



Observaciones de la Tierra para Informar el Riesgo de Desastres y la Respuesta a Sequías, Incendios Forestales e Inundaciones en México

Visión General de las Herramientas de Monitoreo de Inundaciones

9 de mayo de 2023



Objetivos

Al final de esta presentación, usted estará familiarizada/-o con algunas herramientas de teledetección en la web útiles para el monitoreo y la gestión de inundaciones.

Para más detalles ver:

<https://appliedsciences.nasa.gov/join-mission/training/english/arset-monitoring-and-modeling-floods-using-earth-observations>



Esquema

- Resumen de las técnicas de monitoreo y modelación de inundaciones
- Herramientas de monitoreo de inundaciones basadas en la teledetección
- Demostración de las herramientas de monitoreo de inundaciones





07-20-2015



07-07-2022



Resumen de las Técnicas de Monitoreo y Modelación de Inundaciones

Acercas de las Inundaciones

<https://www.ready.gov/floods>

- La inundación es un desbordamiento temporal de agua en tierra que normalmente está seca.
 - El desastre más común que afecta vidas humanas
 - Puede causar daños a la infraestructura y cortes de energía
 - Interrumpe el transporte
 - Crea deslizamientos de tierra/derrumbes

Aproximadamente seis pulgadas (15 cm) de agua en movimiento pueden derribar a una persona, ¡y un pie (30 cm) de agua en movimiento puede arrastrar un vehículo!



Monitoreo y Gestión de Inundaciones

- Se requieren datos geofísicos y socioeconómicos:
 - Mapas de llanuras aluviales: terreno, modelos de elevación digitales, áreas bajas
 - Intensidad de precipitación, frecuencia
 - Etapa del río, flujo de corriente, inundación
 - Marejadas costeras e inundaciones
 - Cambios de uso del suelo: suelo expuesto versus áreas edificadas, humedad del suelo
 - Población, infraestructura, drenaje y capacidad del sistema de aguas pluviales (inundaciones urbanas)
 - Período de retorno de inundaciones
 - Modelos de hidrología y enrutamiento

<https://appliedsciences.nasa.gov/join-mission/training/english/arset-monitoring-urban-floods-using-remote-sensing>



Detección de Inundaciones Basada en la Teledetección

Hay varias metodologías para utilizar las observaciones de teledetección para el monitoreo de inundaciones:

- Detección de agua de inundación en superficies terrestres previamente secas utilizando observaciones de la cobertura terrestre derivadas de satélites
- Modelos hidrológicos que derivan el caudal y la escorrentía utilizando datos meteorológicos y de precipitaciones de satélites y modelos
- Inferir las condiciones de inundación utilizando la tasa y la cantidad de precipitación derivadas de satélites y las condiciones de humedad del suelo utilizando la metodología estadística

Note: Cada enfoque de inundaciones también utiliza datos de modelos y/o basados en el suelo aparte de datos de satélites.

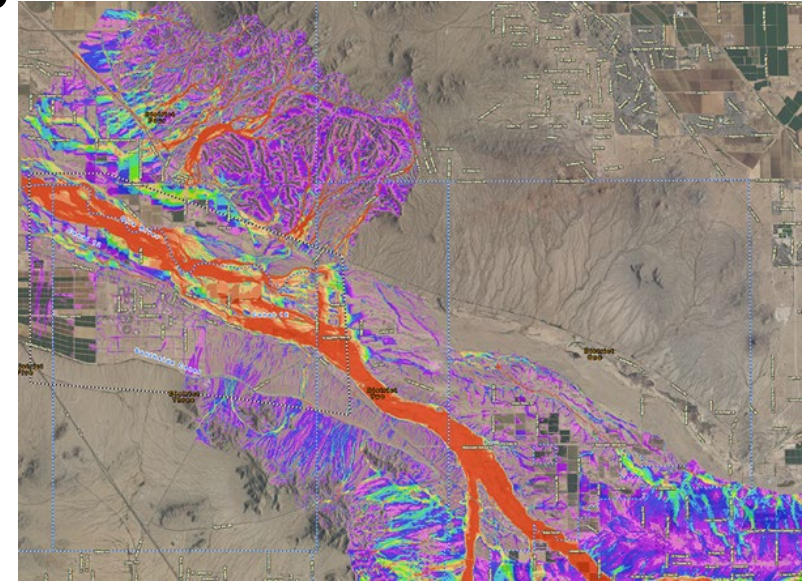


Técnicas de Modelación de Inundaciones

Hay dos grandes grupos de enfoques de modelación de inundaciones:

- Modelos empíricos y estadísticos basados en observaciones, incluso la teledetección.
- Modelos hidrodinámicos con representación uni-, bi-, o tridimensional del flujo de agua en un canal abierto o cerrado.
 - Modelos hidrológicos e hidráulicos

Tenh et al., 2017: <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2017.01.006>



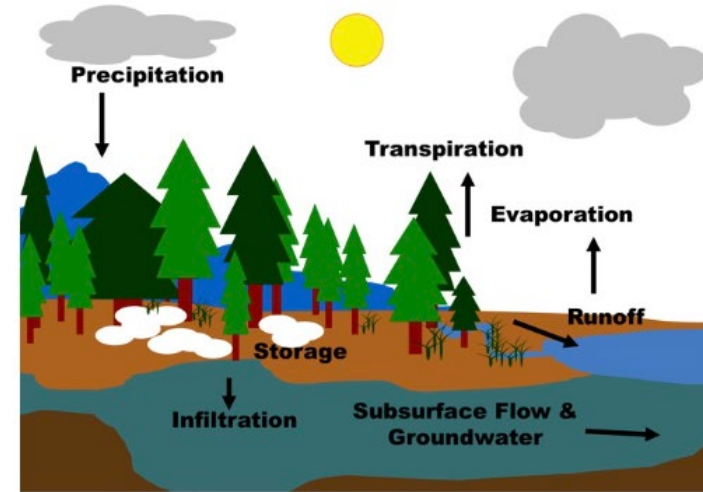
La modelación y gestión de inundaciones usan modelos y análisis hidrológicos, hidráulicos y del transporte de sedimentos.

<http://www.helm.world/hydrology-hydraulics.html>

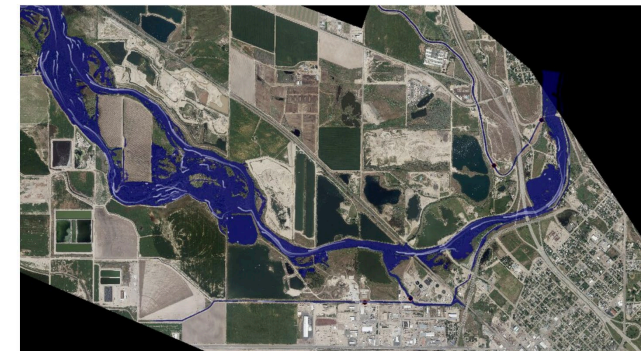


Modelación de Inundaciones Hidrológica e Hidráulica

- **Modelos Hidrológicos:** Circulación del agua a través del ciclo hidrológico y cuantificación del caudal de escorrentía producido por la precipitación. Aborda la precipitación, la evaporación, la infiltración, el flujo de aguas subterráneas, la escorrentía superficial y el flujo torrencial.
- **Modelos Hidráulicos:** El comportamiento mecánico del agua en canales abiertos o cerrados. Informan flujo de agua y profundidad a medida que el agua se mueve de un punto al siguiente en un canal.



https://ncar.github.io/hydrology/projects/hydrologic_modeling



boise river 2d modelling software

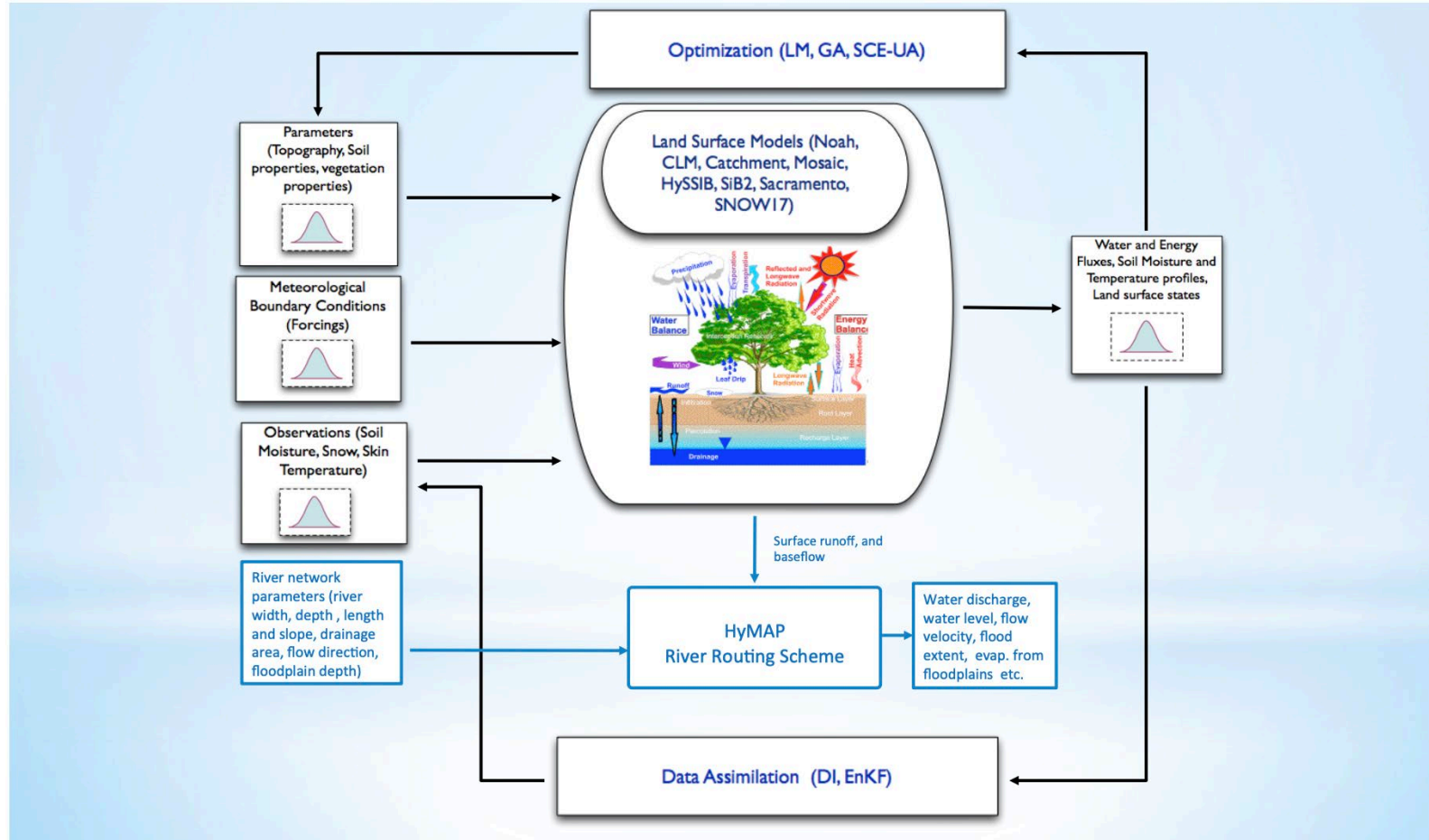
<https://dudek.com/do-you-know-the-difference-between-hydrology-and-hydraulics/>

<https://www.nww.usace.army.mil/Media/Images/igphoto/2002565818/>



NASA Land Information System y el Modelo de Enrutamiento HyMAP

<https://lis.gsfc.nasa.gov/software/lis>

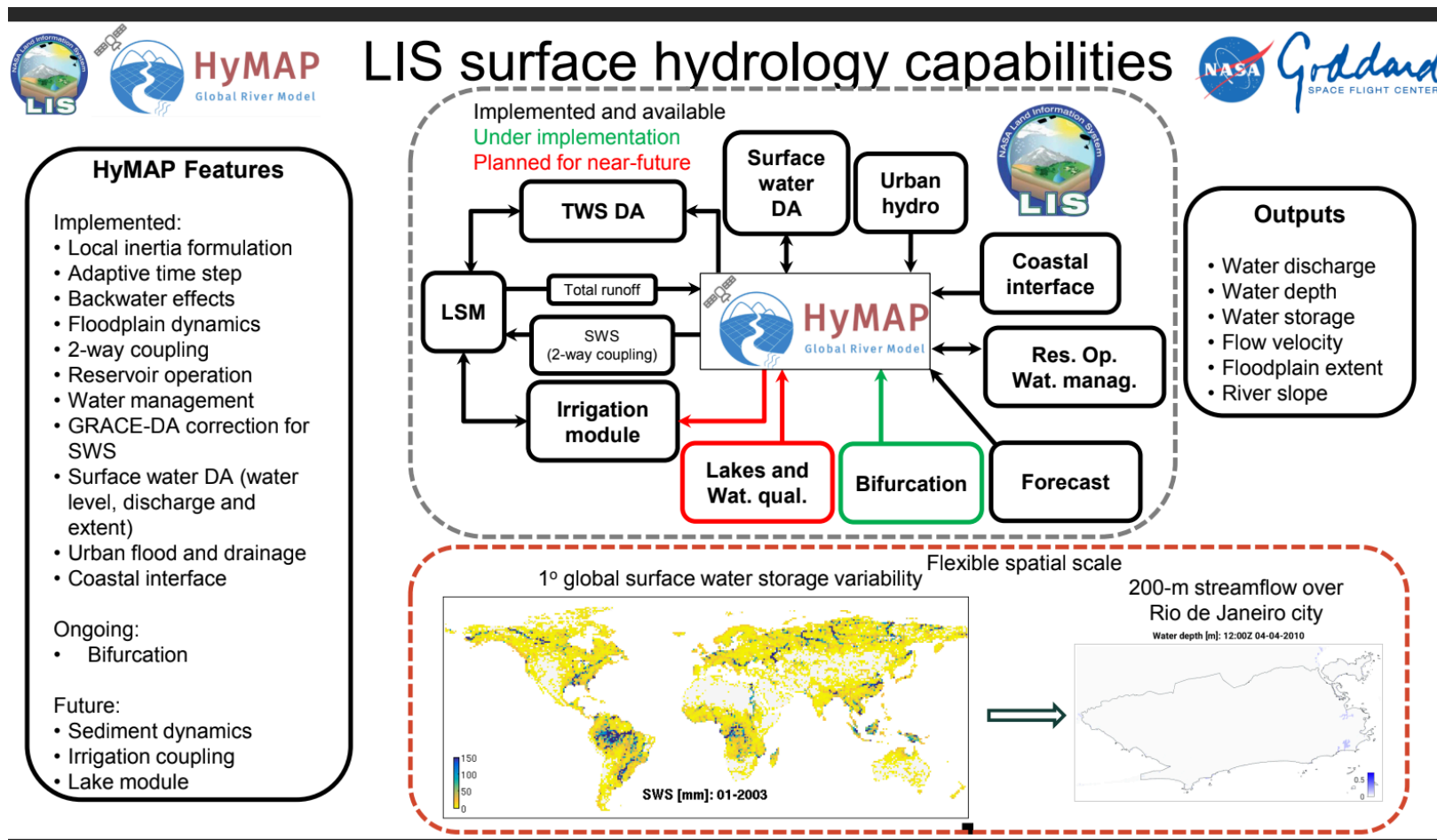


https://ldas.gsfc.nasa.gov/sites/default/files/ldas/nldas/presentations/Getirana_NLDAS_HyMAP_10Nov2016.pdf



NASA Land Information System y el Modelo de Enrutamiento HyMAP

<https://lis.gsfc.nasa.gov/software/lis>



From A. Getirana, SAIC, NASA-GSFC



Modelación de Inundaciones

- Tanto la modelación hidrológica como la hidráulica son necesarias para el mapeo de inundaciones y el mapeo del riesgo de inundación a nivel de cuenca.
- Las observaciones de teledetección se utilizan habitualmente como insumos:
 - Datos meteorológicos y de precipitaciones
 - Elevación digital
 - Cobertura terrestre
- La calibración de los parámetros de los modelos de inundación es necesaria y se realiza utilizando inundaciones históricas en tramos de arroyos donde se dispone de datos de descarga, flujo de inundación y elevación.

- Se utilizan observaciones de la Tierra de la NASA para el monitoreo, mapeo y modelación de inundaciones de las siguientes fuentes:
 - MODIS
 - Landsat
 - GPM
 - SRTM
 - SMAP
 - Sentinel-1 y -2 (ESA)





Herramientas de Monitoreo de Inundaciones Basadas en la Teledetección

En esta capacitación nos enfocaremos en el monitoreo de inundaciones basada en las observaciones.



Herramientas de Monitoreo de Inundaciones

- ¹Mapeo de Inundaciones a Base de MODIS (NASA Worldview)
- ¹El Flood Observatory River Watch (DFO River Watch)
- ²Global Disaster Alert and Coordination System (GDACS)

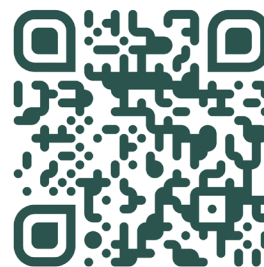
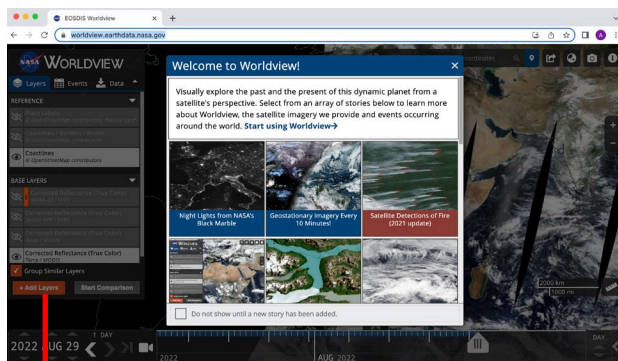
¹<https://appliedsciences.nasa.gov/join-mission/training/satellite-remote-sensing-flood-monitoring-and-management>

²<https://appliedsciences.nasa.gov/join-mission/training/english/arset-overview-global-disaster-alert-and-coordination-system-gdacs>

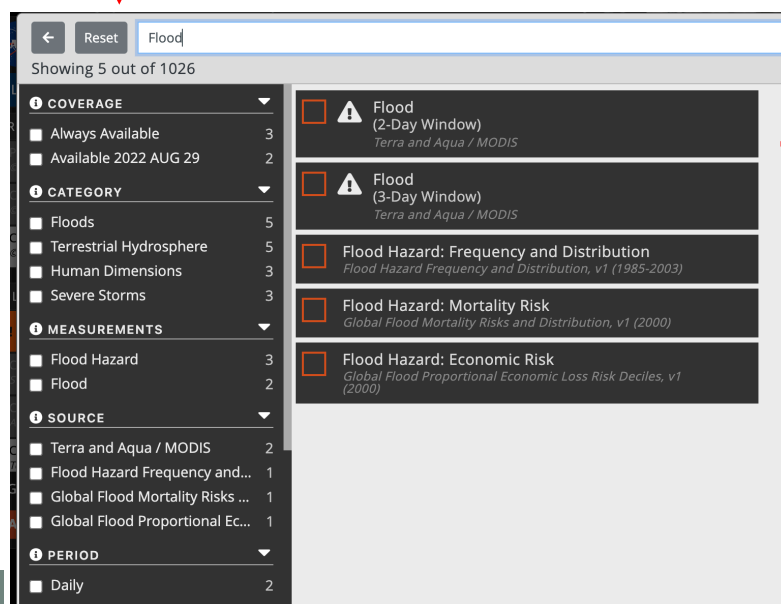


NASA Worldview

<https://worldview.earthdata.nasa.gov/>



Compuesto de 2 días de Inundaciones de MODIS



Remplazando el MODIS NRT Flood Map Portal

<https://floodmap.modaps.eosdis.nasa.gov/>



Dartmouth Flood Observatory (DFO River Watch)

<http://floodobservatory.colorado.edu/>

- Basado en observaciones de microondas pasivas y mediciones de fluviómetros.
- Actualmente, se encuentra en marcha una nueva versión y validación de la metodología de descarga de ríos.

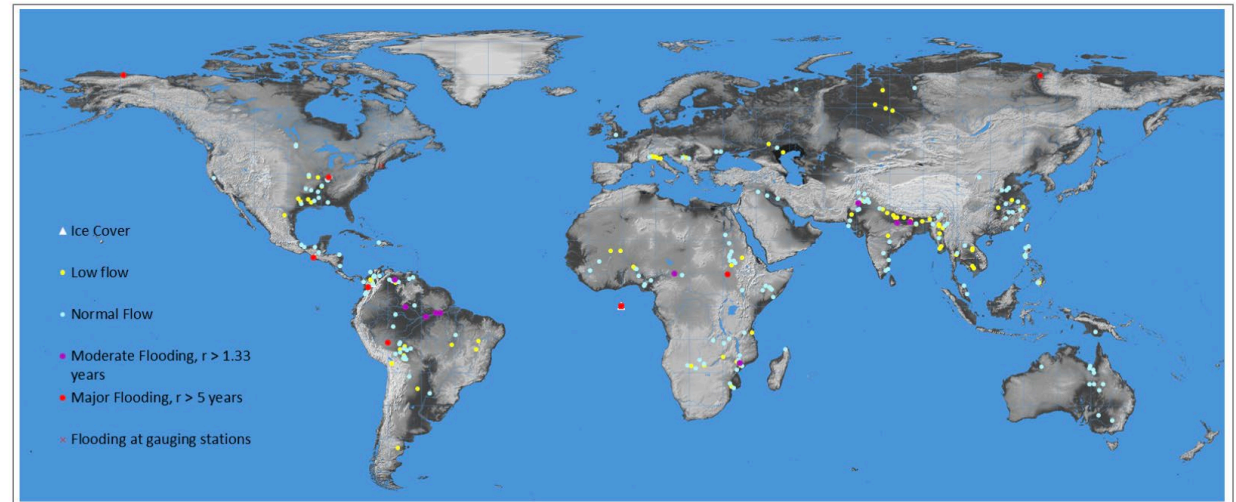


River and Reservoir Watch (Under revision to Version 4.5)

DFO's River and Reservoir Watch provides experimental, fully-automated satellite-based river discharge and reservoir area measurements. Only Version 4.5 has been fully validated to specified error limits.

Twice-daily updates at 2:30 and 14:30 Local Denver Time

See sample [Movie of this Display](#).



<https://floodobservatory.colorado.edu/DischargeAccess.html>



Global Disaster Alert and Coordination System (GDACS)

<https://gdacs.org/>



GDACS is a cooperation framework between the United Nations, the European Commission and disaster managers worldwide to improve alerts, information exchange and coordination in the first phase after major sudden-onset disasters.

GDACS
Global Disaster Alert and Coordination System

HOME ALERTS VIRTUAL OSOCC MAPS & SATELLITE IMAGERY KNOWLEDGE ABOUT

Latest news **ON (ECHO 29 Aug 2022)** **Indonesia - Floods and landslides (ECHO 29**

Map of disaster alerts in the past 4 days. European Union, 2022. Map produced by EC-JRC. The designations employed and the presentation of material on the map do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the European Union concerning the legal status of any country, territory or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries. The blurred events in the list below are the past events before last 4 days. For drought alerts, all the events listed in the homepage are ongoing events. In bold: i) new events; ii) events where a significant worsening has been detected (+ 0.5 GDACS score or increase in the Alert Level); iii) events where new information products are available (Global Drought Observatory Report). For Forest Fires alerts, the events are all the ongoing events of class Orange or Red plus the Green alerts with burned area exceeding 5k ha and population within 5 km exceeding 10k.

EARTHQUAKES	TROPICAL CYCLONES	FLOODS	VOLCANOES	DROUGHTS	FOREST FIRES
Guam (M 5.7) - 29 Aug 12:55	HINNAMNOR-22 (269 km/h) - 29 Aug 12:00	Pakistan - 29 Aug 2022	Krysuvik (Iceland) - 03 Aug 2022	Central South America-2019 - 140 Weeks	The Democratic Republic of Congo (12393 ha) - 28 Aug 2022
Indonesia (M 5.9) - 29 Aug 03:20	TOKAGE-22 (176 km/h) - 25 Aug 2022	Philippines - 26 Aug 2022	Sakurajima (Japan) - 25 Jul 2022	Central Asia-2021 - 97 Weeks	The Democratic Republic of Congo (10159 ha) - 28 Aug 2022

Overall Orange alert Flood
In Pakistan

Summary Impact Media Resources Covid19

Event summary

This flood can have a medium humanitarian impact based on the magnitude and the affected population and their vulnerability.

GDACS Score

0 1 2 2.5 3

For more info on GDACS alert score click here.

GDACS ID: FL 1101522
Glide number: FL-2022-000270-PAK
Death: 1061
Displaced: 215997
Countries: Pakistan
From - To: 14 Jun - 29 Aug

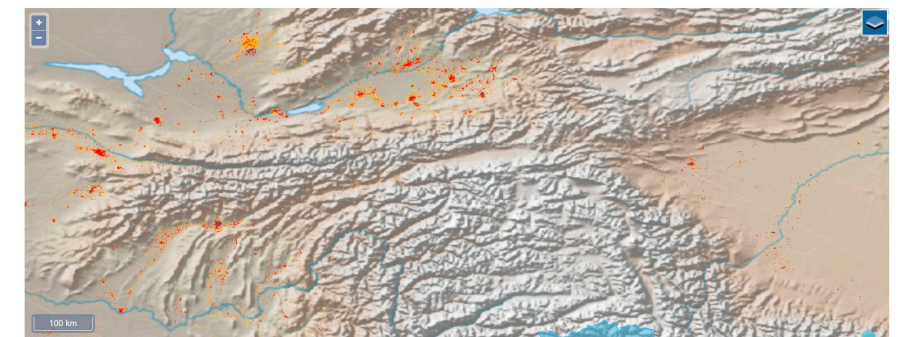
Virtual OSOCC | Meteor assessment | Satellite products | Analytical products

Pakistan, June 2022

Since the beginning of the monsoon season 1,061 people of died (including almost 360 children), 1,575 have been injured and more than 33 million people have been affected across the Provinces of Gilgit-Baltistan, Azad Jammu and Kashmir, Balochistan, Khyber Pakhtunkhwa, Punjab, and Sindh. National authorities and humanitarian partners are providing help across the most affected areas. The EU is providing € 2.15 million in humanitarian aid to families affected by flash floods across the hardest-hit districts of Sindh, Balochistan, Punjab and Khyber Pakhtunkhwa provinces.

Mon 29 Aug 2022

FloodList provided by Copernicus GloFAS



Detailed event map. European Union, 2022. Map produced by EC-JRC. The boundaries and the names shown on this map do not imply official endorsement or acceptance by the European Union.



National Aeronautics and Space Administration



07-20-2015



07-07-2022



Demostración: Herramientas de Monitoreo de Inundaciones



¡Gracias!

