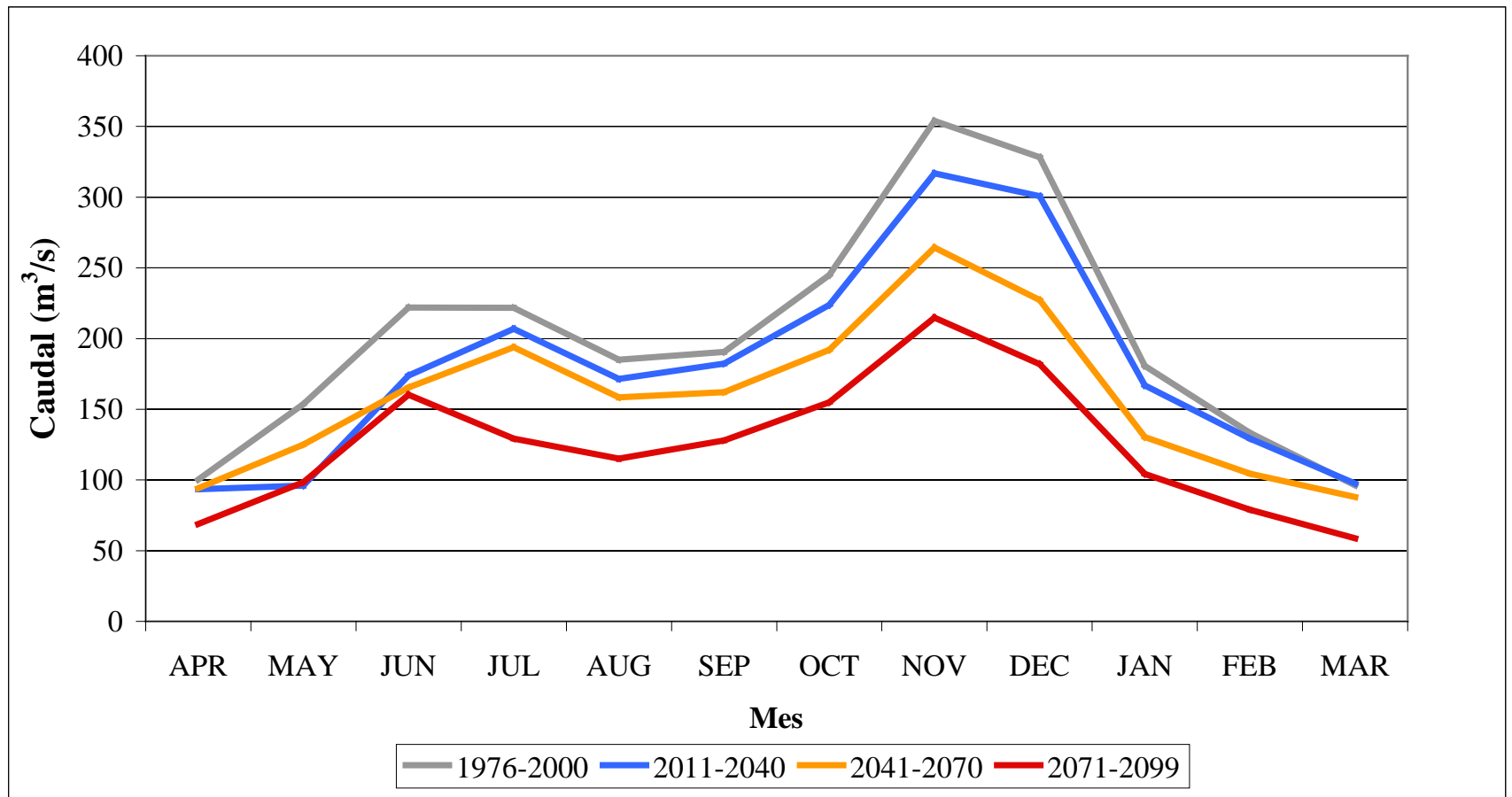
Demand cover

Meza et al., 2014



Case Study Maule

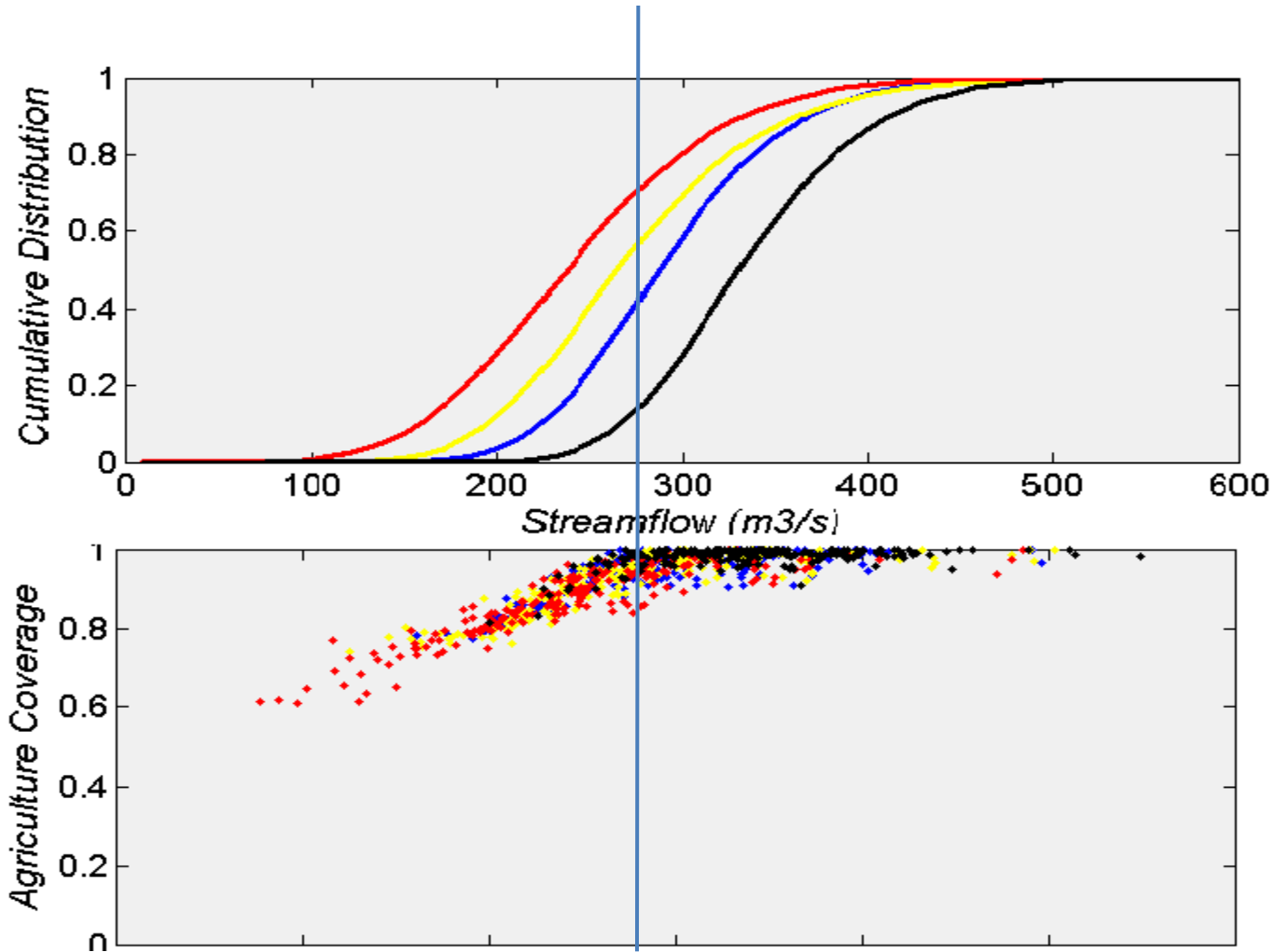
CEPAL, 2009



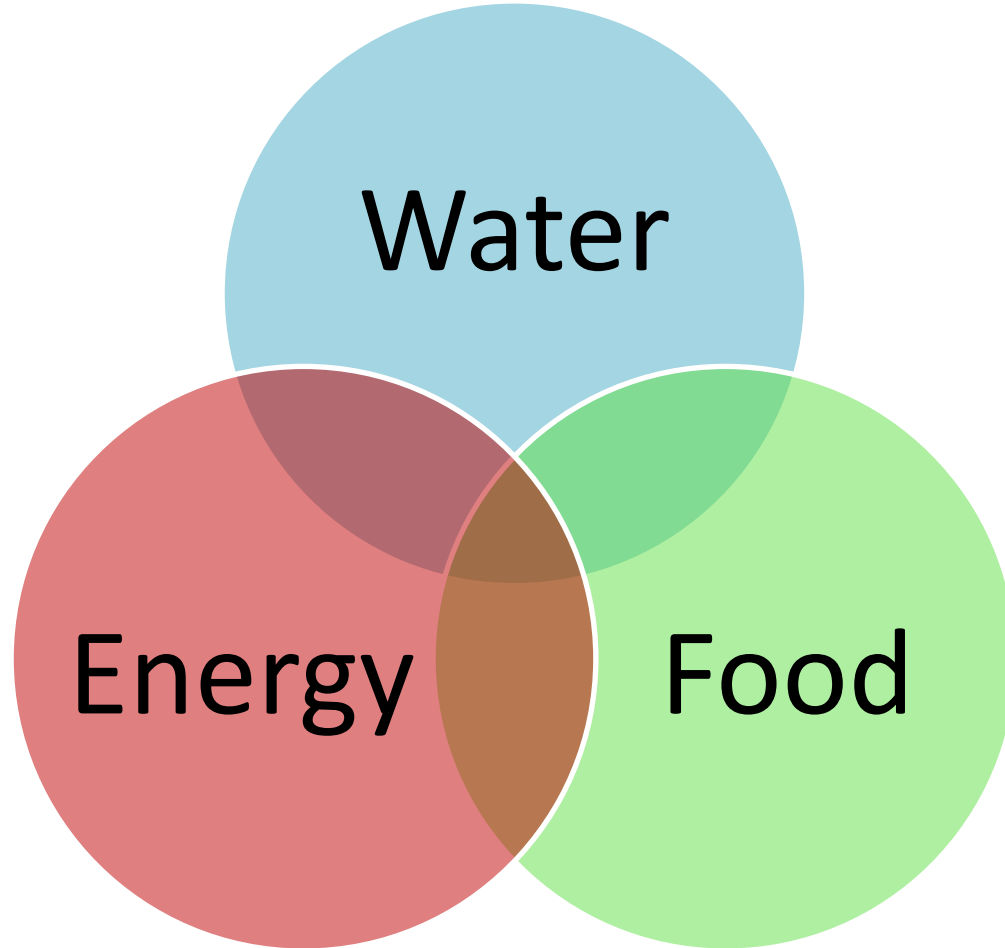
Streamflow
reductions

Impacts on
Agriculture

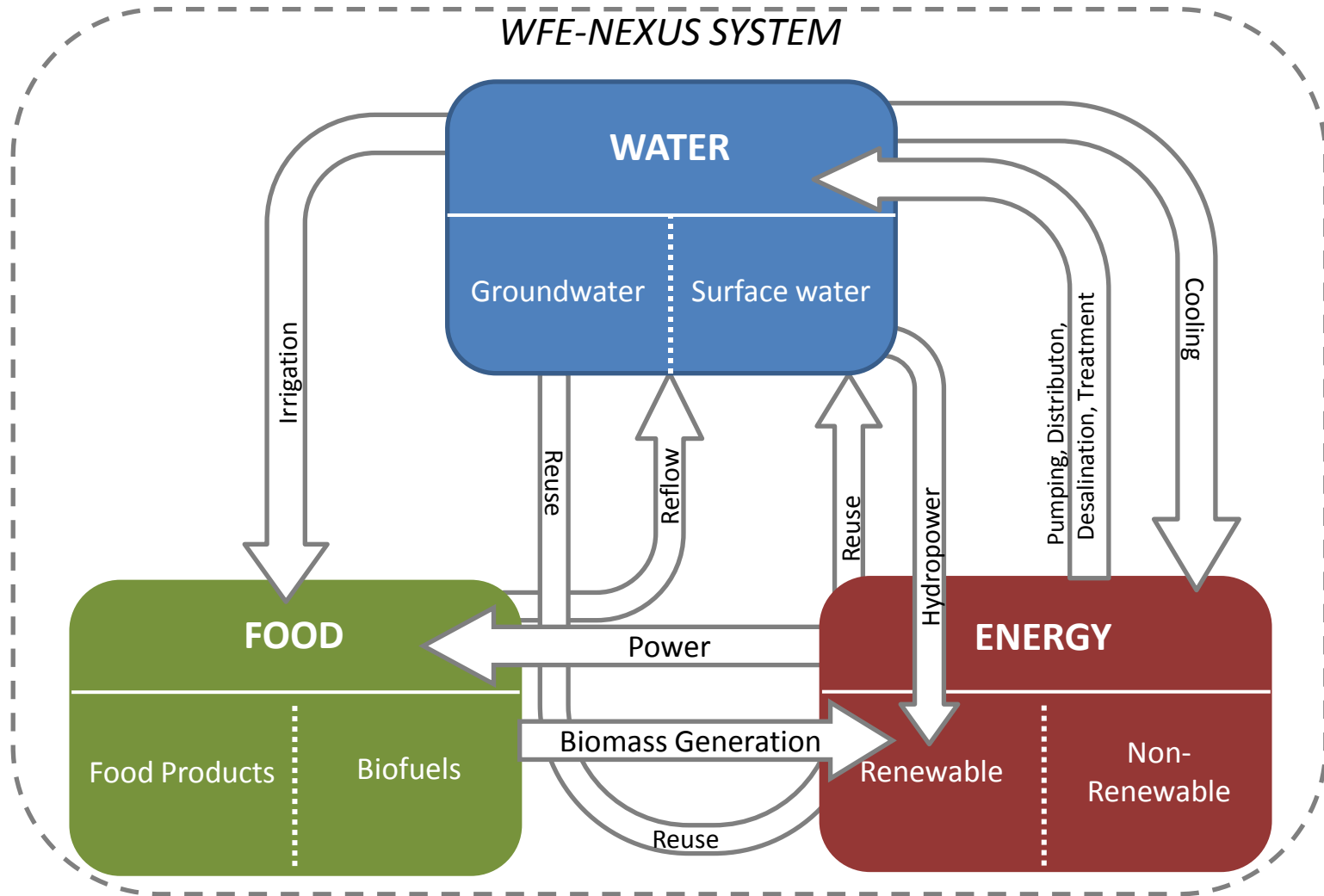
Poblete et al
in Prep



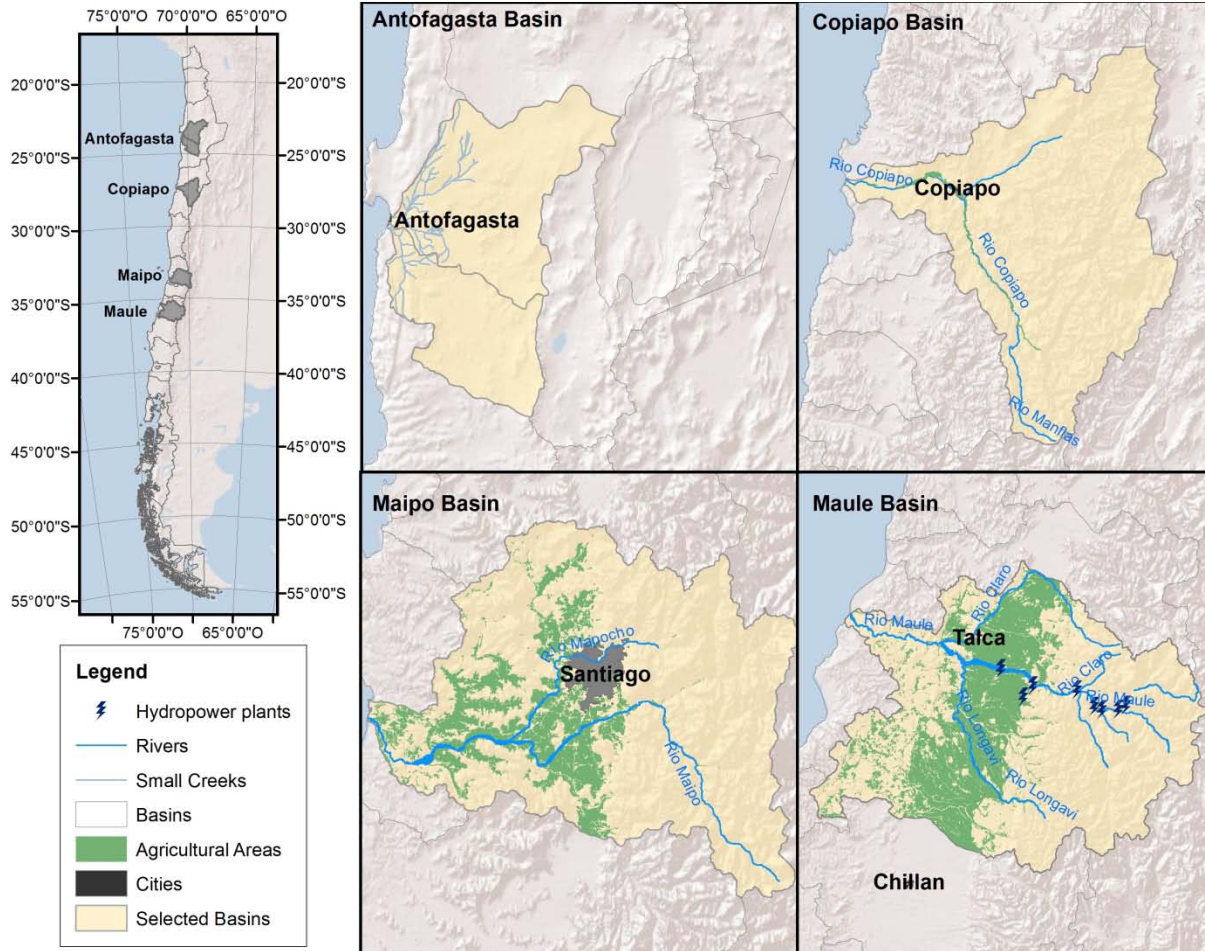
Traditional Approximation



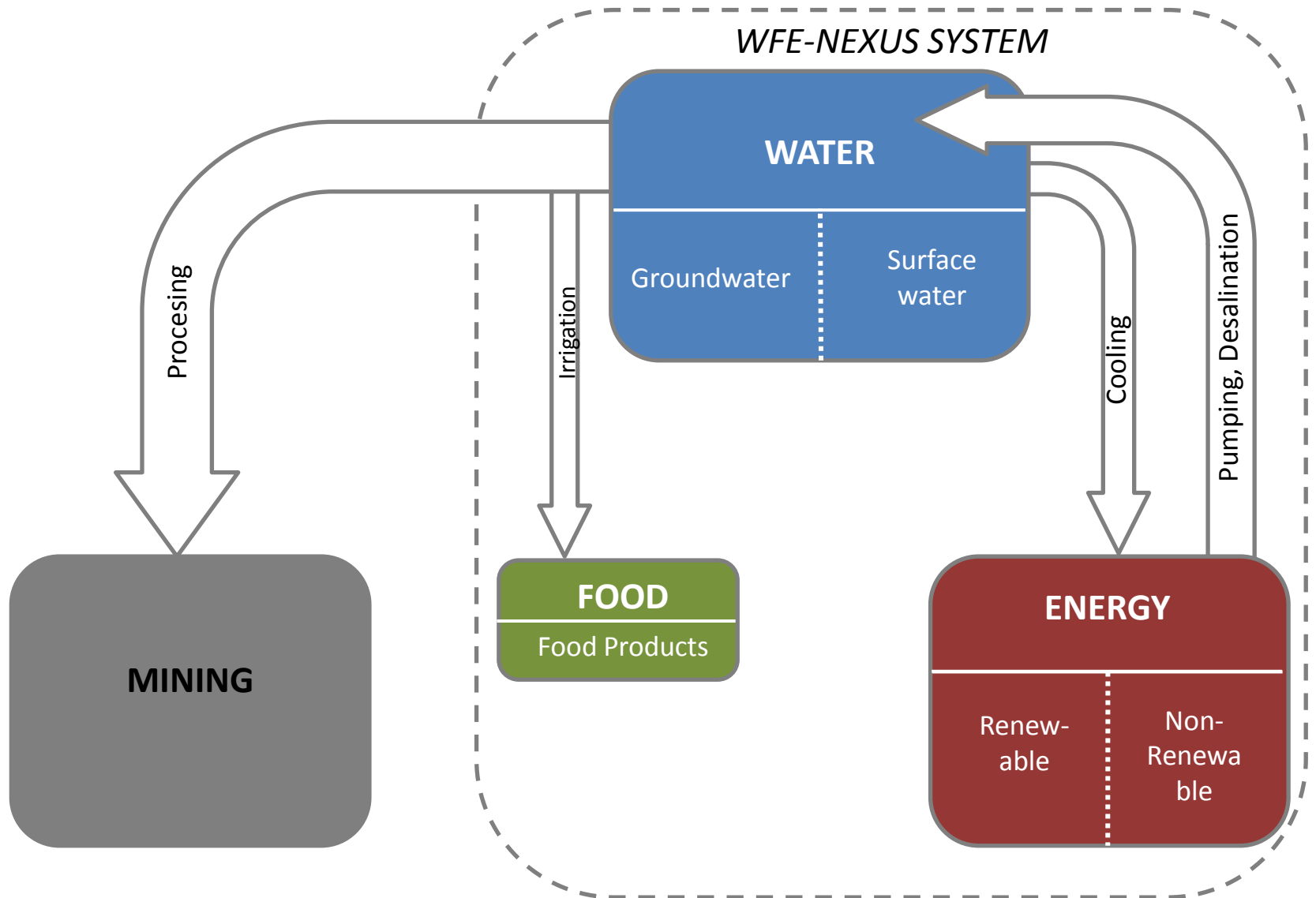
CONCEPT



Cas Studies

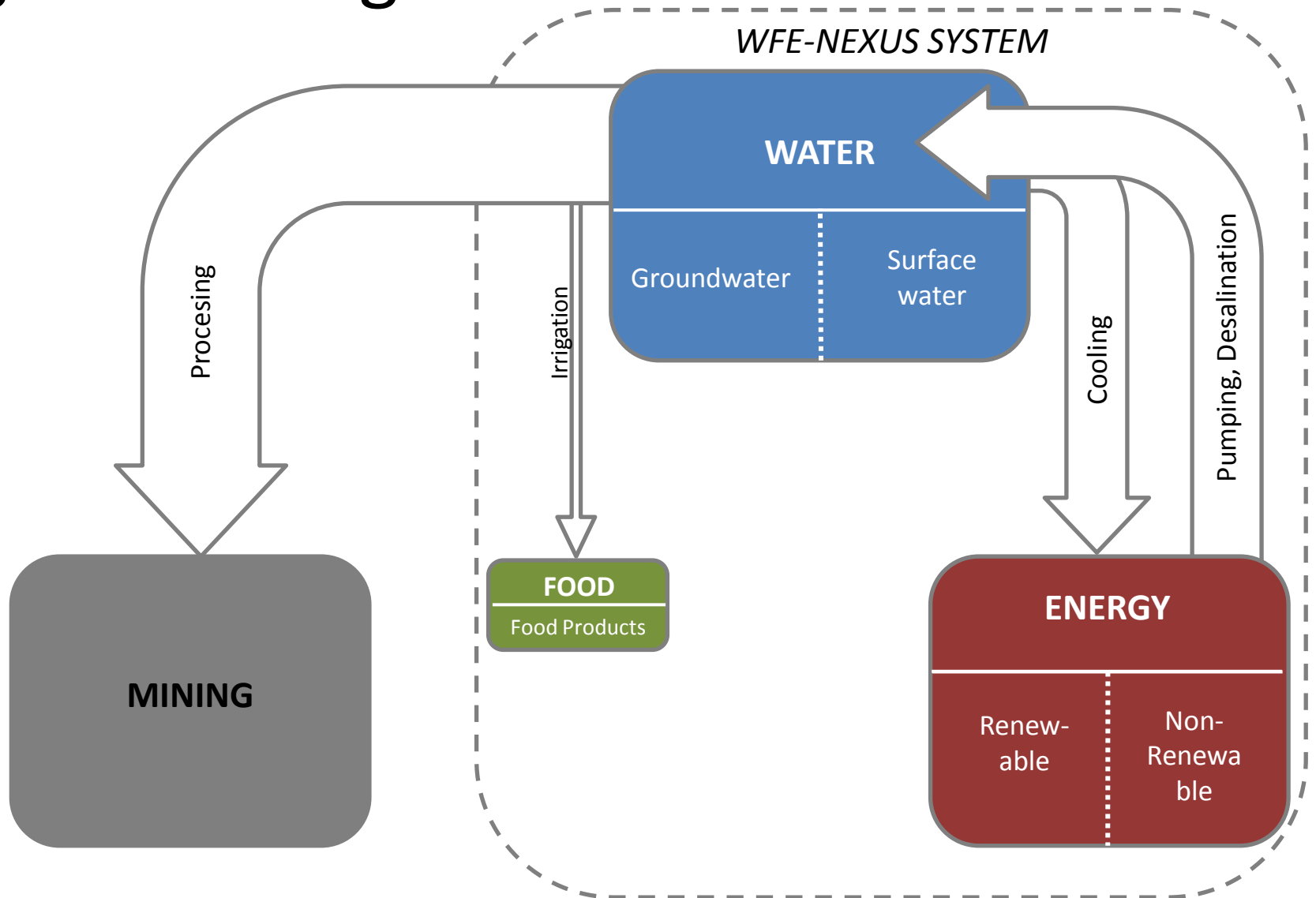


Antofagasta



Antofagasta global change

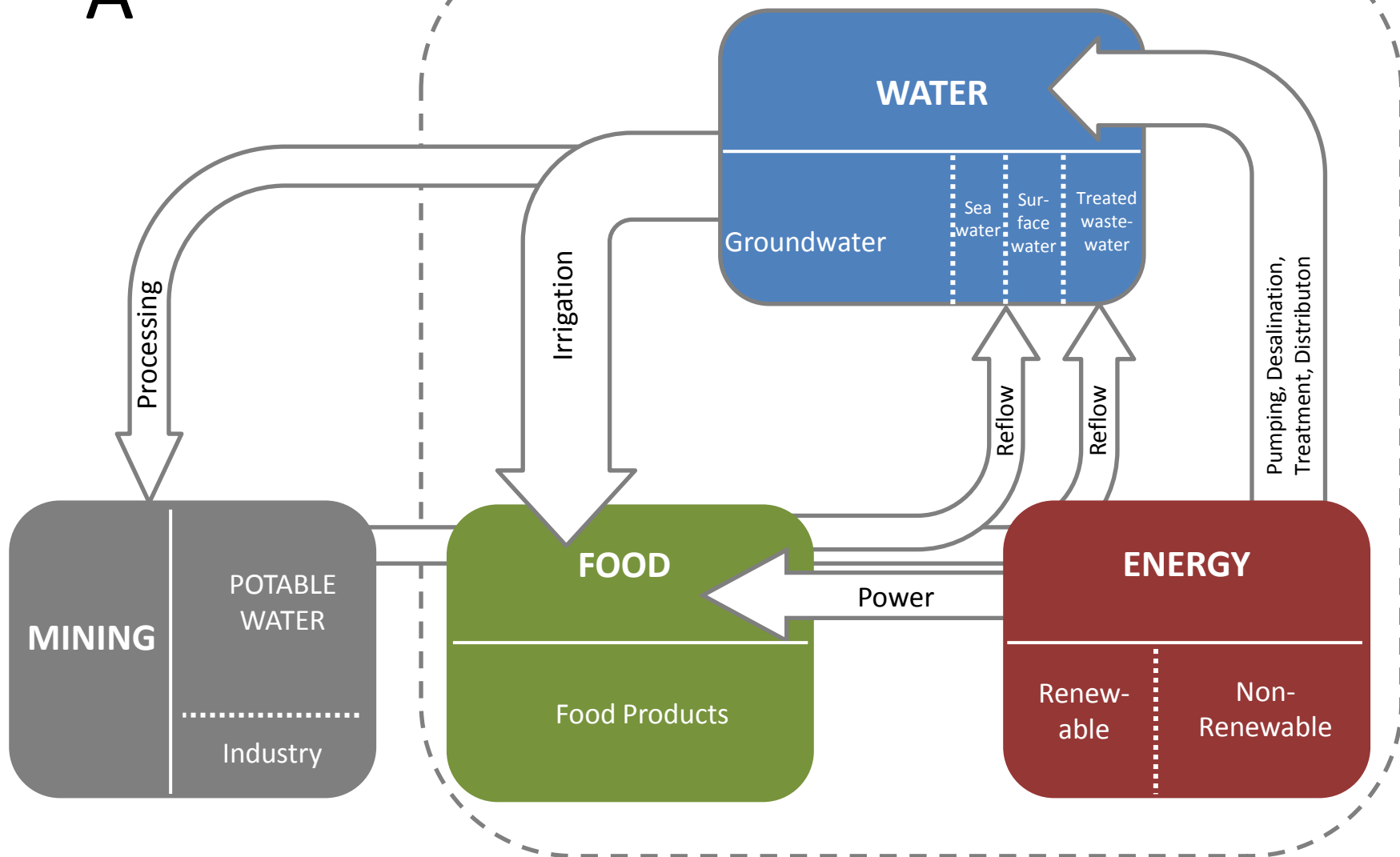
Modified_20150423



Copiapo

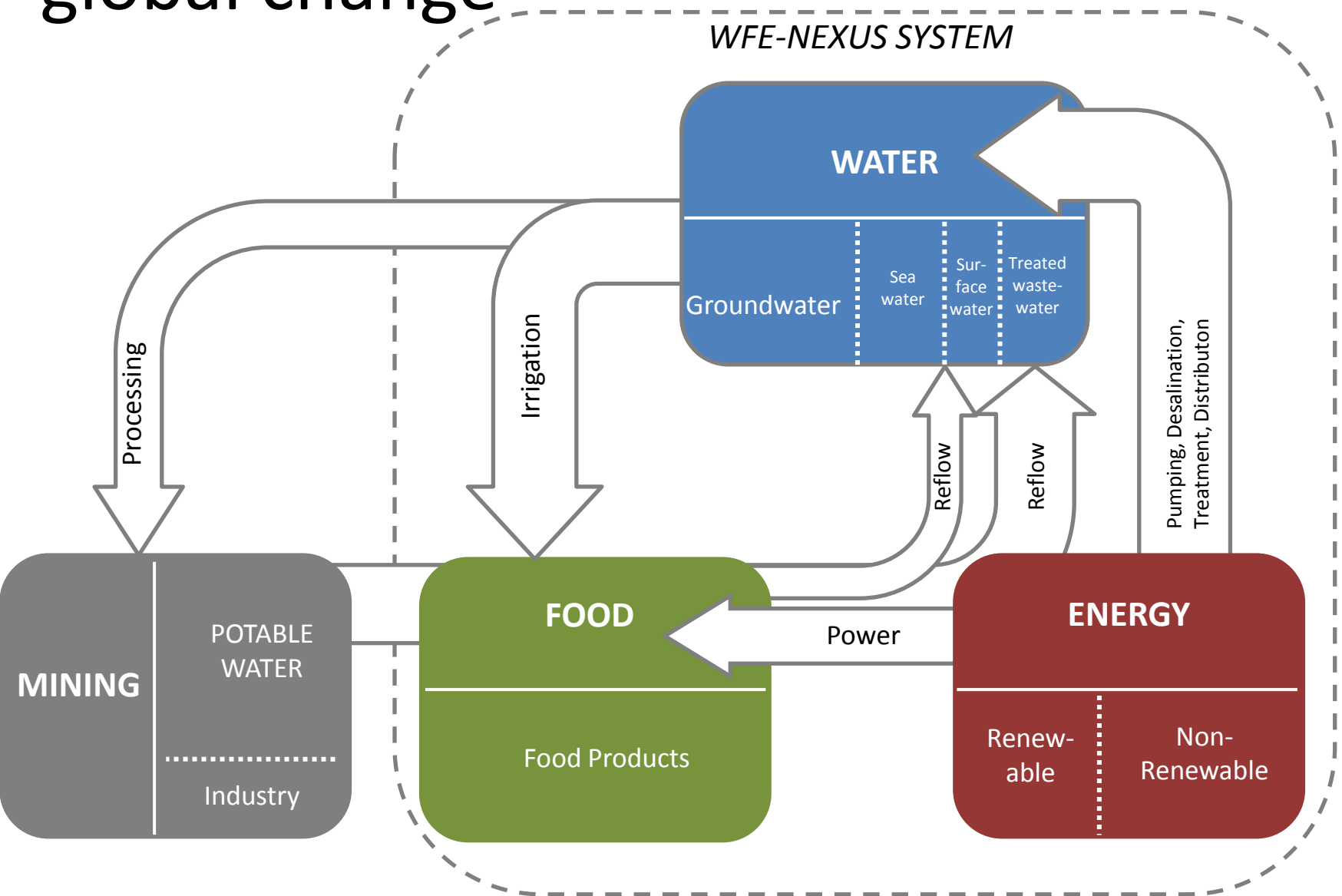
A

WFE-NEXUS SYSTEM

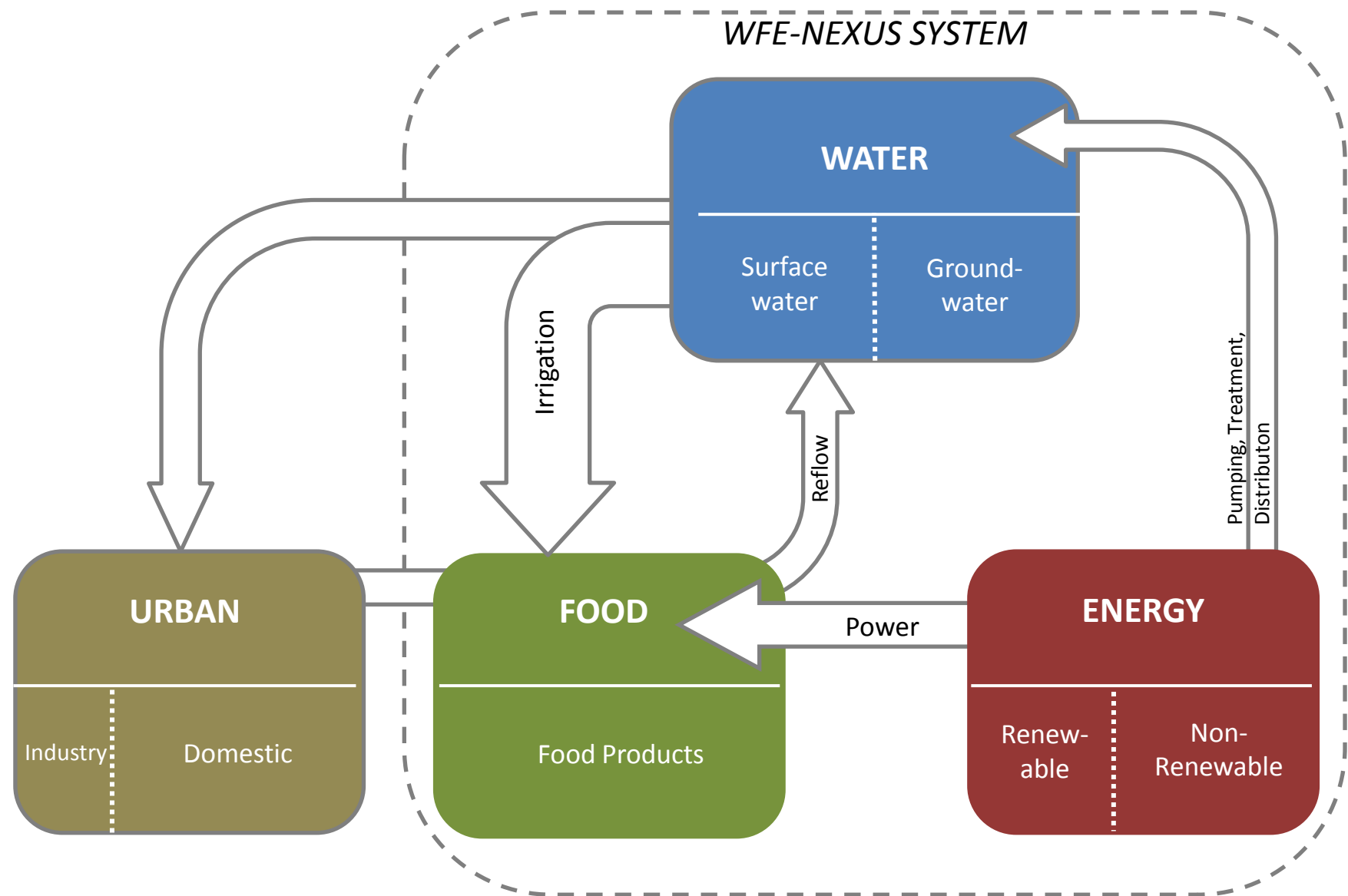


B Copiapo global change

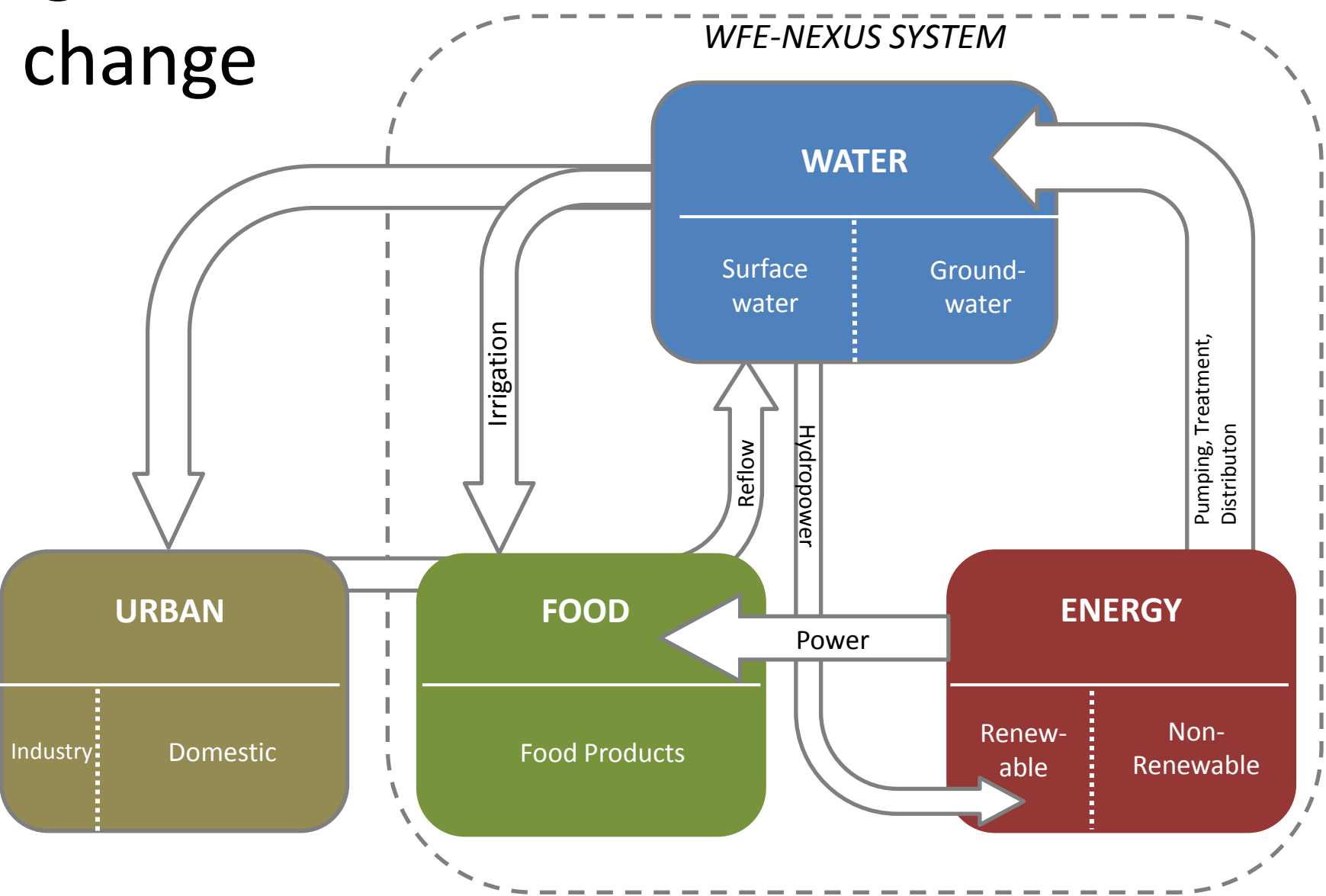
Modified_20150423



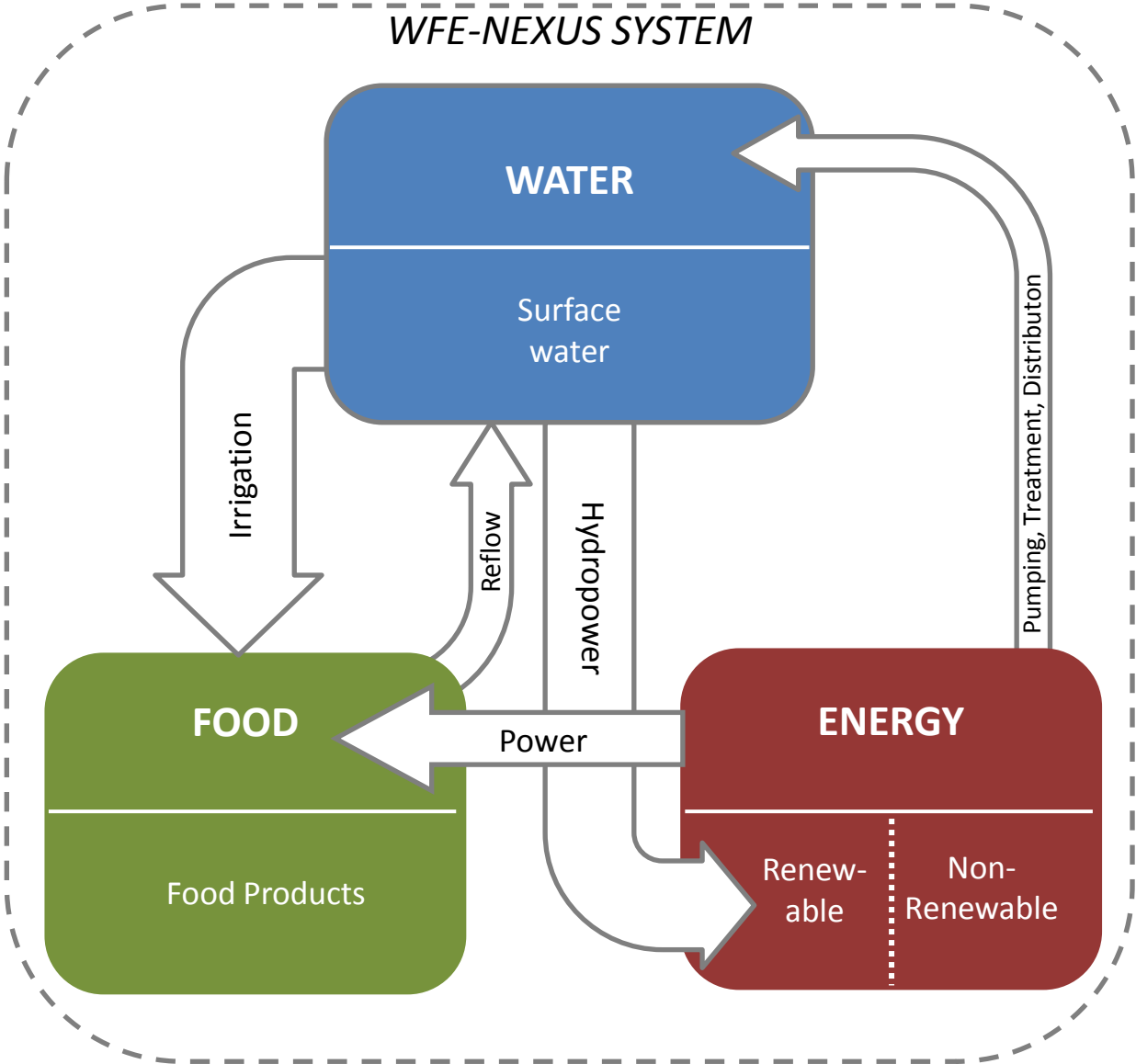
Maipo



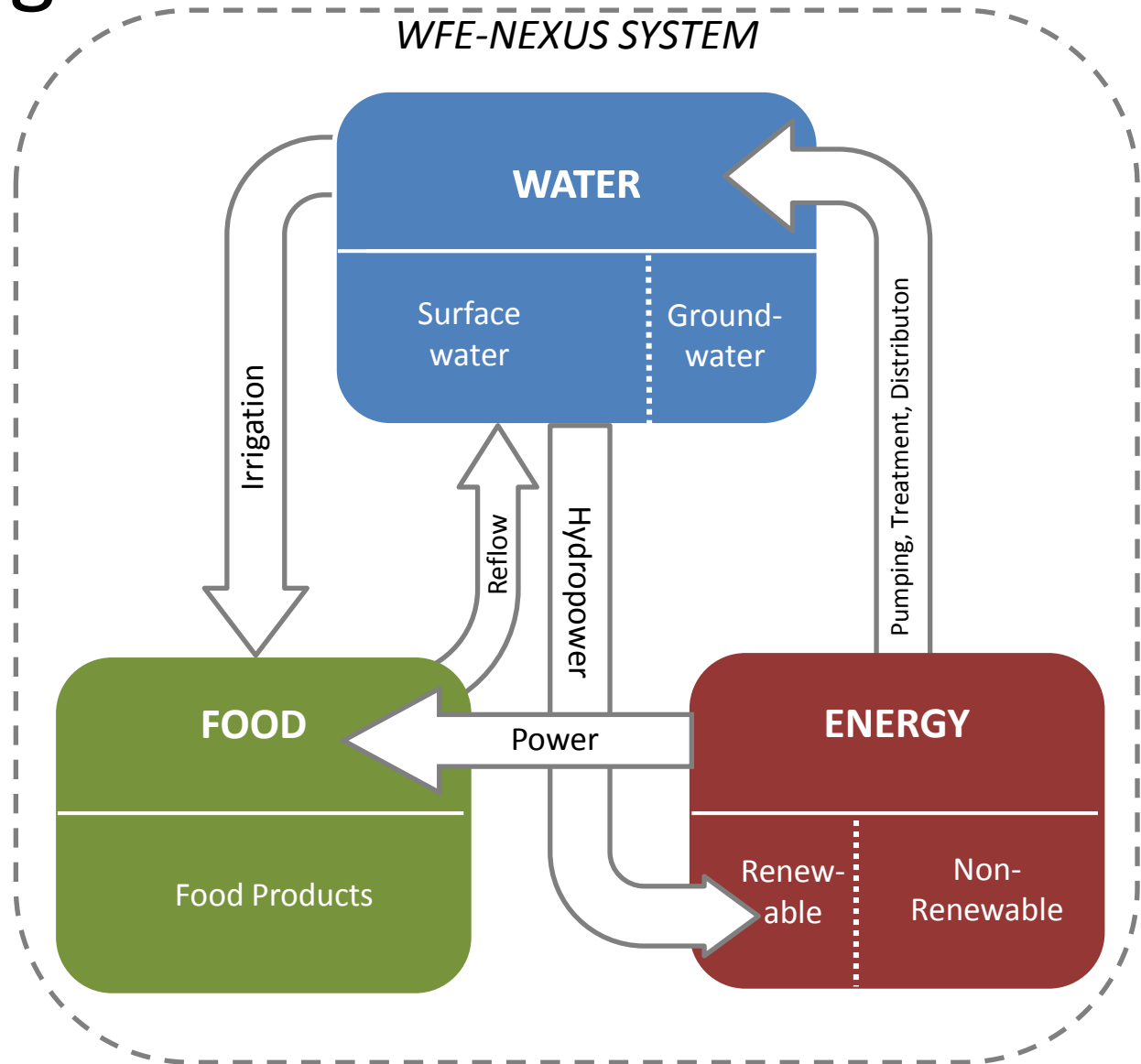
Maipo global change



Maule



Maule global change



Future Steps

- Towards the development of integrated models/methods to quantify the fluxes
- Addressing W-E-F dynamics under the concept of water-energy-food security
 - Managing Demand
 - Reliability of supply
 - Increase Efficiency
 - Build strong institutional capacities

Muchas Gracias!



Centro UC
Cambio Global

Dr. Francisco Meza
fmeza@uc.cl

<http://cambioglobal.uc.cl>