



Instituto Geográfico Nacional
CENTRO NACIONAL DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

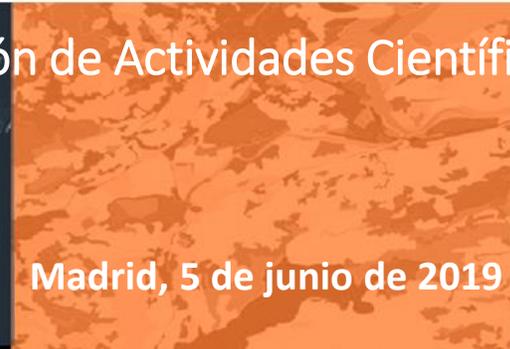


InSAR aplicado al control de deformaciones volcánicas en el Instituto Geográfico Nacional



Elena González Alonso, Anselmo Fernández García

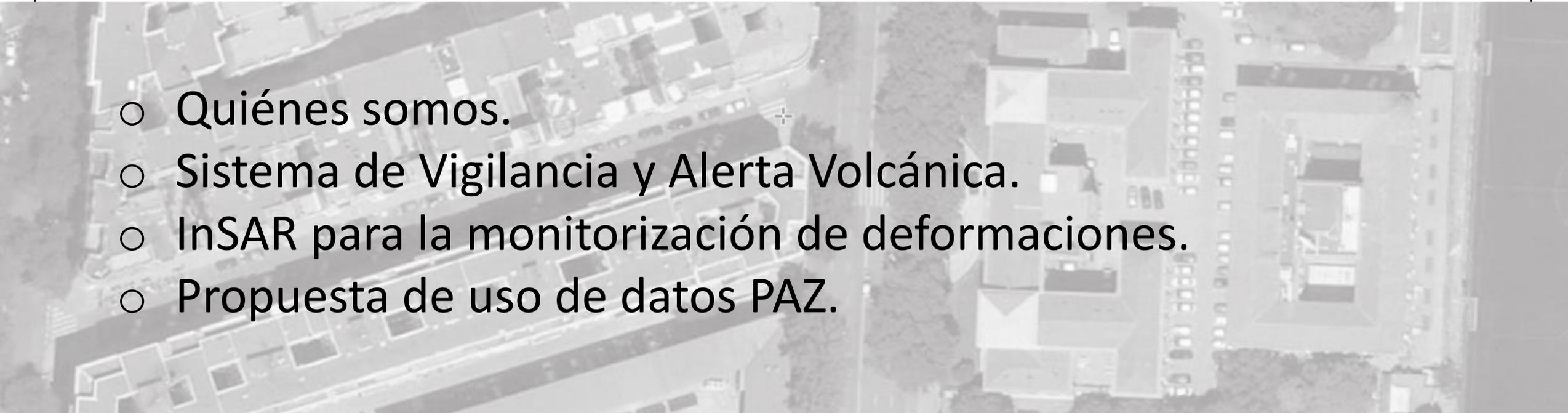
www.ign.es



Jornada de Presentación de Actividades Científicas de PAZ

Madrid, 5 de junio de 2019



- 
- Quiénes somos.
 - Sistema de Vigilancia y Alerta Volcánica.
 - InSAR para la monitorización de deformaciones.
 - Propuesta de uso de datos PAZ.



Quiénes somos

Quiénes somos



SUBSECRETARÍA DE FOMENTO

RD 953/2018

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL 

Servicios Regionales

SG Secretaría General

- Fondos bibliográficos y cartoteca
- Presupuestos, RRHH
- Secretaría Técnica del Consejo Superior Geográfico

SG Astronomía, Geofísica y Aplicaciones Espaciales

SG Geodesia y Cartografía

- Redes geodésicas
- Observación del territorio
- BBDD IG
- Atlas Nacional España

Centro Nacional de Información Geográfica

- Cartografía temática
- Armonización y normalización IG
- Servicios de valor añadido

SG Astronomía, Geofísica y Aplicaciones Espaciales

Observatorio Astronómico Nacional

- Planificación y explotación científica de la instrumentación e infraestructuras
- Suministro de información oficial en materia de astronomía
- Conservación del patrimonio el Real Observatorio de Madrid.



Centro de Desarrollos Tecnológicos

- Desarrollo tecnológico y gestión operativa de instrumentación e infraestructuras propias para radioastronomía, geodesia espacial y geodinámica.



Red Sísmica Nacional

- Planificación y gestión de sistemas de detección y comunicación a las instituciones de movimientos sísmicos ocurridos en territorio nacional y sus posibles efectos sobre las costas
- Realización de trabajos y estudios sobre sismicidad
- Coordinación de la normativa sismorresistente.

Observatorio Geofísico Central

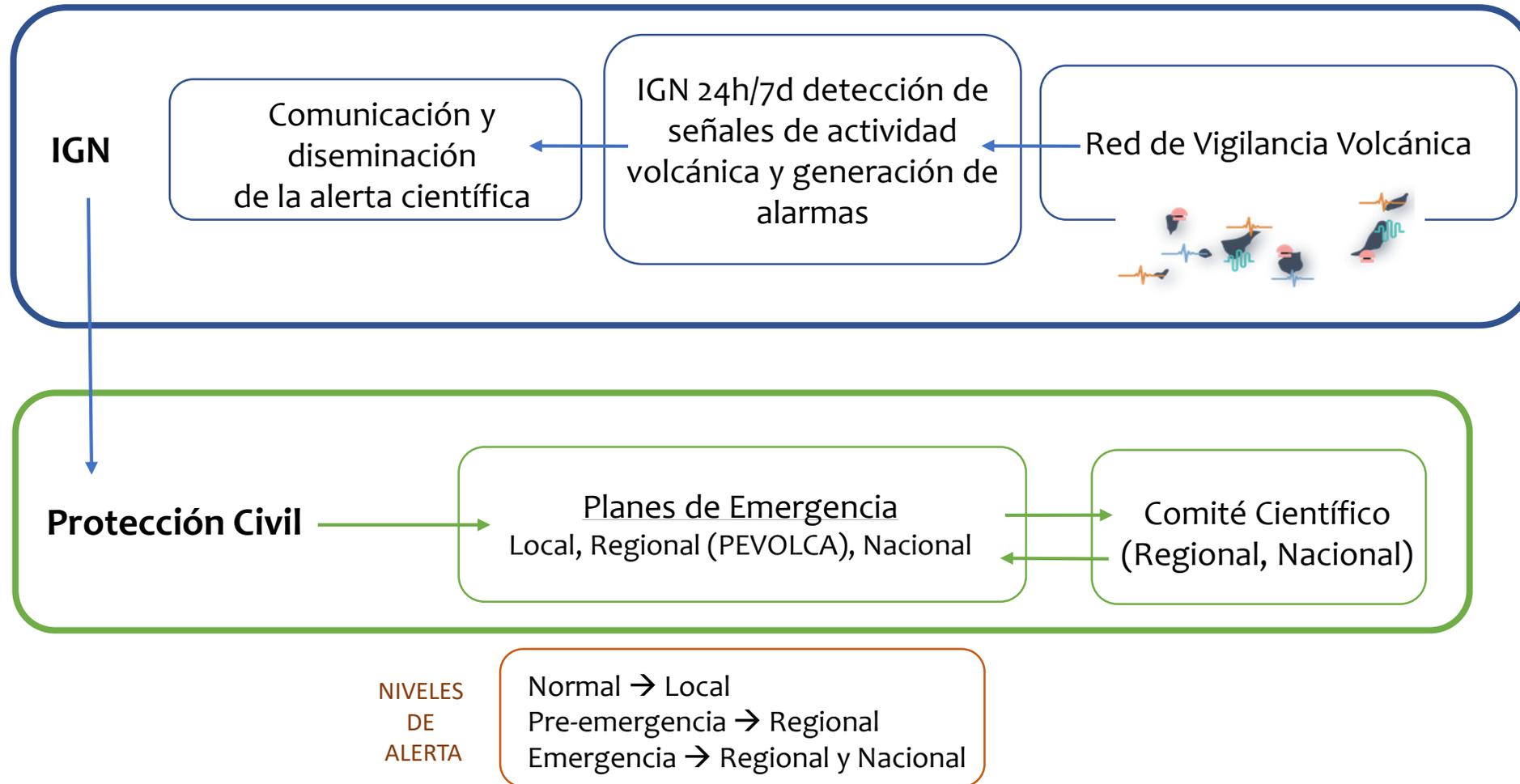
- Planificación y gestión de los sistemas de **vigilancia y comunicación** a las instituciones de la **actividad volcánica** en el territorio nacional y determinación de los peligros asociados
- Gestión de sistemas de observación en materia de **geodinámica, geofísica, vulcanología**, gravimetría y geomagnetismo y la realización de trabajos y estudios relacionados.



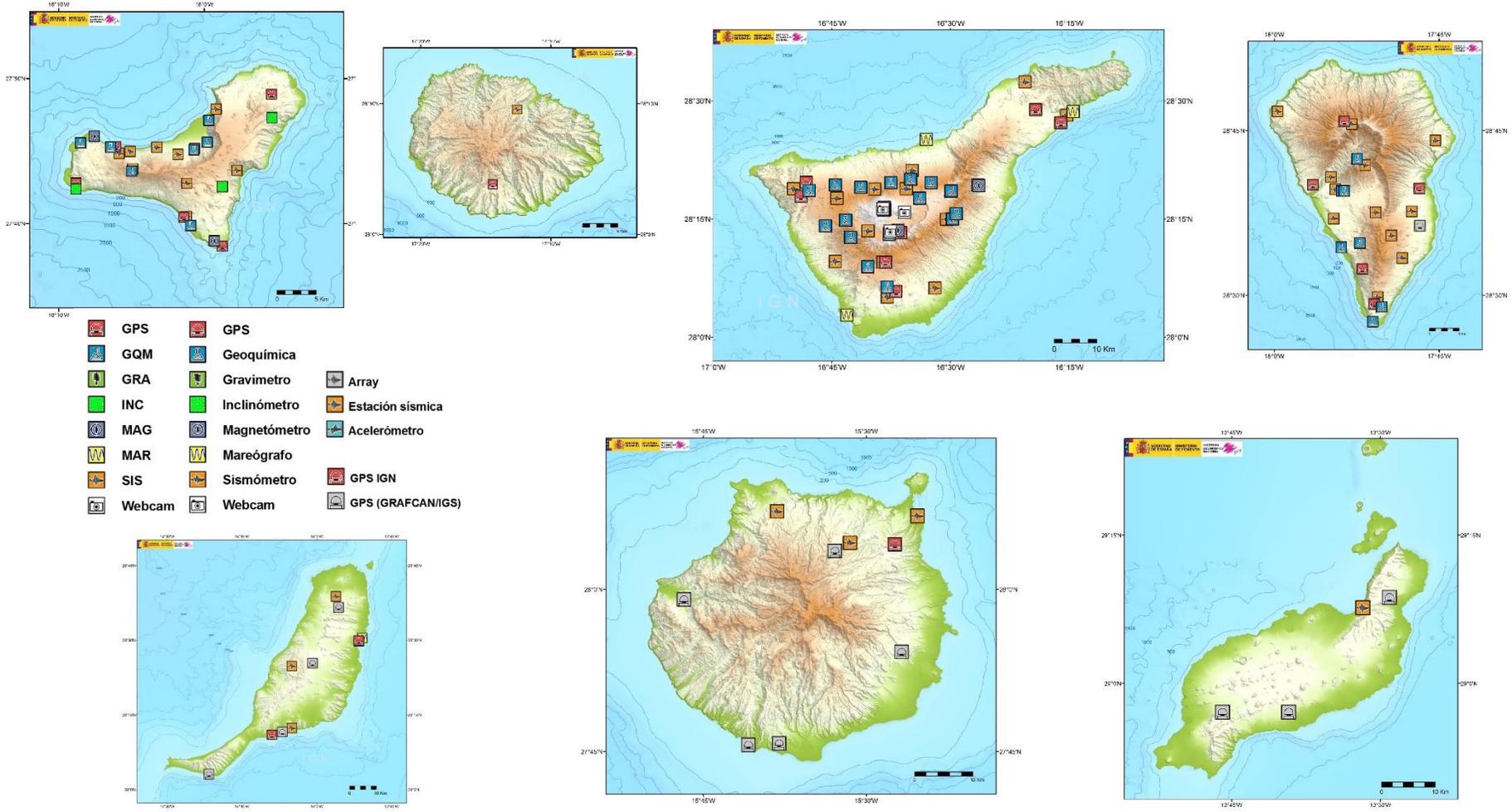


Sistema de Vigilancia y Alerta Volcánica del IGN

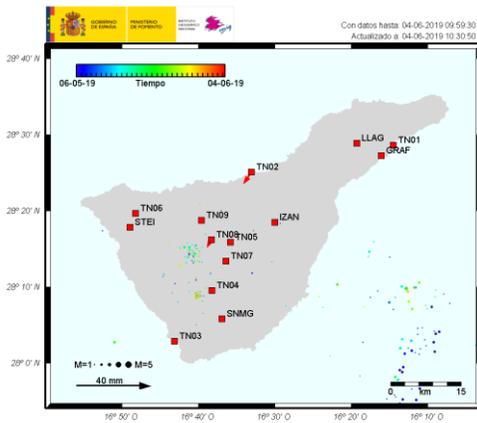
Sistema de Vigilancia y Alerta Volcánica del IGN



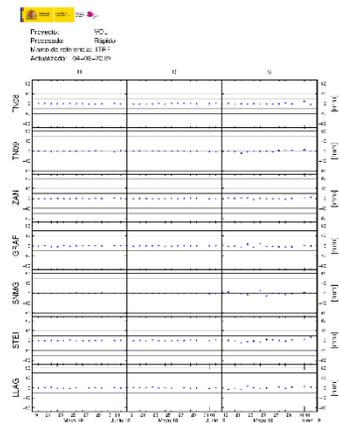
Sistema de Vigilancia y Alerta Volcánica del IGN



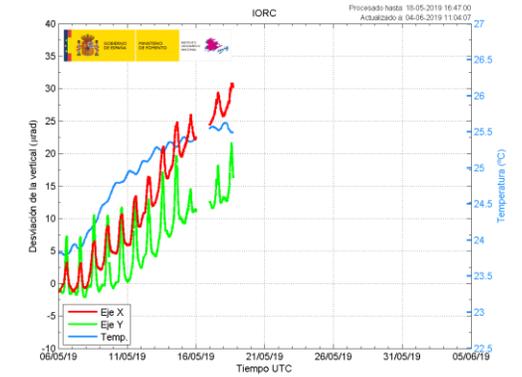
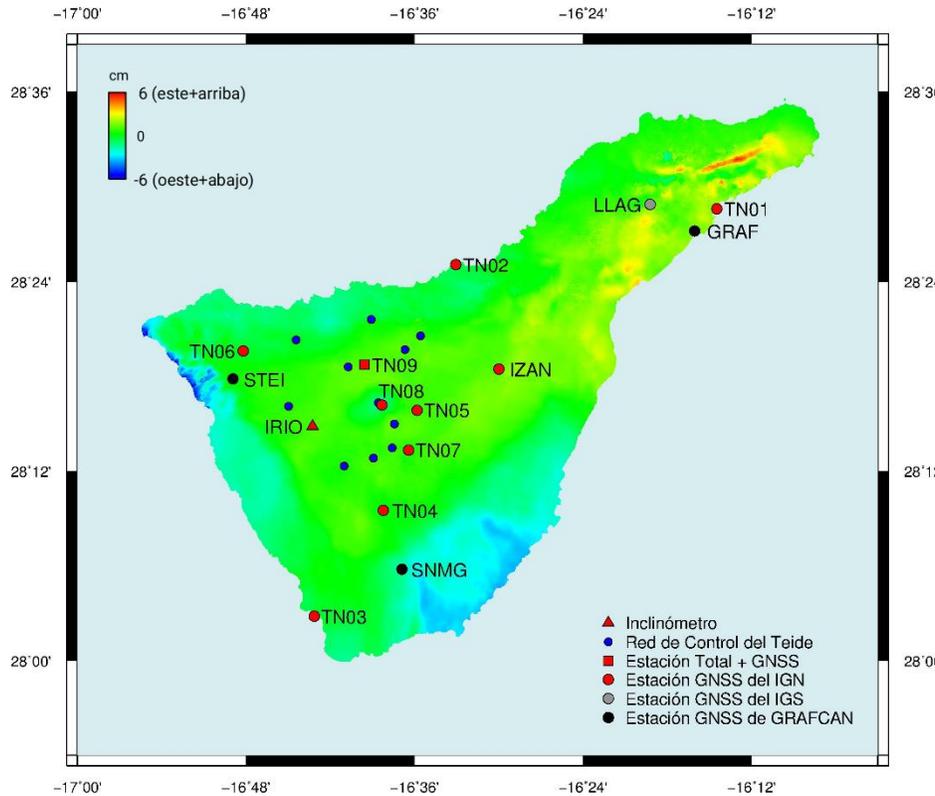
Sistema de Vigilancia y Alerta Volcánica del IGN



GNSS: Dirección y magnitud de deformación horizontal



GNSS: series temporales de deformación horizontal y vertical



INCLINÓMETROS: series temporales de desviación de la vertical



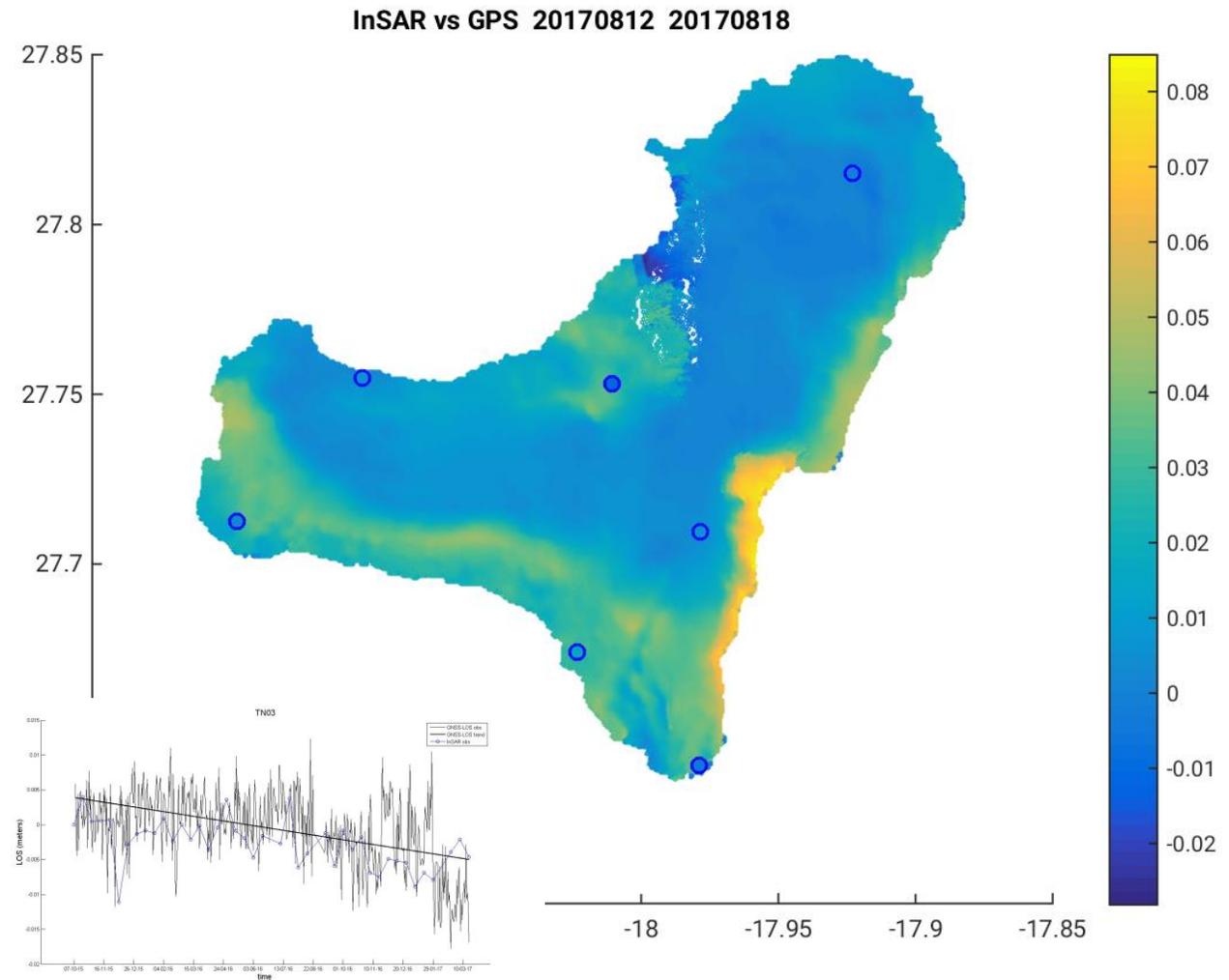
ESTACIÓN TOTAL: ángulos y distancias a referencias fijas



InSAR para la monitorización de deformaciones

InSAR para la monitorización de deformaciones

- Canarias
- Proyecto Safety
- Proyecto U-Geohaz

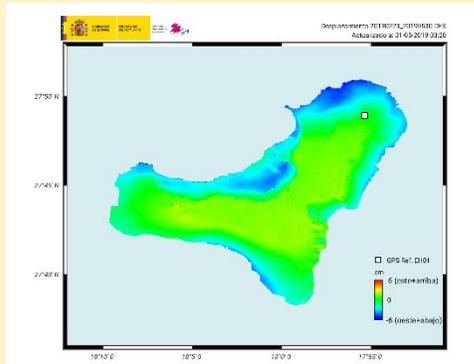
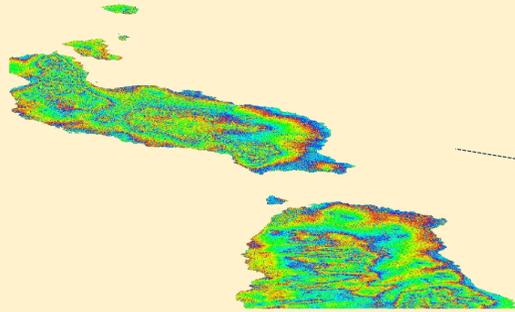


OBJETIVOS PROCESADO AUTOMÁTICO

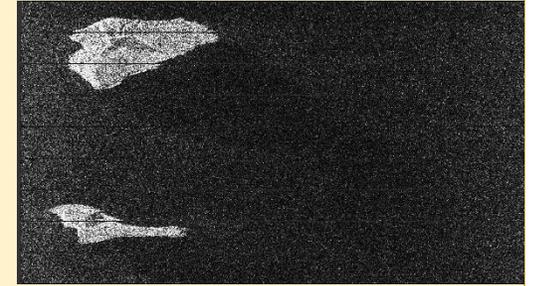
- Establecer una cadena de procesamiento de interferogramas versátil (sensores y zonas de aplicación).
- Capacidad de producir interferogramas de todas las islas canarias de forma automática.
- Obtención de los interferogramas en el menor intervalo posible de tiempo desde la adquisición de las imágenes.
- Resultados a través de la web del Servicio de Vigilancia Volcánica.

InSAR para la monitorización de deformaciones

PROCESADO EN BATCH

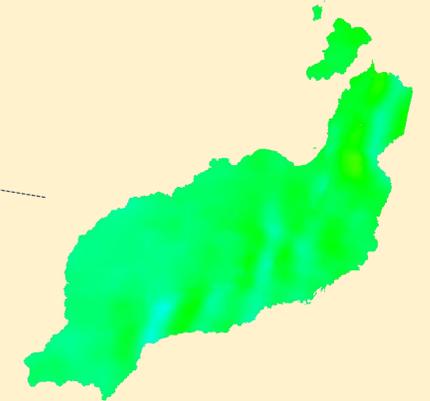


ADQUISICIÓN DE LAS IMÁGENES / OTROS DATOS DE ENTRADA



GENERACIÓN DE INTERFEROGRAMAS

PHASE UNWRAPPING / OBTENCIÓN DE MAPA DE DEFORMACIÓN



PRODUCTOS CARTOGRÁFICOS FINALES

InSAR para la monitorización de deformaciones

PROCESADO EN BATCH

ADQUISICIÓN DE LAS IMÁGENES / OTROS DATOS DE ENTRADA

GENERACIÓN DE INTERFEROGRAMAS

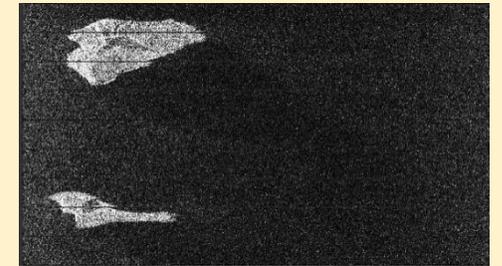
PHASE UNWRAPPING / OBTENCIÓN DE MAPA DE DEFORMACIÓN

PRODUCTOS CARTOGRÁFICOS FINALES

DOS VECES AL DÍA EL SERVIDOR DE LA ESA ES REVISADO PARA DESCARGAR LAS NUEVAS ADQUISICIONES Y LOS FICHEROS DE ÓRBITAS.

PARA CADA TRACK SE HACE UNA LISTA DE TODOS LOS POSIBLES PARES DE 6-12 DÍAS.

PROCESADO DE LOS INTERFEROGRAMAS PARA TODOS LOS PARES DE LA LISTA ANTERIOR QUE NO HAN SIDO PROCESADOS TODAVÍA (LO NORMAL ES QUE SOLO SEA EL ULTIMO).



DEM

InSAR para la monitorización de deformaciones

PROCESADO EN BATCH

ADQUISICIÓN DE LAS IMÁGENES / OTROS DATOS DE ENTRADA

GENERACIÓN DE INTERFEROGRAMAS

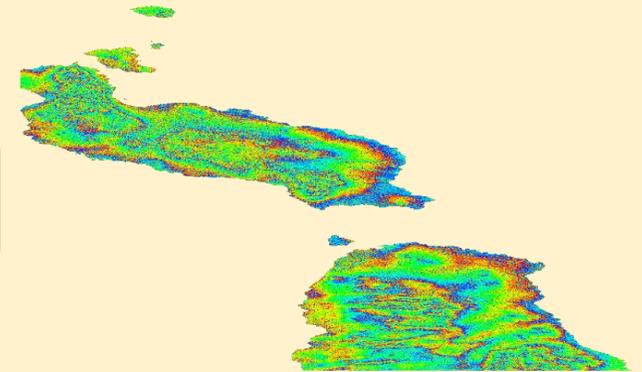
PHASE UNWRAPPING / OBTENCIÓN DE MAPA DE DEFORMACIÓN

PRODUCTOS CARTOGRÁFICOS FINALES

PROCESADO DEL INTERFEROGRAMA DEL TRACK COMPLETO

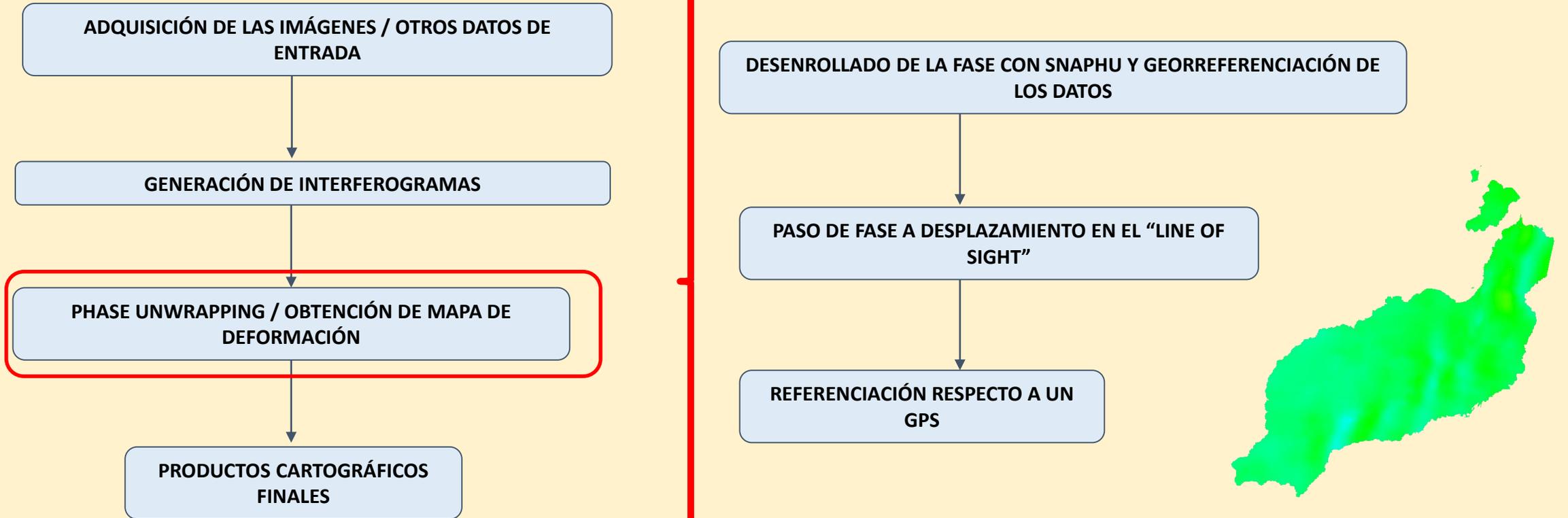
RECORTE DE CADA ISLA EN EL INTERFEROGRAMA DEL TRACK COMPLETO

ELIMINACIÓN DE LA FASE TOPOGRÁFICA, FILTRADO DE GOLDSTEIN Y PROCESO DE MULTILOOK



InSAR para la monitorización de deformaciones

PROCESADO EN BATCH



InSAR para la monitorización de deformaciones

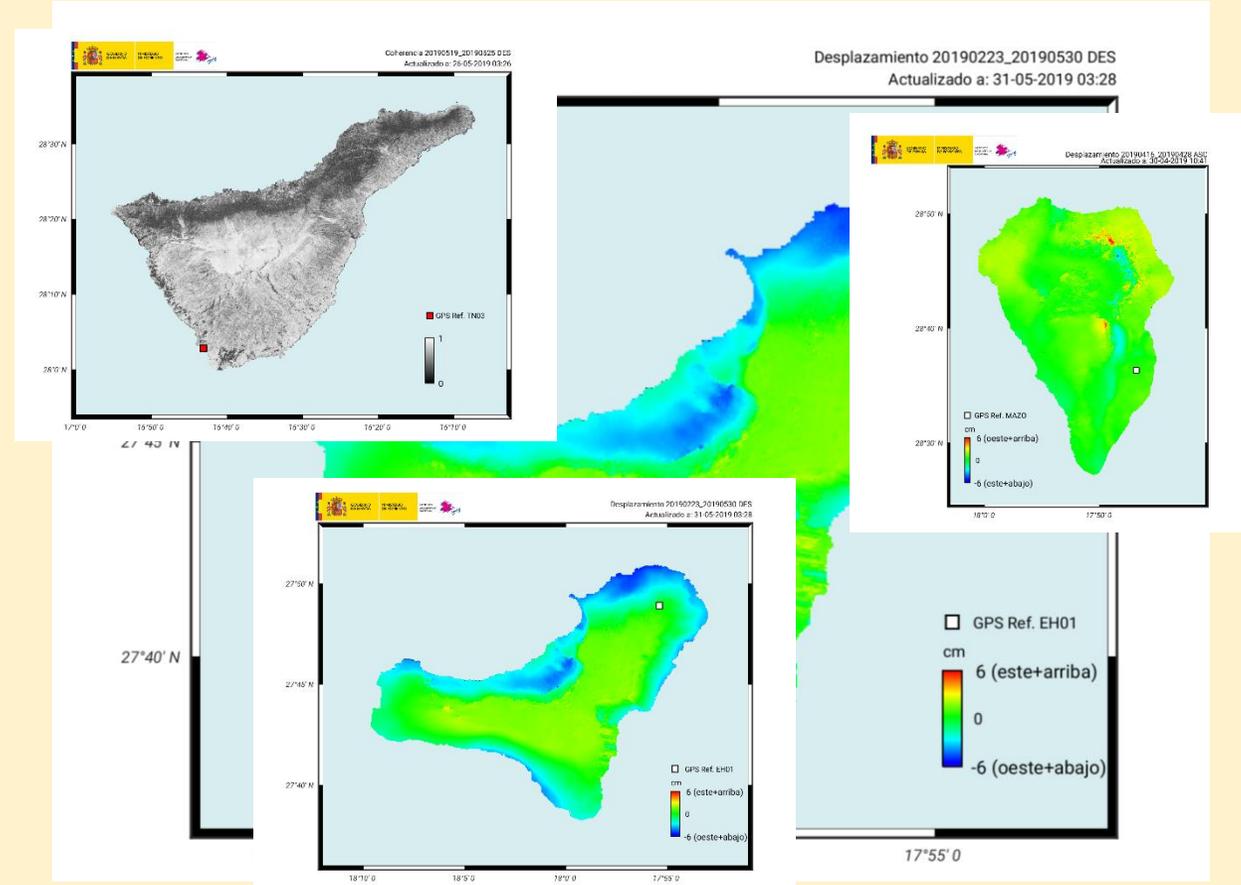
PROCESADO EN BATCH

ADQUISICIÓN DE LAS IMÁGENES / OTROS DATOS DE ENTRADA

GENERACIÓN DE INTERFEROGRAMAS

PHASE UNWRAPPING / OBTENCIÓN DE MAPA DE DEFORMACIÓN

PRODUCTOS CARTOGRÁFICOS FINALES



CADENA DE PROCESADO

PROCESADO EN BATCH

Dos veces al día el servidor de la ESA es revisado para descargar las nuevas adquisiciones y los ficheros de órbitas.

Para cada track se hace una lista de todos los posibles pares de 6-12 días.

Procesado de los interferogramas para todos los pares de la lista anterior que no han sido procesados todavía (lo normal es que solo sea el ultimo).

Procesado del interferograma del track completo

Recorte de cada isla en el interferograma del track completo

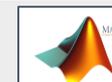
Eliminación de la fase topográfica, filtrado de Goldstein y proceso de multilook

Desenrollado de la fase con Snaphu y georreferenciación de los datos

Paso de fase a desplazamiento en el "Line of Sight"

Referenciación respecto a un GPS

Productos Cartográficos Finales



¿HACIA DÓNDE AVANZA EL PROCESADO?

- Procesado de series temporales.
 - Experiencia con STAMPS.
- Integración con datos GPS.
 - Validación.
 - Productos conjuntos GPS-InSAR.
- Efectos atmosféricos.
- Incorporación de datos de otros sensores.



Propuesta de uso de datos PAZ

- Integración en el procesamiento automático.
 - Mejora de la resolución temporal.
 - Mejora resolución espacial.
 - Precedente de otros sensores que pudieran integrarse en el procesamiento
- Beneficio de trabajar con múltiples sensores para monitorización.
- Experiencia previa con TerraSAR-X.



Fuente: Hisdesat

Propuesta de uso de datos PAZ

PROCESADO EN BATCH

Dos veces al día el servidor de la ESA es revisado para descargar las nuevas adquisiciones y los ficheros de órbitas.

Para cada track se hace una lista de todos los posibles pares de 6-12 días.

Procesado de los interferogramas para todos los pares de la lista anterior que no han sido procesados todavía (lo normal es que solo sea el ultimo).

Procesado del interferograma del track completo

Recorte de cada isla en el interferograma del track completo

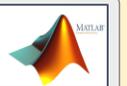
Eliminación de la fase topográfica, filtrado de Goldstein y proceso de multilook

Desenrollado de la fase con Snaphu y georreferenciación de los datos

Paso de fase a desplazamiento en el "Line of Sight"

Referenciación respecto a un GPS

Productos Cartográficos Finales



- Integración en el procesamiento automático.
 - Mejora de la resolución temporal.
 - Mejora resolución espacial.
 - Precedente de otros sensores que pudieran integrarse en el procesamiento
- Beneficio de trabajar con múltiples sensores para monitorización.
- Experiencia previa con TerraSAR-X.



Fuente: Hisdesat

