

Copernicus LAC- Servicios piloto de Incendios

Cartografía de eventos, peligro y recuperación



FASE DE DEMOSTRACIÓN PRE-OPERACIONAL

11 de Febrero de 2025

Agenda

- Introducción a la iniciativa CopernicusLAC
- Introducción al proyecto CopernicusLAC-Desarrollo de Servicios
- El Caso de Uso 6 (Incendios: mapeo de eventos, peligro y recuperación)
 - Resumen de los tres servicios
 - La fase de demostración pre-operacional: descripción, condiciones, entregables, accesos
 - Los escenarios de producción
 - La fase operacional
- Demostración en vivo: documentación y navegación de productos
- Sesión PyR
- Sesión de feedback

INICIATIVA Y PROYECTO DE DESARROLLO DE SERVICIOS



CopernicusLAC – Objetivos de cooperación regional



- Establecer un centro regional Copernicus en Panamá, hospedado por AIG
- Mejorar la resiliencia de los países de América Latina y el Caribe (LAC) mediante el **co-diseño de servicios de Observación de la Tierra para la prevención y recuperación ante desastres y el Desarrollo de capacidades.**
- Acuerdo de contribución con la DG INTPA – la ESA como socio implementador
- Dirigido por un **Comité Directivo**– DG INTPA, Gobierno de Panamá (Asuntos Exteriores, AIG, SENACYT), DEFIS, Delegaciones de la UE, DG ECHO, JRC



Desarrollo de servicios de Observación de la Tierra para la resiliencia ante desastres

Peligros hidrometeorológicos

- Detección de inundaciones / mapeo de riesgos de inundaciones, producción masiva y áreas urbanas
- Monitoreo de sequía y de incendios

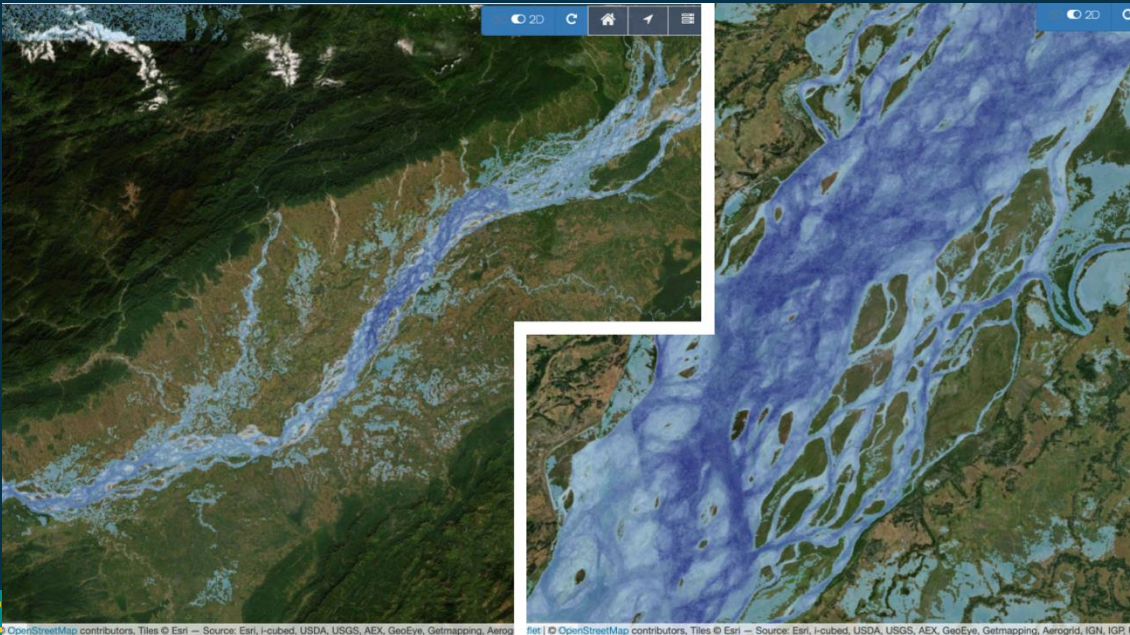
Peligros geológicos

- Evaluaciones de deslizamientos y subsidencia mediante IA e Interferometría SAR

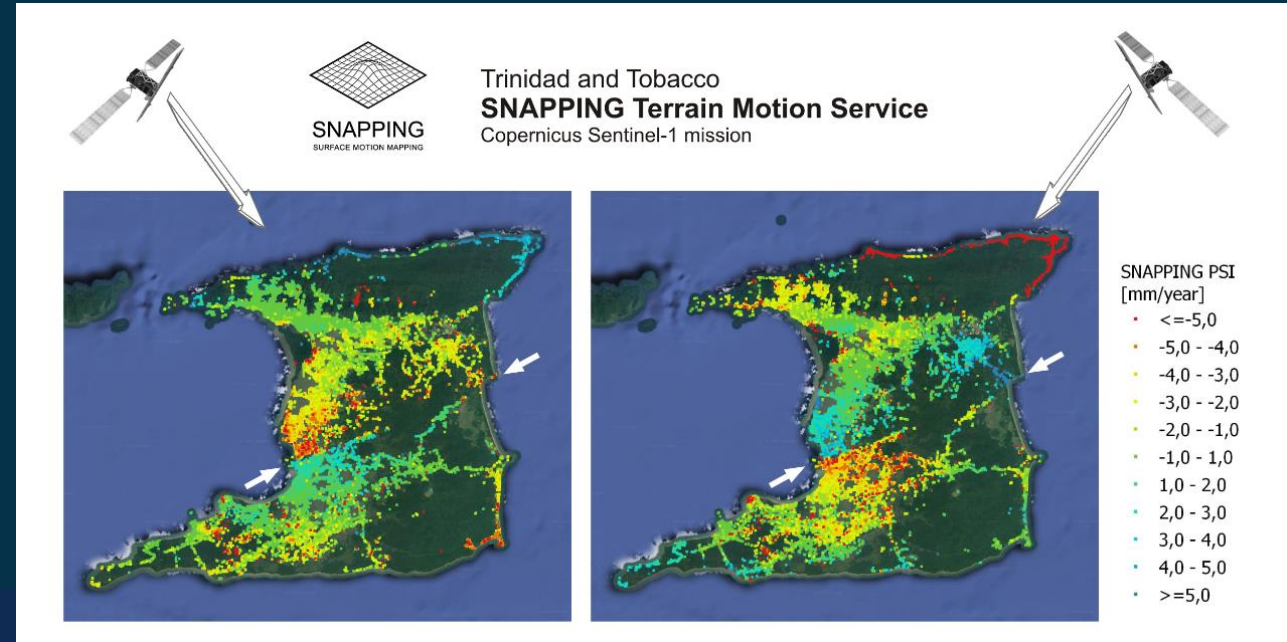
Cartografía de exposición

- Cartografía de elementos expuestos, como usos de suelo urbano, tierras de cultivo y cálculo del valor en dólares del territorio

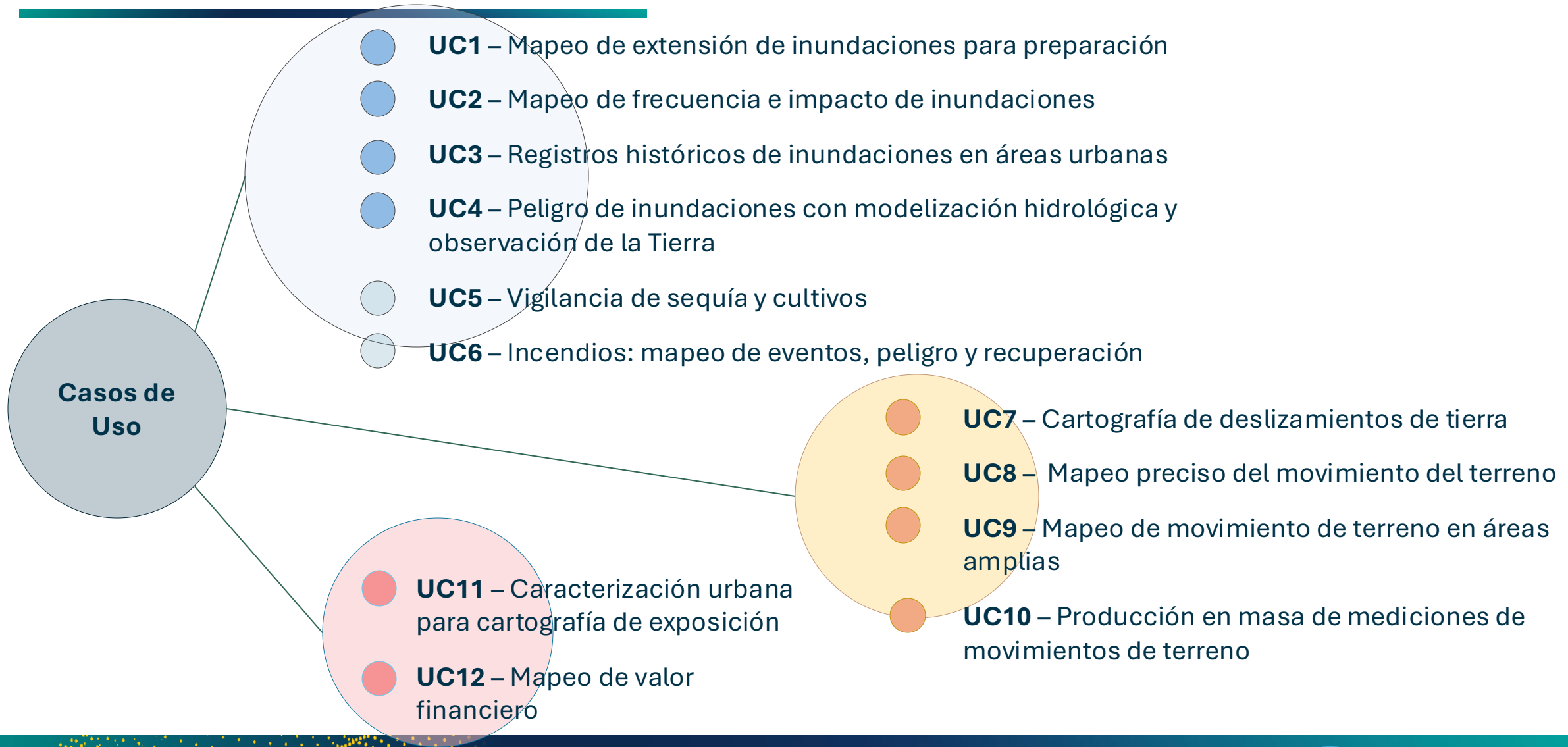
Ejemplo de cartografía de peligro de inundación



Ejemplo de movimiento del terreno



Casos de Uso



LOS SERVICIOS DESARROLLADOS



Caso de Uso 6: Incendios: cartografía de eventos, peligro y recuperación

La [Plataforma CopernicusLAC](#) aloja [servicios de software](#) para cartografiar eventos de incendios forestales, el peligro de ignición y propagación, y la recuperación de la vegetación. Los productos están accesibles para los usuarios via el [Wildfire Results Explorer](#) y pueden visualizarse en mapas como [capas](#) específicas a resolución completa.

Peligro de Incendio

Mapa de peligro de sufrir un incendio forestal en una región

Cartografía de Área quemada

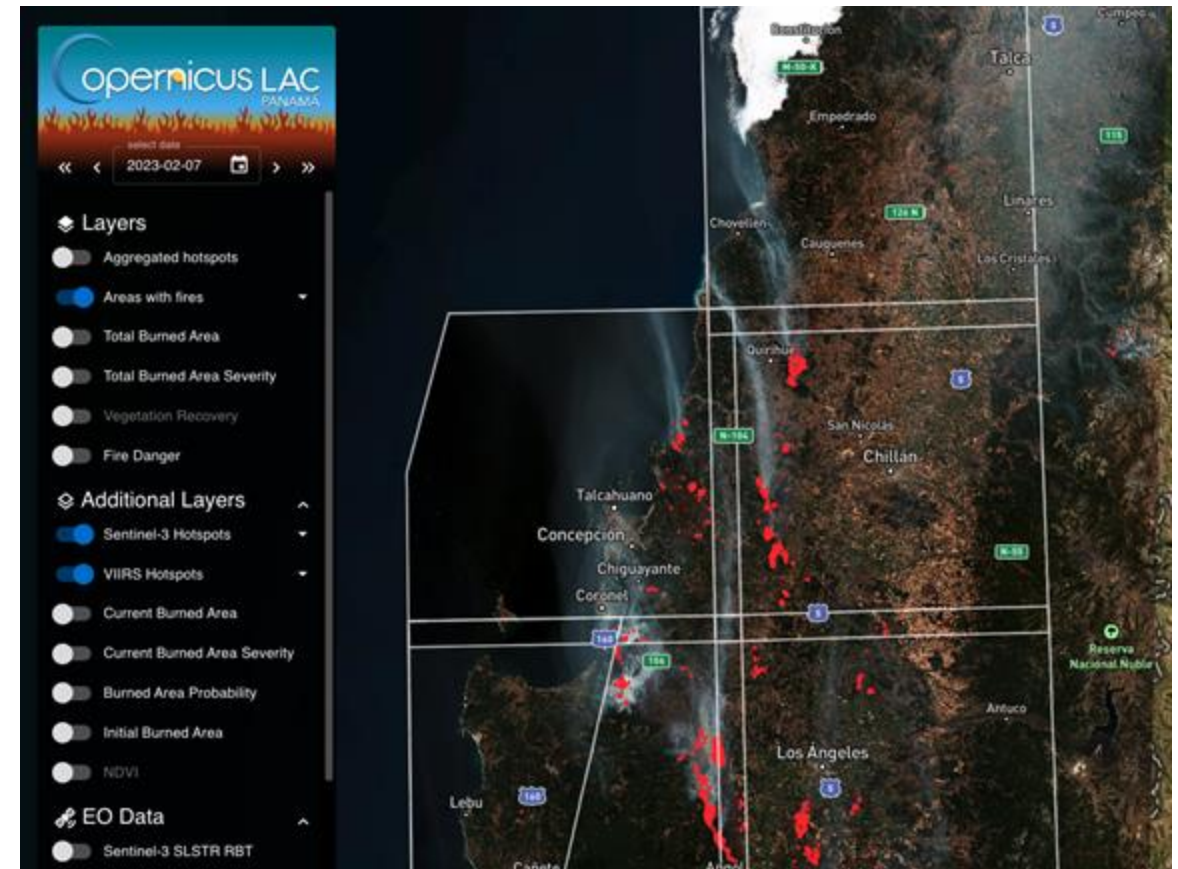
Detección de puntos calientes y mapeo de áreas quemadas con incendios activos

Recuperación post-incendios

Evolución espectral de la cubierta vegetal después de un evento de incendio

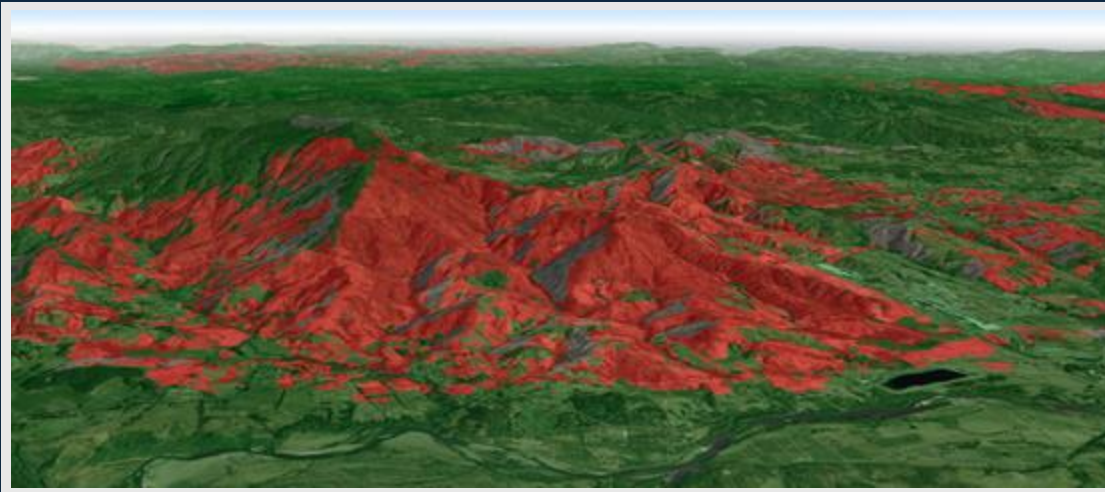
Usuarios potenciales

- Organismos de gestión de incendios forestales
- Cuerpos de bomberos
- Ministerios de Medio Ambiente, Unidades de Cambio Climático



Servicio 6: Cartografía de área quemada

El servicio **Burned Area Mapping (BAM)** permite la detección y el seguimiento de incendios en tiempo real, mediante el suministro oportuno de mapas de puntos calientes y áreas quemadas. Con ello ofrece un seguimiento multitemporal de las zonas afectadas por incendios, en alta resolución. Los puntos calientes y las zonas quemadas se cartografían automáticamente mediante una explotación sinérgica de los datos de observación de la Tierra de múltiples misiones.



Frecuencia – diaria para puntos calientes y 5 días para las áreas quemadas

Cobertura espacial – sobre una Rdl en la región ALC.

Cobertura temporal – los puntos calientes se detectan continuamente. El mapeo del área quemada se detiene cuando no se detectan más puntos calientes.

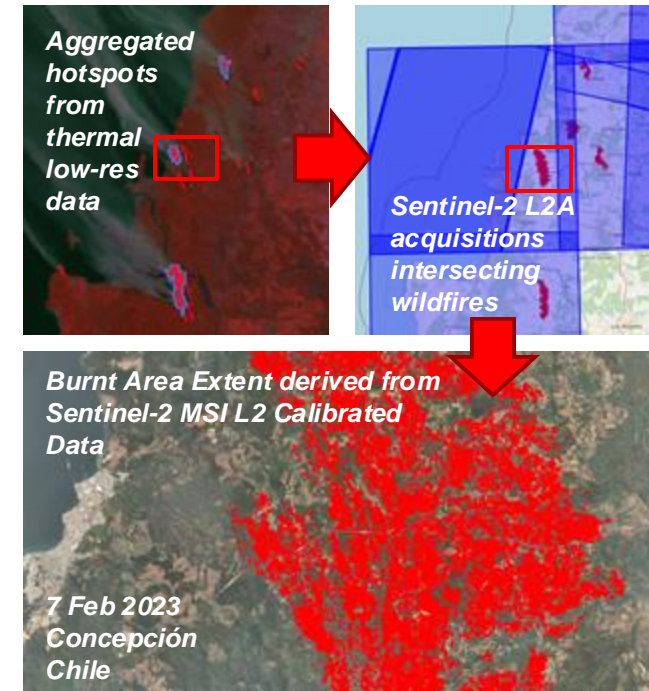
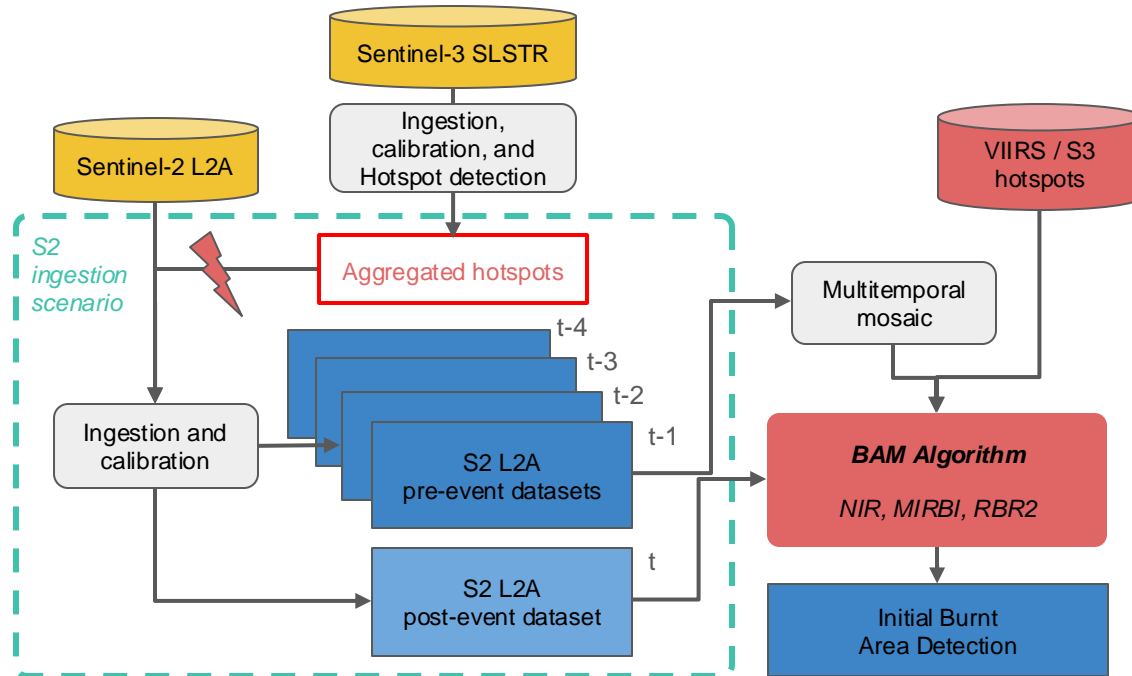
Limitaciones – disponibilidad de productos de observación de la Tierra a partir de otros proveedores (CDSE, FIRMS NASA)

El servicio **BAM** proporciona una cartografía eficiente de las zonas afectadas por incendios, ofreciendo a los usuarios productos geospaciales para evaluar los impactos de los incendios forestales y guiar la toma de decisiones.

Propietario del servicio: **TERRA)UE**
Advancing Earth Science

Servicio 6: Cartografía de área quemada

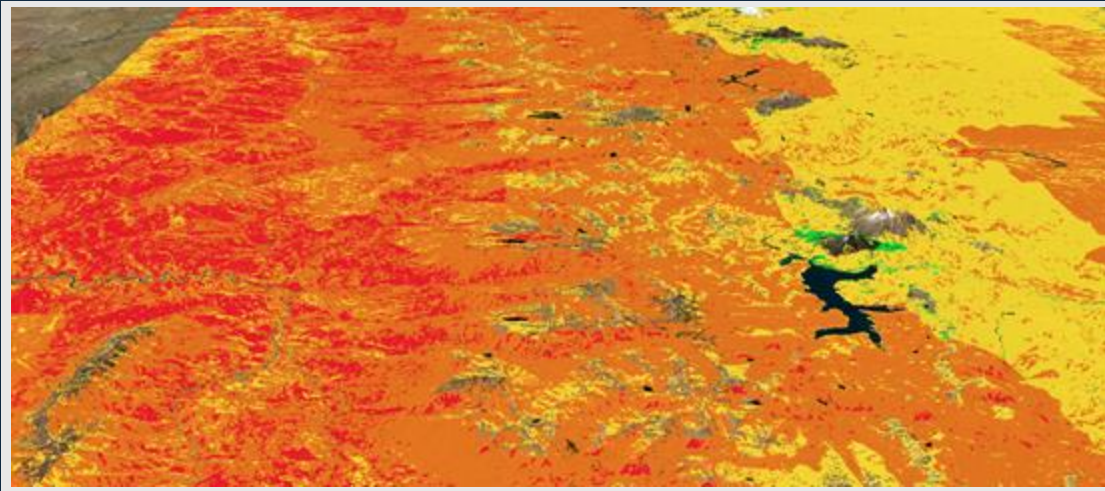
El servicio **Burned Area Mapping (BAM)** toma como entrada datos de Sentinel-3, Sentinel-2 y VIIRS y proporciona puntos calientes, extensión de área quemada y productos de probabilidad y severidad de área quemada a varias resoluciones. La cadena de procesamiento se basa en una versión adaptada del algoritmo de la ESA CCI Small Fire Dataset (Roteta et al, 2021).



Descubra más información sobre el servicio **BAM** en las [especificaciones del servicio](#) y el [tutorial](#) en línea

Servicio 7: Cartografía de peligro de incendio

El servicio **Fire Danger Mapping (FDM)** es un servicio de apoyo a la toma de decisiones que estima el peligro de incendio. Éste se calcula mediante la integración de variables estáticas y dinámicas derivadas de datos de observación de la Tierra que proporcionan una caracterización completa de las condiciones meteorológicas, la topografía y la vegetación, que son factores críticos que influyen en el peligro de incendio.



Frecuencia – 7 días

Cobertura espacial – sobre una Rdl en la región ALC.

Cobertura temporal – los mapas se producen continuamente. Emplea datos históricos desde 2017 para pronosticar datos con una antelación de hasta 10 días.

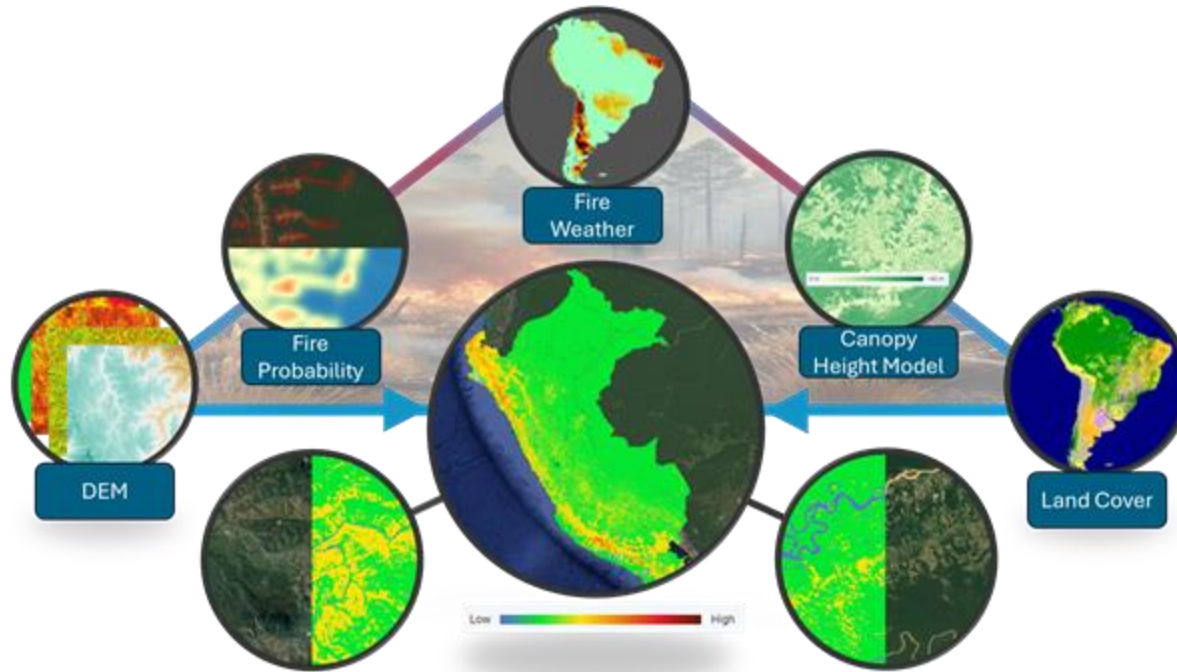
Limitaciones – disponibilidad del Fire Weather Index (FWI) obtenido del Global Wildfire Information System (GWIS)

El servicio **FDM** utiliza datos confiables para identificar con precisión las zonas de mayor riesgo de incendio forestal, optimizando las labores de prevención y fortaleciendo el proceso de toma de decisiones.






Propietario del servicio: **indra**

Servicio 7: Cartografía de peligro de incendio

El servicio **Fire Danger Mapping (FDM)** toma como entrada datos de Sentinel-2 capas estáticas geospaciales, y el índice meteorológico de peligro de incendio diario (FWI) del GWIS, y proporciona un mapa de peligro de incendio sobre la región de interés.



Peligro de incendio

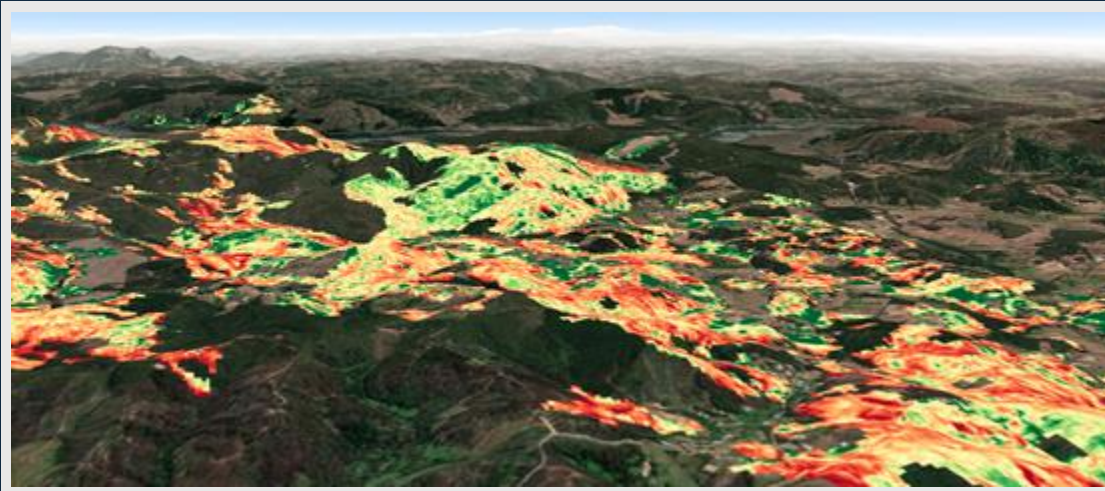
-  **Bajo:** riesgo mínimo de incendio
-  **Moderado:** las condiciones pueden provocar una ignición en determinadas circunstancias
-  **Alto:** mayor probabilidad de ignición y propagación del fuego
-  **Muy alto:** los incendios pueden iniciarse y propagarse rápidamente
-  **Extremo:** peligro de incendio excepcional; se espera una propagación rápida e intensa del fuego.



Descubra más información sobre el servicio **FDM** en las [especificaciones](#) y el [tutorial](#) en línea

Servicio 8: Recuperación post-incendio

El servicio **Fire Recovery Mapping (FRM)** se activa al final de un incendio forestal, una vez que ya no se detectan focos de calor en el área monitoreada. Este servicio realiza un seguimiento de la regeneración de la vegetación posterior al incendio utilizando datos espectrales, evaluando específicamente el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI), un indicador ampliamente utilizado de la salud de la vegetación y la recuperación posterior al incendio.



Frecuencia – 15 días

Cobertura espacial – sólo sobre los perímetros quemados en la Rdl

Cobertura temporal – provee datos de la recuperación de la vegetación desde 15 a 380 días después del final del evento de incendio

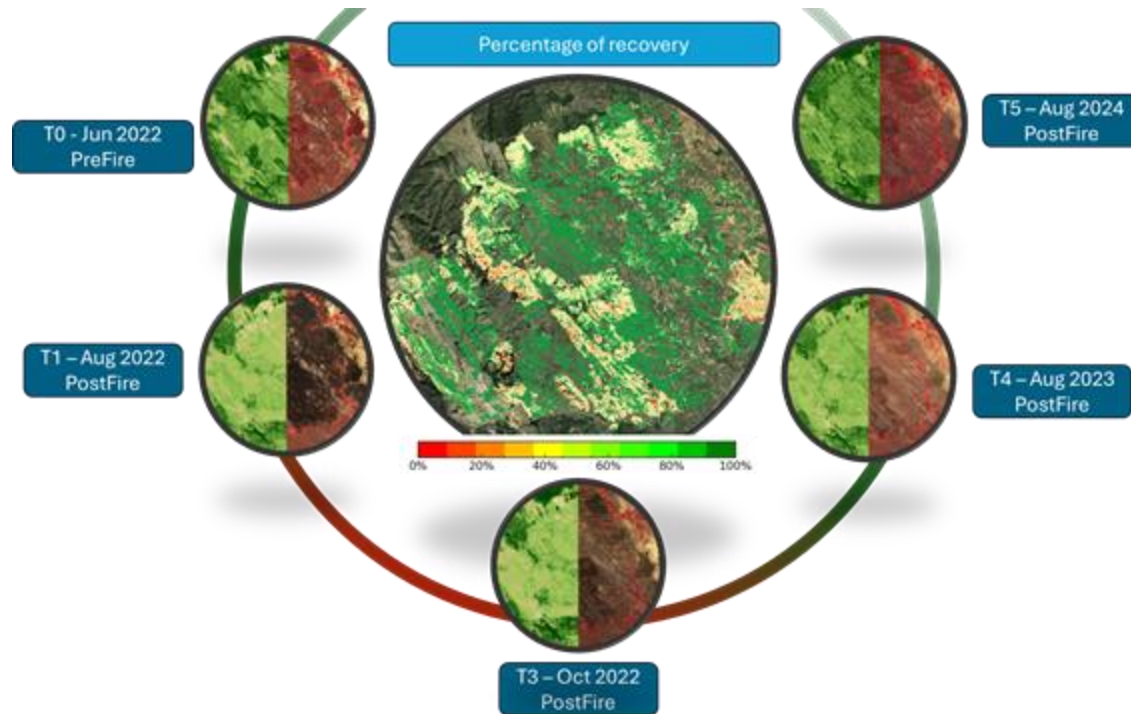
Limitaciones – disponibilidad de datos Sentinel-2 del CDSE. Vacíos de datos o retrasos debido a cubierta nubosa persistente.

El servicio **FRM** permite a los usuarios seguir las tendencias de recuperación a lo largo del tiempo, identificar áreas con tasas de regeneración más lentas y respaldar la toma de decisiones para la gestión posterior a los incendios y los esfuerzos de restauración ecológica.

Propietario del servicio: **indra**

Servicio 8: Recuperación post-incendio

El servicio **Fire Recovery Mapping (FRM)** toma como input imágenes de Sentinel-2 y las áreas quemadas detectadas por el servicio BAM, y proporciona una composición de NDVI post-incendio y tasa de recuperación de la vegetación en porcentaje con una frecuencia de 15 días



El porcentaje del proceso de recuperación se obtiene a partir de las composiciones de NDVI y rásteres de recuperación acumulada generados a intervalos de tiempo regulares.

La figura destaca la progresión desde las condiciones previas al incendio (T0) hasta la recuperación posterior al incendio (T1–T5), lo que demuestra variaciones espaciales y temporales en la regeneración de la vegetación.



Descubra más información sobre el servicio **FRM** en las [especificaciones](#) y el [tutorial](#) en línea

LA FASE DE DEMOSTRACIÓN PRE-OPERACIONAL



LA FASE DE DEMOSTRACIÓN PRE-OPERACIONAL

¿En qué consiste?

Condiciones

Feedback y Entregables

Registros y accesos

- Período de prueba de los tres servicios desarrollados
 - **Fecha de inicio:** 11/02/2025+
 - **Fecha de finalización:** 30/07/2025
- En base al cumplimiento de **ciertas condiciones**, los usuarios registrados podrán acceder a la plataforma CopernicusLAC para:
 - Navegar por los productos y la documentación de los servicios
 - Visualizar y descargar los resultados
 - Ejecutar tareas de validación (idealmente)
 - Proporcionar feedback y sugerir refinamiento potencial de los servicios (**en los tres primeros meses**)

LA FASE DE DEMOSTRACIÓN PRE-OPERACIONAL

¿En qué consiste?

Condiciones

Feedback y Entregables

Registros y accesos

- Recepción y aceptación del borrador de Acuerdo de Nivel de Servicio de los tres servicios:
 - Este documento regulariza y consolida la relación entre los usuarios y proveedores de los servicios.
- **Obligaciones** de los usuarios:
 - Proporcionar el **feedback**
 - Proporcionar **los entregables**
 - Cumplir con los términos de uso no comercial

LA FASE DE DEMOSTRACIÓN PRE-OPERACIONAL

¿En qué consiste?

Condiciones

Feedback y Entregables

Registros y accesos

- Recepción y aceptación del borrador de Acuerdo de Nivel de Servicio de los tres servicios:
 - Este documento regulariza y consolida la relación entre los usuarios y proveedores de los servicios.
- **Obligaciones** de los proveedores (entre otras):
 - Garantizar la viabilidad técnica y el cumplimiento de las especificaciones acordadas
 - Entregar los resultados en tiempo y forma
 - Llevar a cabo procedimientos de control de calidad para cumplir con las **métricas de calidad**
 - Resolución espacial
 - Precisión temática
 - Puntualidad en la producción
 - Consistencia: coherencia de los productos
 - Formato de datos compatible con herramientas SIG estándar
- Estimar y comunicar costes de producción para la fase operacional

LA FASE DE DEMOSTRACIÓN PRE-OPERACIONAL

¿En qué consiste?

Condiciones

Feedback y Entregables

Registros y accesos

- **Dentro de los tres primeros meses de acceso:**
 - Completar el formulario de feedback
 - Presentar los siguientes **Entregables**:
 - **Informe de aceptación del producto**
 - **Informe de utilidad**
 - **Informe de explotación**
 - **Interpretación inicial**
- PUNTO DE ENTREGA DE INFORMES: copernicuslac-support@terradue.com

Entregable	Propósito	Contenido	Fecha límite
Aceptación del producto	Confirmar aceptación de los servicios y evaluar si cumplen con las métricas y especificaciones de calidad acordadas	Evaluación de la precisión, puntualidad y coherencia temática de los productos, así como cualquier problema inmediato encontrado	A las dos semanas de la concesión de acceso a la plataforma
Informe de utilidad	Documentar cómo los usuarios emplean los productos, centrándose en su valor práctico y su facilidad de uso	Detalles en casos de estudio, aplicaciones de toma de decisiones, desafíos en la implementación en los flujos de trabajo del usuario, y satisfacción del usuario	A los dos meses de la concesión de acceso a la plataforma
Informe de Explotación	Describir el impacto y el potencial futuro de los servicios y productos para fines operativos	Valor y uso previsto operativo de los servicios para el usuario. Recomendaciones para escalar o realizar mejoras	A los dos meses de la concesión de acceso a la plataforma
Interpretación inicial	Proporcionar un análisis e interpretación inicial de los productos, que sirva como base para validar la utilidad de los servicios en escenarios del mundo real	Destacar conclusiones iniciales, posibles mejoras y alineación con los objetivos del usuario	A los tres meses de la concesión de acceso a la plataforma

LA FASE DE DEMOSTRACIÓN PRE-OPERACIONAL

¿En qué consiste?

Condiciones

Feedback y Entregables

Registros y accesos

- Las personas de contacto de instituciones involucradas durante la fase de desarrollo tienen acceso directo.
- Las instituciones de nueva involucración deben pedir acceso a copernicuslac-support@terradue.com
 - Para un único **correo electrónico institucional**
 - De dos a tres usuarios de la institución podrán acceder **con la misma cuenta**
 - Solicitar acceso **durante los días 11-14 de Febrero**

Monitorización en tiempo casi real (NRT) de América Central y Colombia

Escenario 1

Control de incendios forestales en tiempo casi real en Centroamérica y Colombia.

Esto implica una producción de todos los [servicios de incendios forestales](#) (S6, S7 y S8) con:

- Fecha de inicio: 11/02/2025
- Fecha de finalización: 30/07/2025
- Rdl: Guatemala, Belize, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica, Panama, y Colombia

Los servicios de incendios forestales se ejecutan en modo monitoreo casi en tiempo real.

Resultados accesibles a través del explorador de resultados de incendios forestales:

<https://fire.copernicuslac.terraeue.com/>

Los usuarios encontrarán datos de observación de la Tierra, puntos calientes (hotspots), perímetro de área quemada, severidad de área quemada, Peligro de Incendios, Recuperación de Vegetación **para eventos en curso (si los hay)**.



NRT Monitorización de América Central y Colombia

Escenario 1

Datos de Observación de la Tierra:

- [Sentinel-3 SLSTR RBT](#): capas adquiridas diariamente sobre la ROI durante todo el periodo de seguimiento (5 meses), en pases ascendentes y descendentes.
- [Sentinel-2 MSI L2A](#): capas adquiridas cada 5 días sobre las zonas con incendios que se encuentran en la Rdl durante todo el periodo de seguimiento (5 meses).
- [Mosaico multitemporal](#): capas (imagen artificial de referencia) derivadas una vez para cada mosaico de Sentinel-2 con incendios.

Resultados de [BAM](#), [FDM](#) y [FRM](#):

- [Hotspots diarios de Sentinel-3 SLSTR](#), [hotspots agregados de Sentinel-3](#) y capas de [VIIRS Hotspots](#) sobre la Rdl para todo el periodo de monitorización NRT (5 meses).
- Capas BAM cada 5 días ([Área Total Quemada](#), [Severidad Total del Área Quemada](#), [Área Actual Quemada](#), [Severidad Actual del Área Quemada](#), [Área Inicial Quemada](#)) para cada imagen de Sentinel-2 MSI L2A ingerida desde el principio hasta el final de cada evento de incendio forestal encontrado dentro de la Rdl dentro del periodo de monitorización NRT (5 meses).
- Capas de [Peligro de Incendio](#) de 7 días sobre el ROI durante todo el periodo de monitorización NRT (5 meses).
- Capas de 15 días de [Recuperación de la Vegetación](#) y [NDVI](#) derivadas después de la fecha de finalización de un incendio forestal utilizando todas las adquisiciones siguientes de Sentinel-2 contenidas entre la fecha de finalización de cada incendio forestal y el 30/07/2025 (final del periodo de seguimiento NRT de 5 meses).

Incendios forestales en Chile 2023

Escenario 2

Monitoreo de incendios forestales de un evento pasado (incendio forestal Chile 2023).

Esto implica una producción de todos los servicios de incendios forestales (S6, S7 y S8) con:

- Fecha de inicio: 30/01/2023
- Fecha de finalización: 01/02/2024
- ROI: Chile Central (alrededor de la Concepción)

Los servicios de incendios forestales se pre-ejecutan para simular todo el evento en todas sus etapas como si hubiera sido un monitoreo casi en tiempo real.

Resultados accesibles a través del Explorador de Resultados de Incendios <https://fire.copernicuslac.terradue.com/>

Los usuarios encontrarán datos EO, puntos calientes, BAM, BAS, Peligro de Incendio, Recuperación de Vegetación para el **evento histórico seleccionado**.



Incendios forestales en Chile 2023

Escenario 2

Datos de Observación de la Tierra:

- [Sentinel-3 SLSTR RBT](#): capas adquiridas diariamente sobre el AOI del 30/01/2023 al 28/02/2023, en pases ascendentes y descendentes.
- Capas [MSI L2A de Sentinel-2](#) adquiridas cada 5 días sobre las zonas con incendios que se encuentran dentro de la Rdl desde el 30/01/2023 hasta el 01/02/2024.
- Capas de [mosaico multitemporal](#) (imagen artificial de referencia) derivadas una vez para cada mosaico de Sentinel-2 en incendio.

Resultados [BAM](#), [FDM](#) y [FRM](#):

- Capas diarias de [puntos calientes de Sentinel-3 SLSTR](#), [puntos calientes agregados de Sentinel-3](#) y [puntos calientes de VIIRS](#) sobre la Rdl del 30/01/2023 al 28/02/2023.
- Capas BAM cada 5 días ([Área Total Quemada](#), [Severidad Total del Área Quemada](#), [Área Actual Quemada](#), [Severidad Actual del Área Quemada](#), Área Inicial Quemada) para cada imagen de Sentinel-2 MSI L2A ingerida desde el principio hasta el final de cada evento de incendio forestal encontrado dentro de la Rdl desde el 30/01/2023 hasta el 01/02/2024.
- Capas de [Peligro de Incendio](#) cada 7 días sobre la Rdl desde el 30/01/2023 al 01/02/2024.
- Capas de [Recuperación de la Vegetación](#) y [NDVI](#) de 15 días derivadas después de la fecha de finalización de un incendio forestal utilizando todas las siguientes adquisiciones de Sentinel-2 contenidas entre la fecha de finalización de cada incendio forestal y el 01/02/2024.

LA FASE OPERACIONAL



LA FASE OPERACIONAL

- **Comienza a continuación de la fase de demostración pre-operacional**
- **Para la explotación de los servicios a largo plazo**
- **Sujeta a la aceptación de unos Términos de Uso y unos Acuerdos de Nivel de Servicio, acordados con el Centro de Datos de Panamá**
- **Esta explotación incluye costes computacionales que deben ser asumidos**
 - Precio unitario en tokens/monedas, correspondiente a un área definida en km²
 - Mínima área de procesado, ajustada en función de ciertos requisitos de procesado de datos
 - Modelos de pago mensuales en función del área de procesado
 - Los proveedores proporcionarán estimaciones de precio de explotación por unidad de área durante la fase de demostración
 - Se contemplan distintos modelos de financiación:
 - Investigadores/ONGs: acceso subsidiado cuando corresponda
 - Organizaciones con fines de lucro: precios escalonados (PYME vs no PYME)



¡Gracias por su atención!

indra

TERRA)UE
Advancing Earth Science