

Innovación en el uso de datos geoespaciales en la gestión de emergencias: el caso del SERNAGEOMIN



Gobierno
de Chile

Paula Olea-Encina (SERNAGEOMIN)
paula.olea@sernageomin.cl



Seminario Internacional *“Información geoespacial para el desarrollo social, ambiental y económico de los países de las Américas y el Caribe”*, 3-5 de abril de 2017

Contextualización

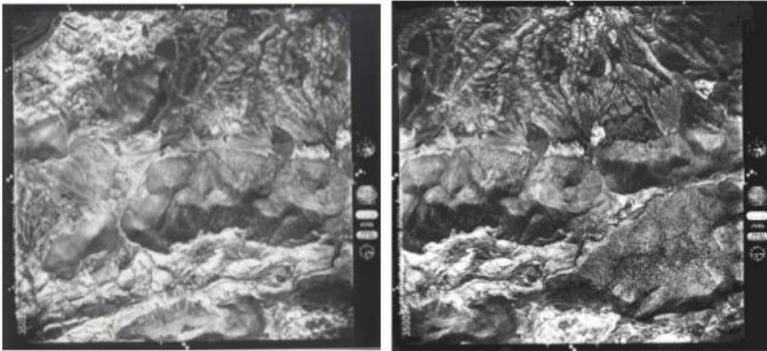


- Las emergencias requieren de respuestas lo más rápido posible
- Los datos geoespaciales son fundamentales en el manejo de la emergencia
- La innovación y desarrollo de productos permiten abordar de mejor manera las emergencias



Breve historia del manejo de datos geospaciales durante emergencias (1)

- Fotografía aérea



¿Qué pasa con el color?

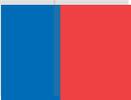
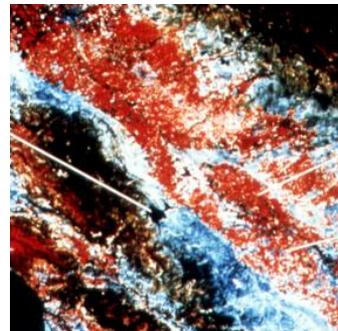
- Datos de terreno

¿Qué pasa si el área es muy extensa?



- Imágenes satelitales

¿Cuánto costaba este tipo de imágenes?



Breve historia del manejo de datos geospaciales durante emergencias (3)

- Resultados → Mapas temáticos

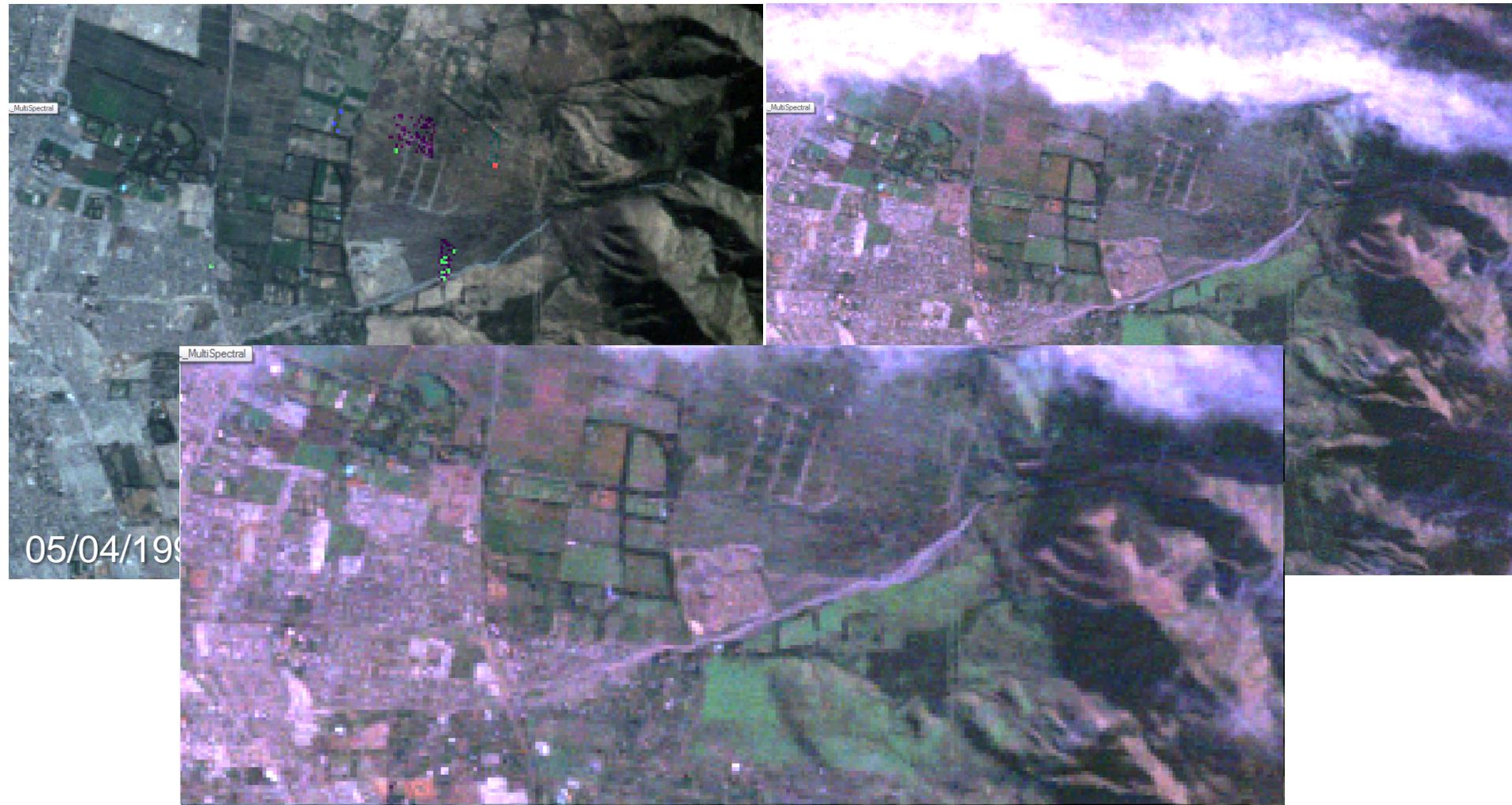


FIG. 9. Distribución generalizada del flujo de detritos y barro de la Quebrada de Macu.

Fuente: Naranjo & Varela (1996)

0 1 2km

Imágenes Satelitales Landsat 5: Aluvión del 3/05/1993



¿Qué pasa cuando el flujo entra a la ciudad?
¿Cuándo estuvieron disponibles estas imágenes?





MEJORAS



Mejoras en el uso de datos geoespaciales “recientes” (1)

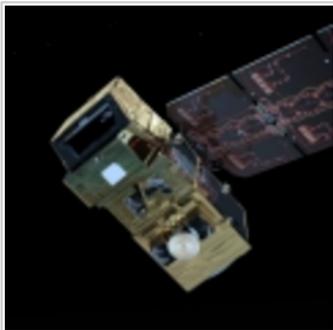
- Mejoras en datos geoespaciales:
 - Liberación de datos.



October 1, 2008 - Landsat 7 ETM+ Data Now Available at No Charge

October 1, 2008 - All Landsat 7 ETM+ scenes held in the USGS EROS archive are now available at no charge. Newly acquired Landsat 7 ETM+ SLC-off images with less than 40 percent cloud cover are automatically processed ([Read More](#))

- Mejoras en resolución espacial y temporal de los satélites



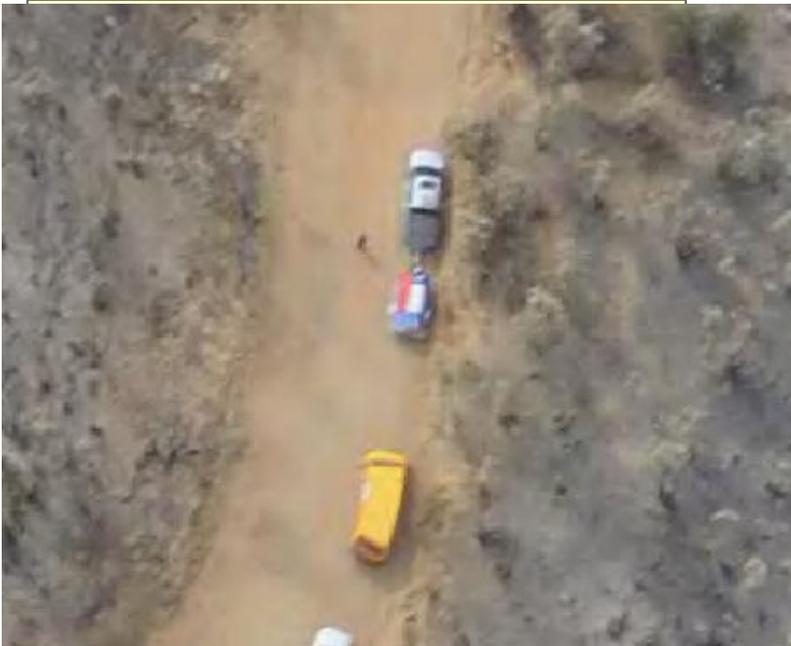
The full SENTINEL-2 mission comprises twin polar-orbiting satellites in the same orbit, phased at 180° to each other.

The mission will monitor variability in land surface conditions, and its wide swath width and high revisit time (10 days at the equator with one satellite, and 5 days with 2 satellites under cloud-free conditions which results in 2-3 days at mid-latitudes) will support monitoring of changes to vegetation within the growing season. The coverage limits are from between latitudes 56° south and 84° north.

Mejoras en el uso de datos geoespaciales “recientes” (2)

- Mejoras en infraestructura tecnológica → disminución de los tiempos de procesamiento y descarga de datos

Incendio Valparaíso 2014



Fotografía Aérea:

Tamaño pixel: 10 cm

Tamaño imagen: 142 Mb (10 gb*)

Formato: JP2, 8 Bit, UInt.

Datos LIDAR:

N° Puntos: 29 millones

Densidad Puntos: 1,6 ptos/m²

Tamaño: 200 Mb

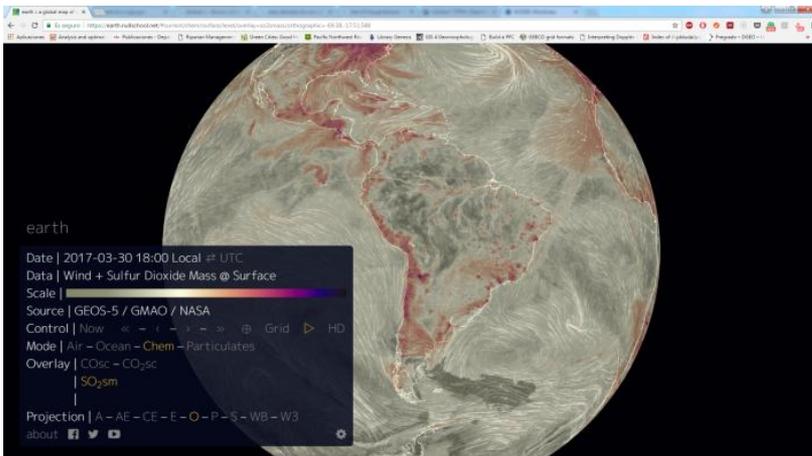
Computador / Software:

i7 2.93 Ghz, 16 Gb ram, T.G. 1 Gb

ArcGis 10.0, Envi 5.1, Global Mapper 13

Mejoras en el uso de datos geoespaciales “recientes” (3)

- Difusión de metodologías (1)
 - Proyectos con datos *ready-to-use*



<https://earth.nullschool.net/>



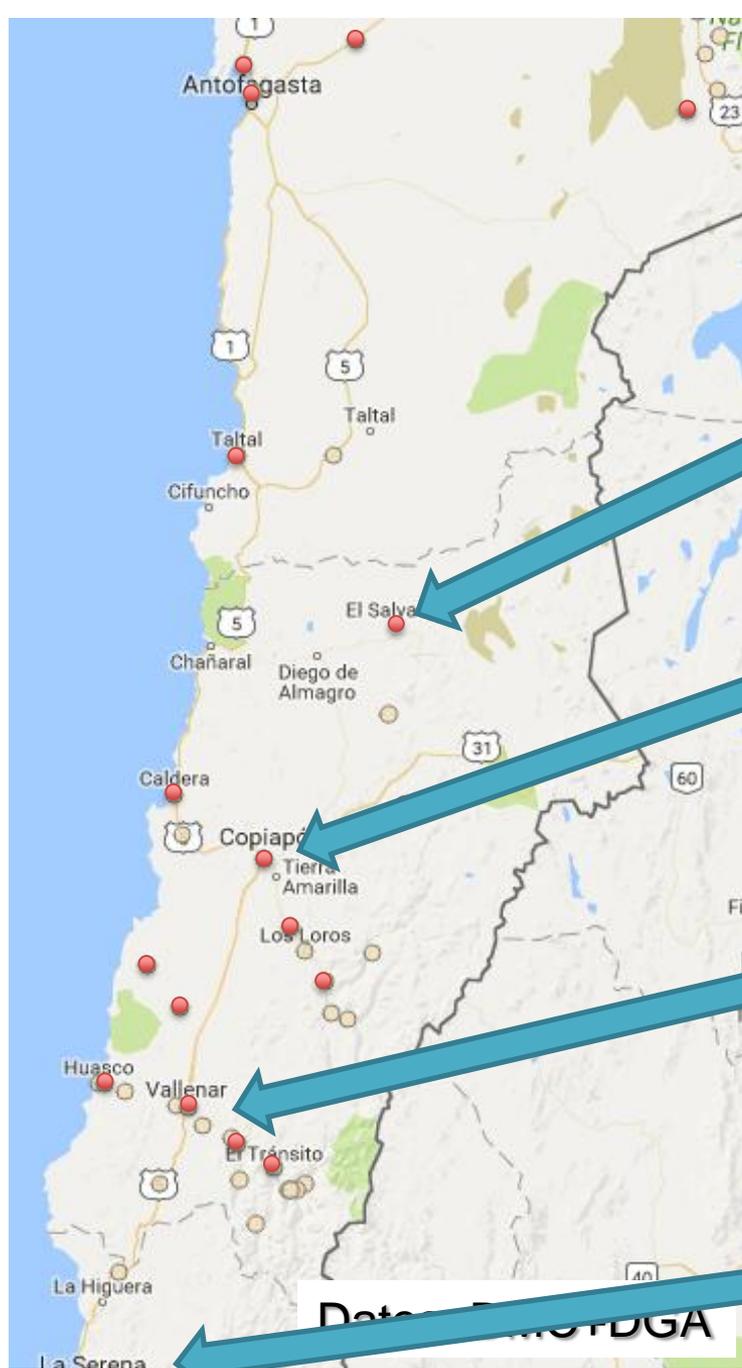
<https://earthdata.nasa.gov/earth-observation-data/near-real-time/rapid-response/modis-subsets>

Mejoras en el uso de datos geoespaciales “recientes” (3)

- Difusión de metodologías (1)
 - Proyectos con datos *ready-to-use*

Caso de estudio Atacama 2015

Precipitaciones entre 24-26 de marzo de 2015

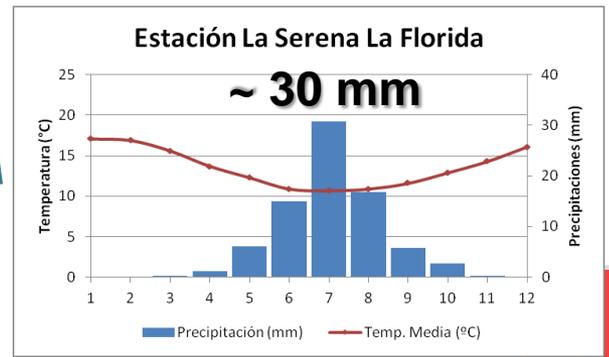
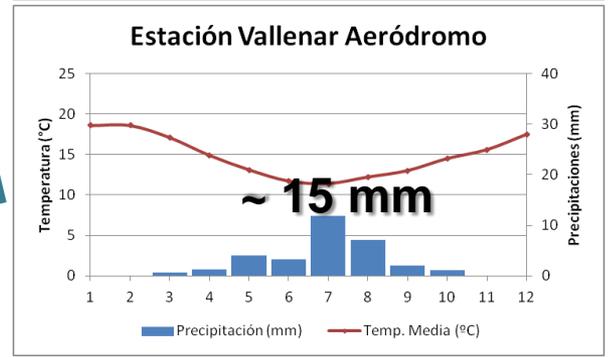
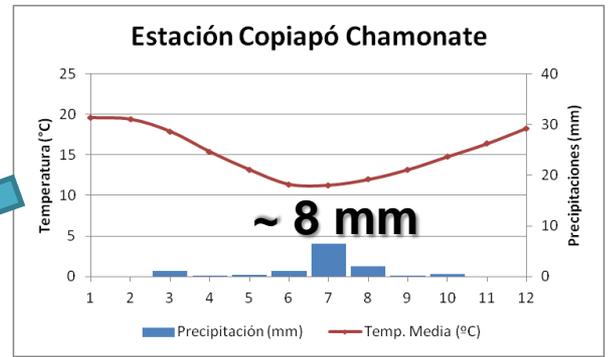
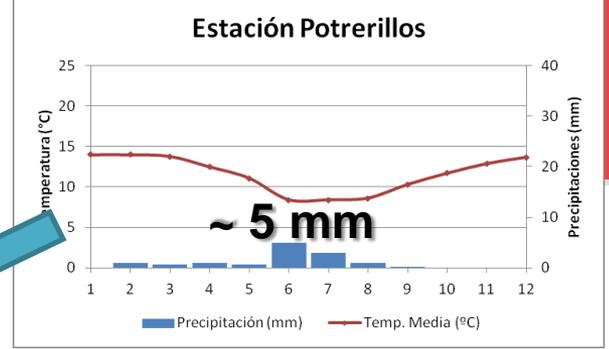


12,4 mm

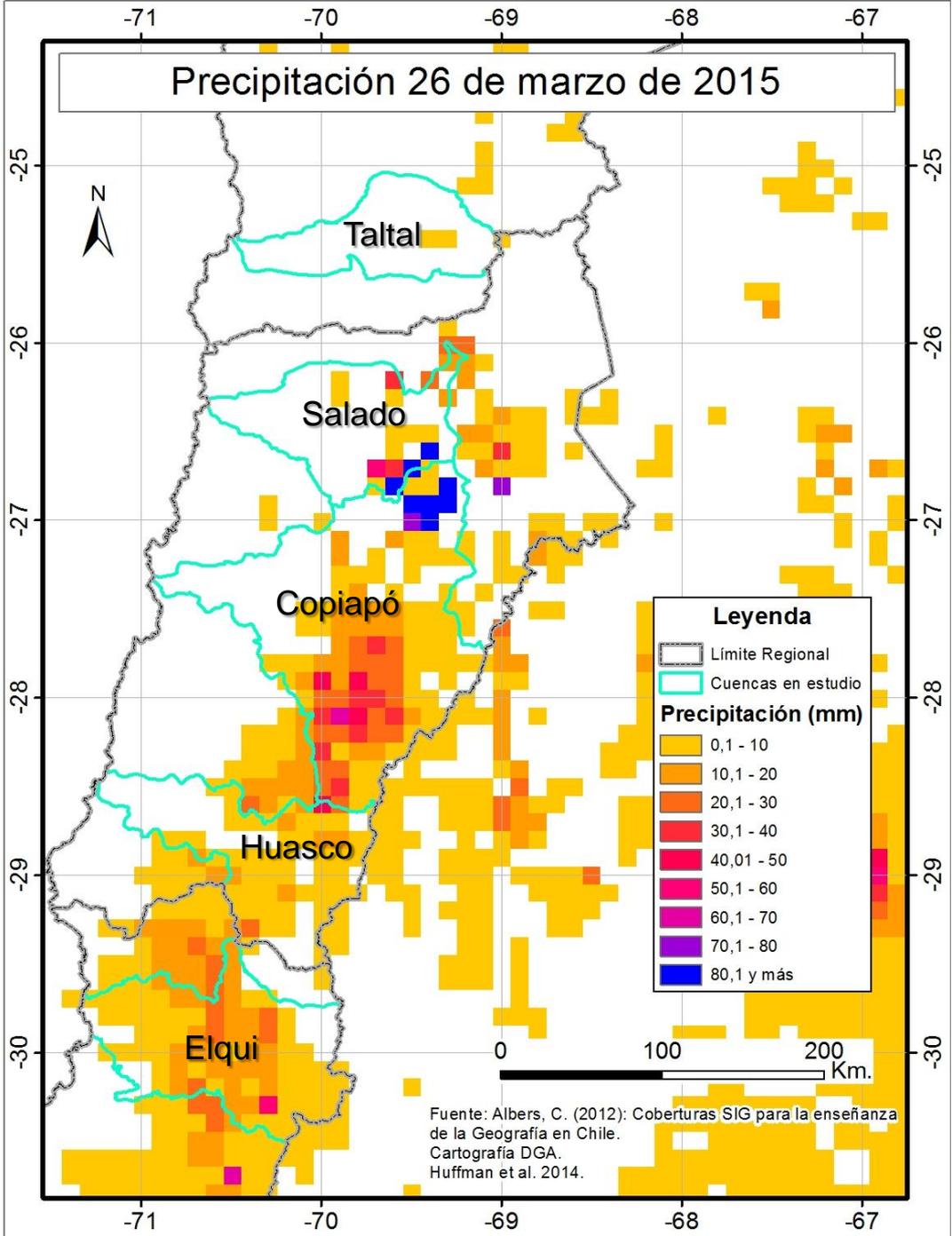
12 mm

31,6 mm

78,5 mm

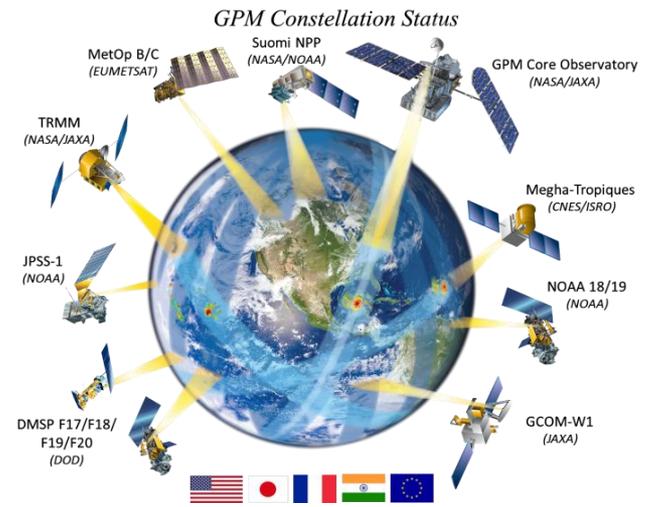


Fuente: Estaciones DGA y DMC



**Proyecto:
GPM IMERG (NASA)**

“Integrated Multi-satellitE Retrievals for GPM”.
Tamaño pixel: 10 km

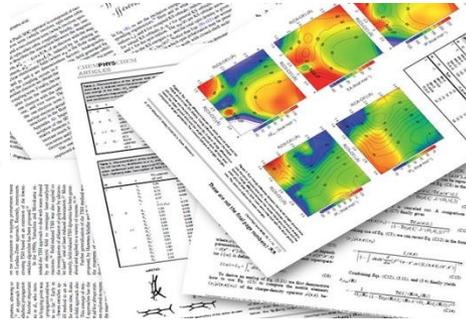


Fuente: Olea & Quevedo (2016)



Mejoras en el uso de datos geoespaciales “recientes” (4)

- Difusión de metodologías (2)
 - Difusión de metodologías



Blogger™



Fuentes de Información para gestionar emergencias

- Oficial
 - Onemi

3/8



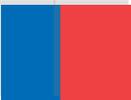
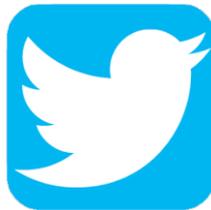
17/03/2017 | 18:10 | Biobío

Monitoreo Alerta Amarilla para la comuna de Alto Biobío por actividad del volcán Copahue

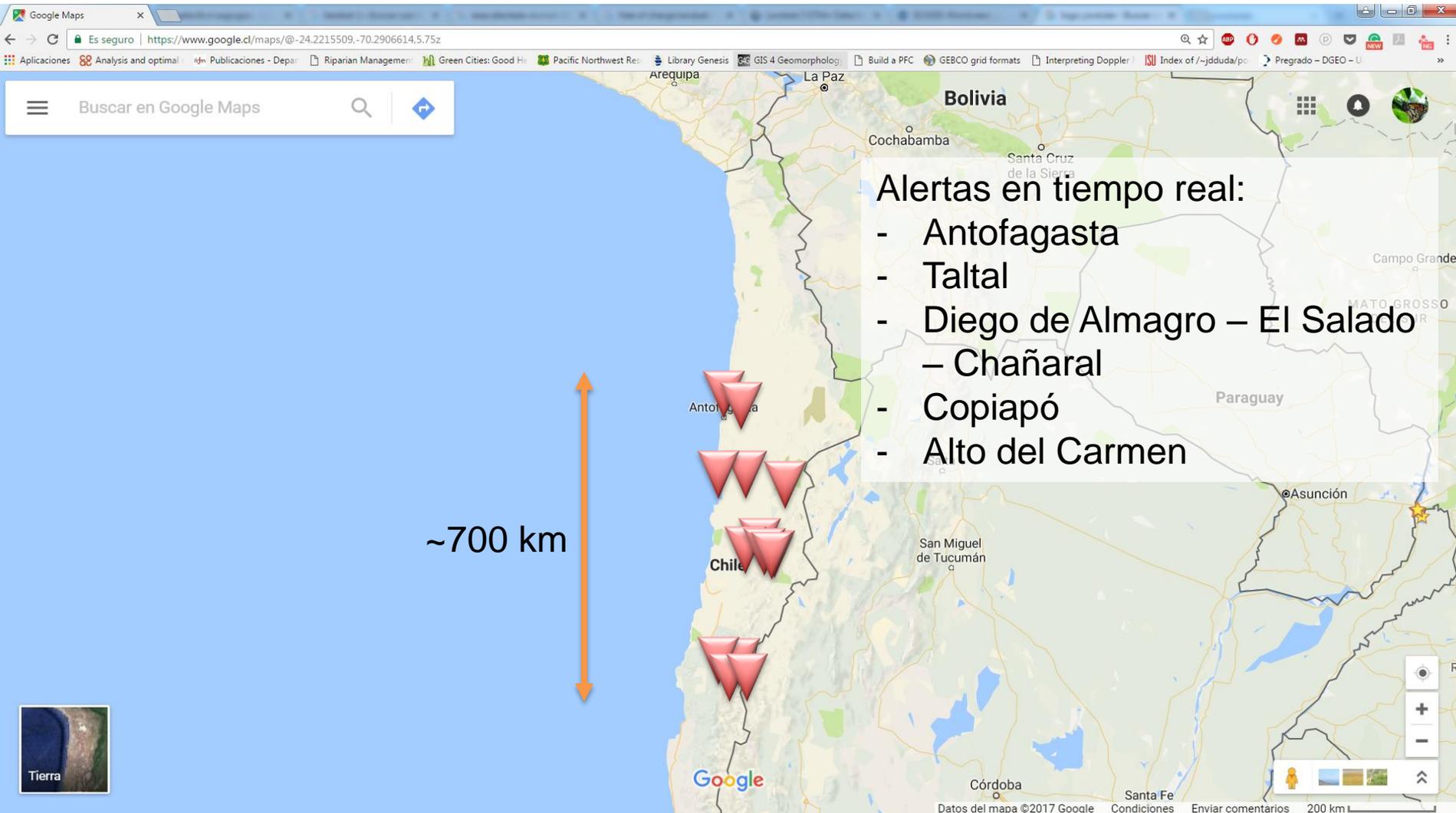


- No Oficiales

- Twitter
- Facebook
- Youtube
- Prensa
- Otros → RNE → Radioaficionados



Ejemplo de fuentes de información no convencionales: Atacama 2015

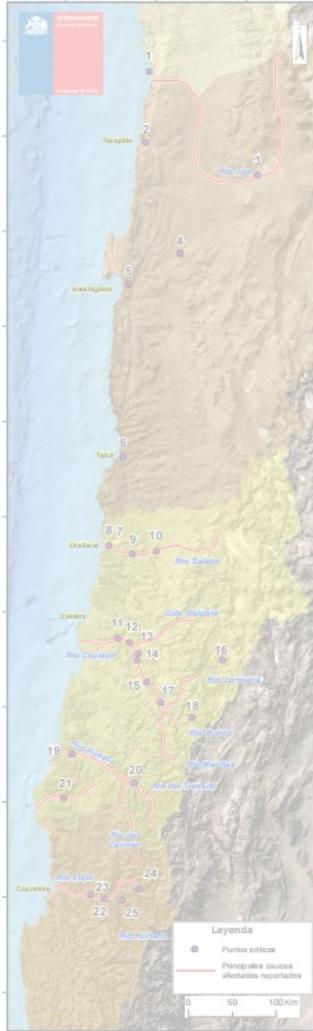


Resultado: Mapa preliminar de afectación



CAUCES Y SITIOS CRÍTICOS REPORTADOS HASTA EL 27 DE MARZO DEL 2015

ESTIMACIÓN DE FECHA Y HORA DE OCURRENCIA DE LOS EFECTOS DE INUNDACIÓN Y ALUVIONES, CON INFORMACIÓN RECOLECTADA HASTA EL 27 DE ABRIL DEL 2015



- 1. Ruta-1 Tocopilla - Iquique (Cortes de camino Km 10 - Km 18)
- 2. Tocopilla (Caminos cortados)
- 3. Calama (Cortes de camino)
- 4. Ruta-25 Antofagasta - Calama (Camino habilitado con Precaución)

1. Ruta1 Tocopilla-Iquique (*)
2. Tocopilla (*)
3. Calama (*)
4. Ruta10 Antofagasta - Calama (*)
5. Antofagasta (Aluviones Pub. Oda. Blanca. Cortes de caminos en Ruta 1, 25, 26, 27, 28, 27CH, 6456 Tránsito interrumpido. Se desactiva la desalminadora.)
6. Taltal (Aluviones múltiples, Puentes puentes aluvionados. Ruta 1 deterioramiento, Ruta 7 restricción de velocidad, Sin servicios básicos.)
7. Ruta-5 (Taltal) - Chafaral Cortes de Camino Km 372 - 5255 interrumpido
8. Chafaral (Aluvión, Sin servicios básicos)
9. El Salado (Aluvión, Sin servicios básicos, cortes de camino Ruta 013 Km 22, 24 y 75,6)
10. Diego de Almagro (Aluvión, Sin servicios básicos) Aluvión:
11. Piedra Colgada (Aluvión, Sin servicios básicos)
12. Copilapu (Aluviones múltiples, Sin servicios básicos)
13. Palpatu (Aluvión, Sin servicios básicos, Ciudad Alsedada)
14. Tierra Amarilla (Aluvión, Sin servicios básicos, Ciudad Alsedada)
15. Nantuco, Las Lomas, Ramadillas (Aluvión, Sin servicios básicos)
16. Mina Mariquina (Refugiados, Alsedados)
17. Embalse Leutero (Funciona con normalidad)
18. Mina Coesones (Refugiados, Alsedados)
19. Frayra (Centros de Salud y Albergues Reforzados, Ruta C46, sin cortes de tránsito, con precaución.)
20. Alto del Carmen, El Basmal, Casay y Sta. Félix (Aluvión, Sin servicios básicos, localidades Alsedadas)
21. Chafar de Acostura, Carrizalillo (Aluvión, Caminos cortados)
22. Vicuña (Calle de Roca, Aluvión, Centros de Salud y Albergues Reforzados)
23. Paltasano (Aluvión, Caminos cortados)
24. Quinta Sector Río Negro (Aluvión, Corte de camino Ruta-41)
25. Cochiquay (Aluvión, Sin servicios básicos, Ciudad Alsedada, Corte de camino Ruta-487, vía doble tracción)

CAUCES Y SITIOS CRÍTICOS REPORTADOS HASTA EL 27 DE MARZO DEL 2015

- 1. Ruta-1 Tocopilla - Iquique (Cortes de camino Km 10 - Km 18)
- 2. Tocopilla (Caminos cortados)
- 3. Calama (Cortes de camino)
- 4. Ruta-25 Antofagasta - Calama (Camino habilitado con Precaución)

Fuente de información:
 1- Twitter
 2- Prensa (radio Bio-Bio, radio Cooperativa, TVN, periódicos locales y nacionales)
 3- Informe de terreno (SERAGEOMIN)
 4- Minutas Sencitas (DCH)

(*) Puntos sin información de Cronología



Evaluación del fenómeno a partir de datos ciudadanos: ejemplo El Salado



Aquí se grabó este video de un aluvión de 2015

Atacama 'Tsunami': Freak rainfall floods devastate driest desert

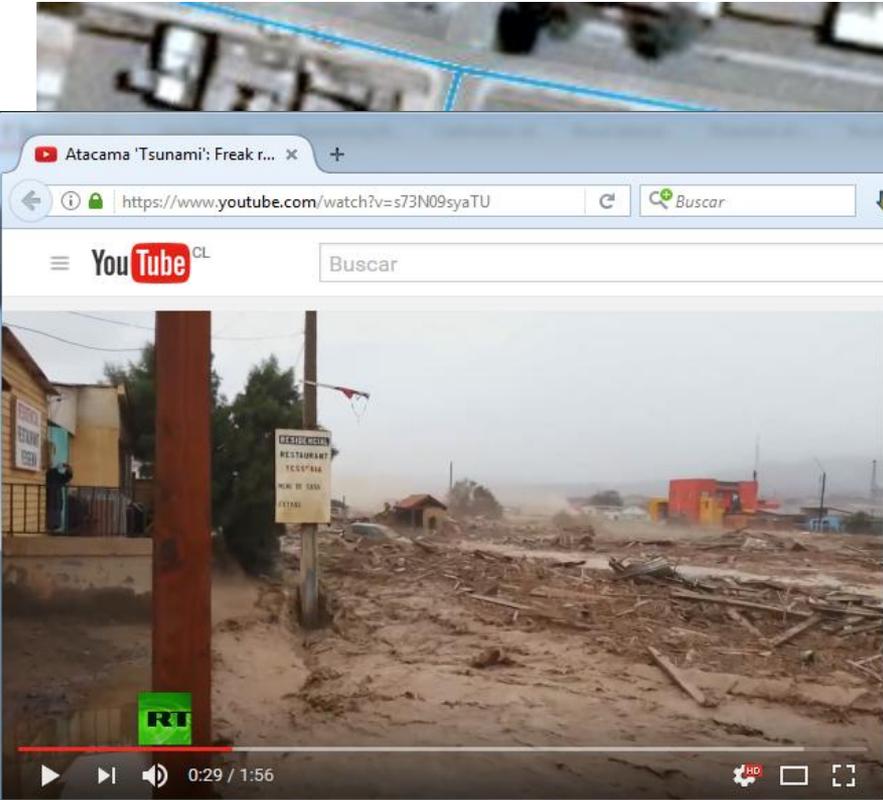
125.975 visualizaciones

Suscribirse 2.056.525

548 23



¿Es esto correcto?



Atacama 'Tsunami': Freak r... x +

https://www.youtube.com/watch?v=s73N09syaTU

YouTube CL

Buscar

RT

0:29 / 1:56

Atacama 'Tsunami': Freak rainfall floods devastate driest desert

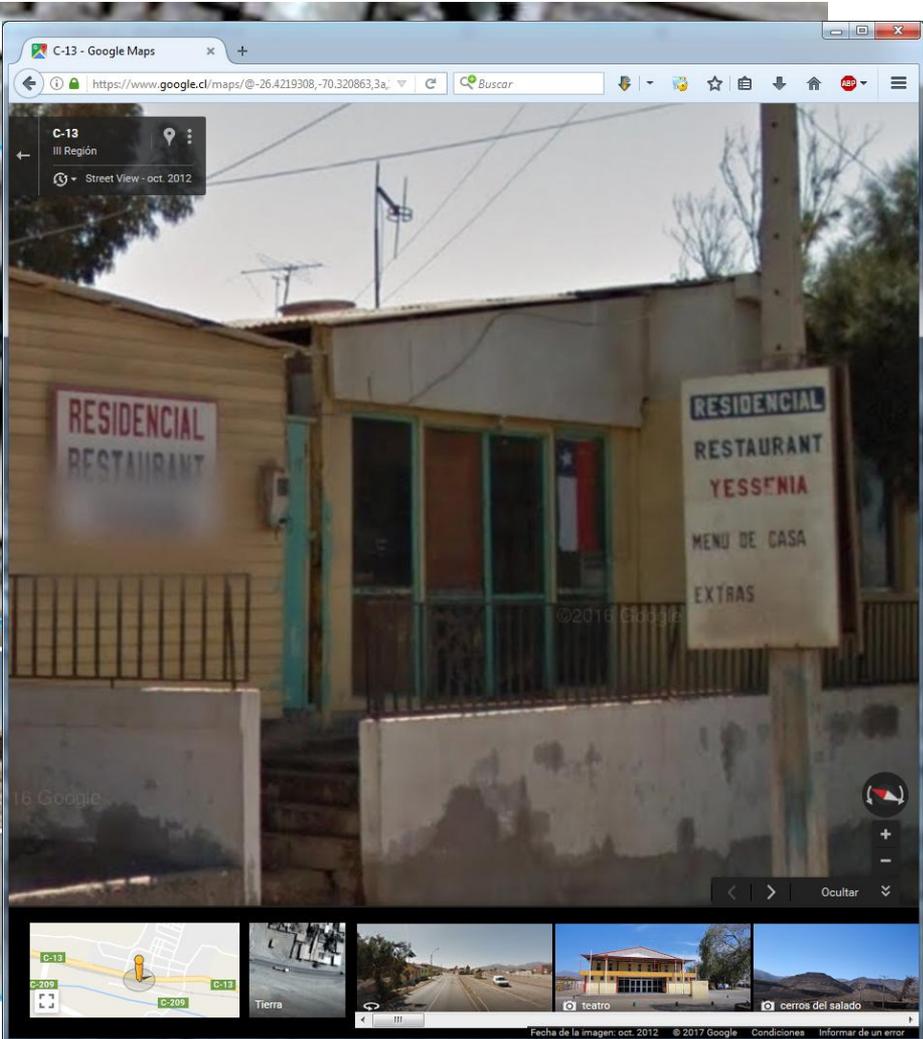
RT

Suscribirse 2.056.525

125.975 visualizaciones

Añadir a Compartir Más

548 23



C-13 - Google Maps

https://www.google.cl/maps/@-26.4219908,-70.320863,3a

C-13

III Región

Street View - oct. 2012

RESIDENCIAL RESTAURANT

RESIDENCIAL RESTAURANT YESSÉNIA

MENU DE CASA EXTRAS

©2016 ES

16 Google

Ocultar

Fecha de la imagen: oct. 2012 © 2017 Google Condiciones Informar de un error



Información obtenida:

Caudal aproximado: $\sim 1600 \text{ m}^3/\text{s}$

Velocidad $\sim 7 \text{ m/seg}$

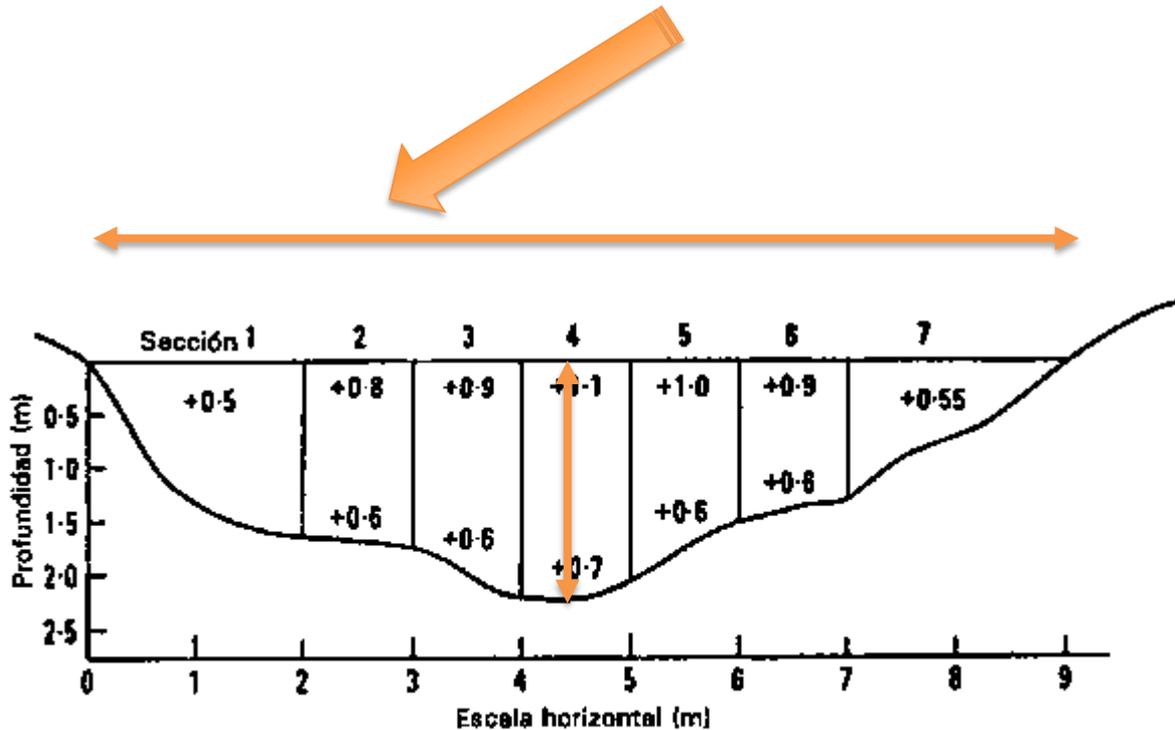
Fecha: 25/03/2015

RESIDENCIAL
RESTAURANT
YESS'NIA
MENU DE CASA
EXTRAS



Estimaciones y supuestos generales (2)

- Caudal: Cantidad de un fluido que discurre en un determinado lugar por unidad de tiempo (RAE).



<http://www.fao.org/docrep/T0848S/t0848s06.htm>

Estimaciones y supuestos generales (2)



Información obtenida:
Caudal aproximado*: 2700 m³/s
Fecha: 25/03/2015 am

Objetos flotantes

Vector de desplazamiento

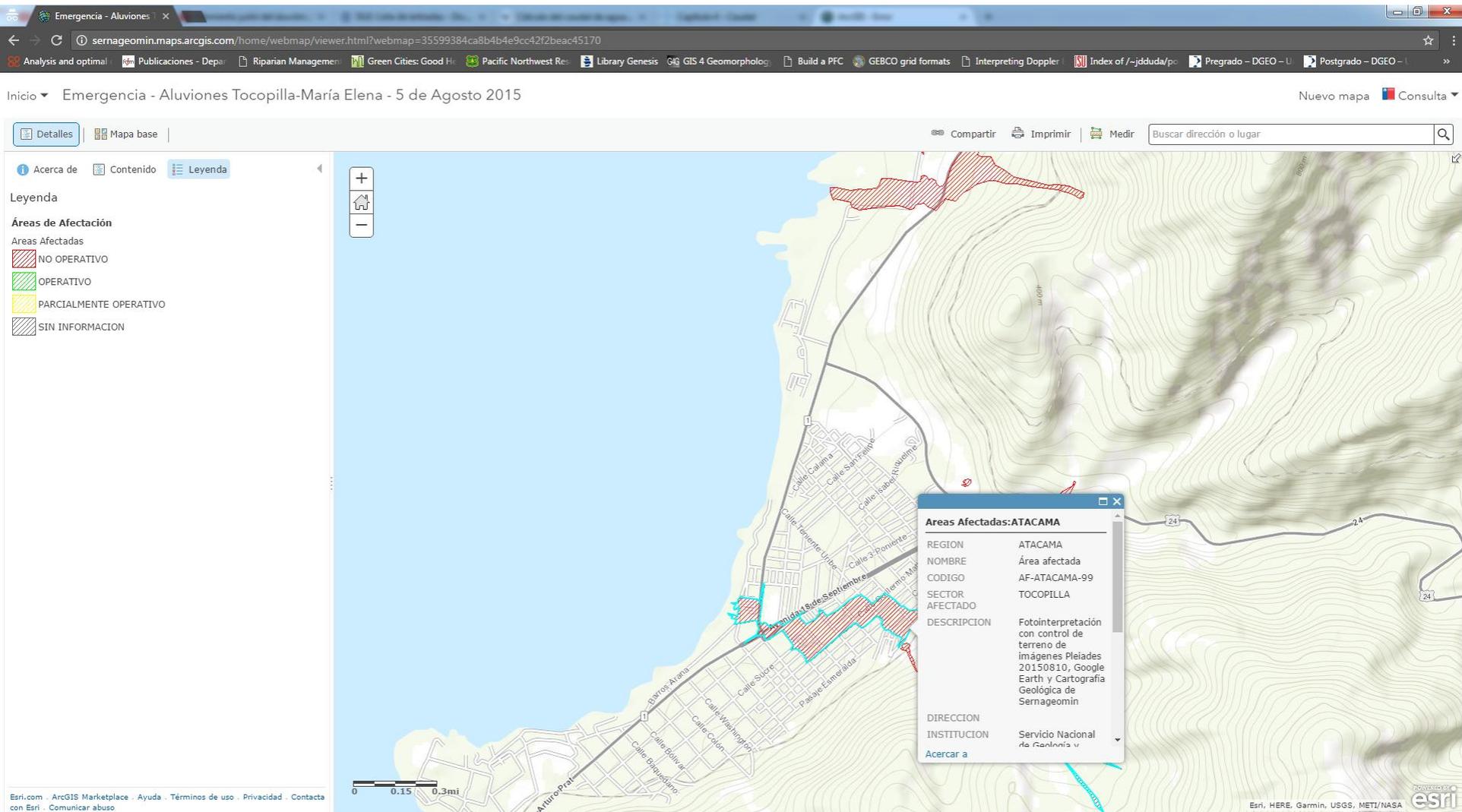
Tiempo ~ 2 min



▶ ⏪ 🔊 2:06 / 2:15



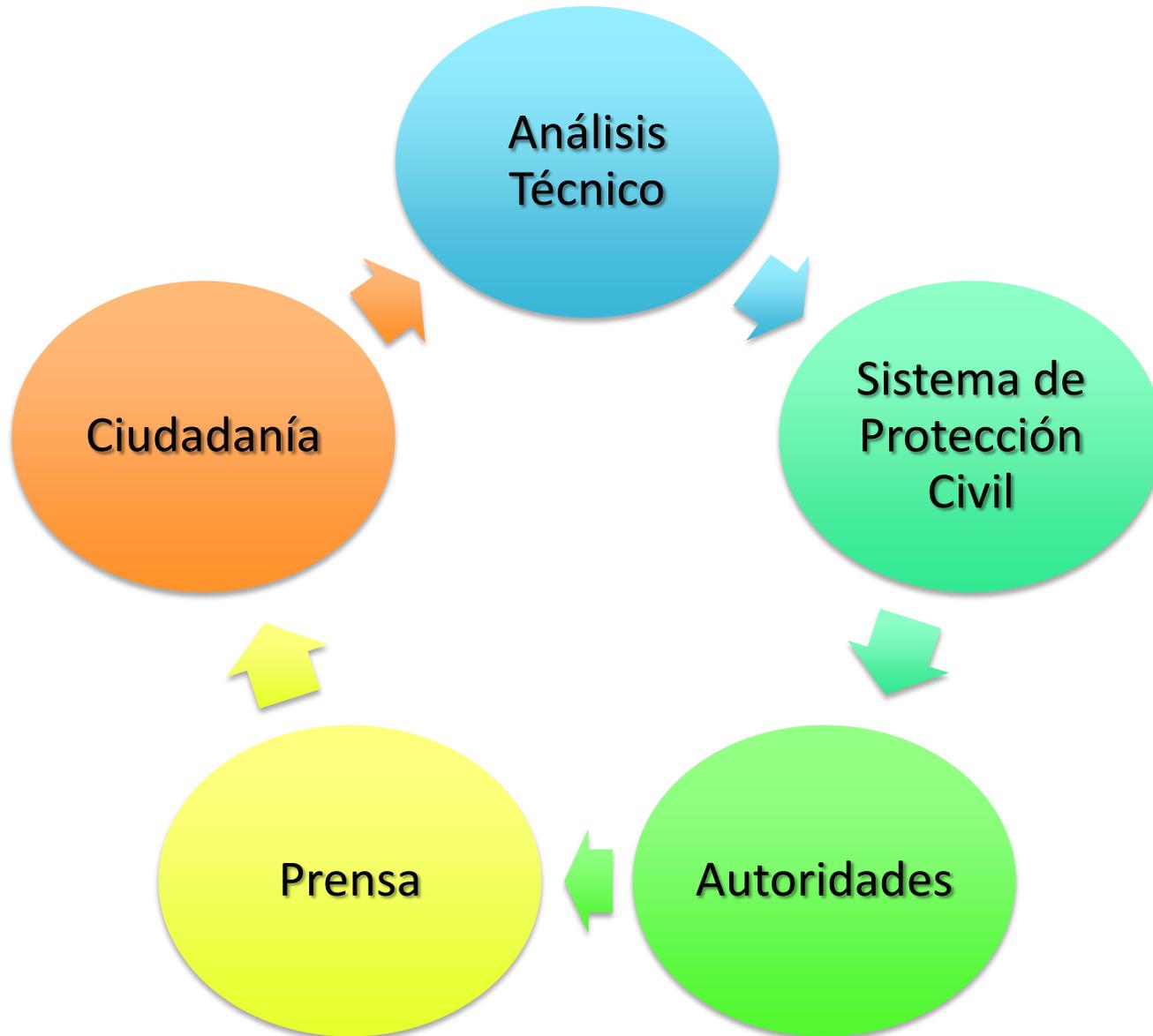
Uso de mapas *online* para difusión intergubernamental



Flujo de procesamiento de los mapas *online* para emergencia



Círculo virtuoso: La retroalimentación es fundamental





paula.olea@sernageomin.cl



Seminario Internacional "Información geoespacial para el desarrollo social, ambiental y económico de los países de las Américas y el Caribe", 3-5 de abril de 2017