



Natural Resources  
Canada

Ressources naturelles  
Canada

# Artificial Intelligence Based Automated Mapping for Change Detection for Disaster Response

UNDDR 2023

Canada 





# UNGGIM : AMERICAS

## GRUPOS DE TRABAJO



### Integración de Información Estadística y Geoespacial

El actual Grupo de Trabajo sobre Integración de Información Estadística y Geoespacial se encuentra a cargo del Departamento Administrativo Nacional de ...

Ver más



### Desastres

El actual Grupo de Trabajo sobre Desastres es coordinado por Sint Maarten a través del Ministerio de Vivienda Pública, Planificación Territorial, Medio ...

Ver más



### Geodesia

El actual Grupo de Trabajo del Marco de Referencia Geodésico para las Américas (GRFA) es coordinado por Argentina a través del Instituto Geográfico Nac ...

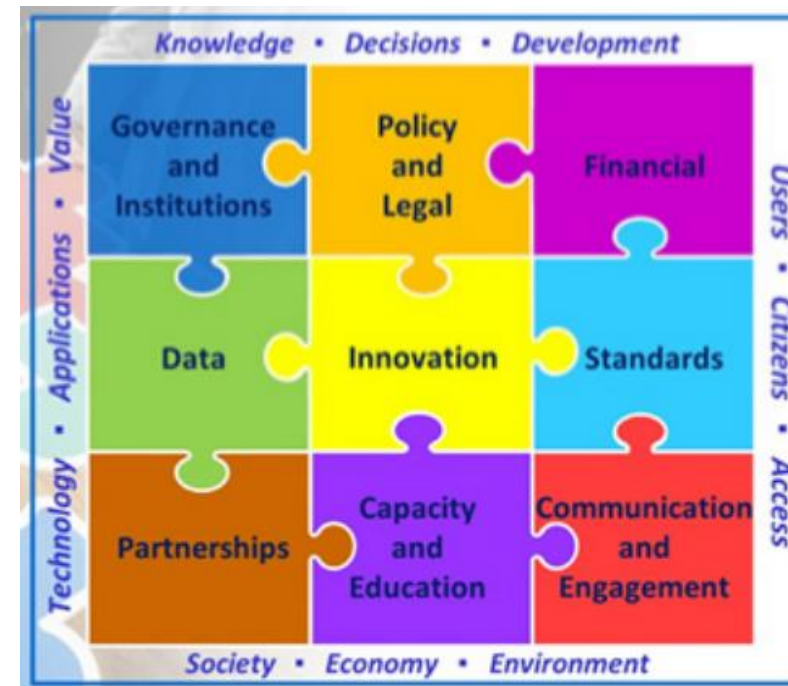
Ver más



### Infraestructura de Datos Geoespaciales

El actual Grupo de Trabajo sobre Infraestructura de Datos Geoespaciales es liderado por Chile a través del SNIT-IDE del Ministerio de Bienes Nacionales ...

Ver más

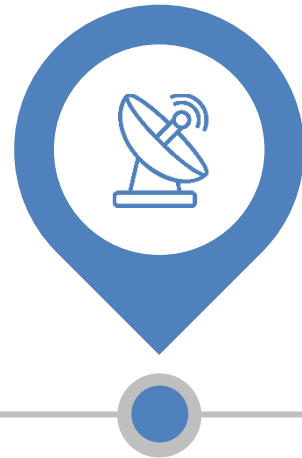
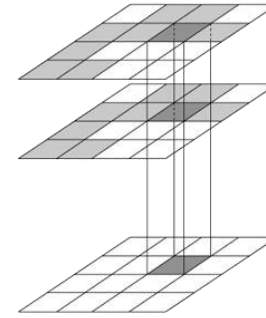


Please visit us at :  
<https://ggim.un.org/>  
<http://www.un-ggim-americas.org/>

Crear productos de conocimiento de la situación utilizando imágenes de satélite para identificar los impactos de los riesgos naturales e informar sobre su gravedad.



Ottawa Tornado, 2018  
Imágen cortesía de Transportes Canada  
NASP



**6:00 AM**

**ADQUISICIÓN**  
COBERTURA PRECISA  
DEL ÁREA DE INTERÉS

**6:30 AM**

**ESTACIÓN EN TIERRA**  
TRANSFERENCIA  
RÁPIDA DE DATOS

**7:00 AM**

**SERVICIO GEOMÁTICO DE**  
**EMERGENCIAS**  
EXTRACCIÓN DE  
PRODUCTOS DE VALOR  
AÑADIDO

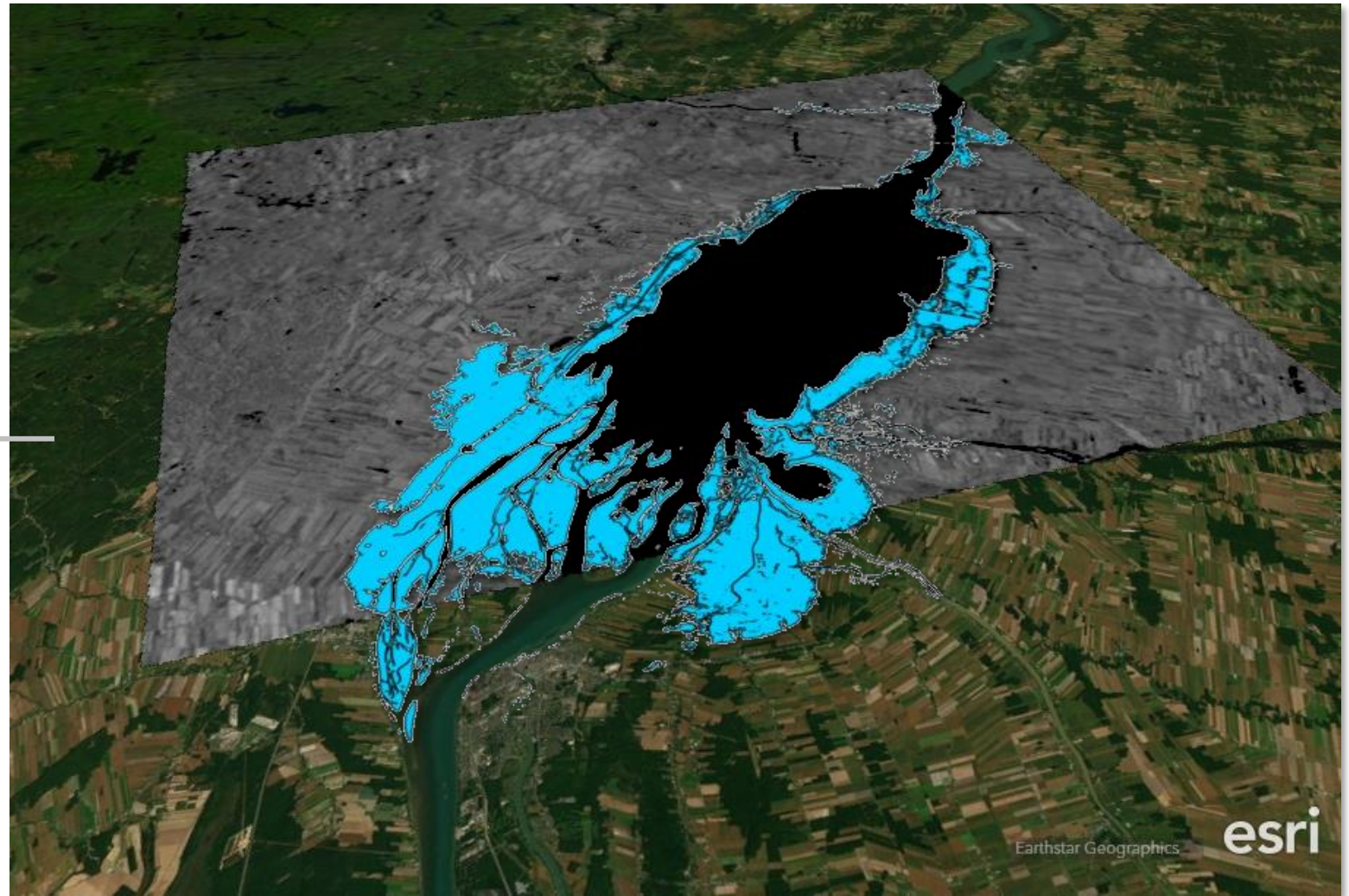
**11:00 AM**

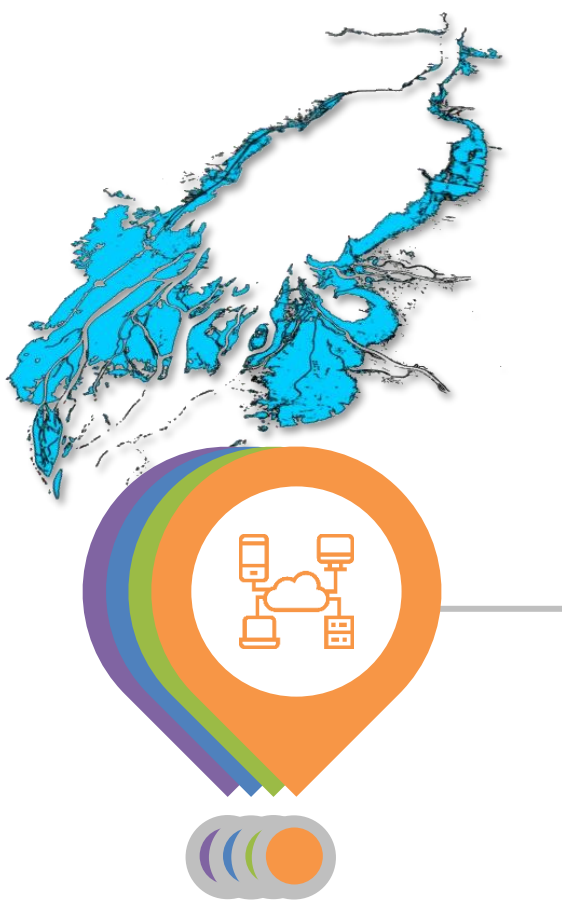
**ENTREGA DEL PRODUCTO**  
DIFUSIÓN DE DATOS





Creación de productos





**DIFUSIÓN DEL PRODUCTO**

**Government Operations Centre**

**Emergency Management Office**

**Red Cross**

**Disaster Relief and Recovery**

**Department of National Defence**

**Environment and Climate Change Canada**

**Statistics Canada**

**Innovation, Science and Economic Development  
Canada**

**OGD**

**Canada Border Services Agency**

**Transport Canada**

**Agriculture and Agri Food Canada**

**Provinces**

**Provincial Operations Centre**

**Int'l. Partners**

**FEMA**

**NGA**

**Media**

**Online Media**

**Television**



- Cuerpos de agua permanente
- Inundaciones en medio abierto
- Inundaciones en medio urbano



Merritt

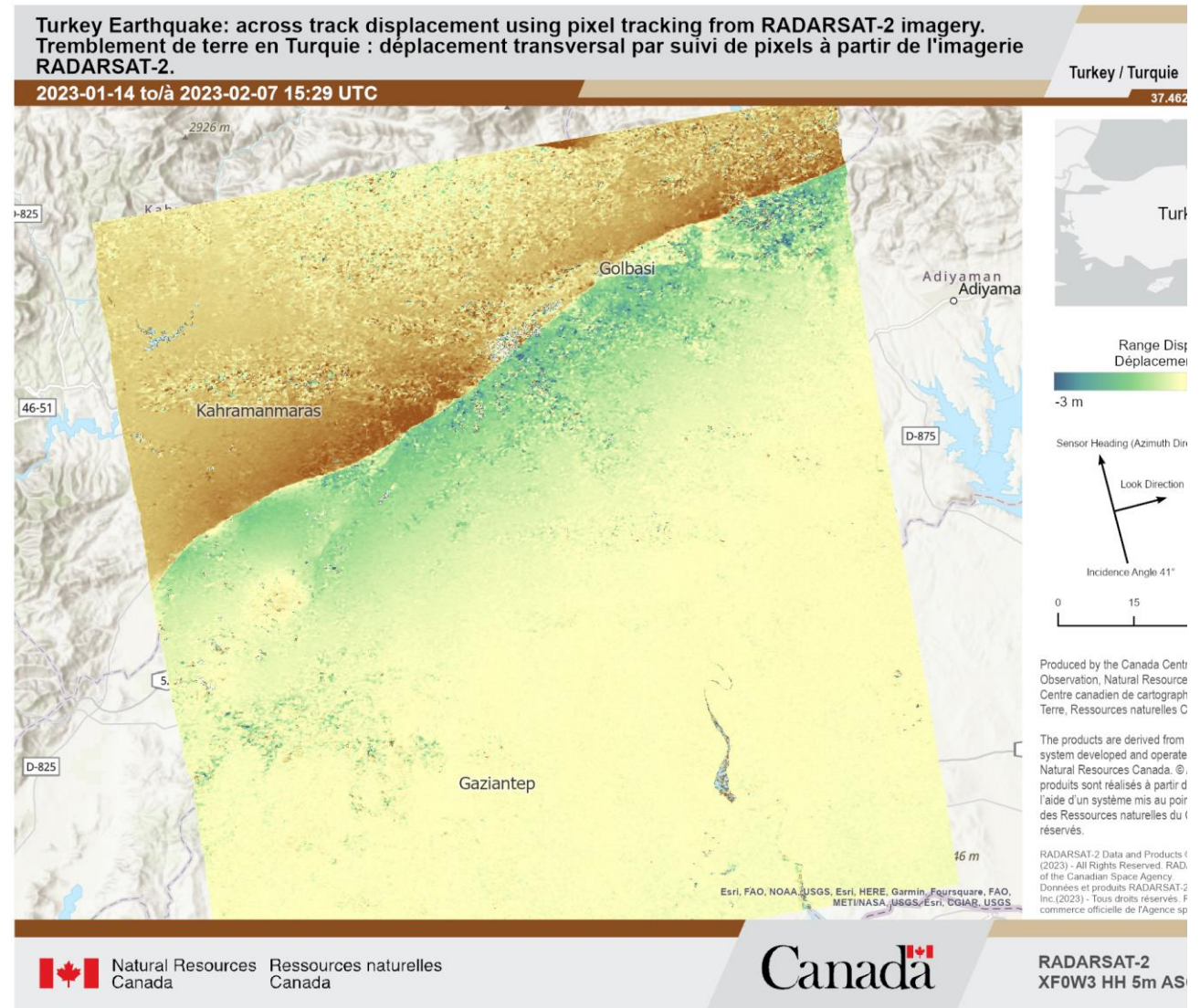
PlanetScope  
2021-11-16 18:36 UTC





# Mapas de desplazamiento de tierras

Terremoto en Turquía y Siria  
Febrero 06, 2023

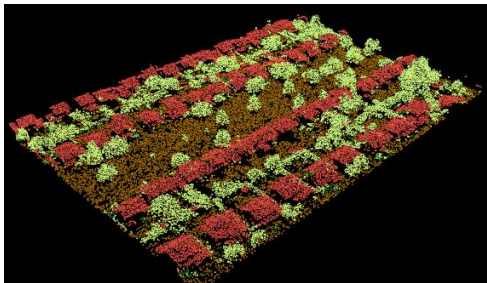




# GeoIA @ NRCAN: Extracción y Análisis de Datos

## ENTRADAS ...

- Imágenes de alta resolución
- Fotos aéreas históricas
- Satélite/radar
- Imágenes LiDAR
- Mapas antiguos (en papel)

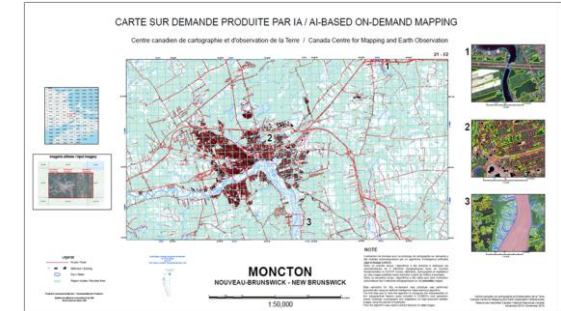


## GEO IA

Entrenamos modelos en miles de imágenes y los datos LiDAR reconocen automáticamente fenómenos naturales y artificiales.

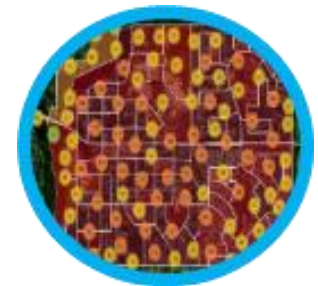
- Al como Servicio : mapeo bajo demanda
    - Automatizada, rápida y escalable
      - Repetible y adaptable
  - Datos de verdad de alta calidad en varios entornos contextuales
- Datos de entrenamiento fácilmente adaptables a otras áreas y propósitos

De datos sin procesar a información lista para el análisis... en minutos.



## SALIDAS...

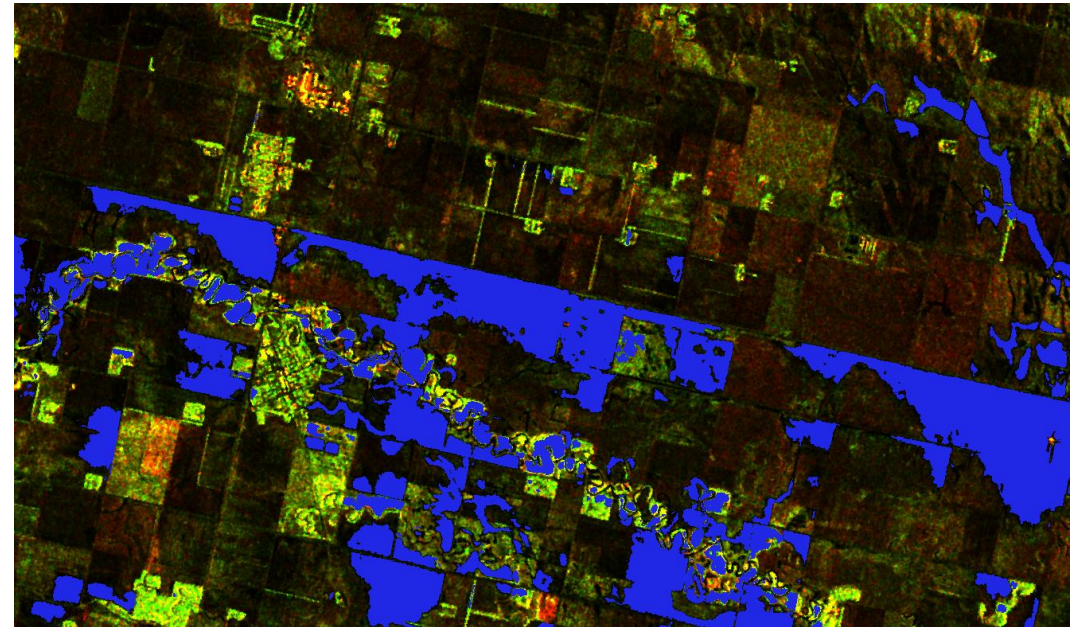
- Tipos de mapas
  - Vías
  - Ríos
  - Lagos
  - Edificios
  - ... Bajo demanda!





# Proceso: Detección de cambios para respuesta ante desastres

- Tres opciones:
  - Detectar cambios en una clase extraída deseada (por ejemplo, hidrografía, edificios)
  - Detectar cambios generales
  - Comparación de instantáneas con datos históricos
- Dos tipos de sensores
  - Ópticos
  - Radar de Apertura Sintética



Superficie de agua, extraída de SAR imagery, Southern Manitoba



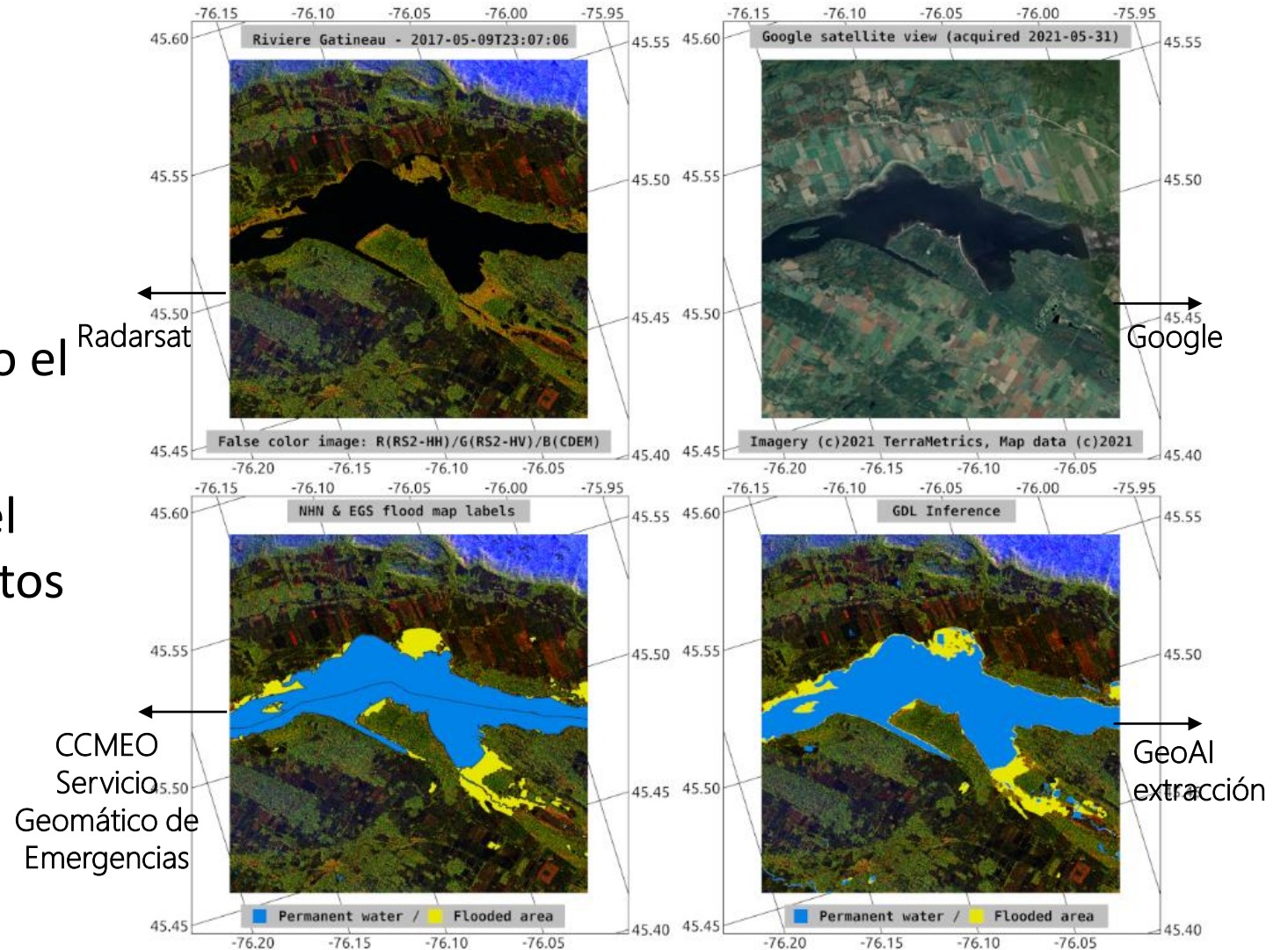
# Detección de cambios en edificios: antes y después de los incendios forestales de 2016 en Fort McMurray, Alberta





# GeoIA: Cartografía de inundaciones

- Detección de áreas inundadas a partir de datos de radar.
- Canadá tiene acceso a datos de radar casi en tiempo real en todo el país.
- GeoAI reduce sustancialmente el tiempo de procesamiento (minutos en lugar de horas o días).





# Desafíos para cambiar la detección para la respuesta a desastres

- Adquisición de imágenes posteriores al desastre (sin humo, nubes para impedir la adquisición óptica)
- Entrenamiento de algoritmos justo a tiempo
- Intercambio de datos en eventos de desastres en múltiples jurisdicciones

La Geomática ha proporcionado de manera confiable información de conciencia situacional a los administradores de desastres en Canadá durante los últimos 19 años.

Gracias a las nuevas tecnologías como la inteligencia artificial (IA) y las técnicas avanzadas de procesamiento SAR, se producirán mapas para más tipos de desastres, más rápido y con mayor precisión.



# Contact

## Canada Centre for Mapping and Earth Observation (CCMEO), Natural Resources Canada

- Éric Loubier, Director General [eric.loubier@NRCan-RNCan.gc.ca](mailto:eric.loubier@NRCan-RNCan.gc.ca)
- Alexandre Beaulieu, Director [alexandre.beaulieu@NRCan-RNCan.gc.ca](mailto:alexandre.beaulieu@NRCan-RNCan.gc.ca)
- Nouri Sabo, Deputy-Director [nouri.sabo@NRCan-RNCan.gc.ca](mailto:nouri.sabo@NRCan-RNCan.gc.ca)
- Cindy Mitchell, Senior Policy Analyst [cindy.mitchell@NRCan-RNCan.gc.ca](mailto:cindy.mitchell@NRCan-RNCan.gc.ca)

Contribute to our code and open-source tools: <https://github.com/NRCan/geo-deep-learning>

# Canada

© His Majesty the King in Right of Canada, as represented by the Minister of Natural Resources, 2023