



Center for Climate  
and Resilience Research  
[www.CR2.cl](http://www.CR2.cl)

# Modeling and Observing Systems

*Earth system science for Chile:  
a sound basis for building resilience in a changing climate*

Sponsoring Institution



Associated Institutions



Funding Agency



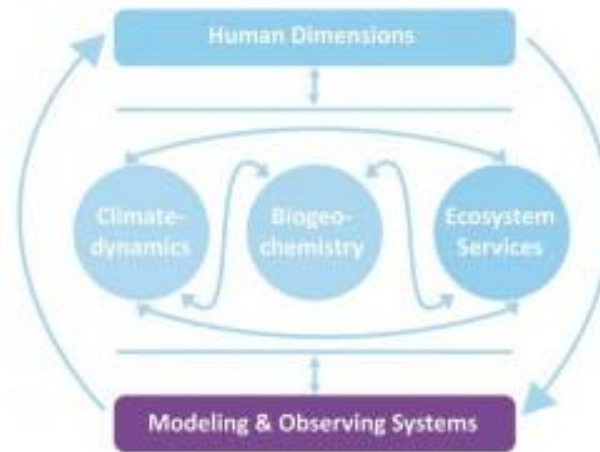
# Contenidos:

## Modelos y Sistemas de Observación

- MOS en el contexto (CR)<sup>2</sup>... *quo vadis*
  - Quiénes
- Objetivos y actividades del primer año



# Somos un eje transversal: funcional pero fundamental



- Escenarios probabilísticos
- Observaciones y datos consolidados

**SERVICIOS  
CLIMATICOS**

- Desarrollo de modelos, métodos y herramientas
- Detección y atribución
  - Diseño óptimo y asimilación

**SISTEMAS DE  
OBSERVACIÓN**

**MODELOS  
INTEGRADOS**



Center for Climate and Resilience Research  
*Earth system science for Chile: a sound basis for building resilience in a changing climate*



# Quiénes



Laura Gallardo  
(Director)



Maisa Rojas



Gary Shaffer



Melitta Fiebig



Axel Osses



Roberto Rondanelli

- Investigador@
  - asociad@s
  - adjunt@s
- Post doc(s): ??
- Asistente(s)
  - HPC ??
  - BD ??
  - Investigación
- Estudiantes
- Pasantes



Nancy Hitschfeld



J. C. Maureira



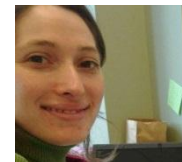
Marcos Díaz



Elena Montilla



Jerónimo Escribano



Cecilia Farías

Andrea Orfanoz



Kristina Pistone



Claudio Bravo



# Objetivos y actividades (Año 1)

- Forzamiento por aerosoles y capacidad de sondeo
- Evaluación de escenarios CMIP5 e interpolación estadística para cuencas relevantes (MRC, MFW)
- Desarrollo de modelo de nivel del mar (GS)
- Exploración de métodos de detección y atribución usando asimilación de datos (AOA, GS, LGK)
- Echar a andar modelos climáticos en nuevo sistema de cómputo distribuido (MRC)
- Consolidar bases de datos de simulaciones climáticas regionales (MRC, LGK)



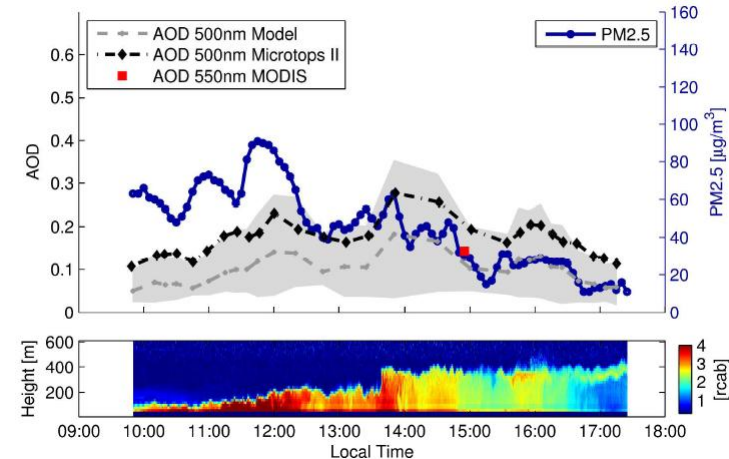
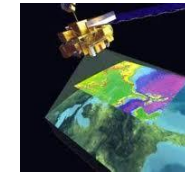
Laura Gallardo  
(Director)



Roberto Rondanelli

# Forzamiento por aerosoles

- Caracterización de distribución vertical de propiedades ópticas de aerosoles sobre Santiago (LGK, RRR).
- Establecer estación de referencia co-localizándo LIDAR y fotómetro AERONET



$$\tau_j = \int_0^{BLH} \int_0^{D_p^{max}} \frac{\pi D_p^2}{4} Q_{ext} n_j dD_p dz$$





Gary Shaffer

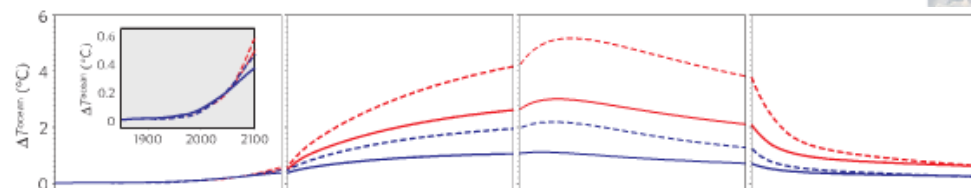
# Sea level rise along Chile?

## Eustatic

- 1. thermal expansion of the ocean,
- 2. melting of mountain glaciers,
- 3. ice loss from the Greenland Ice Sheet and
- 4. ice loss (or gain) from the Antarctic Ice Sheet

## Non-eustatic

- ocean circulation change
- the time-space structure of ocean warming
- distribution of land ice loss



DCESS Earth System model

Shaffer et al, 2008; Shaffer et al, 2009 NatGeo

# Data Assimilation & Detection Attribution



Axel Osses



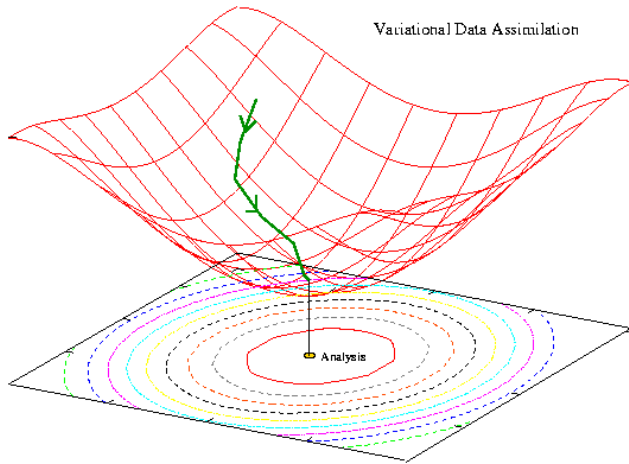
Gary Shaffer



Laura Gallardo  
(Director)

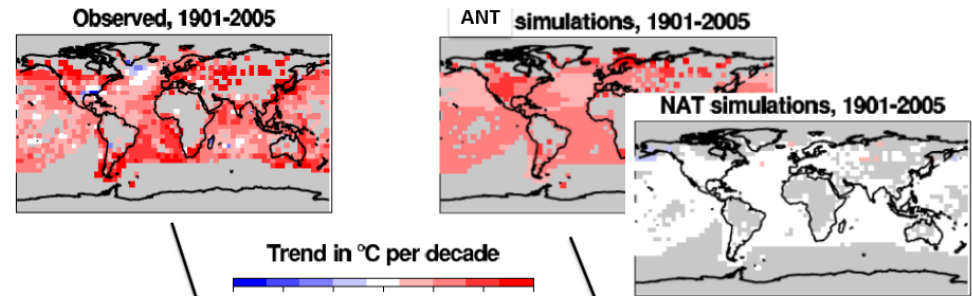
$$J(f) = \|\mu^{\text{true}}(f) - \bar{\mu}^{\text{obs}}\|^2 + \varepsilon \|f\|^2$$

Variational Data Assimilation



DCESS Earth System model

$$\frac{\partial J}{\partial f} = 0$$



$Y$

$X = (\vec{x}_{ant}, \vec{x}_{nat})$

$$Y = X\beta + \varepsilon$$

**DADA**



<http://www.cima.fcen.uba.ar/DADA/>





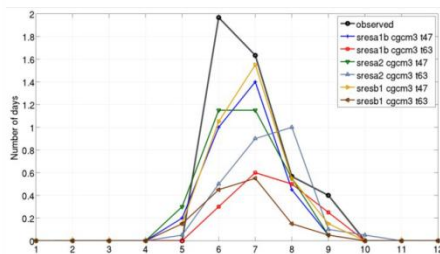
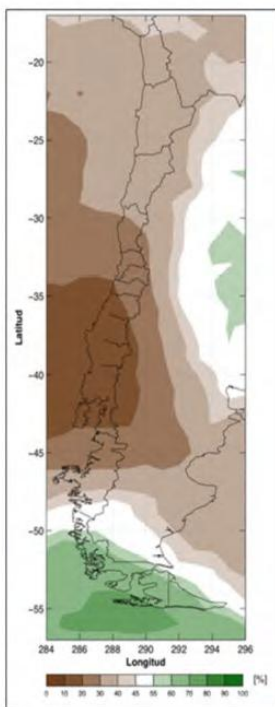
Maisa Rojas



Melitta Fiebig

# Escenarios Climáticos

## **CMIP5** *Coupled Model Intercomparison Project* WCRP World Climate Research Programme

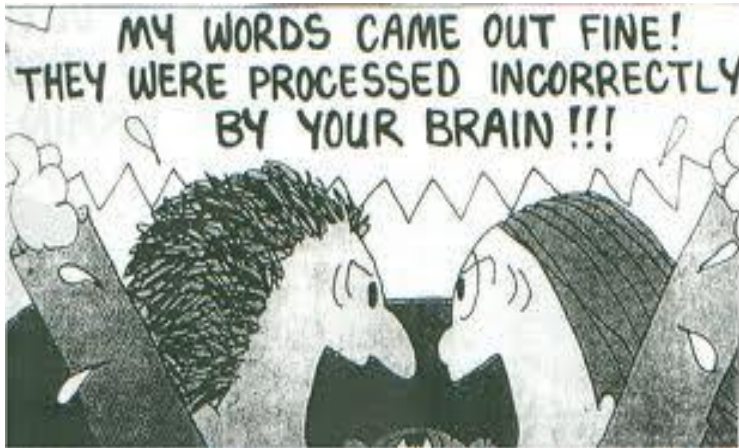


- Revisar sistemáticamente CMIP 5
- Consolidar y evaluar proyecciones existentes
- Diseñar simulaciones futuras y pasadas
- Implementar modelos
- Extender análisis estadísticos para cuencas de interés

# Servicios Climáticos

## No queremos

- Dar respuestas que nadie use
- Ser meros proveedores de información útil y amigable



## Queremos

- Proveer la mejor información científica y técnica
- Involucrar a múltiples actores ab initio para asegurar sus preguntas y respuestas
- Generar productos orientados a establecer resiliencia
- Dar guía a mejores sistemas de observación

