

# TerraSAR - X

**Gonzalo González González**

**Enxeñaría Técnica en Topografía**

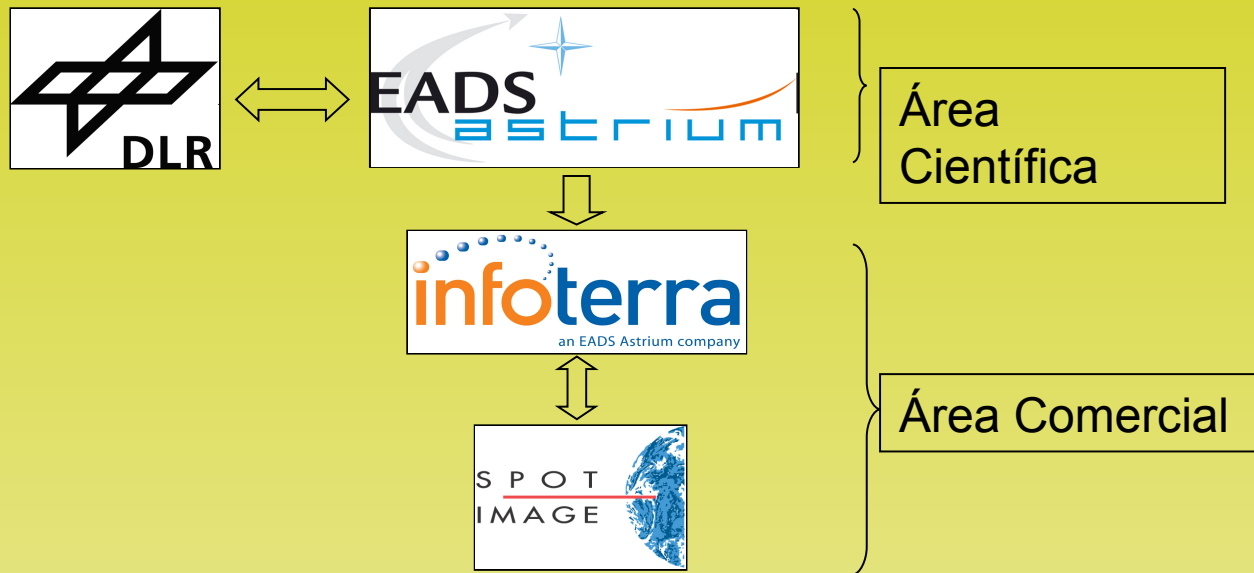
**Teledetección**



# 1.-Introducción

- O TerraSAR-X trátase dun Satélite de orixe **Alemán**.
- Emprega un **SAR** (Radar de Apertura Sintética) de banda X.
- A plataforma sitúase nunha **órbita polar** cunha altitude de **514 km**.
- O satélite foi posto en órbita o **15 de xuño do 2007**, a bordo do cohete Dnepr, dende o cosmódromo de Baikonur en Kazajstán. Operativo desde o **7 de xaneiro do 2008**.
- TerraSAR-X foi fabricado baixo unha asociación **público-privada** entre o Centro Aeroespacial Alemán (DLR) e Astrium GmbH. Esta última encárgase da xestión dos datos con fins científicos. Créase entón unha empresa subsidiaria de Astrium denominada Infoterra GmbH, encargada de aseguralo éxito comercial de TerraSAR-X. Nesta tarefa tamén colabora estreitamente Spot Image, dado que é propiedade en gran parte de Astrium GmbH.

# 1.-Introducción



## 2.-Datos Técnicos.

- Polo feito de ser un satélite cun sistema Radar para a adquisición de datos vains permitir traballar tanto de día coma de noite independentemente da meteoroloxía.
- Alta **resolución espacial** de ata 1 metro.
- Alta **resolución radiométrica**.
- **Resolución temporal**: cada 11 días, pero dado a súa capacidade de observar a ambos dous lados da traxectoria permiten adquirir imaxes cada 4,5 días en calquer punto da Terra, sendo de 2 días no 90%.
- **Inclinación**:  $97,44^\circ$ .
- Ten unha **masa** de 1230 kg.
- A **frecuencia** na que traballa o radar é de 9,65 GHz.
- O satélite TerraSAR-X ten 5 metros de largo x 2,4 metros de ancho cunha sección hexagonal.
- A **polarización** pode ser simple, dobre ou cúadruple: HH (Vermello), VV (verde) e HV ou VH (Azul).

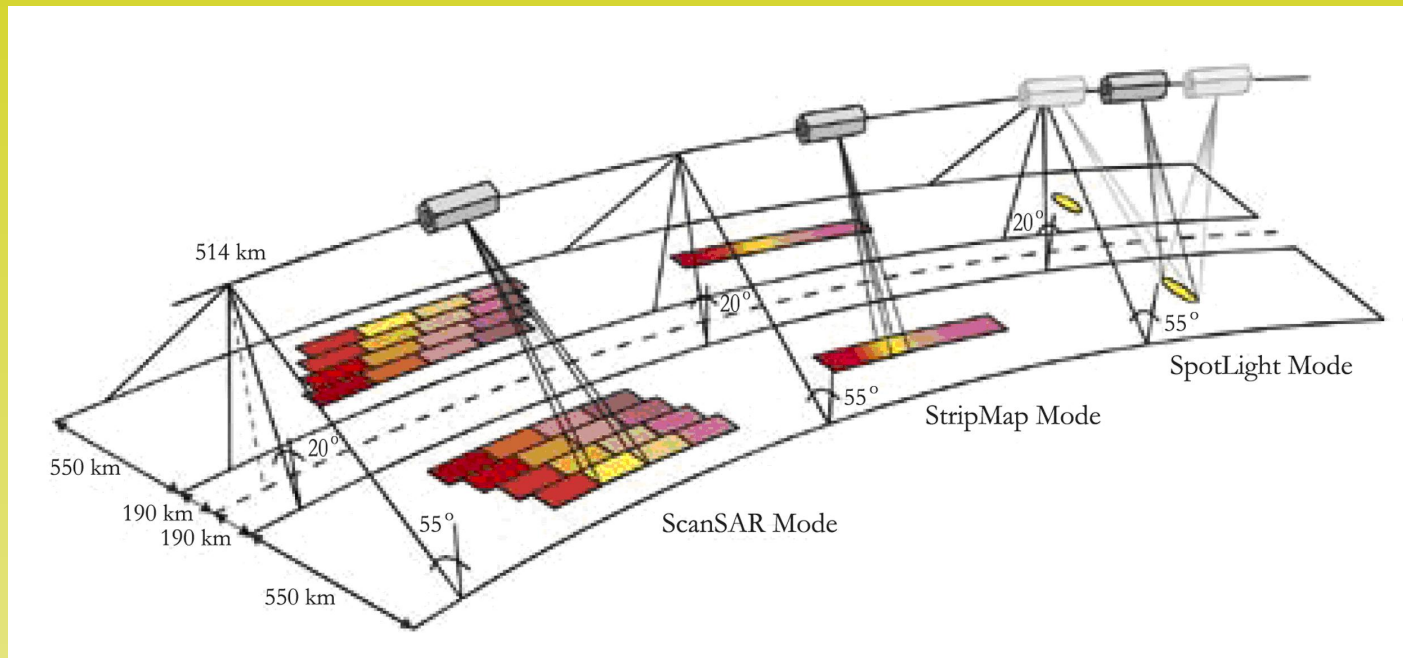


# 2.-Datos Técnicos.

- Consta de **3 tipos** de modalidades na adquisición:
  - **Modo SpotLight (1m):** tamaño de escena; 10 km ancho x 5 km largo.
  - **Modo StripMap (3m):** tamaño de escena; 30 km ancho x 50 km largo.
  - **Modo ScanSar (18m):** tamaño de escena; 10 km ancho x 150 km largo.



# 2.-Datos Técnicos.



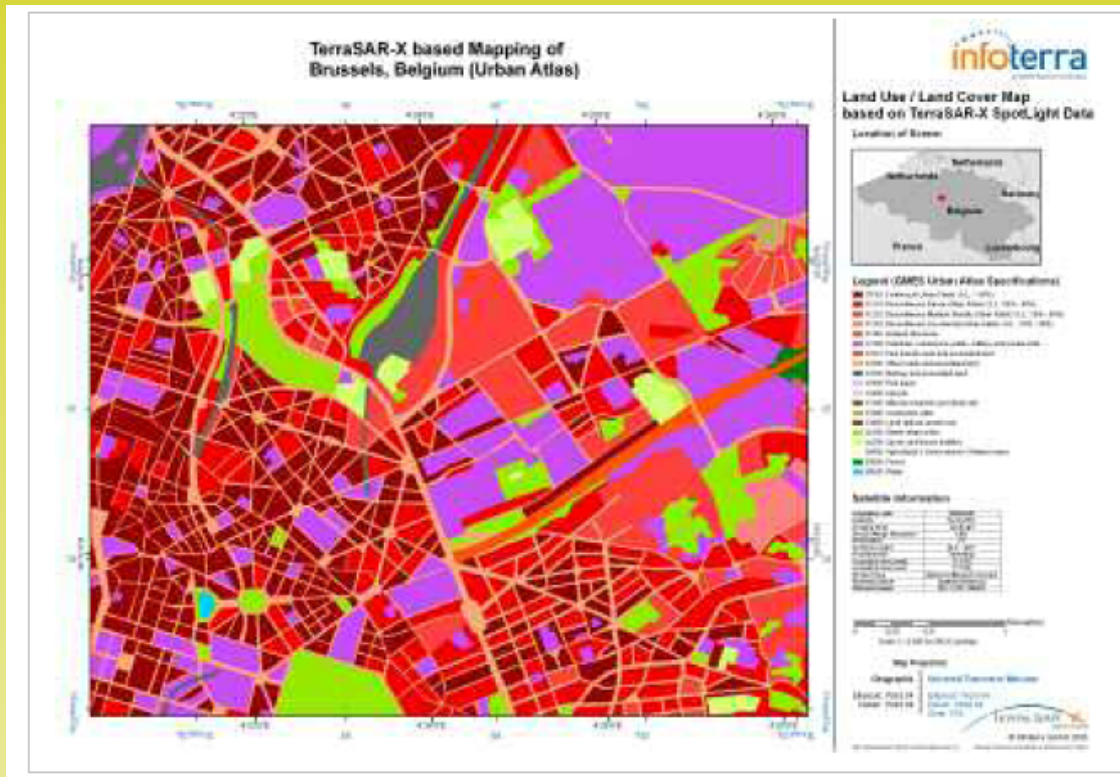
# 3.- Aplicacións.

- **Defensa e Seguridade:** é unha das maiores aplicacións, onde TerraSAR-X mostra uns resultados excelentes, tanto en tarefas de intelixencia como en dispositivos de axuda humanitaria.
  - O feito de contar cun sensor de ata 1m de precisión radiométrica.
  - Capacidade de cambialo modo de adquisición e polarización en poucos segundos.
  - Independente da meteoroloxía.
  - Acceso case en tempo real.

Ideal para tal propósito !!

# 3.- Aplicaciones.

- Planificación Urbana e Rexional: Neste campo TerraSAR-X sérvelle como complemento á información terrestre, accedendo a áreas imposible de acceder no pasado. Ex: zonas con moitas nubes durante o ano.



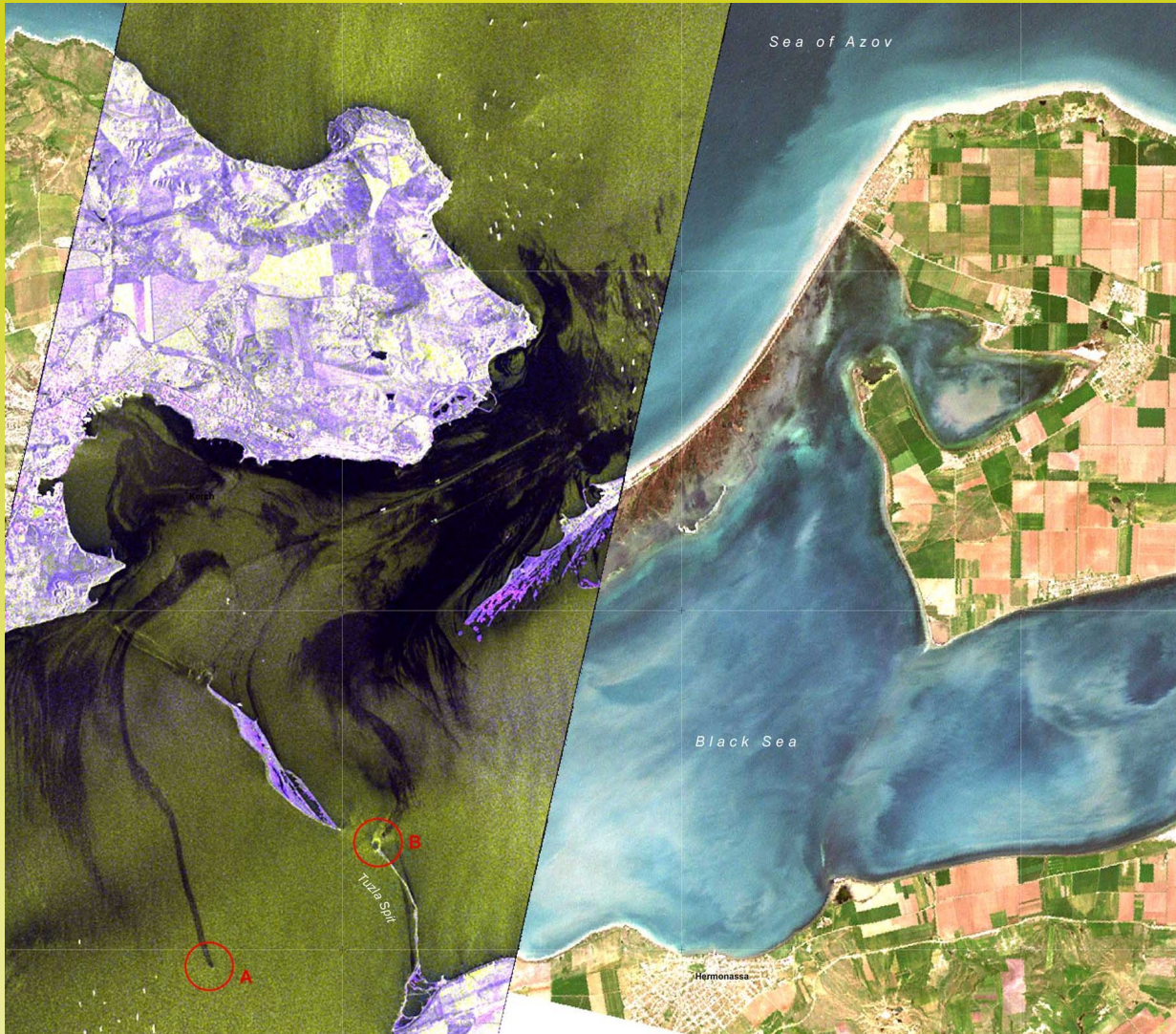
**Mapa de Bruselas. Usos do solo para aplicacións medioambientais . Adquisición en modo SoptLight.**

# 3.- Aplicacións.

- **Manexo Medioambiental:** Planificación e sustentación de ríos, augas subterráneas, monte, zonas protexidas, fertilización e aplicación de pesticidas.
- **Diagnóstico de riscos:** En caso de desastres naturais, a rapidez do acceso a calquera punto da terra permitirá o mapeo das zonas afectadas. Permitirá a mellor organización dos grupos de rescate e a avaliación dos danos por parte das aseguradoras.



# 3.- Aplicacións.

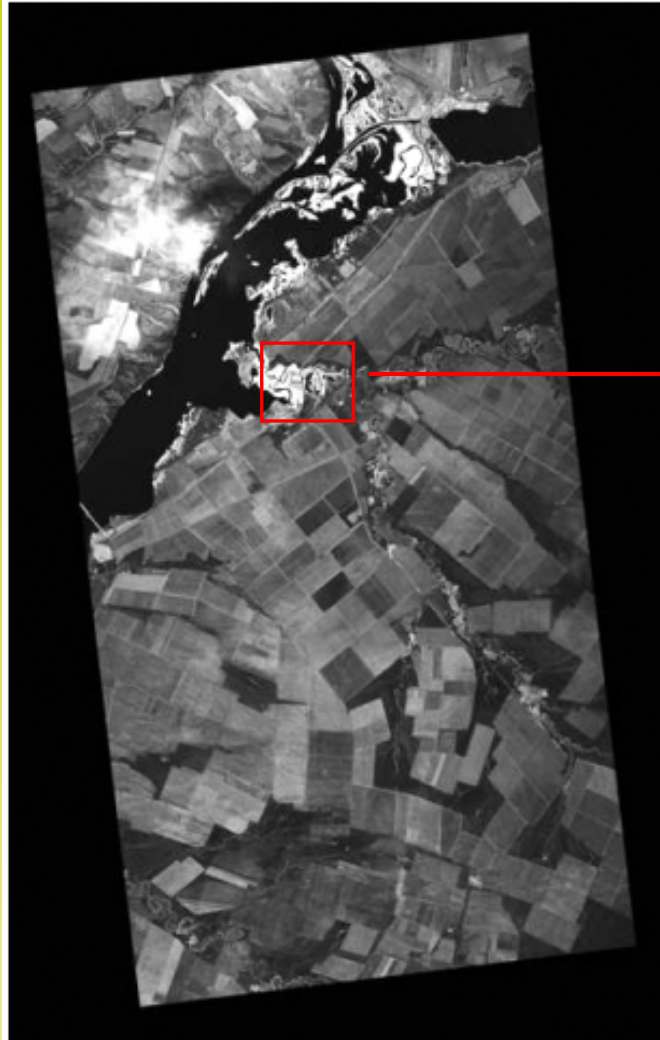


## Marea Negra:

O 11 de novembro de 2007, o petroleiro ruso Volgoneft deixaba no estreito de Kerch entre Ucraia e Rusia unha marea negra.

A imaxe cubre unha área de aproximadamente 30 por 100 km. A foto está en ambas polarizacións (HH e VV)

# 4.-Exemplos.



## Tren en Rusia.

Pódese apreciar o movement dun tren. TerraSAR-X permite detectar e estimar a súa velocidade.



# 4.-Exemplos.



## Central Eléctrica:

Neste exemplo ponse en evidencia as diferencias entre a observación óptica e a radar. Para detectar as torres metálicas da central unha imaxe óptica necesitaría moita resolución mentres que cunha imaxe radar sería moi doado a simple vista.



# 4.-Exemplos.



## Localización de buques:

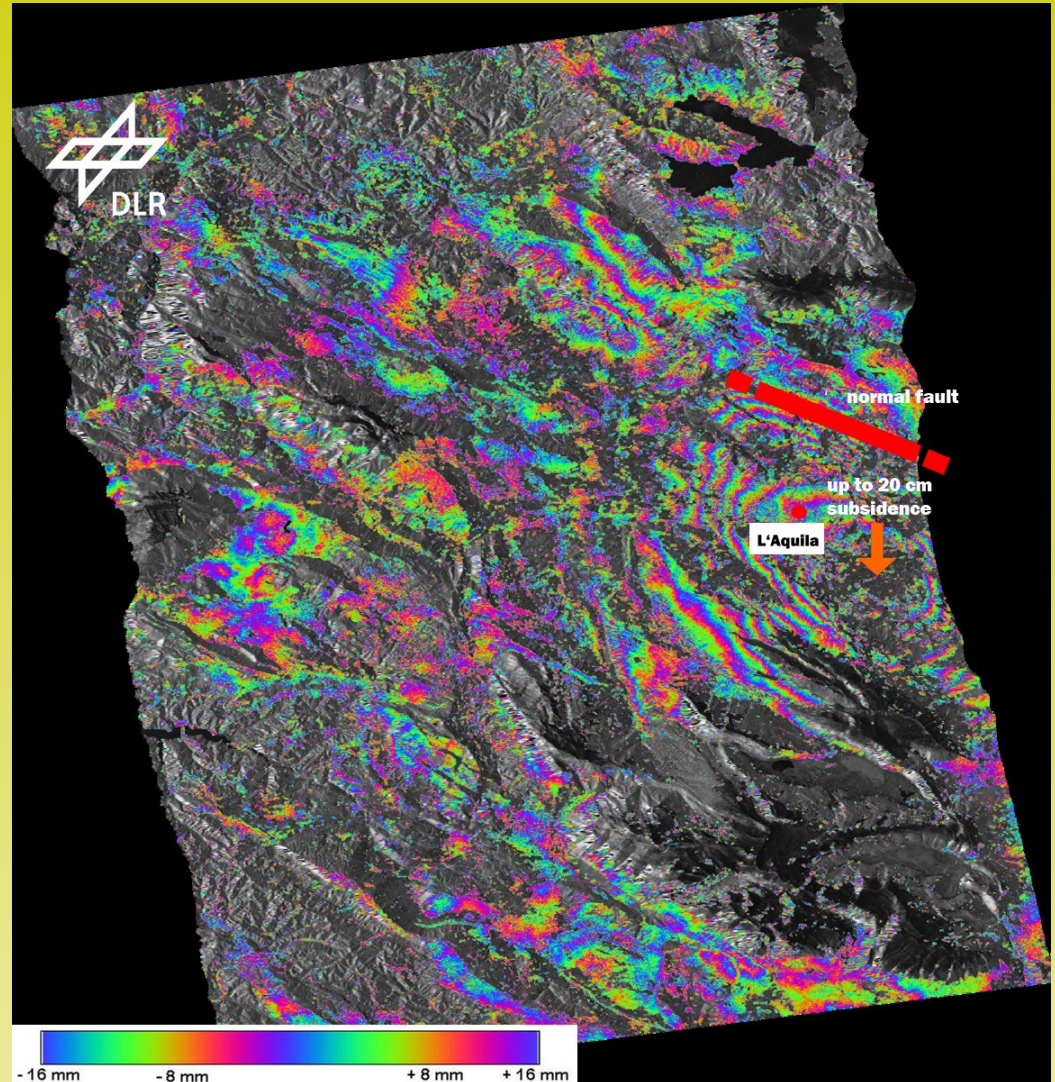
Os barcos están marcados cun circuliño amarelo. Esta imaxe foi adquirida en modo Stripmap cunha resolución de 3 m no fiordo da cidade de Kiel.

# 4.-Exemplos.

## Terremoto:

Combínanse dúas imaxes na foto, do antes e o despois para crear un interferograma.

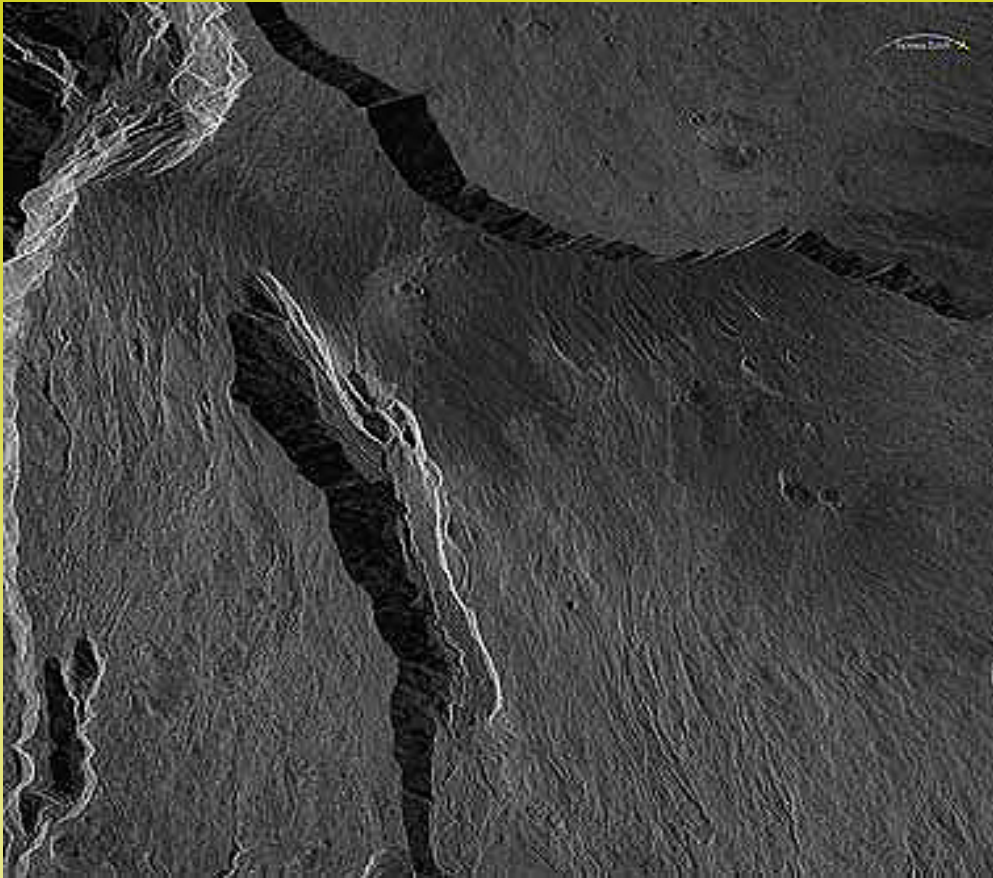
A liña vermella representa o movemento da terra que coinciden coa falla producida. Pódese saber de canto é ese desprazamento, grazas a un modelo de elevación digital (DEM).



Área ao redor de L'Aquila tralo terremoto de magnitude 6.3.



# 4.-Ejemplos.



Volcán Pitón de la Fournaise, Océano Índico.

## Control de Movimientos:

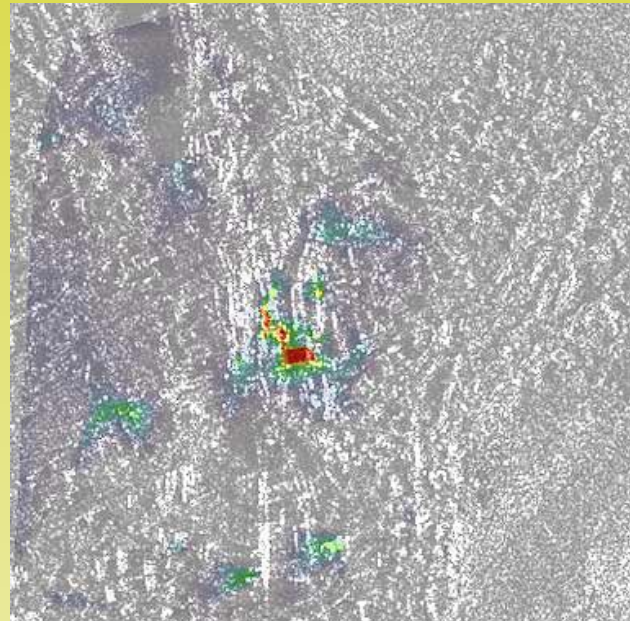
Gracias a repetición de medidas por interferometría de paso o TerraSAR-X puede verse pequeños movimientos en volcans.

Resolución de 2m con área de 11x10 km.

# 4.-Exemplos.

## Interferograma:

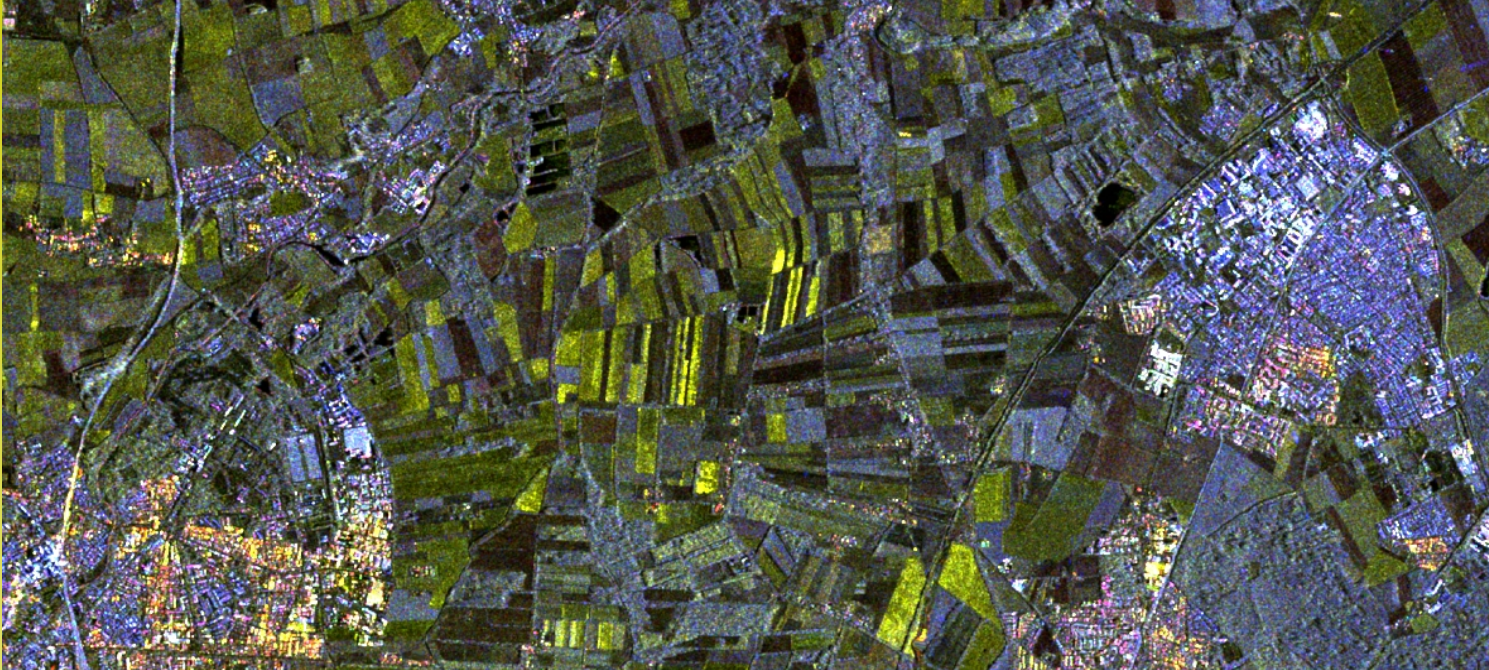
Esta foto foi feita a base de combinar dúas imaxes cun desfase de 6 meses. Neste exemplo onde aparece a frecha vermella, indica que o substrato elevouse 3 cm.



Parte do sur de Renania no Val do Rift.



# 4.-Exemplos.



Zoom dunha imaxe do TerraSAR-X sobre a cidade de Munich e os seus arredores.

Reflexo do radar sobre o solo:

A zona urbana móstrase en tons vermellos e amarelos mentres que as zonas agrícolas en tons verdes. O monte e as zonas forestais en tons azuis.

# 5.-Productos.

- De acordo coas necesidades de cada cliente obteremos distintos productos variando tanto o modo de adquirir imaxes como tamén a polarización. Todo isto influirá no prezo final.

<b>Productos de Imaxe Básicos.</b>	SSC: Single Look Slant Range Complex. MGD: Multi Look Ground Range Detected. GEC: Corrección Xeodética Elipsoidal. EEC: Corrección Elipsoidal Mellorada.
<b>Productos de Imaxe Mellorada.</b>	Imaxe ortorectificada <i>OriSAR</i> Imaxe Corrixida Radiométricamente <i>RanSAR</i> Mosaico <i>McSAR</i> Combinación ascendente <i>AdmSAR</i>
<b>Productos de Xeoinformación.</b>	OMsar:Ortomapa. Mapas Topográficos de Base. Mapas de uso. CDMsar:Mapa de Detección de Cambios. SUBsar: Mapa de Subsistencia. DEMsar: Modelos de Elevación Dixital.

# 6.-Prezos.

	Alta Resolución SpotLight	SpotLight	StripMap	ScanSAR
Prezo estandar dunha escena	6750 €	6750 €	3750 €	2750 €

# 6.-Webera.

- <http://www.infoterra.de/terrasar-x.html>
- <http://www.spot.com/web/SICORP/1412-terrasar-x.php>
- [http://wwwserv2.go.t-systems-sfr.com/tsx/start\\_en.htm](http://wwwserv2.go.t-systems-sfr.com/tsx/start_en.htm)
- [http://www.spacerisks.com/SpaceData/index.php?id\\_page=8&Satellite\\_Nam](http://www.spacerisks.com/SpaceData/index.php?id_page=8&Satellite_Nam)
- <http://en.wikipedia.org/wiki/TerraSAR-X>