

Red Geodésica Nacional SIRGAS - Chile

antes y después de Feb,27.

Héctor Parra B. - Instituto Geográfico Militar de Chile
Rodrigo Maturana N. - Instituto Geográfico Militar de Chile
Victor Piña A. - Instituto Geográfico Militar de Chile
Juan Carlos Báez - Universidad de Concepción

Red Densificada



- Nombre: Red Geodésica Nacional SIRGAS-Chile.
- Datum Geodésico: ITRF 2000, época 2002.0
- Elipsoide: GRS80
- Red compuesta por 650 puntos monumentados, medidos 48 horas y procesados con BERNESE.
- CD SIRGAS-Chile con información de la Red (monografías) para los usuarios.
- Libro RGN SIRGAS CHILE a disposición de los usuarios con la historia de la Red Geodésica Nacional.
- Red densificada anualmente por el IGM y por las “Campañas Conjuntas” en donde invitamos a los usuarios nacionales a participar en las mediciones de terreno en lugares escogidos por ellos, siguiendo protocolos de medición IGM. El IGM procesa los datos y envía certificados de coordenadas a los participantes en forma gratuita garantizando con ellos la georreferenciación de los proyectos en Chile.



Red de Estaciones CGPS



Estaciones GPS de monitoreo continuo que permiten calcular diariamente coordenadas de la actual ubicación espacial de un punto sobre la superficie de la tierra.

Estas redes conforman los más modernos sistemas de referencia utilizados en el mundo.

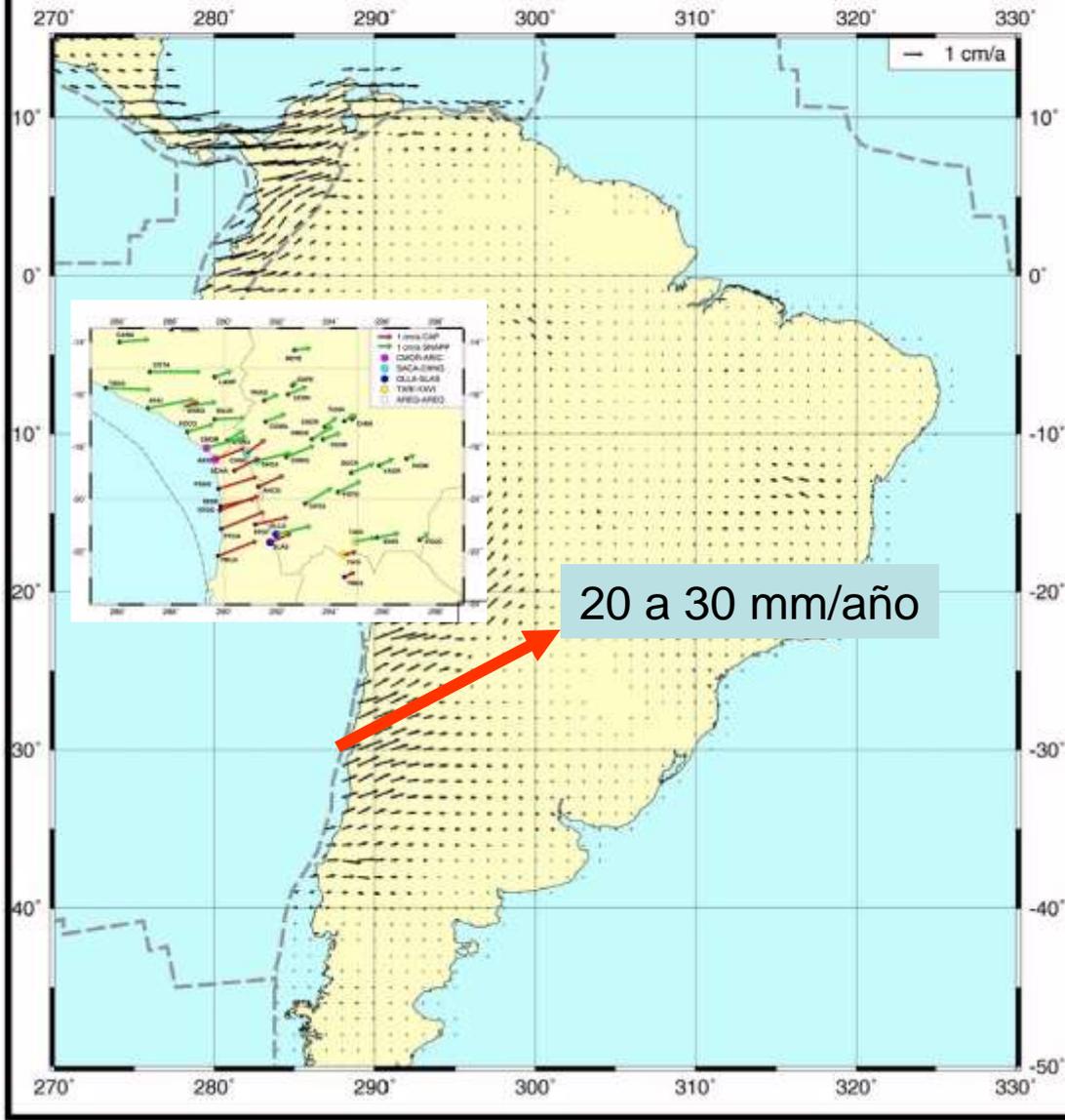
Principales aplicaciones

- Monitoreo de deformaciones de la superficie.
- Cálculo de velocidades.
- Red de apoyo a las mediciones diferenciales de usuarios GPS.

• **Antes del terremoto habían 22 estaciones continuas GPS en funcionamiento.**



Modelo de deformación por elementos finitos a partir de las observaciones geodésicas en los proyectos geodinámicos



10110101111110000
01011100100111000
10100110011001111
01010110011111010
11001011101101011



Terremoto de Maule

Sábado

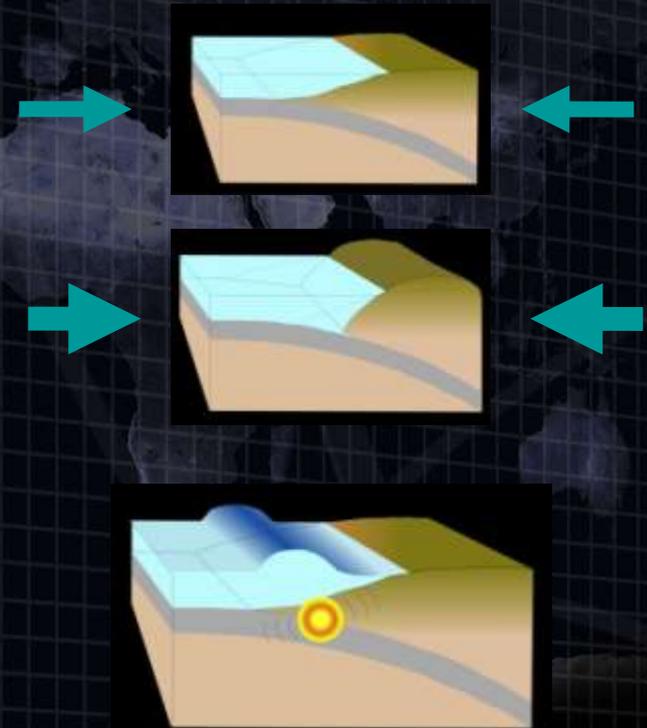
27 de Febrero, 2010

3:34 AM (hora local)

Magnitud 8.8°

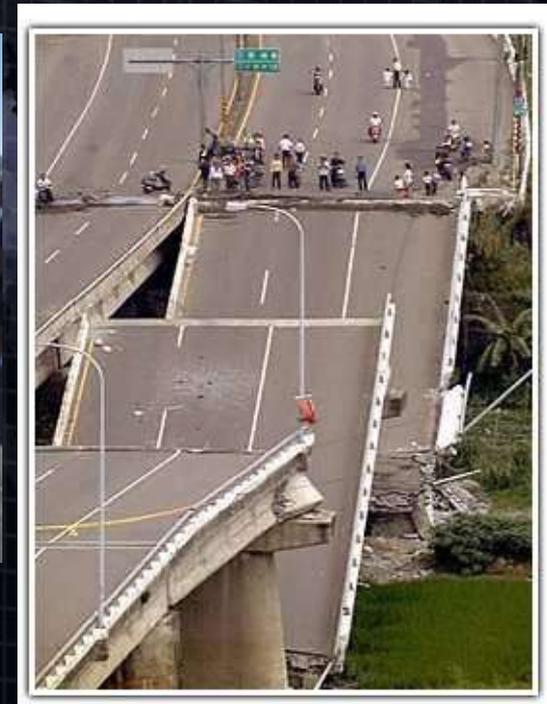
• Es el quinto terremoto más grande registrado en la historia.

• El más grande ocurrido en 1960, ocurrió inmediatamente al sur de este evento.





011111010100110011011110101100101110110101111110000
010111001101011010110110001010101011100100111000
01110010101011101000101000100111100101010011001100111
1000101001000100100010111110101010101010101010101001111010





Deformación co-sísmica preliminar.



"PROYECTO FENIX"

COMO RESPUESTA AL TERREMOTO DEL 27.FEB.2010

- *Objetivo 1: Determinar la deformación ocurrida en la RGN.*
- *Objetivo 2: Comenzar el monitoreo de las deformaciones post-sísmicas.*
- *Analizar científicamente el terremoto.*

Instituto Geográfico Militar, IGM Chile

The Ohio State University, USA

Departamento de Sismología de la Universidad de Chile

Departamento de Geodesia, U. De Concepción, Chile

Universidad de Hawaii

Universidad de Memphis

Caltech

Determinación de Zona de trabajo (31° - 41°)



Región de Valparaíso

Región de la Araucanía



Aftershock Map - Mainshock and 458 Aftershocks
Last Updated: 29 March 2010, 18:19:54 UTC



Fase 1

Instalación de
trípodes en forma
provisoria



IGM



Fase 2

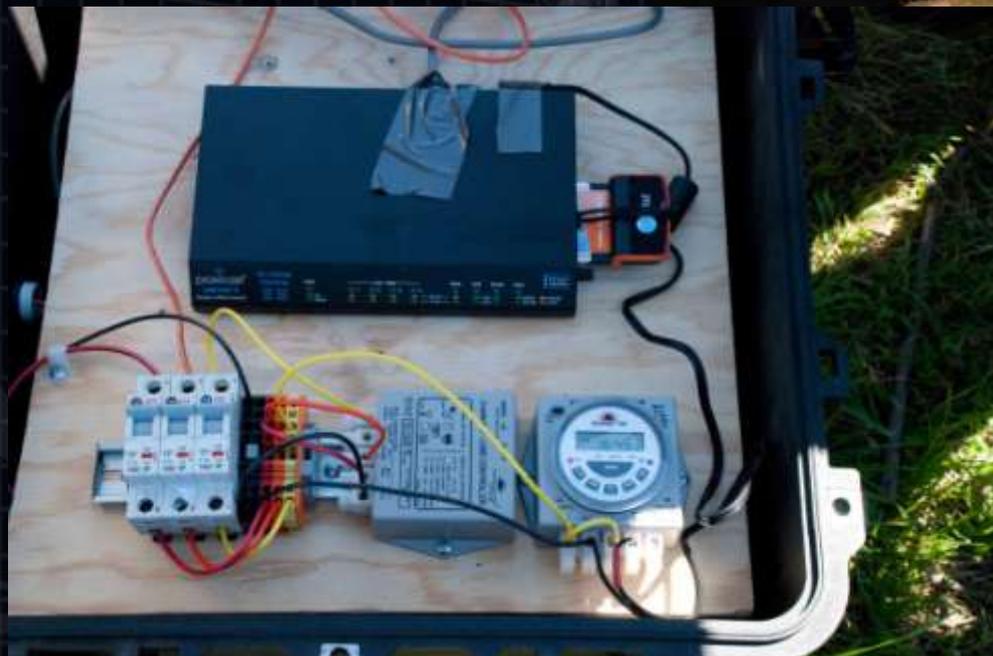
Seguridad para el equipamiento



Fase 3

Instalación de Comunicaciones

- *Internet Celular*
- *Internet Satelital*



Proyecto Desarrollado.



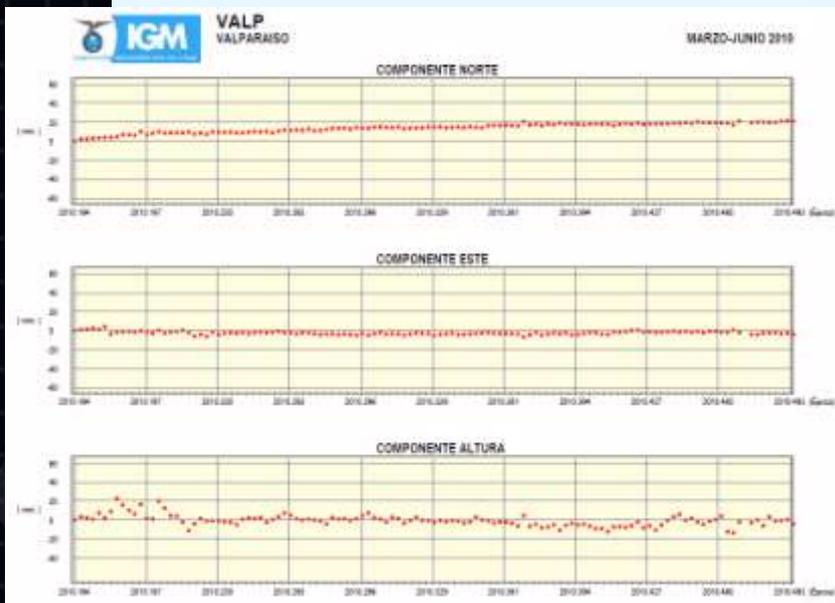
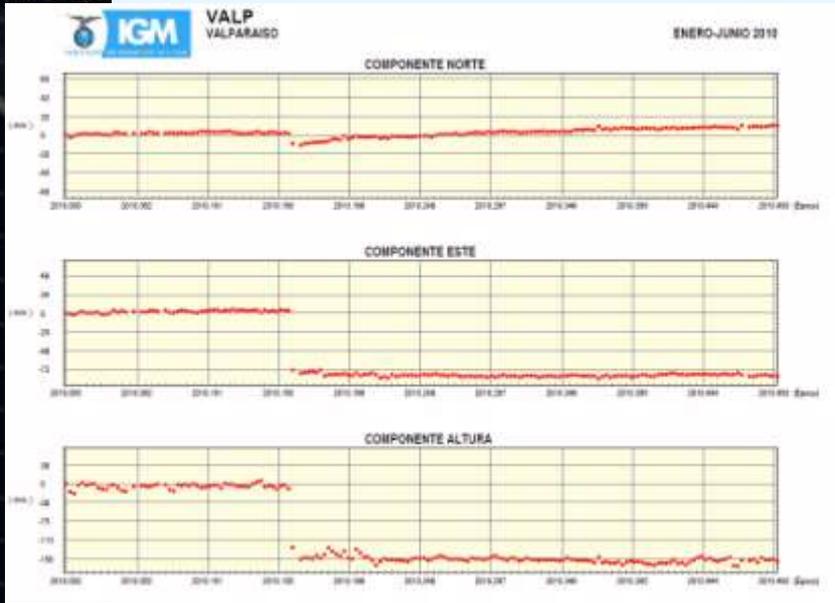
- CGPS IGM-CAP Pre-EQ (11)
- CGPS IGM-CAP Post-EQ (45)
- CGPS Francia Post-EQ (9)

Centros de Datos y Procesamiento

- IGM Chile
- Universidad de Concepción (Dr. Báez)
- Universidad de Hawaii
- OSU

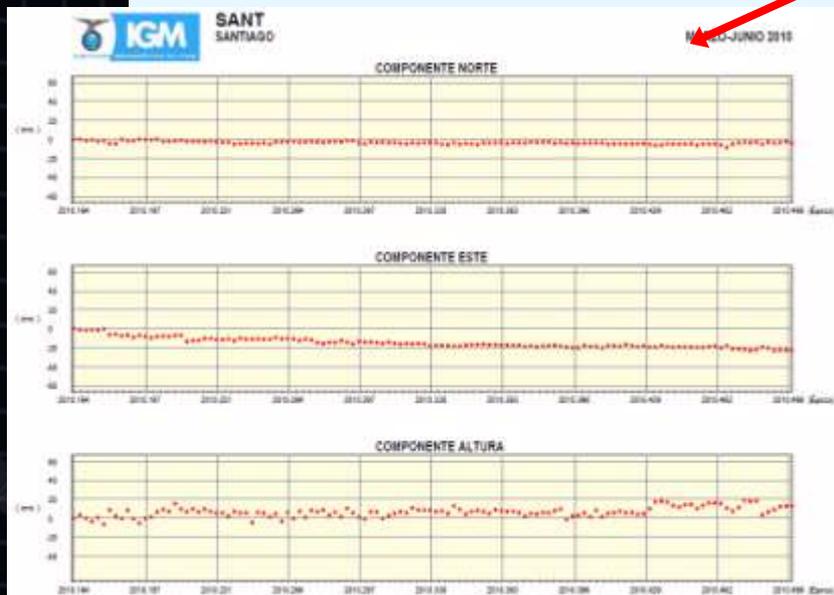
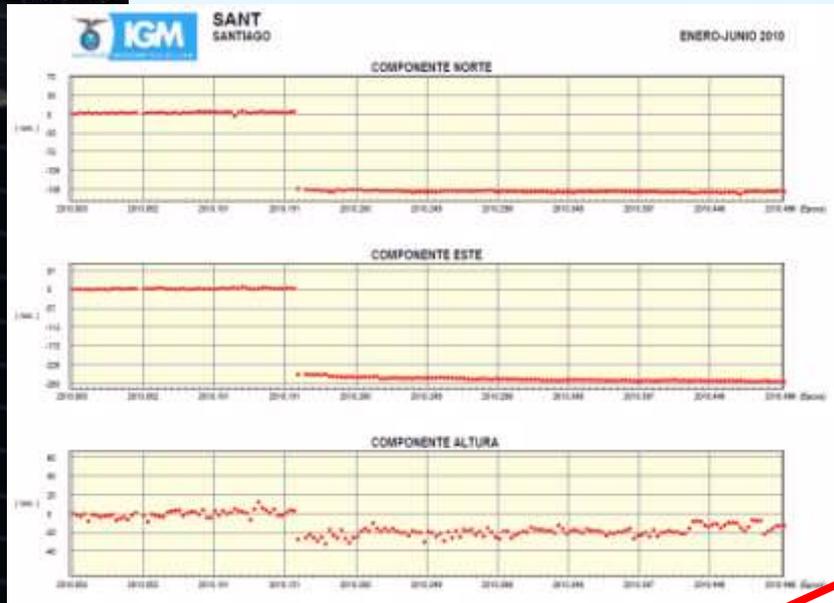


VALP (Valparaíso)





SANT (Peldehue)



Co-sísmico: 296 mm.

Post-sísmico: 23 mm.

ACPM (Santiago)



Co-sísmico: 450 mm

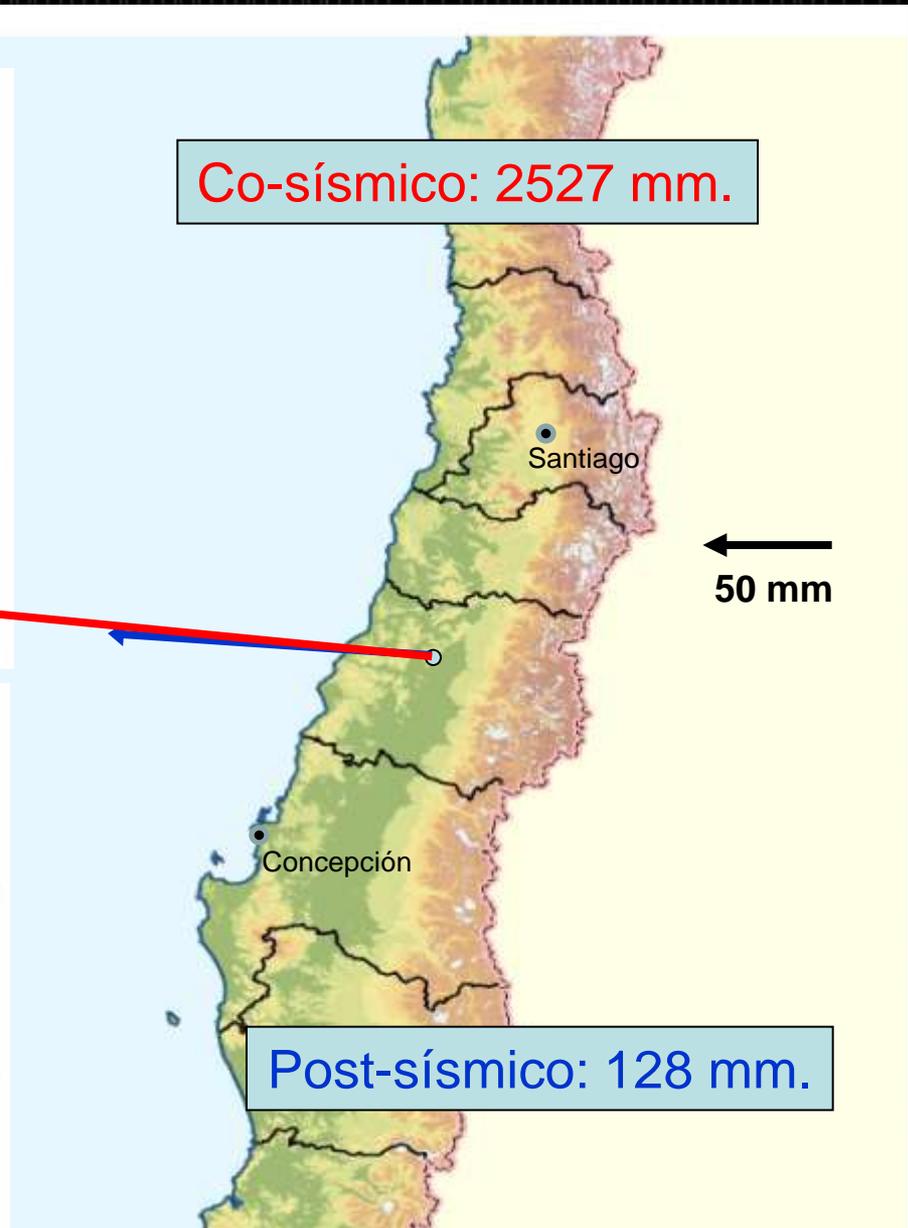
← 50 mm

Post-sísmico: 41 mm.

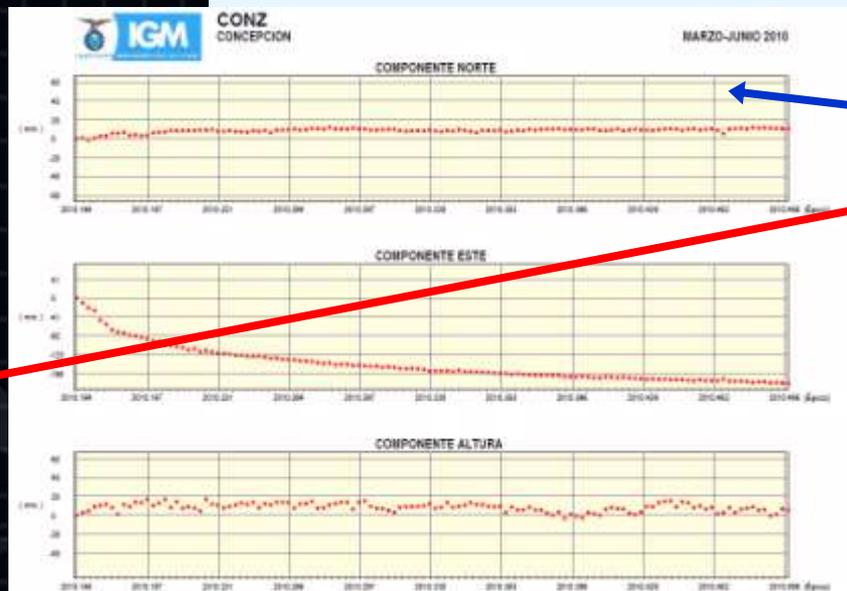




UTAL (Talca)



CONZ (Concepcion)



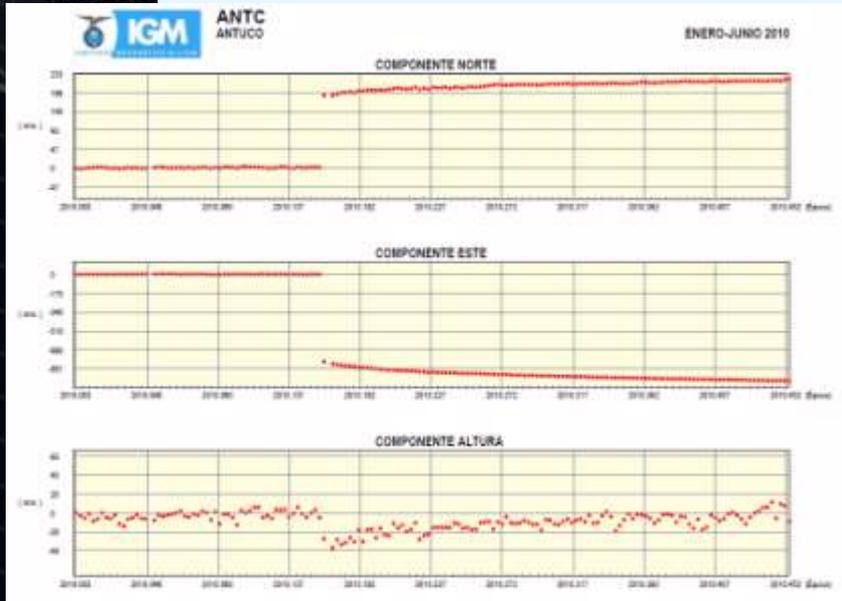
Co-sísmico: 3039 mm.

← 50 mm

Post-sísmico: 187 mm.



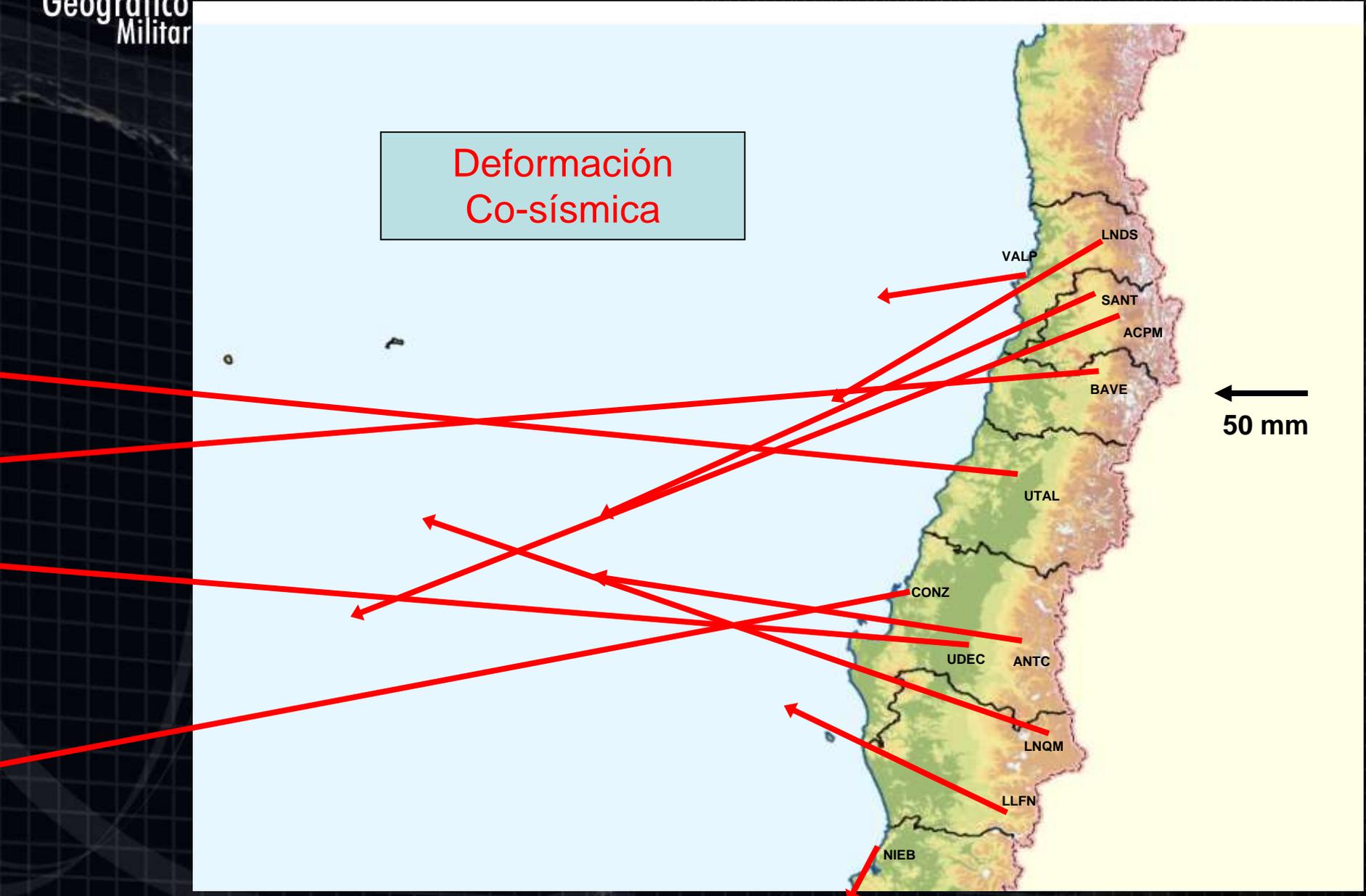
ANTC (Antuco)





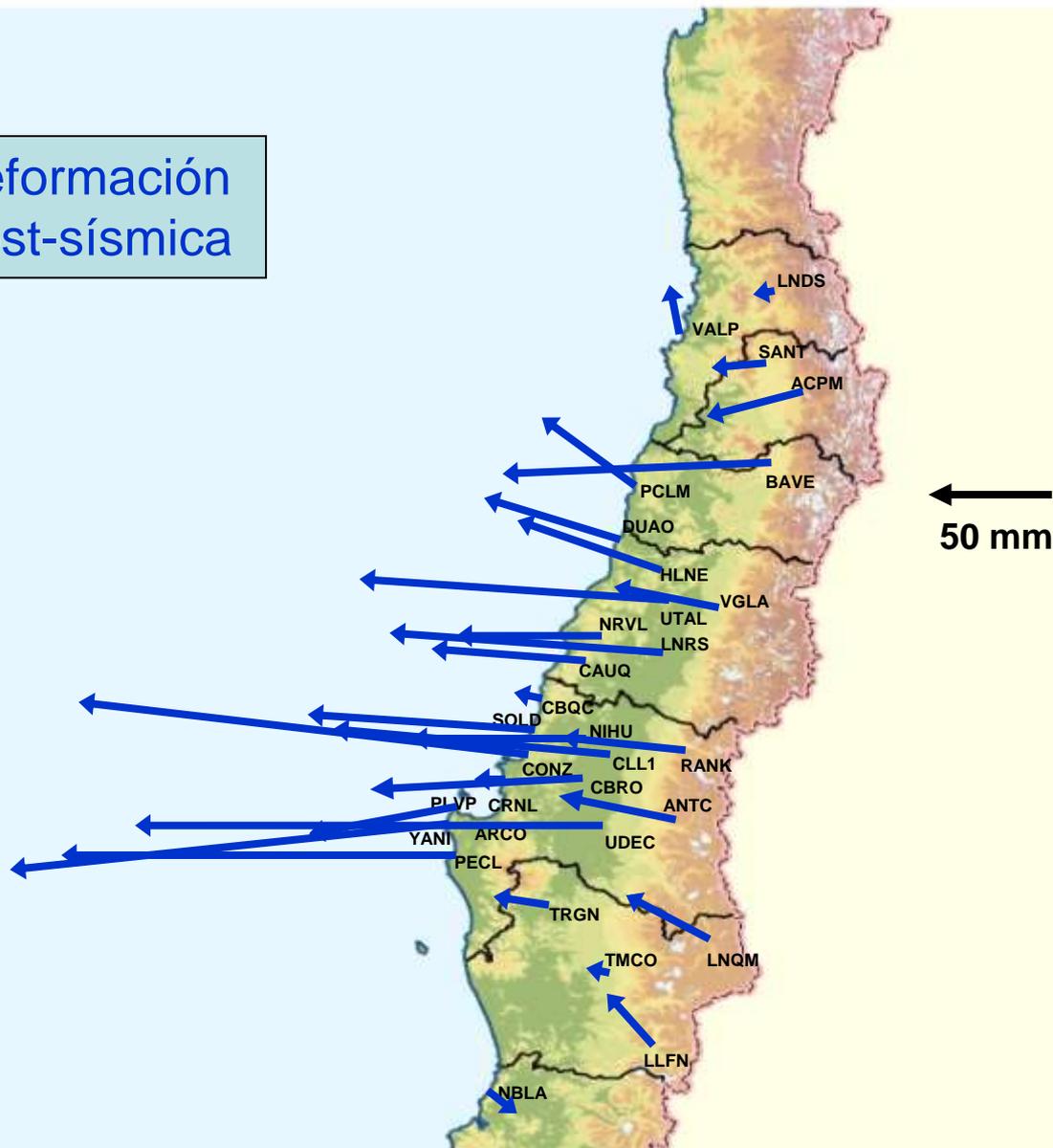
01011101010100110011011110101100101110110101111110000
0101110011010110101101101110001010101011100100111000
011100101010111010001010001001111001010100110011001111
10001010010001001000101111101010101010101010011111010

Deformación Co-sísmica





Deformación Post-sísmica

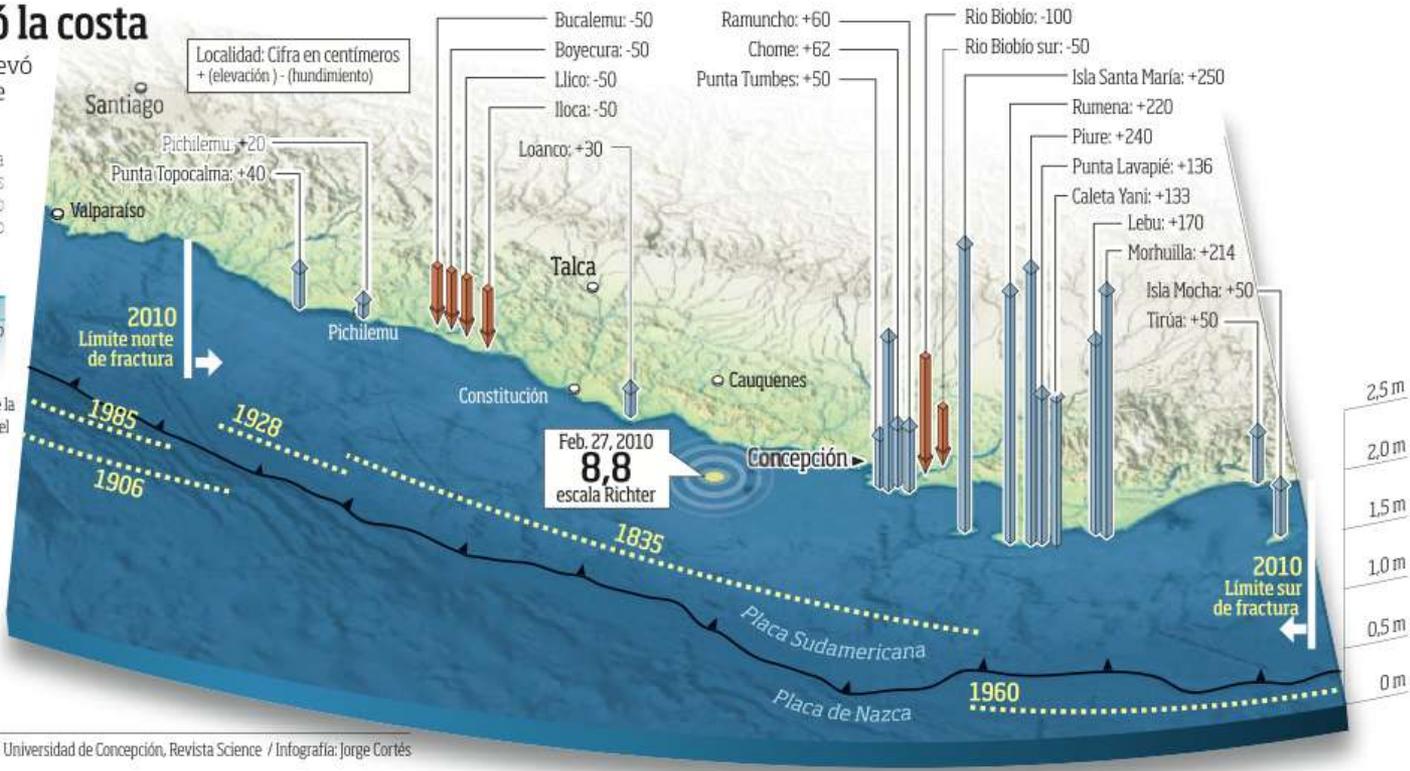




La costa chilena cambió en forma muy irregular!

Cómo el terremoto cambió la costa

El estudio identificó 25 zonas donde se elevó o se hundió la superficie terrestre. Aquí se identifican algunas de ellas.



Fuente: Universidad de Chile, Universidad de Concepción, Revista Science / Infografía: Jorge Cortés

IGM



Instituto Geográfico Militar

01111101010100110011011110101100101110110101111110000
010111001101011010110110111000101010101011100100111000
011100101010111010001010001001111001010100110011001111
111010
101011



IGM



Instituto Geográfico Militar

010111101010100110011011110101100101110110101111110000
010111001101011010110110111000101010101011100100111000
011100101010111010001010001001111001010100110011001111
10001010010001001001011110101010101010101010001111010
111010
101011





010111101010100110011011110101100101110110101111110000
010111001101011010110110111000101010101011100100111000
011100101010111010001010001001111001010100110011001111
10001010010001001000101111101010101010101010101010011111010
000101010101111010101001100110111101011001011101101011



CONCLUSIONES

- Mucha infraestructura del centro y sur de Chile fue altamente dañada por el terremoto del 27.Feb. Esta infraestructura tendrá que ser reparada o reconstruída. Lo mismo ocurrió con nuestro Marco de Referencia Espacial.
- La Red Geodésica Nacional ha estado siendo recuperada rápidamente para servir de apoyo a los esfuerzos de reconstrucción. La forma más práctica ha sido instalar un gran número de estaciones CGPS, en un corto plazo. Se está en labores de remedir nuestra red Pasiva para examinar en más detalle las deformaciones irregulares producidas por el terremoto.
- Para crear el nuevo Marco de Referencia Nacional se espera una mayor estabilidad de las deformaciones post-sísmicas.
- Científicamente, este es el terremoto más importante de la historia.
- Hasta hoy se han invertido alrededor de US\$1.000.000 en equipamiento, logística y horas hombre.
- Durante el año 2011, se instalará la Red Sismológica Nacional, conformada por 140 estaciones CGPS, base para el desarrollo del nuevo Marco de Referencia Nacional.

- También se incorporarán a SIRGAS-CON las estaciones que sean necesarias para cumplir con las expectativas del proyecto.
- Además, dicha Red servirá para implementar un servicio de procesamiento GPS On-Line a los usuarios nacionales, asegurando de esta forma la utilización de un sistema de referencia único y homogéneo en todo el país.
- Durante el 2011, en conjunto con DGFI, el IGM conformará el Centro de Procesamiento de Datos GNSS para SIRGAS y además para el estudio y análisis de los fenómenos sísmicos especialmente ocurridos en la zona afectada por el terremoto.
- La nueva RGN SIRGAS-Chile, estará finalmente conformada principalmente por una cantidad aproximada de 200 estaciones CGPS, las que permitirán establecer Marcos de Referencia estimamos en un principio “mensuales”, hasta que sea posible calcular un modelo nuevo de velocidades que permita establecer a más largo plazo la RGN....., eso significa lamentablemente, hasta que ocurra el próximo terremoto!.

