



3^{ra} Sesión: Preguntas y Respuestas

Por favor escriba sus preguntas en la casilla de 'Questions'. Trataremos de contestar todas las preguntas, pero si no es posible pueden contactar a cualquiera de los instructores: Erika Podest (erika.podest@jpl.nasa.gov), Franz Meyer (fjmeyer@alaska.edu) o Heidi Kristenson (hjkristenson@alaska.edu).

Pregunta 1: Si no es en el ASF, ¿dónde se almacenarán los datos de banda-S de la misión NISAR? Serán gratuitos al igual que los de banda-L?

Respuesta 1: Los datos de la banda S de NISAR estarán disponibles a través de la interfaz de búsqueda de la Organización de Investigación Espacial de la India (ISRO) en <https://bhoonidhi.nrsc.gov.in/bhoonidhi/home.html>.

Pregunta 2: ¿Qué pasó con Sentinel-1B? ¿Por qué dejó de recolectar datos?

Respuesta 2: Sentinel-1B dejó de recopilar datos el 23 de diciembre de 2022 debido a una anomalía eléctrica que afectó su capacidad para funcionar correctamente. En concreto, hubo un problema con su sistema de suministro de energía, lo que provocó la pérdida de comunicación con el satélite.

Aquí está el anuncio de la ESA al respecto: [el anuncio de la ESA](#).

Pregunta 3: Sobre la diapositiva "Datos del ASF Listos para el Análisis", ¿qué diferencia hay entre Sentinel-1 y Sentinel-1 Bursts? Gracias.

Respuesta 3: La diferencia es principalmente por la extensión espacial. Una imagen de Sentinel-1 completa está compuesta de 27 imágenes más pequeñas conocidas como "bursts" o ráfagas. El limitar su análisis a nivel de burst es útil cuando su área de interés es pequeña relativa al tamaño de la imagen. Por ejemplo, podría estar estudiando un deslizamiento de tierra. Puede que una o dos ráfagas sean suficientes para cubrir el deslizamiento por completo y al enfocarse en los bursts, evitaría tener que procesar grandes extensiones que no necesita.

Pregunta 4: ¿Cómo puedo descargar datos de SMAP? Intenté por ASF y Earthdata pero me genera error. ¿Me podrían recomendar algún tutorial para poder descargarlos?



Respuesta 4: Los datos activos (SAR) recolectados por SMAP están disponibles en el ASF, pero los datos pasivos están disponibles en el NSIDC DAAC (<https://nsidc.org/data/smap>). Puede buscar los datos de SMAP en Earthdata Search: <https://search.earthdata.nasa.gov/search?q=SMAP>.

Solo se recolectaron unos pocos meses de datos SAR por SMAP, ya que la misión fue lanzada en enero de 2015 y el sensor SAR falló en julio del mismo año. La mayoría de los datos de SMAP provienen del sensor pasivo (radiómetro).

Pregunta 5: ¿Se pueden utilizar los datos de Sentinel-1 para mapear la extensión de manglares y qué copolarizaciones serían correctas emplear?

Respuesta 5: Sí, existe bastante literatura sobre el mapeo de manglares usando SAR. En su mayoría, se realiza usando SAR banda-L debido a su capacidad superior para penetrar la vegetación. Se utiliza la polarización VH para estimar la biomasa de los manglares. Para encontrar literatura relevante, recomendamos una búsqueda de publicaciones de Marc Simard en Google Scholar. Es investigador en el Laboratorio de Propulsión a Chorro de la NASA y ha trabajado mucho con el monitoreo de manglares usando SAR.

Manual de SAR: <https://servirglobal.net/resources/sar-handbook>

Pregunta 6: Para la descarga de SMAP, no me aparece el tipo de archivo "GRD". ¿Qué tipo de archivo puedo descargar en el reemplazo de GRD?

Respuesta 6: Los datos más cercanos a un GRD disponibles para el sensor SAR SMAP son probablemente los del producto L1C S0. Contiene valores de retrodispersión calibrados. Puede obtener más información sobre los datos de SMAP aquí:

<https://asf.alaska.edu/datasets/daac/soil-moisture-active-passive-smap-mission/>.

Pregunta 7: ¿Ha sido filtrado el speckle de las imágenes GRD disponibles en ASF?

Respuesta 7: El speckle de las imágenes GRD proporcionadas por la ESA no ha sido filtrado. Estas son básicamente una imagen de radar georreferenciada con un nivel de datos brutos que se corrige para la calibración radiométrica y debido a las distorsiones geométricas pero no se aplica un filtro de speckle. Puede aplicar un filtro de speckle durante el post-procesamiento.



Pregunta 8: ¿Podría solicitarse datos InSAR de Sentinel-1, una serie de bursts (9, IW1, por ejemplo) y que me den el interferograma, la imagen de coherencia y el modelo digital de elevaciones (MDE) resultante? Creo que dijo que daban la imagen de deformaciones, ¿pero también el MDE?

Respuesta 8: El flujo de procesamiento de InSAR en ráfagas (bursts) le proporcionará la mayor parte de lo que desea. Le proporcionará el interferograma, el mapa de coherencia y la imagen de fase desenrollada.

En cuanto a los MDE, nuestro servicio a pedido no proporcionará un producto que tenga la fase convertida a una altura de MDE. Esto se debe a que Sentinel-1 no es muy adecuado para generar MDEs. La misión mantiene sus líneas de base espaciales muy cortas y, por lo tanto, no es muy sensible a la topografía. El enfoque de la misión está en el mapeo de desplazamientos.

Pregunta 9: ¿La función “On demand” es para pedir determinados productos en el futuro, o para pedir imágenes pasadas con determinado nivel de procesamiento? ¿La cobertura geográfica depende del satélite en cuestión?

Respuesta 9: El procesamiento a pedido (On Demand) solo está disponible para Sentinel-1. Cualquier adquisición existente de IW Sentinel-1 se puede enviar para el procesamiento RTC a pedido, y cualquier par de IW Sentinel-1 con cobertura superpuesta y dentro de las limitaciones de líneas de base (baseline) críticas se puede enviar para el procesamiento InSAR a pedido.

El procesamiento a pedido no proporciona funcionalidad para solicitar adquisiciones futuras específicas. El plan de adquisición de Sentinel-1 está disponible aquí:

<https://sentinels.copernicus.eu/web/sentinel/copernicus/sentinel-1/acquisition-plans>.

Pregunta 10: Los productos OPERA_L2_RTC-S1, ¿qué son, como los GRD? ¿Qué diferencia hay?

Respuesta 10: Los datos GRD están georreferenciados, pero aún contienen distorsiones debido a que el sensor SAR “mira” hacia un lado. Los productos RTC han sido calibrados radiométricamente y corregidos para eliminar distorsiones tanto geométricas como radiométricas usando un MDE. Los datos de OPERA RTC-S1 se pueden utilizar para comparar con otros datos (imágenes ópticas, datos in situ) porque las características cuadran. La calibración radiométrica también los hace más adecuados para el análisis de series temporales que los datos GRD. Para más



información sobre la corrección radiométrica del terreno (RTC), consulte el [tutorial de RTC OPERA Sentinel-1 RTC tutorial](#) o la [documentación del ASF sobre distorsiones geométricas](#).

Pregunta 11: ¿Por qué en la opción On-Demand para procesar las imágenes GRD salen 5 créditos? ¿Toca comprar créditos o existe un límite para el usuario?

Respuesta 11: No necesita comprar créditos. Cada usuario recibirá 10,000 créditos al mes que se pueden utilizar para el procesamiento a pedido (on demand). Algunos procesos requieren más tiempo y un mayor esfuerzo computacional que otros y por lo tanto necesitarán más créditos. Por ejemplo, el procesamiento de InSAR a base de rafagas (bursts) se calcula rápidamente y es ligero en el sentido computacional. Por lo tanto, este proceso reducirá sus créditos uno a la vez. En cambio un flujo de trabajo de procesamiento basado en imágenes GRD completas es más laborioso y reducirá sus créditos cinco a la vez. Si se le acaban los créditos, recuerde que serán restaurados a finales del mes.

Pregunta 12: En el rango visible, ¿cuál es la mejor 'Resolución de imagen' (metros/píxel) en los servicios web que ha mencionado (ASF, EOIS, etc.) en fotografías satelitales disponibles al público?

Respuesta 12: La resolución de la imagen varía mucho según la misión. En general, las adquisiciones SAR tienen diferentes resoluciones en las direcciones de acimut y en el rango. Al generar productos de nivel superior, se toman decisiones sobre la multi-mirada (multi-looking) y cómo se crean los píxeles cuadrados.

Los datos RTC a pedido del ASF están disponibles con un espaciado de píxeles de 10, 20 y 30 m, pero en muchos casos los datos de 10 m no contienen mucho más detalle que los datos de 20 m.

Los datos de InSAR a pedido del ASF están disponibles con un espaciado de píxeles de 80 y 40 m, y la resolución generalmente se considera que es aproximadamente el doble del espaciado de píxeles (160 y 80 m respectivamente).

Pregunta 13: ¿Se podrían utilizar los bursts de Sentinel-1 para crear series de tiempo utilizando las técnicas de SBAS y PSI?

Respuesta 13: Sí, los SLC de bursts de Sentinel-1 se pueden utilizar exactamente como los SLC de escena completa para realizar análisis de SBAS y PSI. Se puede crear pares de InSAR de ráfaga única (el insumo para un análisis SBAS) utilizando



nuestro sistema a pedido. Si desea más flexibilidad que la que ofrece nuestra herramienta InSAR de ráfaga, puede utilizar la herramienta [burst2safe](#) para descargar datos de ráfagas en el formato SAFE de la ESA. Luego, puede utilizar estos productos como cualquier otro SLC de Sentinel-1 en el software PSI de su elección.

ASF tiene un tutorial sobre cómo usar [Sentinel-1 Bursts para solicitar productos InSAR](#) a pedido.

Pregunta 14: ¿El procesamiento On-Demand se aplica necesariamente a toda la escena? ¿No existe la opción de delimitar un área particular dentro de la escena?

Respuesta 14: La forma de limitar el área a una menor es utilizando el procesamiento basado en ráfagas. Otra opción es procesar la escena completa y crear un subconjunto en el posprocesamiento.

Pregunta 15: En relación con el procedimiento de interferometría. Quisiera saber en qué paso se debe aplicar el filtro "Multilook". Ya que he visto que en algunos tutoriales aplican "Multilook" antes del filtro "GoldsteinPhase" y en otros tutoriales aplican "Multilook" después del filtro "GoldsteinPhase"

Respuesta 15: Por lo general, se aplica el multi-looking durante el paso de generación del interferograma y el filtrado de fase (p.ej.- filtrado Goldstein Werner) se realiza de manera posterior.

Pregunta 16: Al procesar series temporales InSAR utilizando imágenes SLC de Sentinel-1 con MintPy, ¿es posible combinar escenas con diferentes Path y Frame en un solo análisis, o es necesario dividir primero los datos en conjuntos que compartan las mismas características (Path y Frame) antes de procesarlos?

Respuesta 16: Sí, es necesario utilizar escenas del mismo path y frame al crear las imágenes InSAR - que son el insumo para MintPy. Las escenas pueden migrar ligeramente, así que el número de escenas puede variar en 1 o 2 escenas. Este requisito se debe al hecho de que InSAR - para el monitoreo de la deformación - depende de que el satélite esté relativamente en la misma ubicación (es decir, que tenga una pequeña línea de base perpendicular) para detectar la deformación. Si este no es el caso, otros factores (topografía, cambios de dispersión) dominarán la señal.

Pregunta 17: ¿On Demand InSAR se puede elegir como opción también la imagen de coherencia? ¿Y elegir el MDE base, Copernicus u otro?



Respuesta 17: La imagen de coherencia se entrega automáticamente con cada interferograma. No es necesario seleccionarla manualmente. En cuanto al MDE, utilizamos el MDE de Copernicus de 30m en nuestros flujos de trabajo RTC e InSAR. No existe la opción de utilizar un MDE diferente para el procesamiento a pedido.

Pregunta 18: La ESA dice en su documento InSAR que para crear MDE las líneas base deben estar entre 150 y 300 m, ¿lo consideran así también ustedes?

Respuesta 18: Cuanto más larga sea la línea de base, mejor será la estimación topográfica. Con una línea de base de 150 m, el MDE tendrá una calidad bastante baja (con una precisión vertical de 10-15 m). Las líneas de base más largas mejorarán esto. Como Sentinel-1 ha mantenido las líneas de base espaciales cortas, la mayoría de los pares InSAR tendrán una línea de base espacial corta y no darán lugar a buenas estimaciones de MDE.

Pregunta 19: Si selecciono 3 bursts para proceder a demanda, ¿cómo los uno luego?

Respuesta 19: Hacer esto es un poco complicado y conlleva re-desenrollar los datos de InSAR combinados. La mejor metodología es combinar las ráfagas/bursts a nivel SLC y luego procesarlas como un SLC que contiene las tres ráfagas. En los próximos meses estaremos lanzando una opción de InSAR multi-ráfaga que hace justamente esto. ¡Manténganse en sintonía!

Pregunta 20: ¿Qué pasos son esenciales en el procesamiento InSAR para derivar curvas de nivel precisas en territorios con alta variabilidad topográfica?

Respuesta 20: Los pasos principales para el procesamiento InSAR estándar se explican aquí en nuestra [guía de productos de InSAR a base de ráfagas](#). Estos pasos no cambian cuando se trabaja en un terreno rugoso, pero la calidad de su MDE se vuelve muy importante. Nuestras herramientas a pedido utilizan el COP-30 global (que tiene una resolución de 30 m) para el procesamiento, pero yo recomendaría utilizar el MDE de mayor calidad que pueda encontrar para su área (de preferencia, un MDE a base de LiDAR) para tomar en cuenta el terreno rugoso.

Pregunta 21: En el futuro, ¿ARSET planea ofrecer algún curso sobre MintPy o ISCE2? En caso de que no, ¿podrían recomendar algún recurso para conocer más sobre su implementación?



Introducción al Radar de Apertura Sintética (SAR) y sus Aplicaciones 6, 13 y 20 de Noviembre de 2024

Respuesta 21: Hay varios recursos. Hay un curso anual que ofrece el EarthScope Consortium que abarca MintPy e ISCE. Aquí puede encontrar información sobre la iteración 2024 de este curso:

<https://www.earthscope.org/event/2024-insar-processing-and-analysis-isce-short-course/>. Anticipamos que el taller 2025 se realice alrededor de agosto.

También ARSET ha hecho varias capacitaciones sobre InSAR donde se demostró el uso de MintPy y ISCE2:

[SAR para la Detección y el Monitoreo de Inundaciones, el Hielo Marino y la](#)

[Subsidencia del Suelo por Extracción de Agua](#) (segunda sesión)

[Evaluación de Desastres Usando Radar de Apertura Sintética](#) (segunda sesión)