

# Explorador Climático: Información Científica para todos

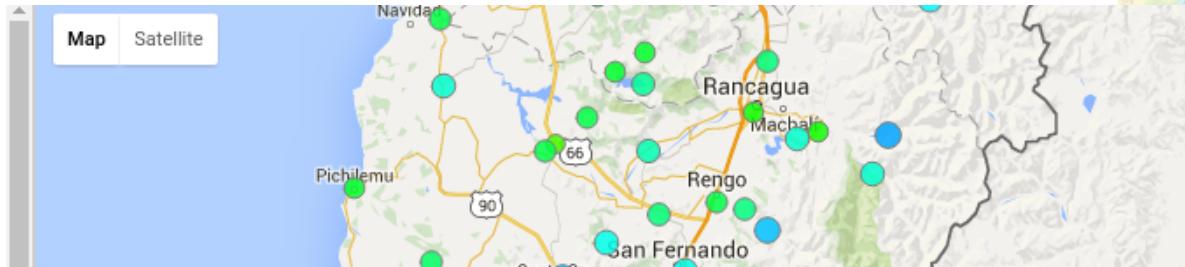
# Explorador Climático



Acerca del Explorador      Ejemplos de Uso      Descargar Datos de Entrada

Variable

Precipitación	Caudal	Temperatura Media	... Más Variables ...	▼
---------------	--------	-------------------	-----------------------	---



Francisca Muñoz (fmunoz@dgf.uchile.cl)  
MsC Computación y Encargada de Datos &  
Cómputos (CR)2

René Garreaud (rgarreau@dgf.uchile.cl)  
PhD Meteorología & Subdirector CR2

Mark Falvey (falvey@dgf.uchile.cl)  
PhD Meteorología y Socio Meteodata

CONICYT FONDAP 15110009

<http://explorador.cr2.cl/>  
**(CR)<sup>2</sup>** | Center for Climate and Resilience Research  
*Earth system science for Chile: a sound basis for building resilience in a changing climate*

# explorador.cr2.cl

## Resumen

- **¿Por qué un Explorador Climático?**
- **¿Qué datos consideramos?**
- **Las bases de datos compiladas por CR2 y sus usuarios**
- **El Explorador Climático mismo**
- **Casos de Uso**
- **Conclusiones y Pasos a Seguir**

# explorador.cr2.cl

# ¿Por qué un Explorador Climático?

- Como Centro de Ciencias del Clima, hemos estado recopilando datos observados de DMC y DGA para uso científico. (*Largas y valiosas series de tiempo!*)
  - Este formato es **difícil de visualizar** y analizar para el público general
  - El Explorador Climático implementado por **Meteodata** es una **herramienta de visualización interactiva**, que permite al usuario **explorar** y analizar los datos de manera simple, sin necesidad de software intermedio

→ *Sirve como punto de partida para dar un contexto climatológico a períodos y zonas de interés*

# explorador.cr2.cl

## Las Preguntas

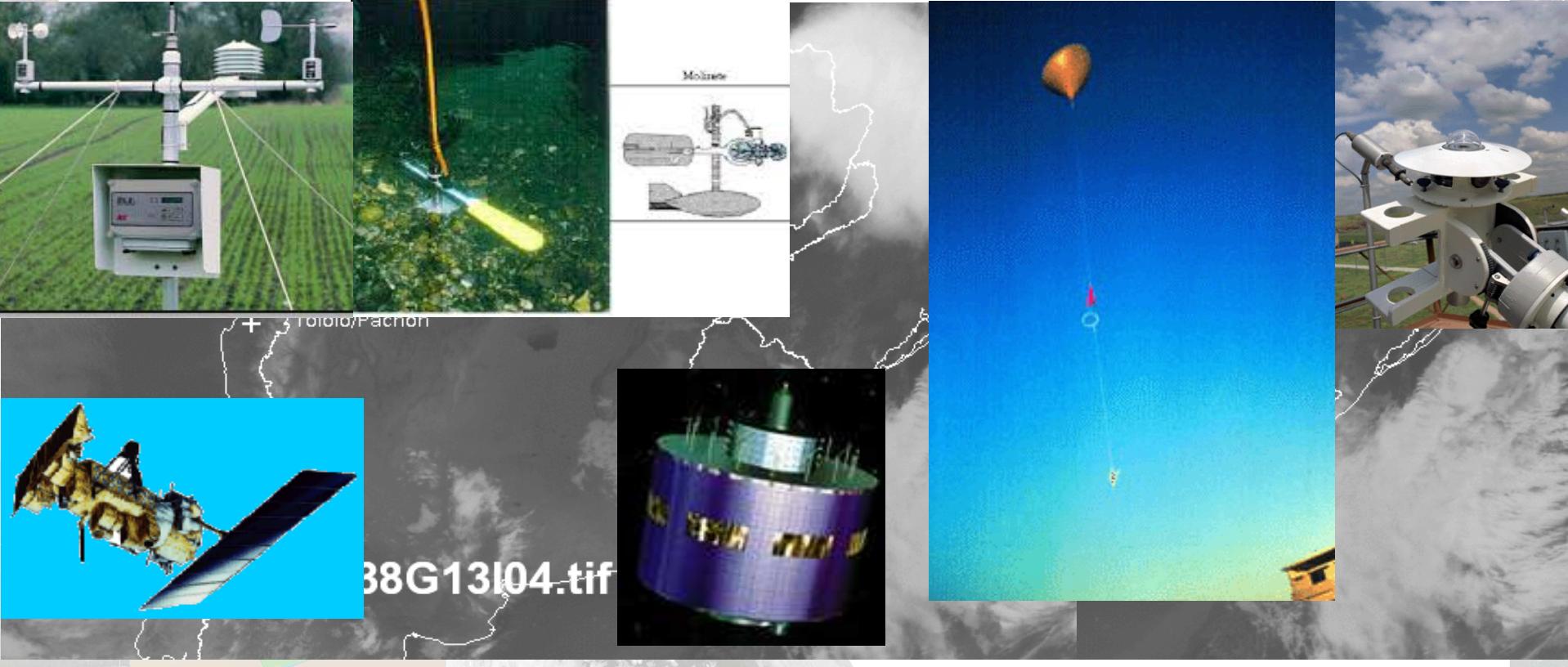
- ¿Cuánto y dónde llovió en Chile central durante Julio 2006? ¿Estuvo sobre o bajo el promedio?
  - ¿Cuál fue la máxima temperatura diaria entre 1950 y 2014? ¿Cuál es la Tendencia de la temperatura en la Zona Norte?
  - ¿Cuáles son los Caudales promedio de los ríos en Verano? ¿En Invierno?
  - ¿Cuáles son las Temperaturas máximas en Abril las distintas zonas de Chile? ¿Es normal que haga más de 30°C en Santiago?
  - ¿Cuáles son las estaciones que tienen 80% de datos Precipitación entre 1940 y 2014?
- **Hay preguntas de comportamiento de largo plazo, preguntas de eventos extremos, casi todas requieren largas series de tiempo**

# explorador.cr2.cl

## ¿Qué datos consideramos?

# Datos Meteorológicos Observados

- Existe una serie de datos observados que son de potencial interés para la comunidad en general
- Para este explorador, compilamos los datos observados en la superficie: Precipitación, Temperaturas, Caudal, (ya viene viento, humedad relativa, pozos, presión superficial y más..)



# explorador.cr2.cl

## ¿Qué datos consideramos?

# Fuentes de Datos actuales y esperadas

- **DMC** (Dirección Meteorologica) depende de DGAC (Dirección General de Aeronáutica Civil)
    - Estaciones antiguas, principalmente en aeropuertos
    - Falta: Datos de radiación, datos antiguos, bitácora de estaciones
  - **DGA** (Dirección General de Aguas) se focaliza en variables hidrológicas
    - Muchas estaciones
    - Principalmente en ríos, lagos y lugares relacionados con recursos hídricos
    - Falta: Algunos períodos de variables, profundización con equipo técnico, bitácora de estaciones
  - **MMA** (Ministerio de Medio Ambiente) focalizado en Calidad del Aire
  - **Posibles Fuentes Nuevas:** Armada \*, AGRO, Observatorios, Mineras, ..
- OBS: Tenemos Acuerdo de Cooperación con DMC, Acceso a datos MMA, pre Acuerdos de colaboración con DGA, MOP (Ministerio de Obras Públicas)

# explorador.cr2.cl

## ¿Qué datos consideramos? Formatos y fuentes de los datos

## DIRECCION GENERAL DE LOS SERVICIOS AL

## INSTITUTO CENTRAL METEOROLÓGICO Y GEOFÍSICO

**CARLOS HENRIQUEZ**  
**DIRECTOR**

**PUBLICACION No. 35**

ANUARIO METEOROLÓGICO DE CHILE  
DE 1923

## 1a PARTE

## ESTACIONES DE 1.º a 3.º ORDEN

## 2.a PARTE

## ESTACIONES PLUVIOMÉTRICAS

alor": "83.0", "QFE\_Valor": "1023.7", "QFF\_Valor": "1024.8"}

```
5 {"codigoNacional":"360019","momento":"30-10-2005 04:00:",  
"ff_Valor":"10.0","VRB_Valor":"0.0","Ts_Valor":"9.3",  
"Valor":"86.0"}
```

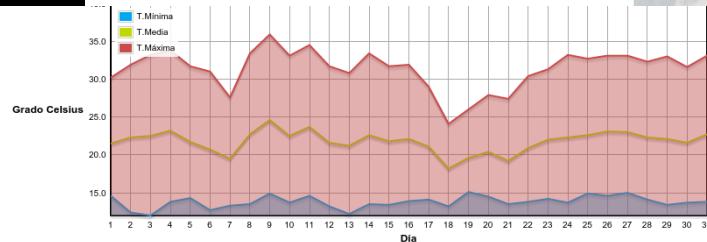
```
6 {"codigoNacional":"360019","momento":"30-10-2005 05:00:00","ff_Valor":"7.0","VRB_Valor":"0.0","Ts_Valor":"8.8","Valor":"87.0"}
```

```
7 {"codigoNacional":"360019","momento":"30-10-2005 06:00:00","ff_Valor":"6.0","VRB_Valor":"0.0","Ts_Valor":"7.6","Altimetro_Valor":"92.0","QFE_Valor":"1023.2","QFF_Valor":"1024.2","Presion_Aerea_Valor":"0.0"}
```

## ¿Qué datos consideramos?

PRECIPITACION DIARIA (mm)			
PERIODO: 01/01/2010 - 20/11/2012			
<b>Estación:</b>	CURARREHUE		
<b>Código BNA:</b>	09412002-0	<b>Altitud (msnm):</b>	42
<b>Cuenca:</b>	RIO TOLLEN	<b>Latitud S:</b>	35
<b>SubCuenca:</b>	Rio Pucón	<b>Longitud W:</b>	72

AÑO 2010							
DIÁ	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
1	0.00	0.00	0.00	4.00	0.00	17.00	34.00
2	0.00	27.00	1.00	0.00	3.00	3.00	2.00
3	0.00	0.50	5.00	0.00	1.00	43.00	7.00
4	8.00	0.00	0.00	0.00	39.00	5.00	33.00
5	2.00	3.00	0.00	0.00	11.00	2.00	3.00
6	0.00	49.00	0.00	0.00	0.00	3.00	35.00
7	0.00	3.00	3.00	0.00	0.00	0.00	72.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	10.00	0.00	8.00	31.00
11	24.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.00	0.00



Quinta Normal, Santiago  
Temperatura de Enero de 2015

Código Nacional: 330020				
Día	Media	Minima	Hora	Máxima
1	21.5	14.6	06:10	30.2
2	22.3	12.4	07:02	31.9
3	22.5	12.0	06:33	33.2
4	23.2	13.8	07:06	33.8
5	21.7	14.3	06:52	31.7
6	20.7	12.7	06:28	31.0
7	19.5	13.3	04:18	27.6
8	22.7	13.5	04:47	33.4
9	24.6	14.9	06:54	35.9
10	22.5	13.7	06:37	33.1
11	23.7	14.6	06:49	34.5
12	21.6	13.2	06:59	31.7
13	21.2	12.2	06:57	30.8
14	22.6	13.5	07:11	33.4

# explorador.cr2.cl Bases Compiladas

# Inventario de Variables y Base Pública

Recursos y Publicaciones > Bases de Datos > Inventario Variables Observadas

## Inventario Variables Observadas

El siguiente es un listado de variables observadas que han sido descargadas y compiladas por el CR2. La disponibilidad -pública o privada- de las bases se encuentra detallada en la columna Acceso.

Mostrar 20 ▾ registros

Buscar:

Descripción	Periodo	Resolución Temporal	Región	Acceso
+ Precipitaciones Acumuladas Diarias	1940-2015	Diaria	781 estaciones	<a href="#">Sitio CR2</a>
+ Precipitaciones Acumuladas Mensuales	1940-2015	Mensual	1167 estaciones	<a href="#">Sitio CR2</a>
+ Temperaturas Medias Diarias	1945-2015	Diaria	92 estaciones	<a href="#">Sitio CR2</a>
+ Temperaturas Medias Mensuales	1945-2015	Mensual	92 estaciones	<a href="#">Sitio CR2</a>
+ Temperaturas Extremas Diarias	1956-2015	Diaria	281 estaciones	<a href="#">Sitio CR2</a>
+ Temperaturas Extremas Mensuales	1956-2015	Mensual	281	<a href="#">Sitio CR2</a>

# explorador.cr2.cl

## Bases Compiladas y sus Usuarios

- Formato: texto separado por comas
- Usuarios que llenan formulario:
  - Científicos: Interno CR2, Meteorología, Agricultura, Ecología, Hidrología, Dimensión Humana, Bosque, Cambio Climático
  - Consultoras
  - Ministerios
  - Municipalidades
  - Educación en General, tareas, colegio, ...





# explorador.cr2.cl - Meteodata - Falvey

## El Explorador Climático, Lluvia Julio 2006

### Explorador Climático (CR)<sup>2</sup>

[Acerca del Explorador](#) [Ejemplos de Uso](#) [Descargar Datos de Entrada](#)

#### Variable

**Precipitación**  Caudal  Temperatura Media  ... Más Variables ...

#### Agregación Temporal

SI  **Mensual**  Anual  Operación de agregación  Mínimo % de datos en intervalo  80%

#### Rango de Fechas

Fecha Comienzo: **7** 2006 a  Fecha Final: **7** 2006

#### Estadística en el Mapa

Exportar Datos Mapa:  PNG  Vista Actual  EXPORTAR

#### Anomalia

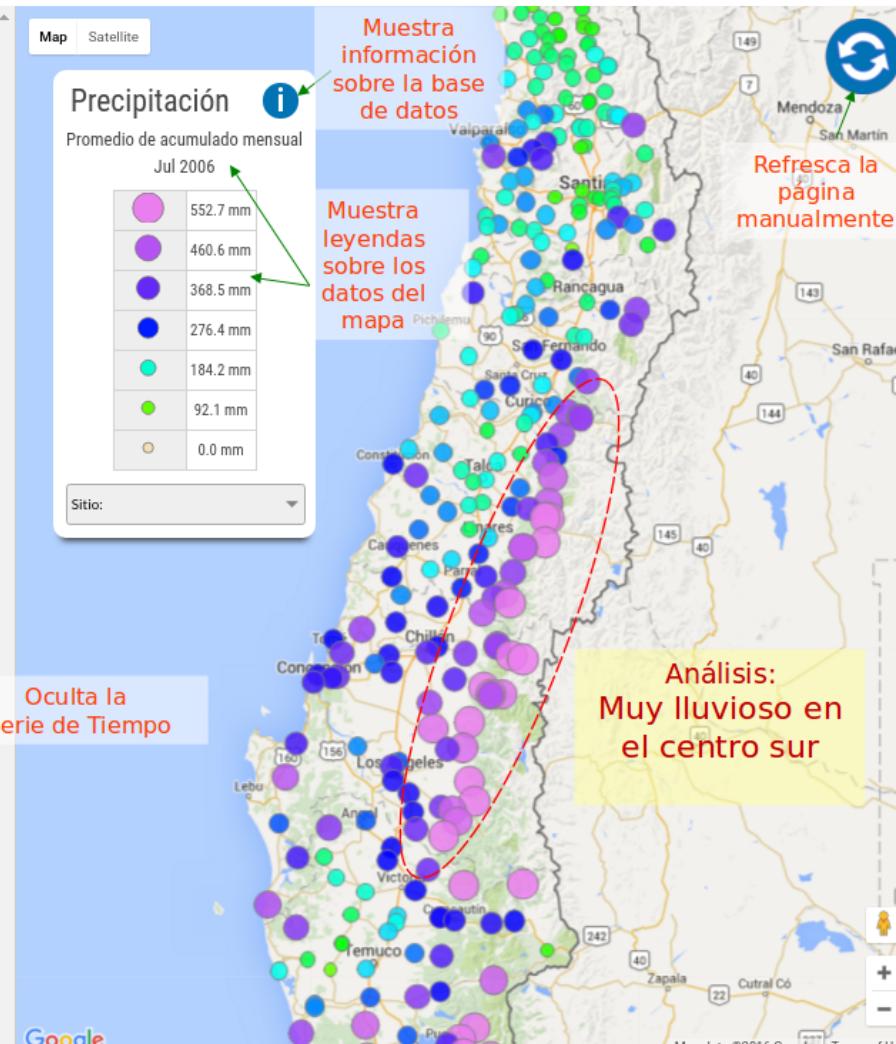
**NO** Cambiar para ver cuánto se alejan los datos de su promedio histórico (por defecto se usa un periodo de 30 años)

#### Serie

Vincular al mapa  Habilitar navegador  Serie en ventana propia  Ocultar serie

**SI**  **NAVEGADOR**  **DESvincular**  **Mostrar**

Agradecemos el esfuerzo permanente de las siguientes instituciones por mantener bases de datos confiables y actualizadas:



# explorador.cr2.cl

## El Explorador Climático, T Max 1950-2014

**Explorador Climático**  (CR)<sup>2</sup>

Acerca del Explorador Ejemplos de Uso Descargar Datos de Entrada

**Variable**

Precipitación Caudal Temperatura Media **Temperatura Máxima** (highlighted with a red box)

**Agregación Temporal**

SI Intervalo de datos Mensual Anual Operación de agregación máxima Mínimo % de datos en intervalo 80%

**Rango de Fechas**

Fecha Comienzo 1950 a Fecha Final 2014

**Estadística en el Mapa**

Promedio **Máximo** (highlighted with a red box) Mínimo Desviación Estandar Tendencia % Disponible

Exportar Datos Mapa: PNG Vista Actual EXPORTAR

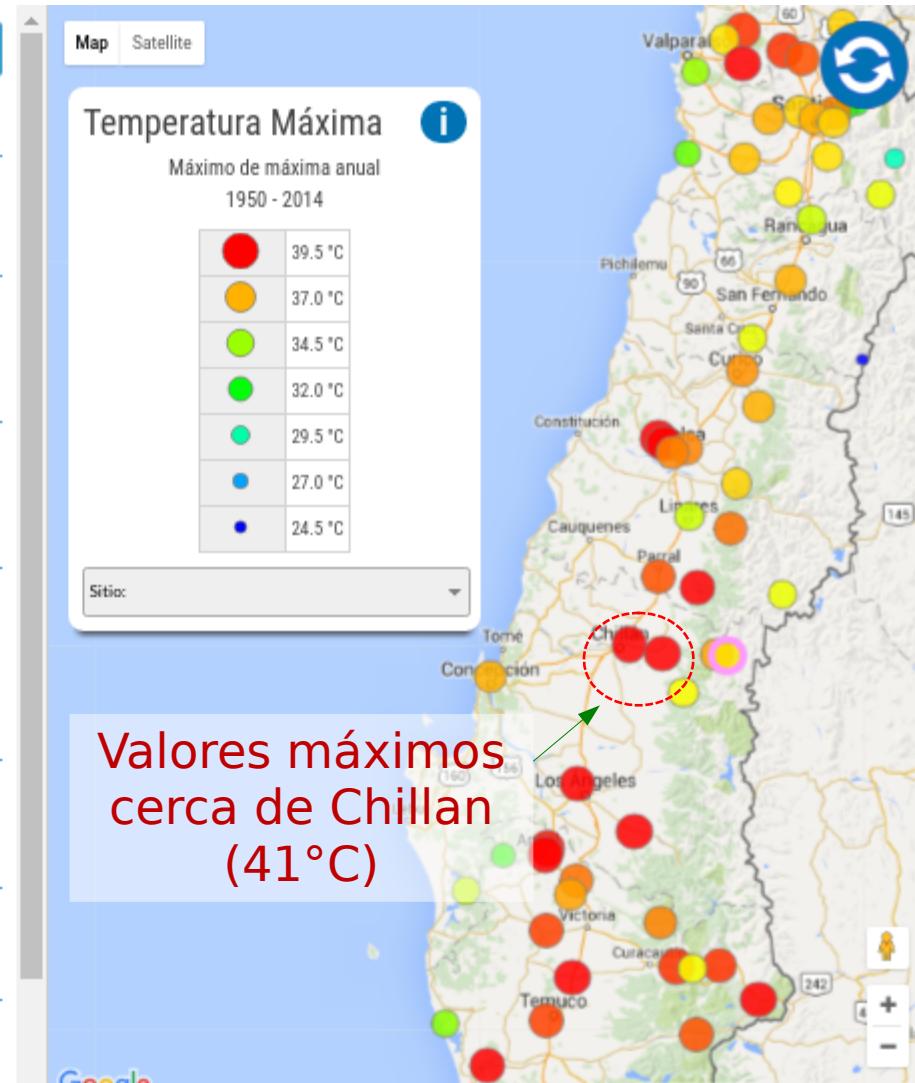
**Anomalía**

NO Cambiar para ver cuánto se alejan los datos de su promedio histórico (por defecto se usa un período de 30 años)

**Serie**

Vincular al mapa Habilitar navegador Serie en ventana propia Ocultar serie  NO **NAVEGADOR** DESVINCULAR MOSTRAR

Agradecemos el esfuerzo permanente de las siguientes instituciones por mantener bases de datos confiables y actualizadas:



# explorador.cr2.cl

## El Explorador Climático, Tendencia Temperatura

### Explorador Climático (CR)<sup>2</sup>

Acerca del Explorador      Ejemplos de Uso      Descargar Datos de Entrada

#### Variable

Precipitación      Caudal      Temperatura Media      Temperatura Máxima

#### Agregación Temporal

Intervalo de datos      Operación de agregación      Mínimo % de datos en intervalo  
 SI      Mensual      Anual      promedio      80%

#### Rango de Fechas

Fecha Comienzo      Fecha Final      Período del año  
 1980      a      2014      Año completo

#### Estadística en el Mapa

Promedio      Máximo      Mínimo      Desviación Estandar      Tendencia      % Disponible

Exportar Datos Mapa: PNG      Vista Actual      EXPORTAR

#### Anomalía

Tipo Anomalía      Período de Referencia      Mínimo % datos en Período  
 SI      A-B      1970      a      2010      70%

#### Serie

Vincular al mapa      Habilitar navegador      Serie en ventana propia      Ocultar serie  
 SI      NAVEGADOR      DESVINCULAR      MOSTRAR

Agradecemos el esfuerzo permanente de las siguientes instituciones por mantener bases de datos confiables y actualizadas:



Map      Satellite

### Tendencia de Temperatura Máxima



Tendencia de promedio anual

1980 - 2014

<span style="color: red;">●</span>	0.5 °C / decada
<span style="color: darkred;">●</span>	0.3 °C / decada
<span style="color: lightgray;">●</span>	0.2 °C / decada
<span style="color: white;">○</span>	0.0 °C / decada
<span style="color: lightgreen;">●</span>	-0.2 °C / decada
<span style="color: cyan;">●</span>	-0.3 °C / decada
<span style="color: blue;">●</span>	-0.5 °C / decada



Enfriamiento  
costero

Calentamiento  
valle central

# explorador.cr2.cl

## El Explorador Climático, Caudal 1980-2014

**Explorador Climático (CR)<sup>2</sup>**

Acerca del Explorador Ejemplos de Uso Descargar Datos de Entrada

**Variable**

Precipitación Caudal Temperatura Media ... Más Variables ...

**Agregación Temporal**

NO Cambiar para visualizar datos a nivel mensual o anual.

**Rango de Fechas**

Fecha Comienzo Fecha Final Periodo del año

1 1 1980 a 31 12 2014 Año completo

**Estadística en el Mapa**

Promedio Máximo Mínimo Desviación Estandar Tendencia % Disponible

Exportar Datos Mapa: PNG Vista Actual EXPORTAR

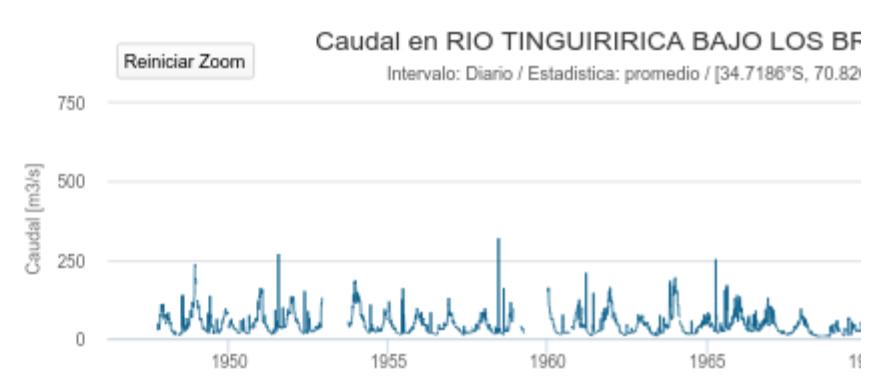
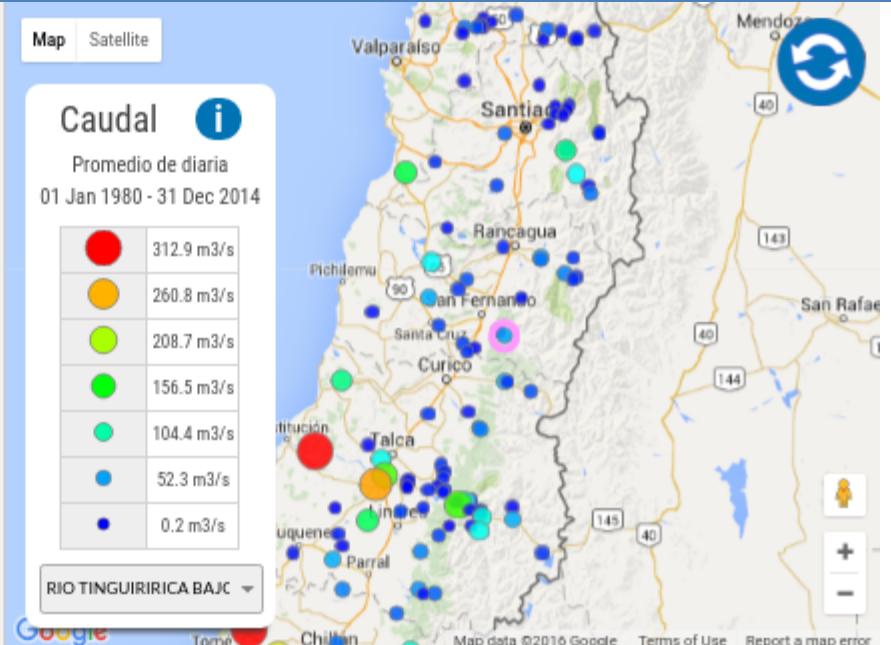
**Anomalía**

NO Cambiar para ver cuánto se alejan los datos de su promedio histórico (por defecto se usa un periodo de 30 años)

**Serie**

Vincular al mapa Habilitar navegador Serie en ventana propia Ocultar serie

NO NAVEGADOR DESVINCULAR OCULTAR



Agradecemos el esfuerzo permanente de las siguientes instituciones por mantener bases de datos confiables y actualizadas:



# (CR)2 - [explorador.cr2.cl](http://explorador.cr2.cl)

## Conclusiones

- Muchas instituciones gubernamentales, académicas y privadas ya se benefician de acceder a **Datos Meteorológicos unificados**
- La **producción y disponibilidad de Datos Observados, históricos y en tiempo real**, con instrumentos confiables, tiene gran impacto en muchas áreas
- **Productos de Información o Visualización** permiten identificar áreas o períodos de interés, **cruce con otras variables** económicas o ecológicas
- Seguimos avanzando en crear **Servicios Climáticos** que tengan incidencia en la toma de decisiones y elaboración de políticas públicas con respecto al Cambio Climático: Herramientas intermedias como el Explorador Climático nos acercan en el camino

# Próximos Pasos

- Trabajar en conjunto con otras organizaciones para que el Explorador Climático tenga un equipo dedicado para su mantención permanente.
- Constantemente: Compilar y publicar más variables, de más fuentes. Finalizar la actualización automática de las variables ya disponibles.
- Participar en Iniciativas de Modelación Regional, histórica y de escenarios futuros. Incluir datos grillados a la visualización.
- Seguir participando en Iniciativas de Recuperación de Registros Históricos (ACRE)