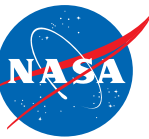
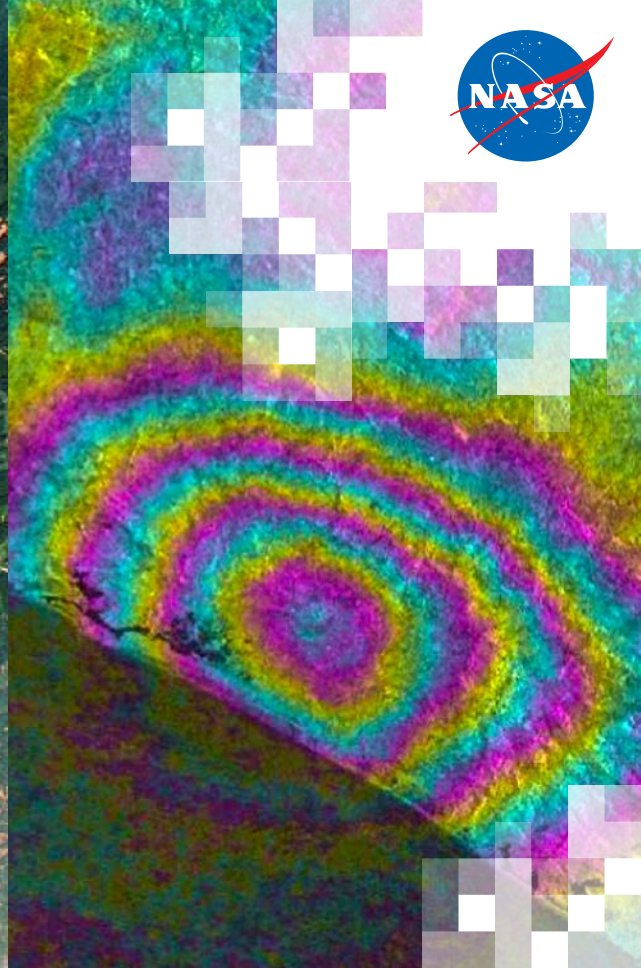
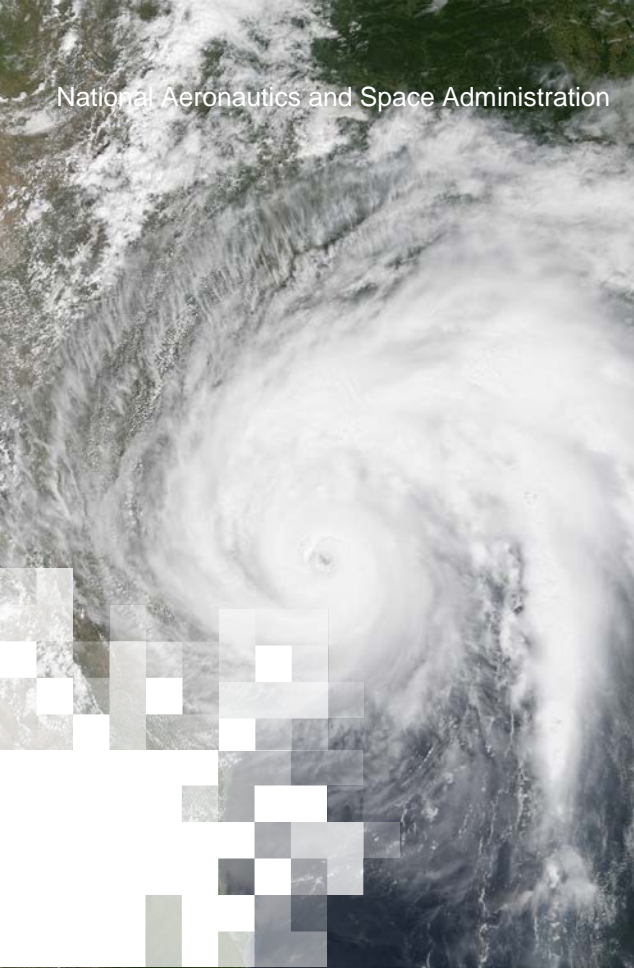


National Aeronautics and Space Administration



# Escenarios de Desastres: Tormentas Tropicales

Erika Podest, Elizabeth Hook, Sean McCartney, Amita Mehta

# Objetivos de la Capacitación

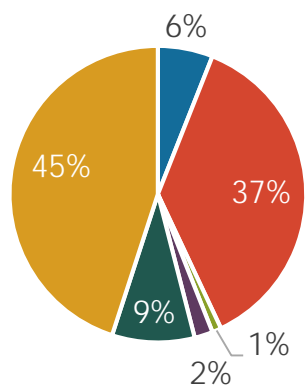
- Identificar datos de satélites o modelos relevantes a las tormentas tropicales
- Monitorear las condiciones antes, durante y después de una tormenta utilizando datos de satélites y modelos
- Entender cómo estos datos pueden ser utilizados en la toma de decisiones



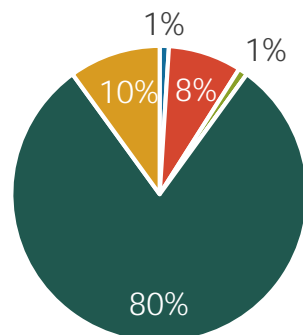
# Impactos de las Tormentas Tropicales

## Impactos de las Tormentas Tropicales (1980-2009)

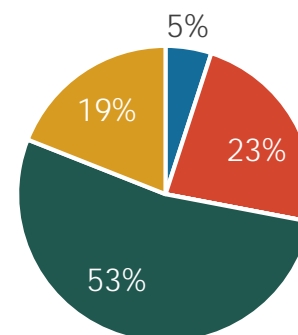
Frecuencia por Región  
(n=1,080)



Muertes por Región  
(n=393201)



Población Afectada por Región  
(n=151,425,74)



### Regiones de la OMS

■ AFRO = Región Africana

■ AMRO = Región de las Américas

■ EURO = Región Europea

■ EMRO = Región del Mediterráneo Oriental

■ SEARO = Región del Sudeste Asiático

■ WRPRO = Región del Pacífico Occidental

- Las Regiones del Sudeste Asiático, el Pacífico Occidental y de las Américas son fuertemente afectadas
- Las Regiones del Pacífico Occidental y de las Américas tienen una mayor frecuencia de tormentas, pero la región del Sudeste Asiático tiene el mayor número de muertes relacionadas con tormentas

Fuente: Doocy S, et al. The Human Impact of Tropical Cyclones: a Historical Review of Events 1980-2009 and Systematic Literature Review. PLOS Currents Disasters. 2013 Apr 16 . Edition 1. doi: 10.1371/currents.dis.2664354a5571512063ed29d25ffbce74.



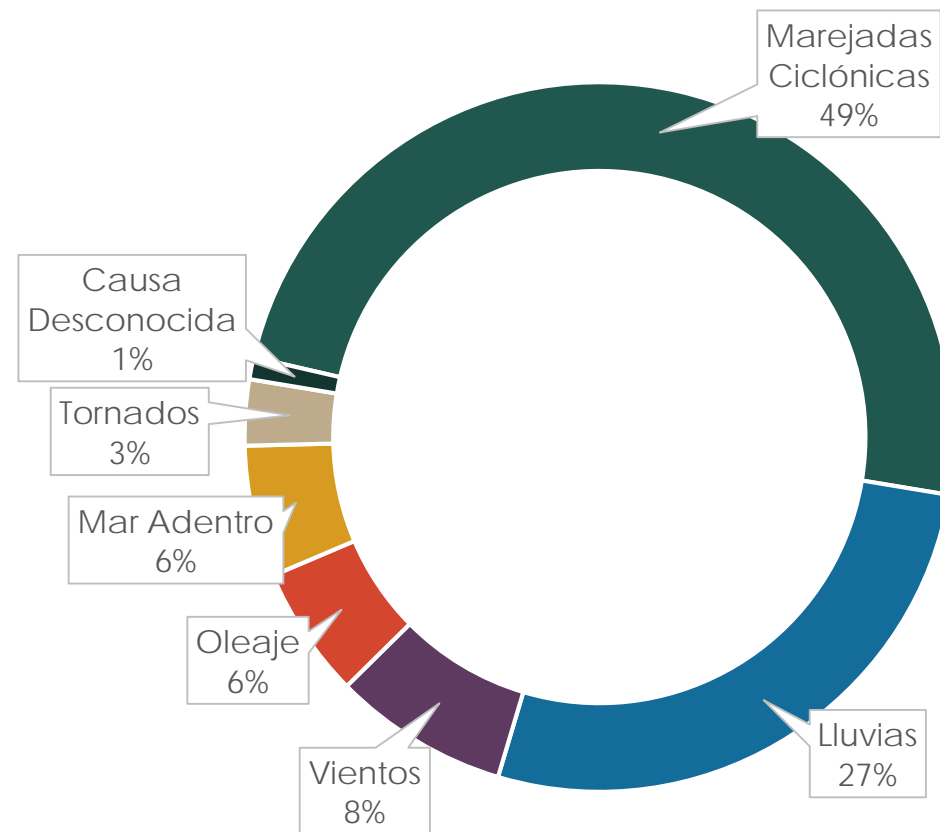
# Impactos de las Tormentas Tropicales

<https://www.nhc.noaa.gov/prepare/hazards.php>

Son una Causa Significativa de Daños, Destrucción, Mortandad:

- Marejadas ciclónicas e inundaciones costeras
- Fuertes lluvias e inundaciones en el interior
- Fuertes vientos sostenidos y ráfagas
- Tornados
- Corrientes rápidas

Muertes en EE.UU. Directamente Atribuibles a Huracanes (1963-2012)



Fuente de datos para el gráfico: National Hurricane Center



# El Monitoreo de Tormentas Tropicales para la Preparación en Casos de Emergencia

- ARSET realizó una capacitación introductoria en mayo de 2018 enfocada completamente en el monitoreo de tormentas tropicales
- La capacitación de cuatro horas brinda más detalles sobre parte de la información presentada en esta sesión, si desea saber más detalles sobre estas tormentas
- Está disponible en el: <https://arset.gsfc.nasa.gov/disasters/webinars/18-tropical-storms>



# Posibles Problemas por Considerar Antes/Durante/Después de una Tormenta Tropical

## Antes de Tocar Tierra

- ¿Dónde está la tormenta ahora? ¿Cuál es la velocidad de sus vientos? ¿Cuánta lluvia está produciendo?
- ¿Adónde va la tormenta? ¿Va a tocar tierra? ¿Dónde y cuándo?
- Cuando toque tierra, ¿cual es la velocidad del viento, lluvia y marejada ciclónica proyectada?
- ¿Cuáles son las zonas en peligro a inundarse?

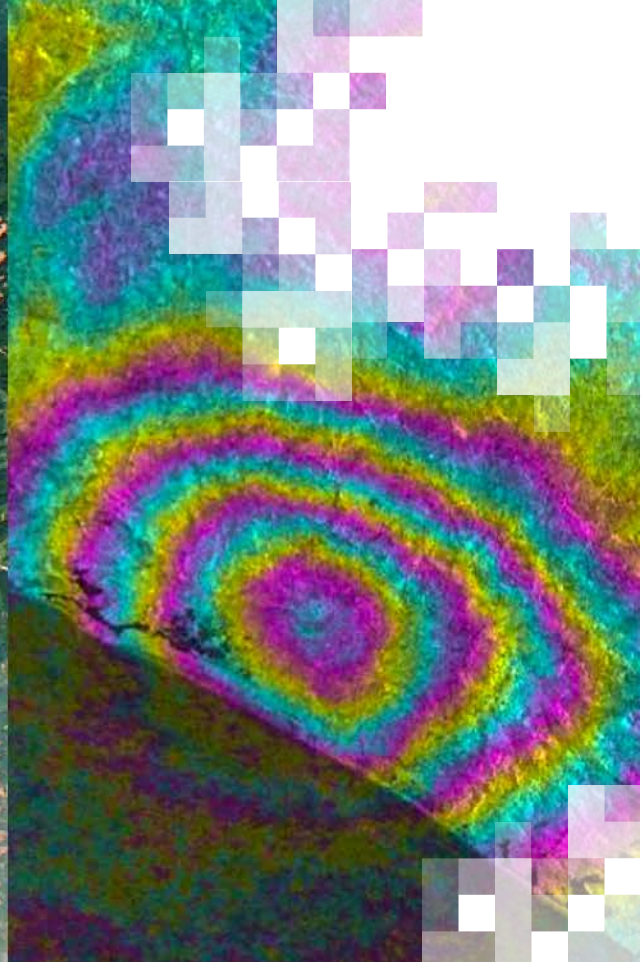
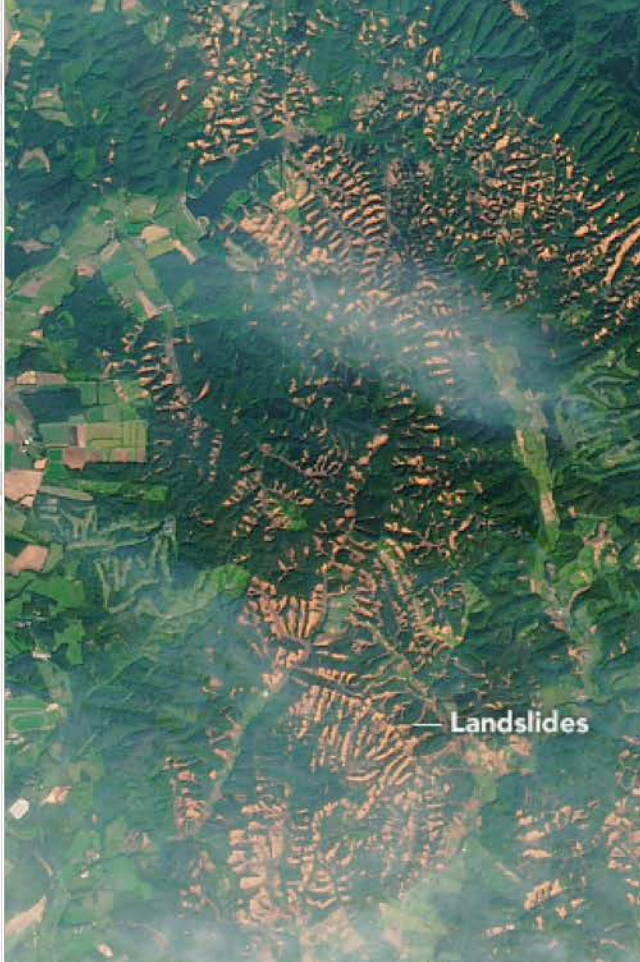
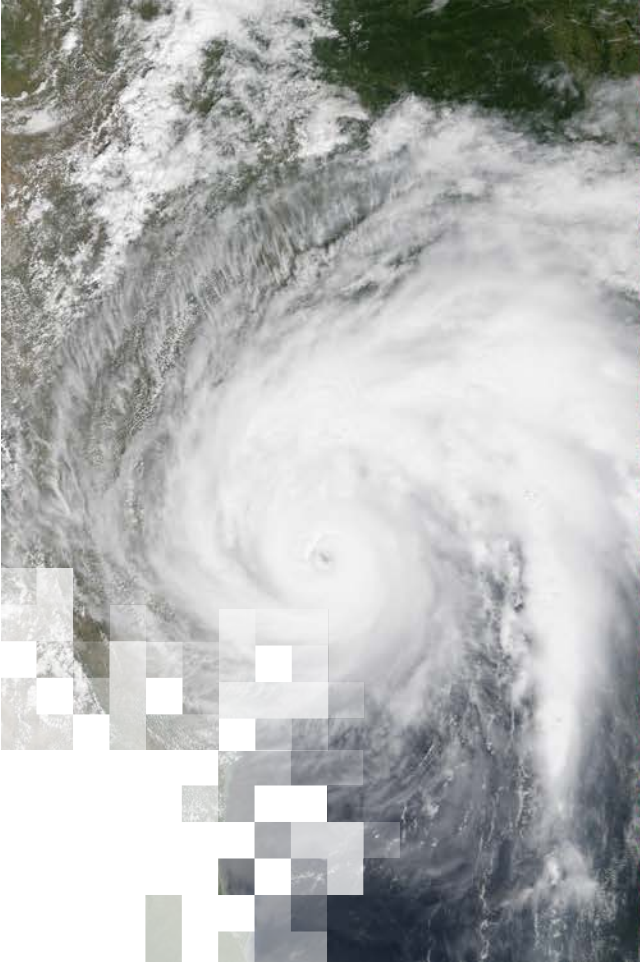
## Al Tocar Tierra

- ¿Cuánta lluvia está produciendo la tormenta y cuál es la velocidad de sus vientos?
- ¿Cuál se proyecta que sea la trayectoria, cantidad de lluvia y velocidad del viento?
- ¿Cuáles zonas están inundadas y cuáles son las zonas más susceptibles a inundarse?
- ¿Cuál es la magnitud de la marejada ciclónica y cuánto se proyecta que sea?

## Después del Evento

- ¿Cuán extensas son las inundaciones y cuán rápido están disminuyendo?
- ¿Cuán extensos son los daños?



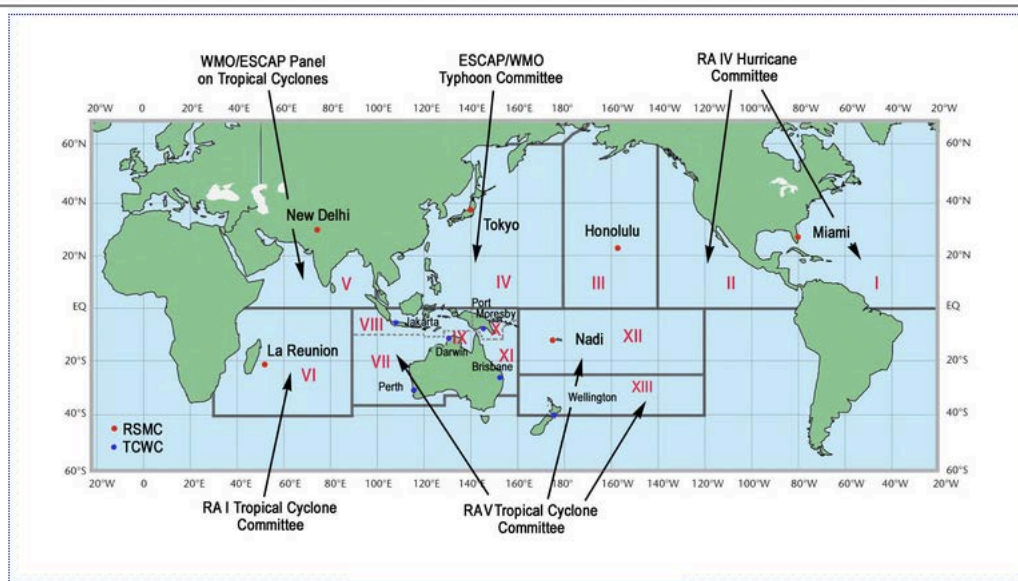


## El Monitoreo de las Tormentas

# Portales de Datos sobre Tormentas Tropicales

<https://www.nhc.noaa.gov/aboutrsmc.shtml>

Worldwide Tropical Cyclone Centers



Tropical Cyclone Centers and their Regions

(click to enlarge)

(Image courtesy of the World Meteorological Organization)

The World Meteorological Organization [Tropical Cyclone Programme](#) is tasked to establish national and regionally coordinated systems to ensure that the loss of life and damage caused by tropical cyclones are reduced to a minimum.

The following table is a list of the Regional Specialized Meteorology Centers (RSMC) and Tropical Cyclone Warning Centers (TCWC) participating in the WMO Tropical Cyclone Programme.

Region	Description	Links to Centers (RSMC and TCWC)
I-II	Atlantic and Eastern Pacific	<a href="#">U.S. National Hurricane Center</a> (RSMC Miami)
III	Central Pacific	<a href="#">U.S. Central Pacific Hurricane Center</a> (RSMC Honolulu)
IV	Northwest Pacific	<a href="#">Japan Meteorological Agency</a> (RSMC Tokyo)
V	North Indian Ocean	<a href="#">India Meteorological Department</a> (RSMC New Delhi)
VI	Southwest Indian Ocean	<a href="#">Météo France</a> (RSMC La Réunion)
VII-XI	Southwest Pacific and Southeast Indian Ocean	VII: <a href="#">Australian Bureau of Meteorology</a> (TCWC Perth) VIII: <a href="#">Indonesian Agency for Meteorology</a> (TCWC Jakarta) IX: <a href="#">Australian Bureau of Meteorology</a> (TCWC Darwin) X: <a href="#">Papua New Guinea</a> (TCWC Port Moresby) XI: <a href="#">Australian Bureau of Meteorology</a> (TCWC Brisbane)
XII-XIII	South Pacific	XII: <a href="#">Fiji Meteorological Service</a> (RSMC Nadi) XIII: <a href="#">Meteorological Service of New Zealand, Ltd.</a> (TCWC Wellington)





# Portales de Datos sobre Ciclones Tropicales

Océanos Pacífico Occidental/Sur e Índico (al Oeste de 180°)

Monitoreados por el:

- Joint Typhoon Warning Center:  
<http://www.metoc.navy.mil/jtwc/jtwc.html>
- Japan Meteorological Agency

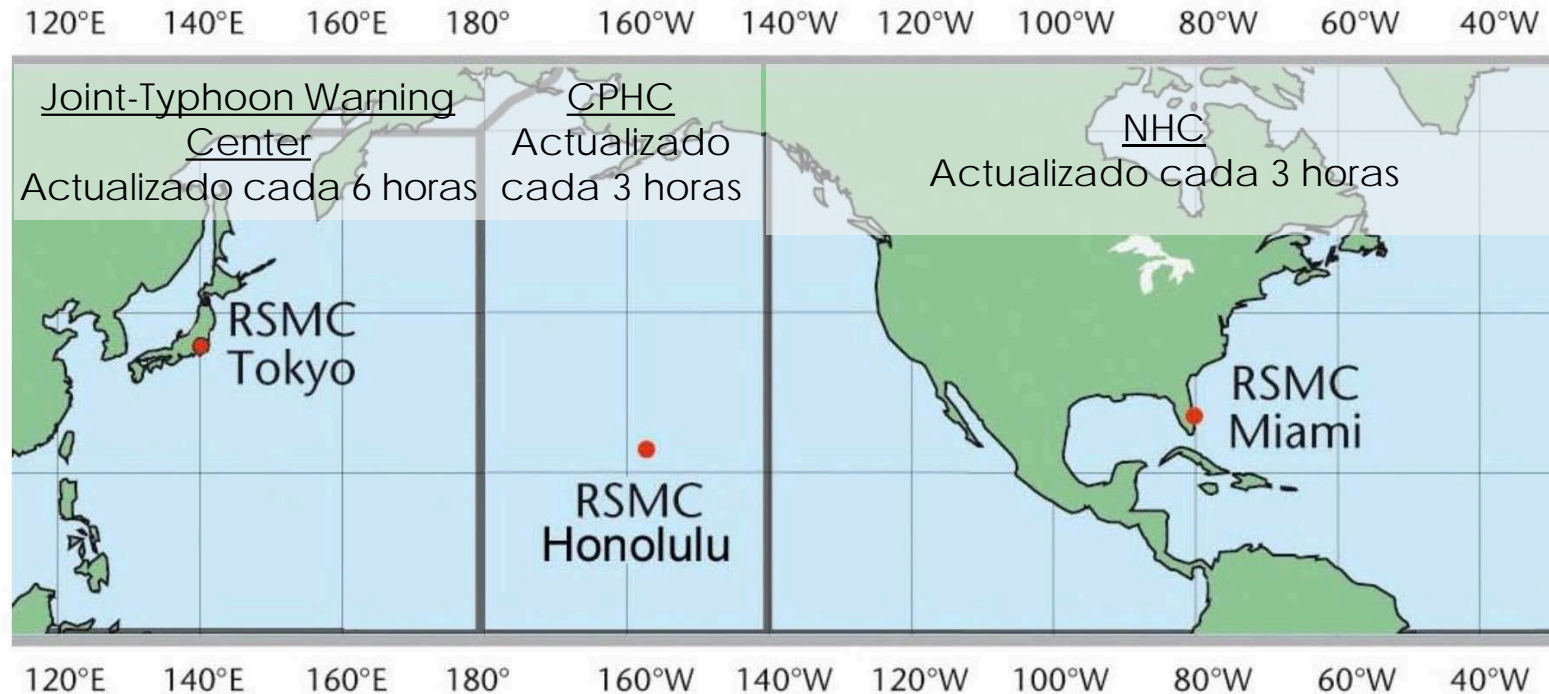
Pacífico Central (140°W a 180°)  
Monitoreado por el:

- Central Pacific Hurricane Center, Honolulu, Hawai'i:  
<https://www.prh.noaa.gov/cphc/>

Pacífico Oriental y Atlántico Norte (Al Este de 140°W)

Monitoreados por el:

- National Hurricane Center, Miami, FL: <https://www.nhc.noaa.gov/>



# Acceso a Datos para Rastrear Tormentas (Atlántico y Pacífico Oriental)

- El National Hurricane Center (de la NOAA) es el portal para rastrear huracanes en el Atlántico y el Pacífico Oriental: <https://www.nhc.noaa.gov/>
- Puede acceder datos y pronósticos en tiempo real durante la temporada de huracanes en Norteamérica (1<sup>ro</sup> de junio al 30 de noviembre)
- Utilizaremos el huracán Harvey (agosto de 2017) como estudio de caso para acceder datos archivados del National Hurricane Center (NHC) e interpretar el pronóstico de cinco días sobre la trayectoria del huracán y la velocidad de sus vientos
- El huracán Harvey causó más de 100 muertes confirmadas con daños de un valor total estimado de USD 125 mil millones, lo cual lo hace uno de los huracanes más costosos en la historia de EE.UU. \*
- La NOAA utiliza los satélites geoestacionarios GOES-E y GOES-W
  - Proporcionan imágenes del disco completo de la Tierra cada 15 minutos, con una resolución espacial de 0.5 – 2 km (0.31–1.24 mi)

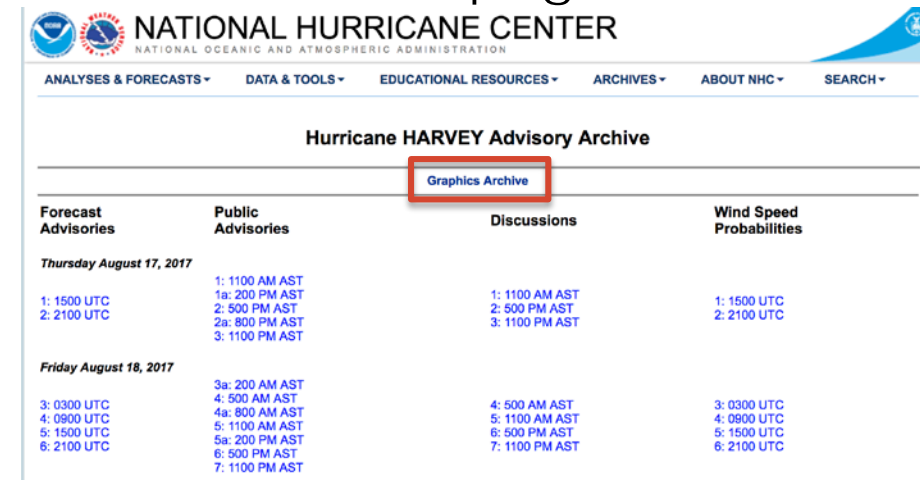
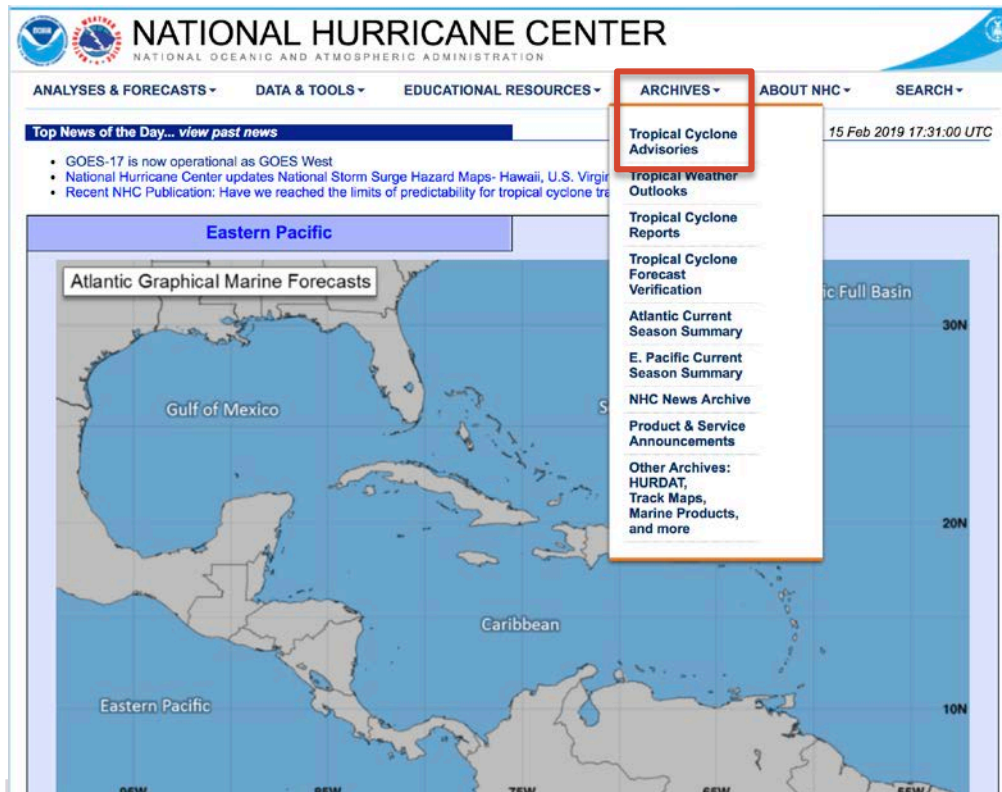
[https://www.nhc.noaa.gov/data/tcr/AL092017\\_Harvey.pdf](https://www.nhc.noaa.gov/data/tcr/AL092017_Harvey.pdf)



# Acceso a Datos para Rastrear Tormentas (Atlántico y Pacífico Oriental)

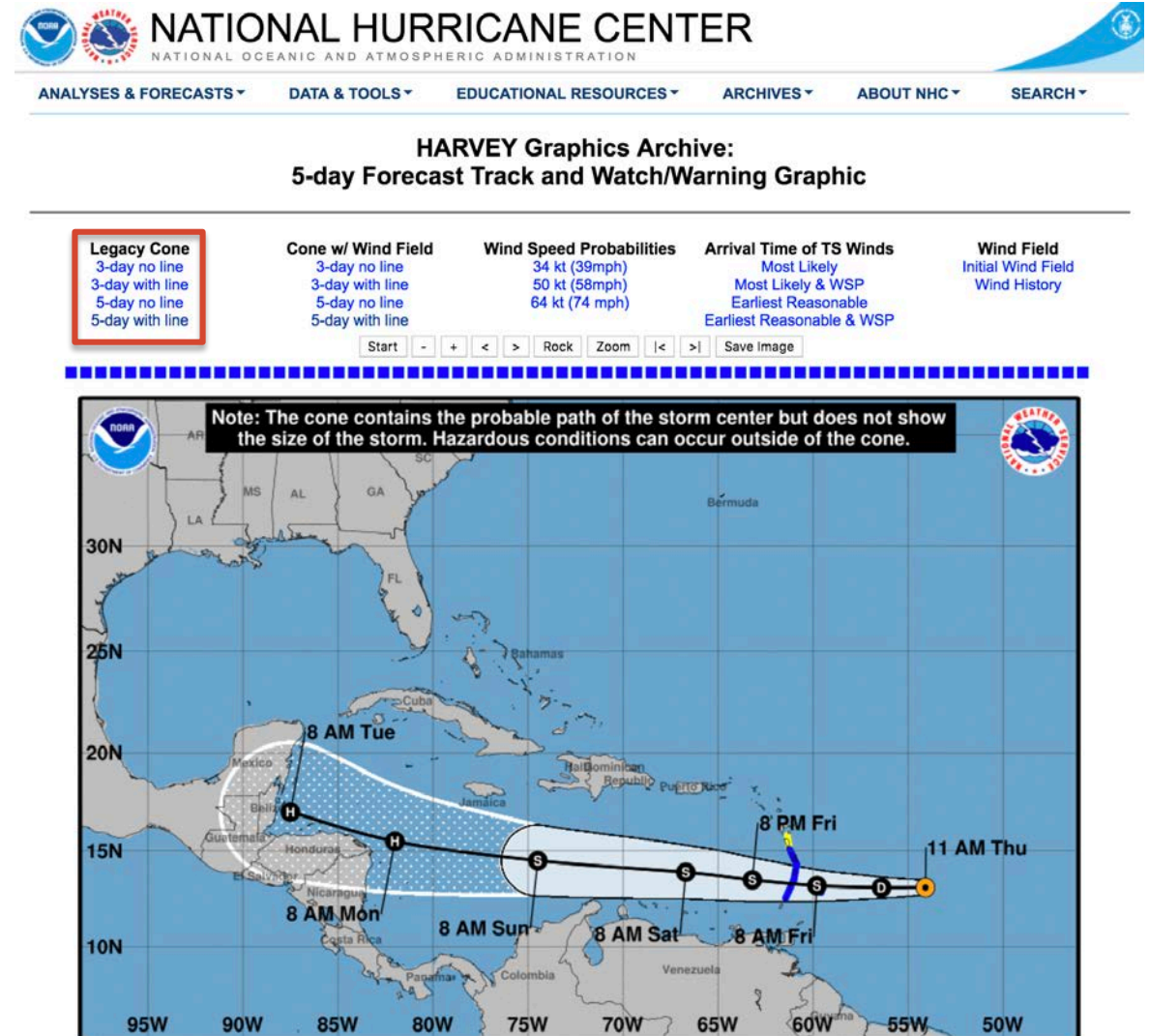
- Vaya al NHC <https://www.nhc.noaa.gov/>
- En la parte superior de la página, vaya a ARCHIVES → Tropical Cyclone Advisories

- Una vez que termine de cargar la página, haga clic en "2017"
- En la parte izquierda de la página, haga clic en "Hurricane HARVEY"
- Esta página muestra todas las advertencias y probabilidades de velocidad del viento del huracán Harvey del 17 al 31 de agosto
- Haga clic en "Graphics Archive" en la parte superior central de la página



# Acceso a Datos para Rastrear Tormentas (Atlántico y Pacífico Oriental)

- Una vez dirigido al Graphics Archive, haga clic en "Legacy Cone → 5-day with line" en la parte superior izquierda de la página



# El Rastreo de Tormentas (Atlántico y Pacífico Oriental)

## El Huracán Harvey, del 17 al 30 de agosto de 2017



Fuente de la Imagen: [NHC](#)



# Acceso a Datos para Rastrear Tormentas (Atlántico y Pacífico Oriental)

- El Graphics Archive para HARVEY muestra el pronóstico de 5 días de la trayectoria (5-day Forecast Track) y las alertas y advertencias asociadas
- La serie de imágenes muestran la ubicación del huracán y su posible trayectoria, actualizada cada 3 horas del 17 hasta el 31 de agosto
- El punto anaranjado indica la ubicación actual del huracán mientras que el cono es su trayectoria proyectada. La parte blanca del cono es la trayectoria pronosticada para los próximos 3 días y la parte punteada del cono es la trayectoria proyectada de 4 a 5 días
- Los círculos negros en el medio del cono pronostican la velocidad del viento sostenido
  - D: < 39 mph (62 km/h)
  - S: 39 - 73 mph (62 - 117 km/h)
  - H: 74 - 110 mph (118 - 177 km/h)
  - M: > 110 mph (177 km/h)



# Acceso a Datos para Rastrear Tormentas (Pacífico Sudoccidental y Océano Índico Sudoriental)

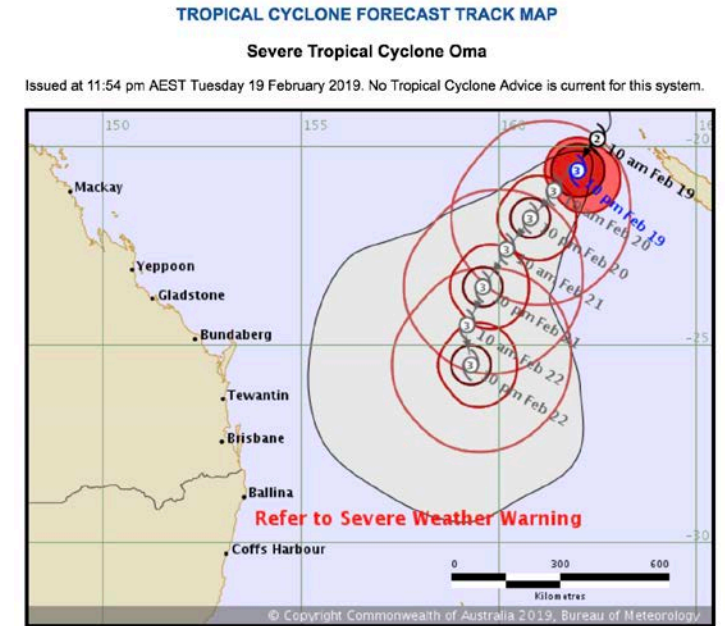
- El Australian Bureau of Meteorology (BOM) es el portal para rastrear huracanes en los océanos Pacífico sudoccidental e Índico sudoriental:  
<http://www.bom.gov.au/cyclone/?ref=fttr>
- Puede acceder datos y pronósticos actuales durante la temporada australiana de ciclones (noviembre hasta abril)
- Se emite un mapa de pronóstico de ciclones tropicales cada seis horas. Esta frecuencia se incrementa cada tres horas en caso de advertencias de ciclones
- El BOM utiliza el satélite geoestacionario de Japón Himawari-8
  - Proporciona imágenes del disco completo de la tierra cada 10 minutos  
<http://www.jma-net.go.jp/msc/en/>



# Acceso a Datos para Rastrear Tormentas (Pacífico Sudoccidental y Océano Índico Sudoriental)

Un mapa de pronóstico del BOM contiene:

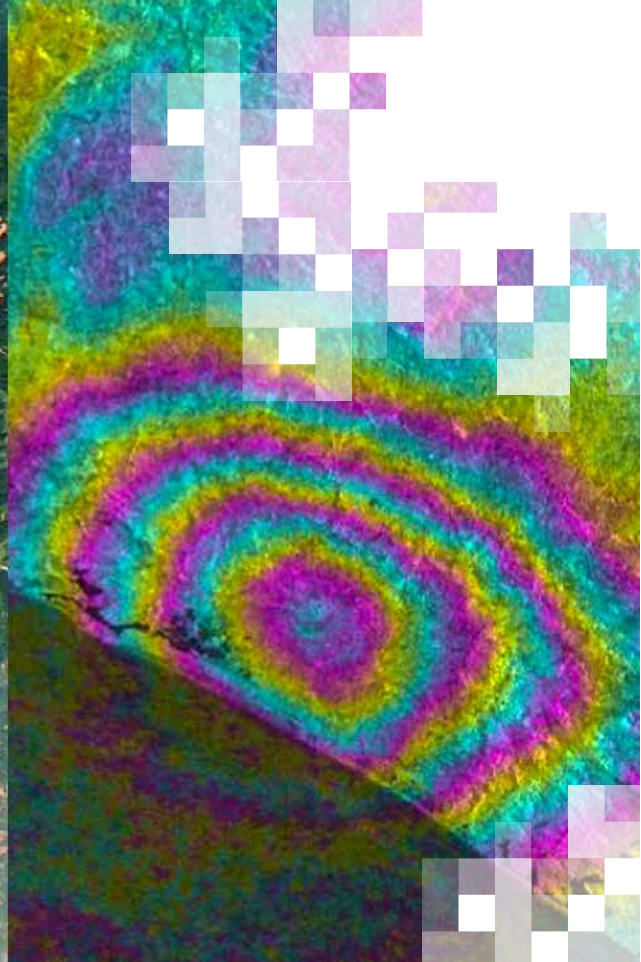
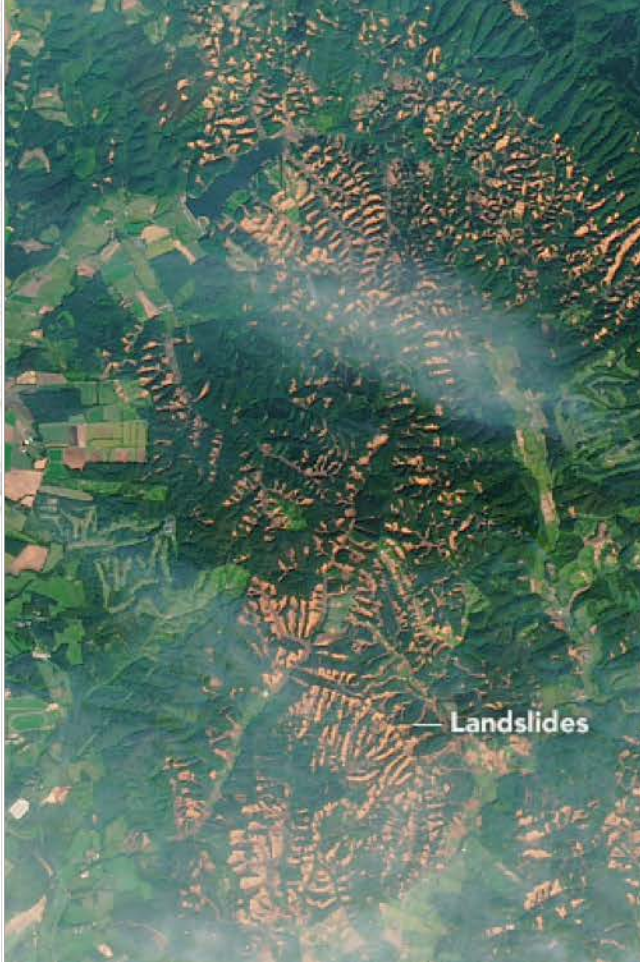
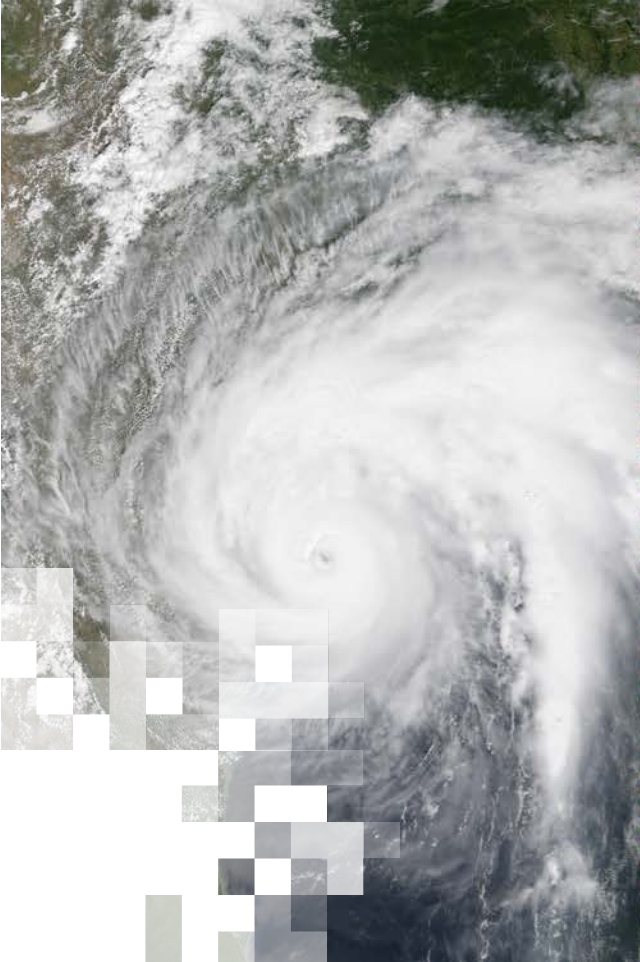
- Un breve informativo sobre el ciclón tropical
- La trayectoria reciente del ciclón y la trayectoria proyectada para las siguientes 72 horas
- La última posición con una representación gráfica de la extensión de vientos temporales (62 km/h), vendavales (89 km/h) y huracanados (117 km/h)
- La categoría de intensidad del ciclón (1-débil a 5-fuerte)
- Una zona de incertidumbre gris indicando el rango probable de movimiento del ciclón



Community Threat		
Warning Zone Gales within 24 hours	Watch Zone Gales from 24-48 hours	
Past Cyclone Details	Current Cyclone Details	Forecast Cyclone Details (Up to 72 hours from time of issue)
Past Location and Intensity Number Past Track and Movement	Current Location and Intensity Number Very Destructive Winds Destructive Winds Strong Gale Force Winds	Forecast Location and Intensity Number Very Destructive Wind Boundary Destructive Wind Boundary Strong Gale Force Wind Boundary Most Likely Future Track Range of Likely Tracks of Cyclone Centre





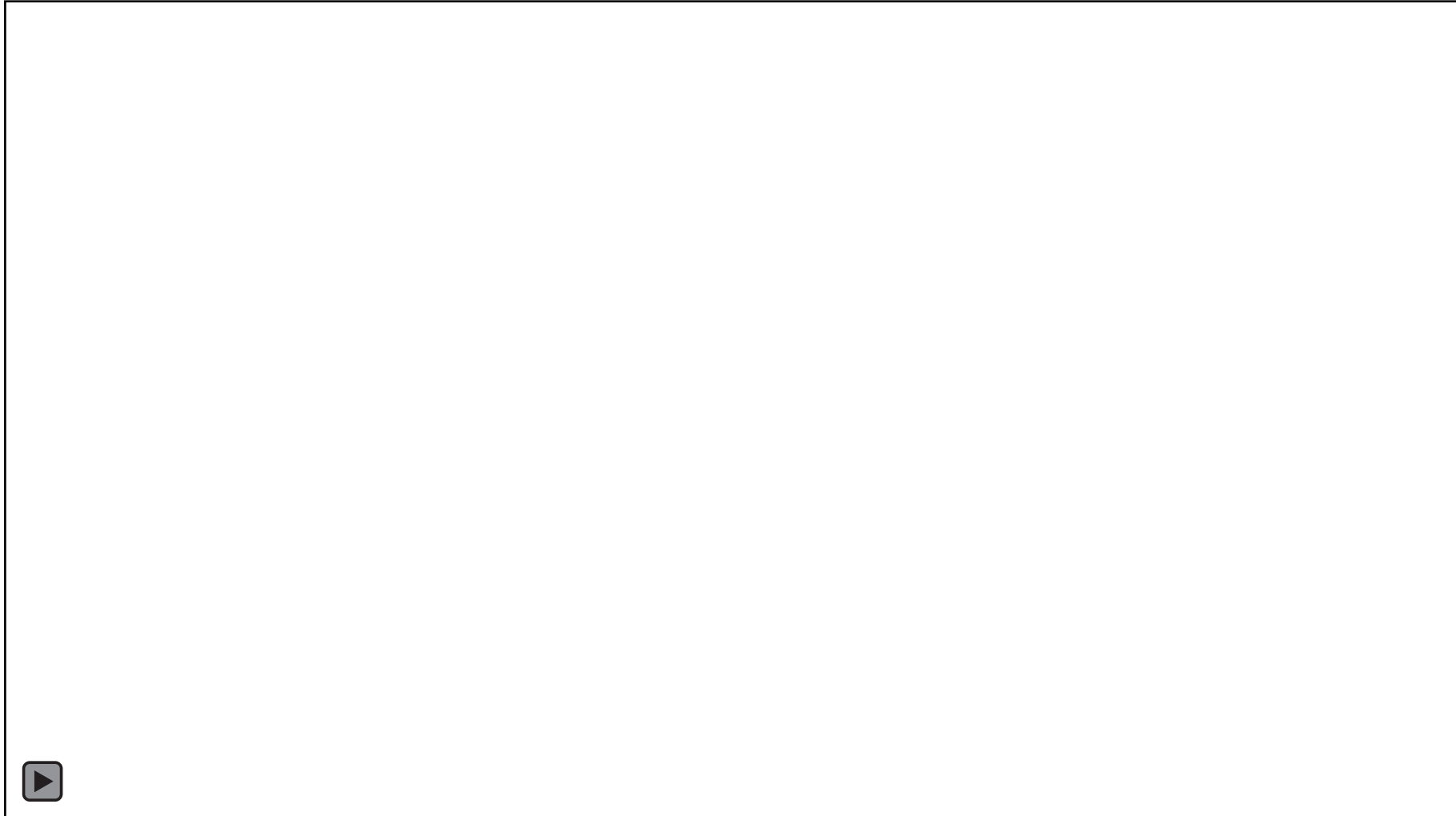


## El Monitoreo de Lluvias

# Visualización de IMERG en Tiempo Casi Real

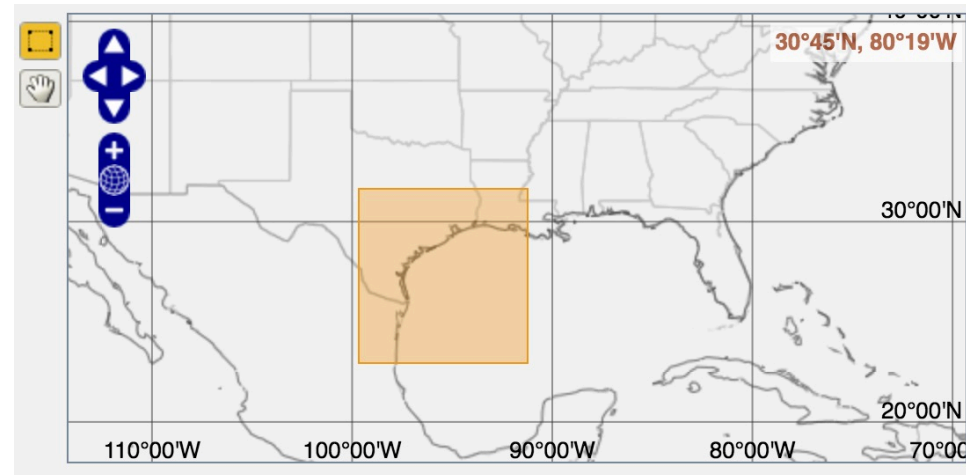
<https://svs.gsfc.nasa.gov/cgi-bin/details.cgi?aid=4285>

IMERG de



# El Monitoreo de Lluvias con el Producto Integrated Multi-satellitE Retrievals for GPM (IMERG) Precipitation

- Informa precipitación diaria, precipitación acumulada y tasas pluviales cada media hora
- Cobertura Global de 60°S a 60°N
- Disponible a través del portal Giovanni de la NASA:  
<https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/>
- Especifique las fechas "Aug. 25-29, 2017" en la parte superior izquierda
- Dibuje su área de interés, en este caso es la Costa del Golfo de Estados Unidos:  
-99.668,22.9395,-91.2305,31.6406



# El Monitoreo de Lluvias con el Producto GPM (IMERG) Precipitation

- Seleccione "Maps: Animation" en la parte superior izquierda
- Seleccione "Precipitation" en la columna izquierda (habrá más de 100 productos relacionados con la precipitación como resultado)
- Nos interesa el producto GPM IMERG Precipitation. Es un producto operativo y hay varias opciones:
  - "Early" run (producto temprano o inicial) – actualmente 5 horas (para inundaciones repentinas) – van a ser 4 horas
  - "Late" run (producto tarde) – actualmente 15 horas (para pronósticos de cultivos) – van a ser 12 horas
  - "Final" run (producto final) – 3 meses (para datos de investigación)
- Los intervalos temporales nativos son cada media hora y mensual (solo final)



# El Monitoreo de Lluvias con el Producto GPM (IMERG) Precipitation

- Seleccione:
  - “Multi-satellite precipitation estimate with climatological gauge calibration - Early Run (GPM\_3IMERGHHE v05)” de la lista. Es un producto de cada media hora con una resolución espacial de 0,1 grado. Las unidades están en mm/hora.
  - Ahora haga clic en “Plot Data” al fondo

<input checked="" type="checkbox"/>	<a href="#">Multi-satellite precipitation estimate with climatological gauge calibration - Early Run (GPM_3IMERGHHE v05)</a>	mm/hr ▾	GPM	Half-Hourly	0.1 °	2014-03-12	2019-02-07	-
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Random Error for multi-satellite precipitation with climatological gauge calibration - Early Run (GPM_3IMERGHHE v05)</a>	mm/hr	GPM	Half-Hourly	0.1 °	2014-03-12	2019-02-07	-

Powered By ▲ [Contact Us](#)

Reset **Plot Data**



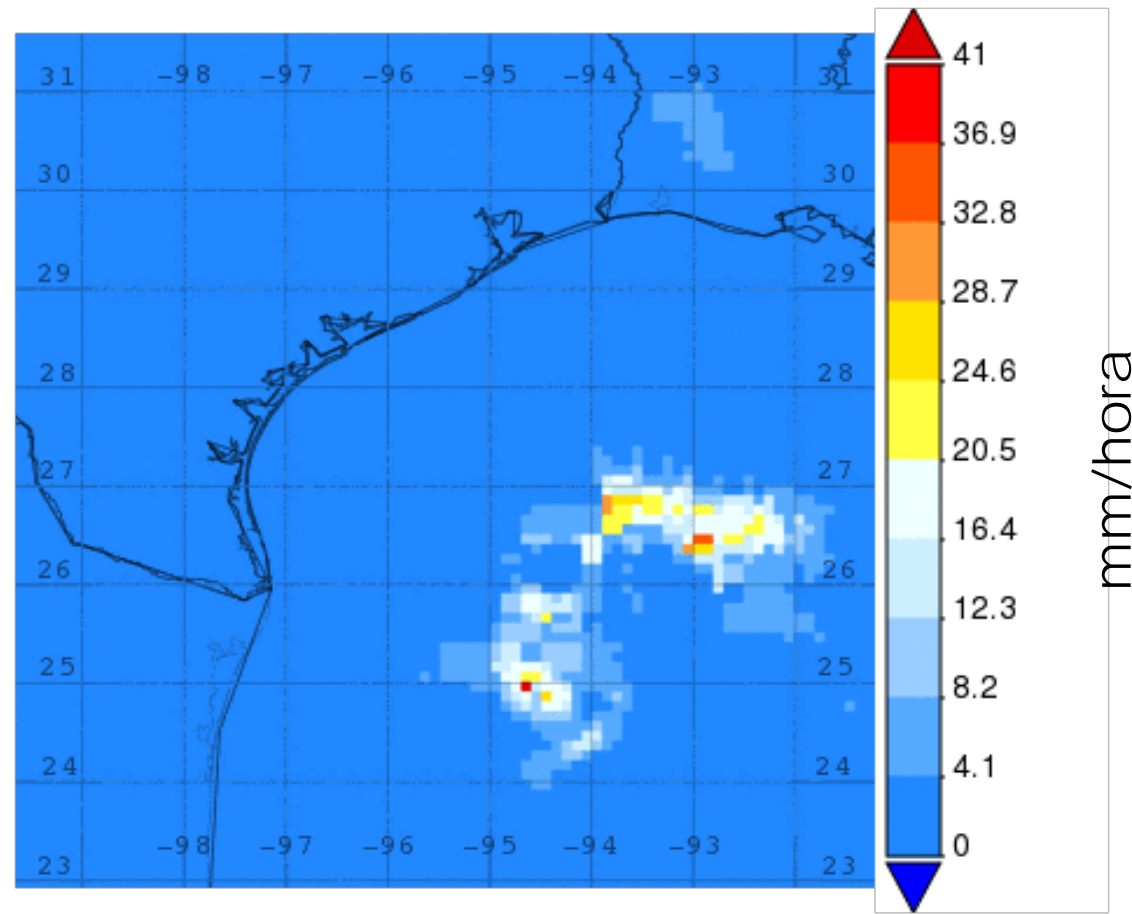
# Ejemplo: GPM IMERG Precipitation durante el Huracán Harvey

## Precipitación cada media hora del 25 al 29 de agosto de 2017

Multi-satellite precipitation estimate with climatological gauge calibration - Early Run half-hourly 0.1 deg. [GPM GPM\_3IMERGHH v05] mm/hr  
2017-08-25T00:00:00

Los análisis y las visualizaciones fueron producidos con los datos del sistema en línea Giovanni, desarrollado y mantenido por el NASA GES DISC:

<https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/>

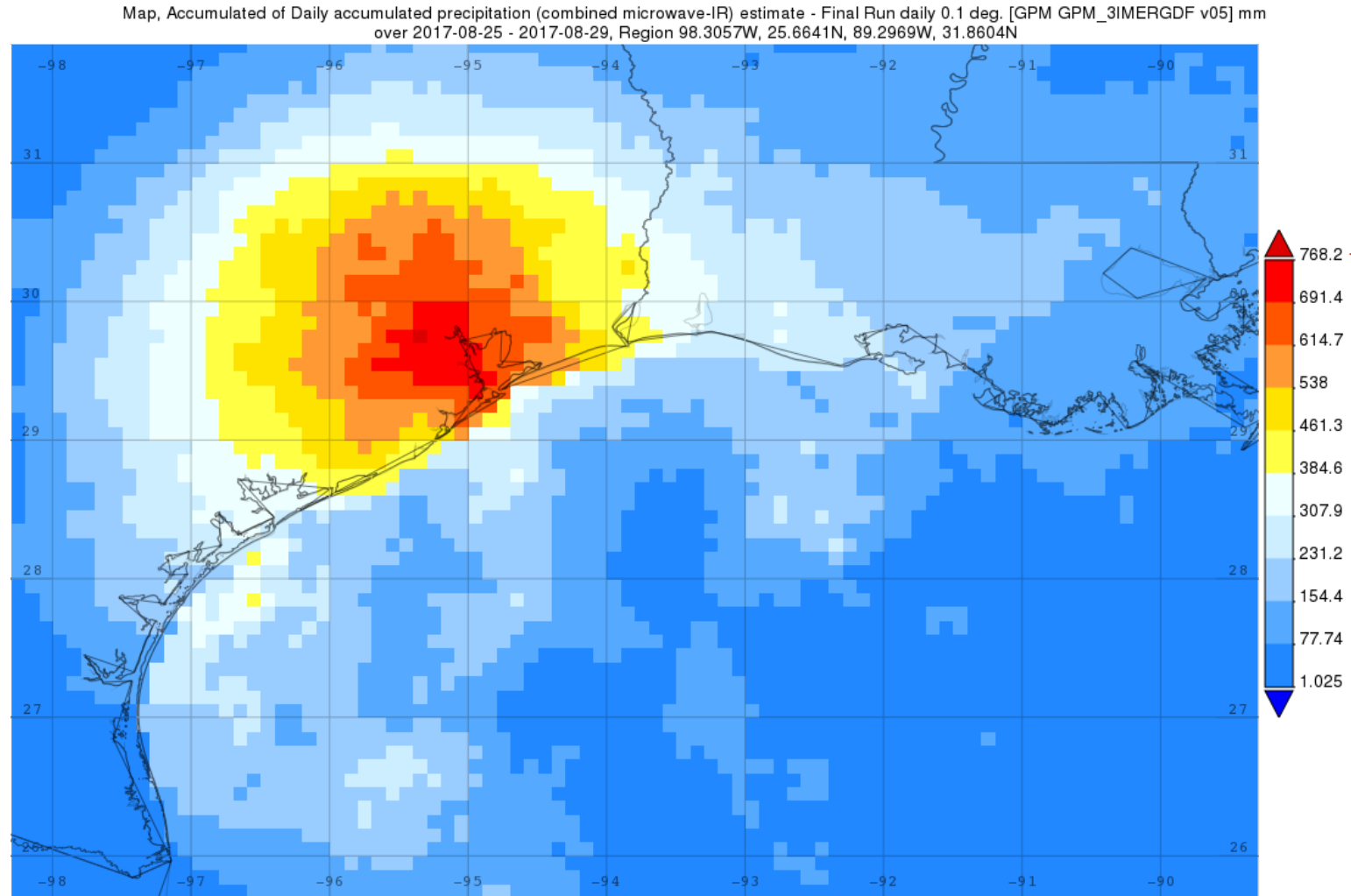


- Selected data range was 2017-08-25 00:00Z - 2017-08-29 23:59Z. Title reflects the date range of the granules that went into making this result.



# Ejemplo: GPM IMERG Precipitation durante el Huracán Harvey

## Precipitación Acumulada del 25 al 29 de agosto de 2017

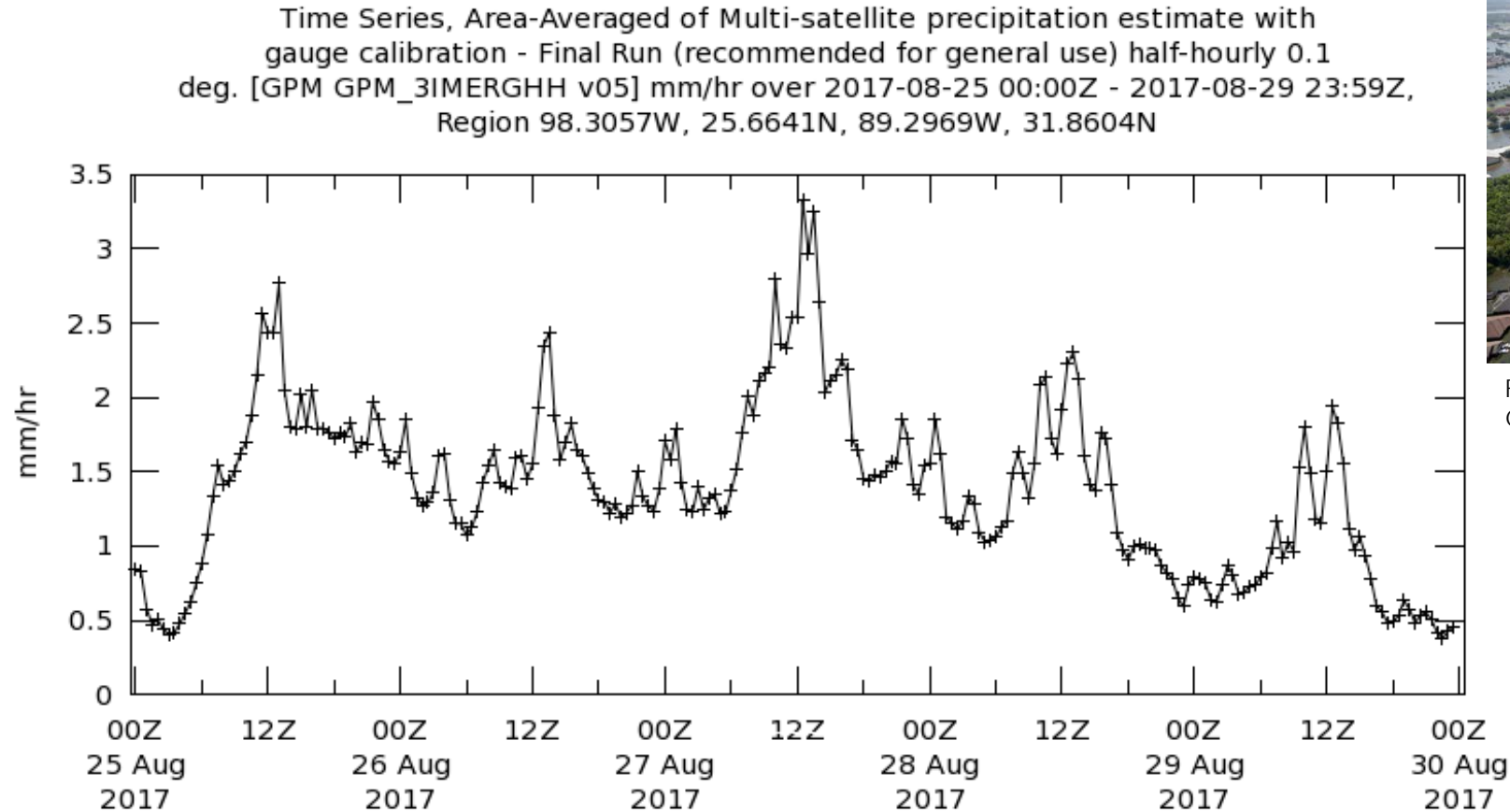


0,7 m =  
~30 pulgadas



# Ejemplo: GPM IMERG Precipitation durante el Huracán Harvey

Tasa pluvial cada media hora, del 25 al 30 de agosto de 2017



Fuente de la Imagen: Guardia Nacional de Carolina del Sur

- The user-selected region was defined by 98.3057W, 25.6641N, 89.2969W, 31.8604N. The data grid also limits the analyzable region to the following bounding points: 98.25W, 25.75N, 89.35W, 31.85N. This analyzable region indicates the spatial limits of the subsetted granules that went into making this visualization result.

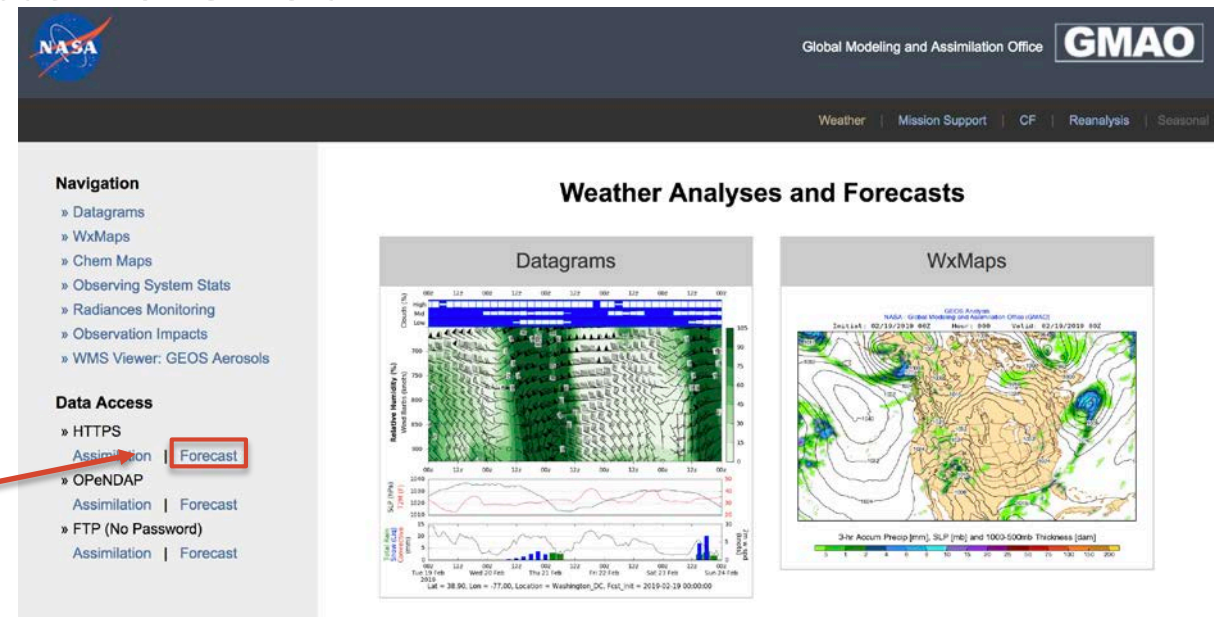




# Lluvias Proyectadas

La Oficina Mundial de Modelación y Asimilación de la NASA (Global Modeling and Assimilation Office o GMAO)

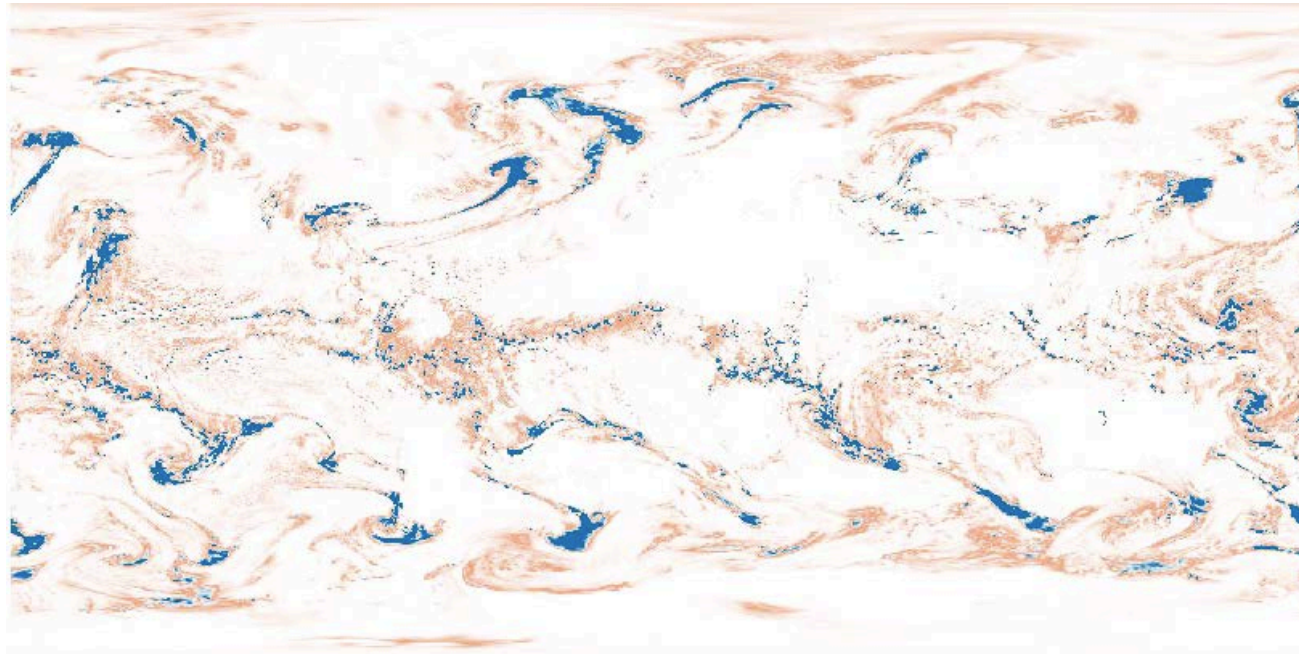
- El modelo **Goddard Earth Observing System (GEOS-5)** está siendo desarrollado por el GMAO para brindar apoyo a las investigaciones de las ciencias terrestres de la NASA en análisis de datos, diseño de sistemas, la predicción climática y meteorológica y la investigación básica
- El **GEOS Forward Processing (GEOS FP)** es una serie de análisis y pronósticos producidos en tiempo real utilizando el sistema GEOS
- Los pronósticos se pueden descargar en formato NetCDF como datos **promediados temporalmente cada hora** para pronósticos de hasta 10 días
- Los datos representan el flujo total de precipitación superficial en  $\text{kg m}^{-2}\text{s}^{-1}$
- Aquí puede acceder los pronósticos: <https://fluid.nccs.nasa.gov/weather/>



# Lluvias Proyectadas

La Oficina Mundial de Modelación y Asimilación de la NASA (Global Modeling and Assimilation Office o GMAO)

- Los productos se almacenan en un sistema de coordenadas geográficas (cuadrícula de longitud-latitud) con una resolución horizontal de 0.3125 grado de longitud y una resolución vertical de 0.25 grado de latitud
- Los productos se comparten vía el portal del NASA Center for Climate Simulation (NCCS) albergado en el NASA Goddard Space Flight Center



# Lluvias Proyectadas

La Oficina Mundial de Modelación y Asimilación de la NASA (Global Modeling and Assimilation Office o GMAO)

- Al acceder el sitio HTTPS, pasará por una serie de carpetas empezando con year (año) → month (mes) → day (día) → forecast images (imágenes de pronóstico):  
<https://fluid.nccs.nasa.gov/weather/>
- La carpeta H00/ es el pronóstico de 10 días
- H12/ es el pronóstico de 5 días
- Para el pronóstico de precipitación superficial debe descargar los archivos de:  
GEOS.fp.fcst.tavg1\_2d\_Ind\_Nx\_[fecha]
- Para más información sobre GEOS-5 refiérase al documento “File Specification for GEOS FP”  
[https://gmao.gsfc.nasa.gov/GMAO\\_products/documents/GEOS\\_5\\_FP\\_File\\_Specification\\_ON4v1\\_2.pdf](https://gmao.gsfc.nasa.gov/GMAO_products/documents/GEOS_5_FP_File_Specification_ON4v1_2.pdf)

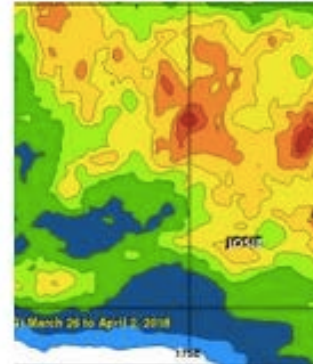


# El Portal GPM "Tropical Cyclones"

<https://pmm.nasa.gov/applications/tropical-cyclones>

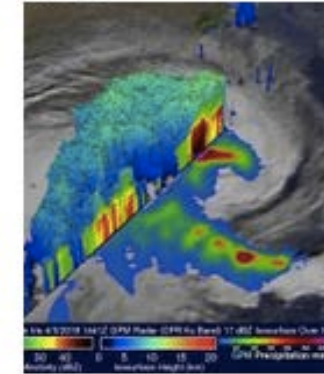
The screenshot shows the NASA PMM website interface. At the top, it features the NASA logo and the text "NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION" and "GODDARD SPACE FLIGHT CENTER". The main heading is "PRECIPITATION MEASUREMENT". Below this is a navigation bar with tabs for "Home", "GPM", "TRMM", "Science", "Applications", "Meetings", and "Data Access". The "Applications" section is expanded to show "Tropical Cyclones" as the selected category. A sidebar on the left lists various application areas: Tropical Cyclones, Extreme Weather, Floods, Landslides, Land Surface Models, Climate Prediction, Soil Moisture, Agriculture, Freshwater Availability, and World Health. Below the sidebar, there are social media links for Twitter, Facebook, and YouTube. The main content area displays a video player titled "NASA | GPM: The Trouble with Irene" with a play button and a duration of 4:16. Below the video, there is a text block describing the GPM mission and its role in monitoring tropical cyclones like Irene.

Monday, April 2, 2018



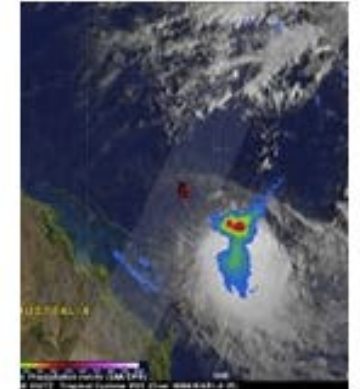
**Tropical Cyclone Josie's Deadly Flooding Rainfall Examined With IMERG**

Wednesday, April 4, 2018



**GPM Satellite Probes Tropical Cyclone Iris Near Australian Coast**

Friday, April 6, 2018



**GPM Shows Rainfall Southeast Of Sheared Tropical Cyclone Iris**





## El Monitoreo de la Velocidad del Viento

# Vientos en GEOS-5

<https://fluid.nccs.nasa.gov/weather/>



Global Modeling and Assimilation Office

**GMAO**

Weather | Seasonal | Reanalysis | Mission Support

## Navigation

- » Datagrams
- » WxMaps
- » Chem Maps
- » Observing System Stats
- » Radiances Monitoring
- » Observation Impacts
- » WMS Viewer: GEOS Aerosols

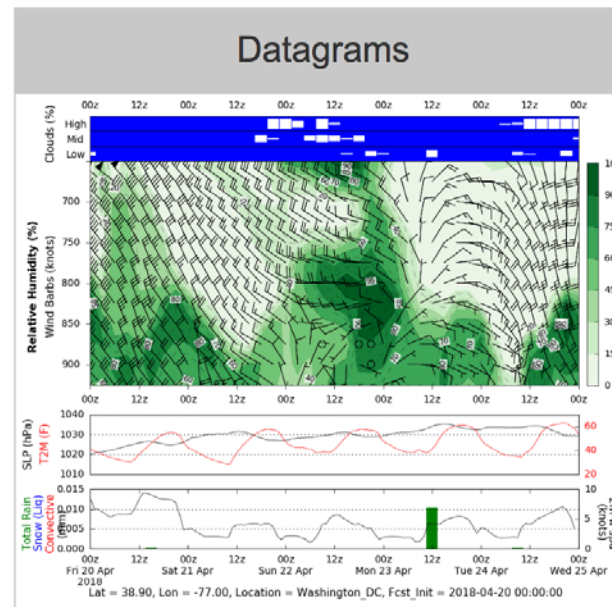
## Data Access

- » HTTPS  
Assimilation | Forecast
- » OPeNDAP  
Assimilation | Forecast
- » FTP (No Password)  
Assimilation | Forecast

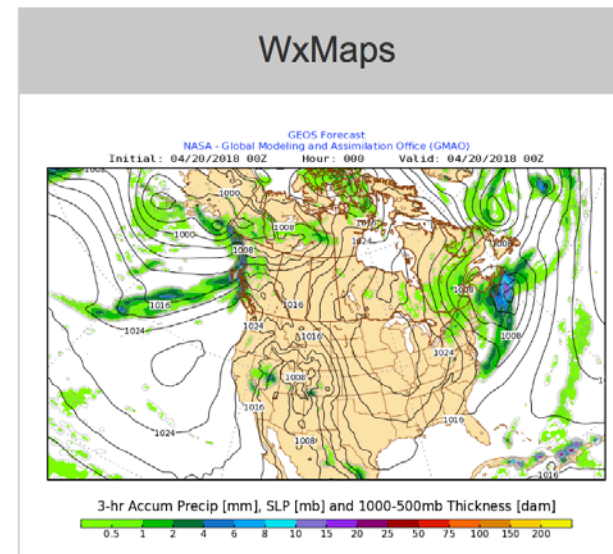
Datos →

## Weather Analyses and Forecasts

### Datagrams



### WxMaps



← Mapas



# Vientos en GEOS-5

[https://portal.nccs.nasa.gov/datashare/gmao\\_ops/pub/fp/das/](https://portal.nccs.nasa.gov/datashare/gmao_ops/pub/fp/das/)

## Data Access

» HTTPS

Assimilation | Forecast

» OPeNDAP

Assimilation | Forecast

» FTP (No Password)

Assimilation | Forecast

### NCCS Dataportal - Datashare

Name	Last modified	Size	Description
Parent Directory	-	-	-
GEOS.fp.asm.const_2d_asm_Nx.00000000_0000.V01.nc4	24-Jan-2019 01:50	22M	
Y2014/	03-Jun-2015 09:42	-	
Y2015/	01-Dec-2015 06:19	-	
Y2016/	01-Dec-2016 04:35	-	
Y2017/	01-Dec-2017 06:03	-	
Y2018/	01-Dec-2018 05:44	-	
Y2019/	01-Jan-2019 05:45	-	



### NCCS Dataportal - Datashare

Name	Last modified	Size	Description
Parent Directory	-	-	-
M01/	31-Oct-2017 23:49	-	
M02/	28-Feb-2017 12:17	-	
M03/	31-Mar-2017 07:27	-	
M04/	30-Apr-2017 07:24	-	
M05/	31-May-2017 07:35	-	
M06/	30-Jun-2017 08:49	-	
M07/	31-Jul-2017 07:42	-	
M08/	31-Aug-2017 07:45	-	
M09/	30-Sep-2017 07:50	-	
M10/	31-Oct-2017 08:51	-	
M11/	08-Jul-2018 22:36	-	

### NCCS Dataportal - Datashare

Name	Last modified	Size	Description
Parent Directory	-	-	-
D01/	02-Aug-2017 09:20	-	
D02/	03-Aug-2017 08:46	-	
D03/	04-Aug-2017 08:44	-	
D04/	05-Aug-2017 07:57	-	
D05/	06-Aug-2017 09:37	-	
D06/	07-Aug-2017 07:53	-	
D07/	08-Aug-2017 08:55	-	
D08/	09-Aug-2017 08:18	-	
D09/	10-Aug-2017 08:40	-	
D10/	11-Aug-2017 07:59	-	
D11/	12-Aug-2017 07:46	-	
D12/	13-Aug-2017 08:20	-	
D13/	14-Aug-2017 07:45	-	
D14/	15-Aug-2017 09:37	-	
D15/	16-Aug-2017 14:52	-	
D16/	17-Aug-2017 08:16	-	
D17/	18-Aug-2017 08:02	-	
D18/	19-Aug-2017 07:52	-	
D19/	20-Aug-2017 07:48	-	
D20/	21-Aug-2017 07:53	-	
D21/	22-Aug-2017 13:44	-	
D22/	23-Aug-2017 08:02	-	
D23/	24-Aug-2017 07:59	-	
D24/	25-Aug-2017 08:20	-	
D25/	26-Aug-2017 07:43	-	
D26/	27-Aug-2017 07:58	-	
D27/	28-Aug-2017 08:00	-	
D28/	29-Aug-2017 13:03	-	
D29/	30-Aug-2017 08:06	-	
D30/	31-Aug-2017 07:56	-	
D31/	01-Sep-2017 08:13	-	



### NCCS Dataportal - Datashare

Name	Last modified	Size	Description
Parent Directory	-	-	-
GEOS.fp.asm.inst1_2d_ifo_Nx.20170825_0000.V01.nc4	25-Aug-2017 07:42	13M	
GEOS.fp.asm.inst1_2d_ifo_Nx.20170825_0100.V01.nc4	25-Aug-2017 07:42	13M	
GEOS.fp.asm.inst1_2d_ifo_Nx.20170825_0200.V01.nc4	25-Aug-2017 07:42	13M	
GEOS.fp.asm.inst1_2d_ifo_Nx.20170825_0300.V01.nc4	25-Aug-2017 07:42	13M	
GEOS.fp.asm.inst1_2d_ifo_Nx.20170825_0400.V01.nc4	25-Aug-2017 11:01	13M	
GEOS.fp.asm.inst1_2d_ifo_Nx.20170825_0500.V01.nc4	25-Aug-2017 11:01	13M	
GEOS.fp.asm.inst1_2d_ifo_Nx.20170825_0600.V01.nc4	25-Aug-2017 11:01	13M	
GEOS.fp.asm.inst1_2d_ifo_Nx.20170825_0700.V01.nc4	25-Aug-2017 11:01	13M	
GEOS.fp.asm.inst1_2d_ifo_Nx.20170825_0800.V01.nc4	25-Aug-2017 11:01	13M	
GEOS.fp.asm.inst1_2d_ifo_Nx.20170825_0900.V01.nc4	25-Aug-2017 11:01	13M	
GEOS.fp.asm.inst1_2d_ifo_Nx.20170825_1000.V01.nc4	25-Aug-2017 18:33	13M	
GEOS.fp.asm.inst1_2d_ifo_Nx.20170825_1100.V01.nc4	25-Aug-2017 18:33	13M	
GEOS.fp.asm.inst1_2d_ifo_Nx.20170825_1200.V01.nc4	25-Aug-2017 18:33	13M	
GEOS.fp.asm.inst1_2d_ifo_Nx.20170825_1300.V01.nc4	25-Aug-2017 18:33	13M	
GEOS.fp.asm.inst1_2d_ifo_Nx.20170825_1400.V01.nc4	25-Aug-2017 18:33	13M	
GEOS.fp.asm.inst1_2d_ifo_Nx.20170825_1500.V01.nc4	25-Aug-2017 18:33	13M	
GEOS.fp.asm.inst1_2d_ifo_Nx.20170825_1600.V01.nc4	25-Aug-2017 23:02	13M	
GEOS.fp.asm.inst1_2d_ifo_Nx.20170825_1700.V01.nc4	25-Aug-2017 23:02	13M	
GEOS.fp.asm.inst1_2d_ifo_Nx.20170825_1800.V01.nc4	25-Aug-2017 23:02	13M	
GEOS.fp.asm.inst1_2d_ifo_Nx.20170825_1900.V01.nc4	25-Aug-2017 23:02	13M	

Archivos HTTP

Año y Mes

Día

Nombre de Archivo de Cada Hora\*

\*Refiérase al siguiente documento para las normas de nombramiento de archivos: [https://gmao.gsfc.nasa.gov/products/documents/GEOS\\_5](https://gmao.gsfc.nasa.gov/products/documents/GEOS_5)

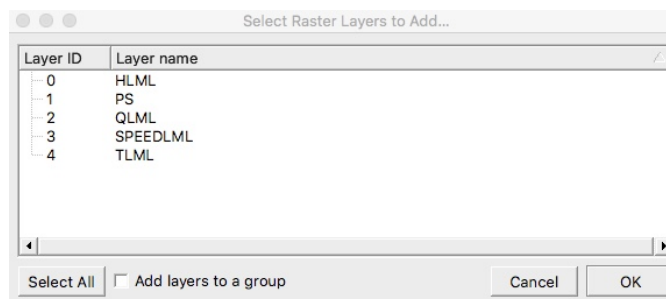


# Vientos en GEOS-5 durante un Ciclón

[https://portal.nccs.nasa.gov/datashare/gmao\\_ops/pub/fp/das/](https://portal.nccs.nasa.gov/datashare/gmao_ops/pub/fp/das/)

- Descargue datos sobre el viento siguiendo las instrucciones de la diapositiva anterior
- Refiérase a este documento para aprender cómo se crean los nombres de los archivos:  
[https://gmao.gsfc.nasa.gov/products/documents/GEOS\\_5\\_FP\\_File\\_Specification\\_ON4\\_v1\\_1.pdf](https://gmao.gsfc.nasa.gov/products/documents/GEOS_5_FP_File_Specification_ON4_v1_1.pdf)
- Descargue e instale QGIS (aplicación de análisis y visualización de fuente abierta)
  - Instrucciones:  
<https://www.qgis.org/en/site/>
  - Abra el archivo NetCDF-4 usando QGIS

- Archivo NetCDF-4 para el 24 ago. 2017
- Abierto en QGIS



**Compression**  
**Band 1**

- add\_offset=0
- fmissing\_value=9.9999999e+14
- long\_name=surface\_wind\_speed
- missing\_value=9.9999999e+14
- NETCDF\_DIM\_time=0
- NETCDF\_VARNAME=SPEEDLML
- scale\_factor=1
- standard\_name=surface\_wind\_speed
- STATISTICS\_APPROXIMATE=YES
- STATISTICS\_MAXIMUM=34.603988647461
- STATISTICS\_MEAN=7.5242485984638
- STATISTICS\_MINIMUM=0.091164015233517
- STATISTICS\_STDDEV=4.4662193771622
- units=m s-1
- valid\_range=[-9.9999999e+14,9.9999999e+14]
- vmax=9.9999999e+14
- vmin=-9.9999999e+14
- \_FillValue=9.9999999e+14

**More information**

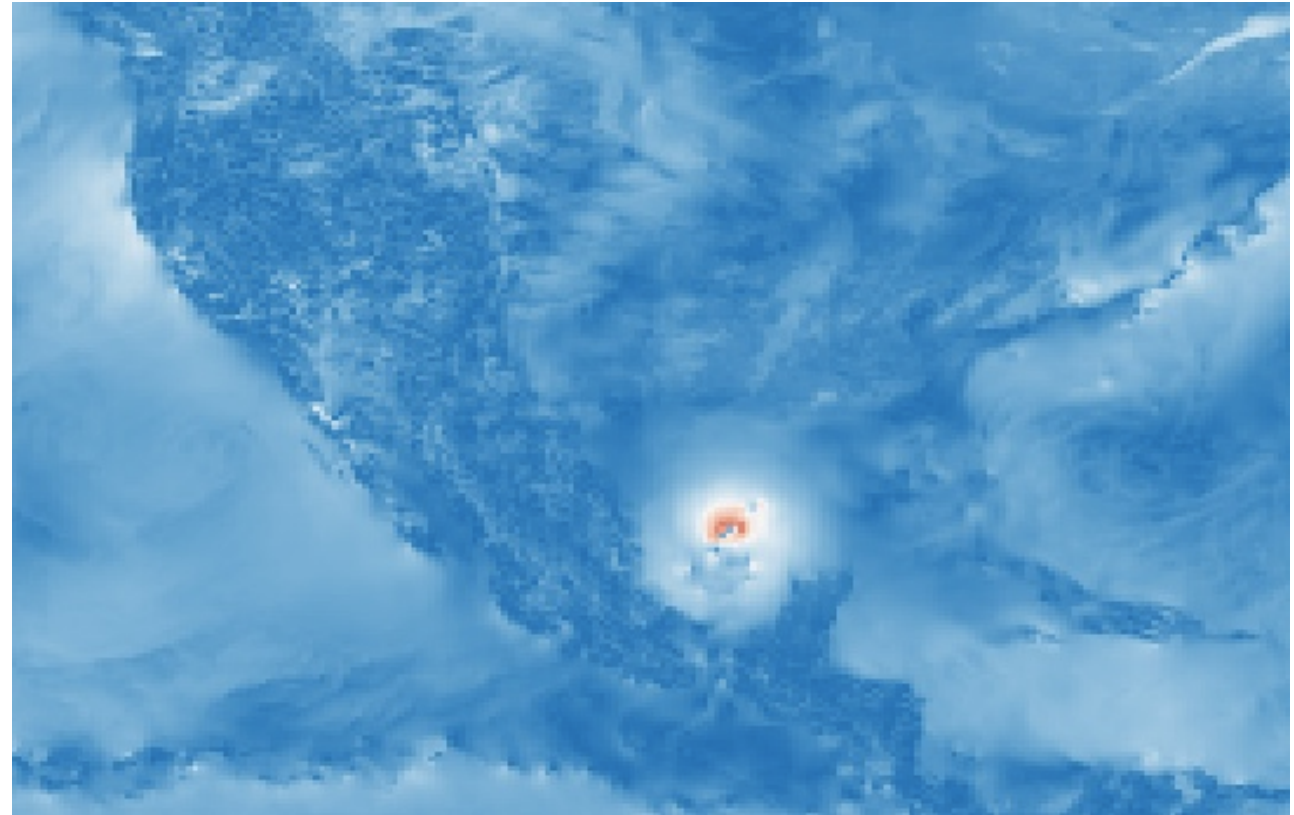
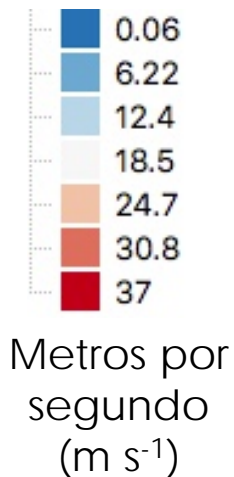
- lat#long\_name=latitude
- lat#units=degrees\_north
- lat#valid\_range=[-9.9999999e+14,9.9999999e+14]
- lat#vmax=9.9999999e+14
- lat#vmin=-9.9999999e+14
- lon#long\_name=longitude
- lon#units=degrees\_east
- lon#valid\_range=[-9.9999999e+14,9.9999999e+14]
- lon#vmax=9.9999999e+14
- lon#vmin=-9.9999999e+14
- NC\_GLOBAL#Comment=GMAO filename: f516\_fp.inst1\_2d\_lfo\_Nx.20170824\_1400z.nc4
- NC\_GLOBAL#Contact=http://gmao.gsfc.nasa.gov
- NC\_GLOBAL#Conventions=CF-1
- NC\_GLOBAL#DataResolution=0.25 x 0.3125





# Ejemplo: Vientos durante el Huracán Harvey en GEOS-5

- Todos los datos de GEOS-5 son **globales**, utilizan el **Tiempo Universal Coordinado (UTC)** y están en un **sistema de coordenadas geográficas**
- El área roja muestra la velocidad del viento ( $\text{m s}^{-1}$ ) del huracán Harvey en el Golfo de México
- Fecha: 24 de agosto de 2017 – 1400 UTC
- Resolución espacial:
  - 0.3125 grado de longitud
  - 0.25 grado de latitud
- Resolución temporal:
  - Cada hora, diaria



# Vientos en GEOS-5 – Forecast (Pronóstico)

<https://fluid.nccs.nasa.gov/weather/>

## Data Access

» HTTPS

Assimilation | **Forecast**

» OPeNDAP

Assimilation | Forecast

» FTP (No Password)

Assimilation | Forecast

## NCCS Dataportal - Datashare

Name	Last modified	Size	Description
Parent Directory	-	-	-
Y2019/	18-Feb-2019 15:10	-	-



## NCCS Dataportal - Datashare

Name	Last modified	Size	Description
Parent Directory	-	-	-
M02/	26-Feb-2019 02:11	-	-



## NCCS Dataportal - Datashare

Name	Last modified	Size	Description
Parent Directory	-	-	-
D08/	25-Feb-2019 15:10	-	-
D09/	09-Feb-2019 20:10	-	-
D10/	10-Feb-2019 20:04	-	-
D11/	11-Feb-2019 20:08	-	-
D12/	12-Feb-2019 20:05	-	-
D13/	13-Feb-2019 20:05	-	-
D14/	14-Feb-2019 20:06	-	-
D15/	15-Feb-2019 20:07	-	-
D16/	16-Feb-2019 20:13	-	-
D17/	17-Feb-2019 20:08	-	-
D18/	18-Feb-2019 20:06	-	-
D19/	19-Feb-2019 20:08	-	-
D20/	20-Feb-2019 20:09	-	-
D21/	21-Feb-2019 20:25	-	-
D22/	22-Feb-2019 20:09	-	-
D23/	23-Feb-2019 20:11	-	-
D24/	24-Feb-2019 20:05	-	-
D25/	25-Feb-2019 20:21	-	-



Name Last modified Size Description

Name	Last modified	Size	Description
Parent Directory	-	-	-
H00/	09-Feb-2019 05:00	-	-
H06/	09-Feb-2019 09:01	-	-
H12/	09-Feb-2019 15:48	-	-
H18/	09-Feb-2019 21:02	-	-

H00/ = 10-day forecast  
H12/ = 5-day forecast

## NCCS Dataportal - Datashare

Name	Last modified	Size	Description
Parent Directory	-	-	-
GEOS.fp.fcstInst1_2d_hwl_Nx.20190217_00+20190216_2200.V01.nc4	17-Feb-2019 02:32	63M	
GEOS.fp.fcstInst1_2d_hwl_Nx.20190217_00+20190216_2300.V01.nc4	17-Feb-2019 02:32	62M	
GEOS.fp.fcstInst1_2d_hwl_Nx.20190217_00+20190217_0000.V01.nc4	17-Feb-2019 02:41	62M	
GEOS.fp.fcstInst1_2d_hwl_Nx.20190217_00+20190217_0100.V01.nc4	17-Feb-2019 02:41	62M	
GEOS.fp.fcstInst1_2d_hwl_Nx.20190217_00+20190217_0200.V01.nc4	17-Feb-2019 02:41	63M	
GEOS.fp.fcstInst1_2d_hwl_Nx.20190217_00+20190217_0300.V01.nc4	17-Feb-2019 02:48	62M	
GEOS.fp.fcstInst1_2d_hwl_Nx.20190217_00+20190217_0400.V01.nc4	17-Feb-2019 02:56	61M	
GEOS.fp.fcstInst1_2d_hwl_Nx.20190217_00+20190217_0500.V01.nc4	17-Feb-2019 02:56	62M	

Nombre del Archivo  
Producido Cada Hora\*

Archivos HTTP

Año y Mes

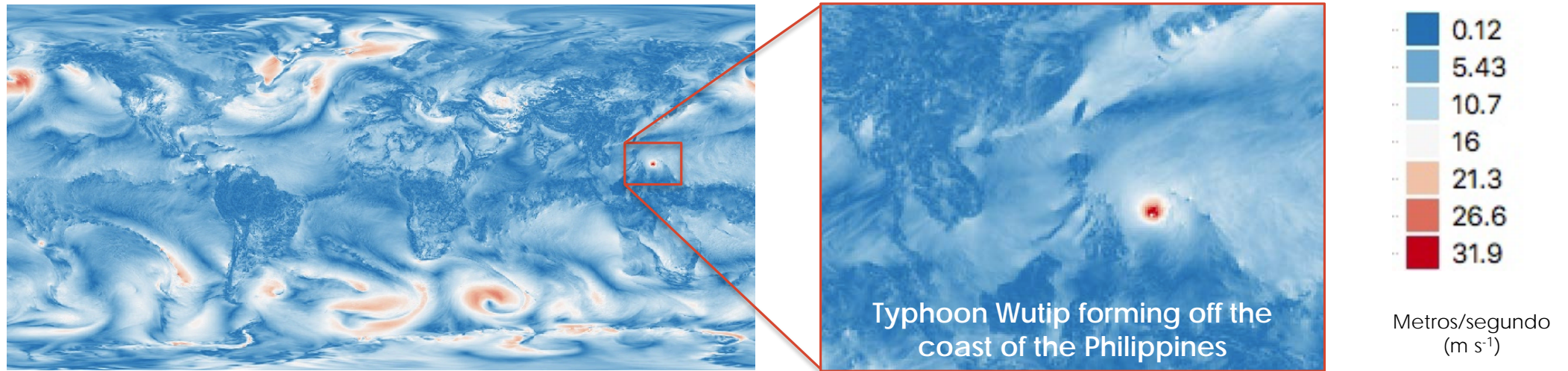
Día

\*Refiérase al siguiente documento para las normas de nombramiento de archivos: [https://gmao.gsfc.nasa.gov/products/documents/GEOS\\_5\\_FP\\_File\\_Specification\\_ON4v1\\_1.pdf](https://gmao.gsfc.nasa.gov/products/documents/GEOS_5_FP_File_Specification_ON4v1_1.pdf)



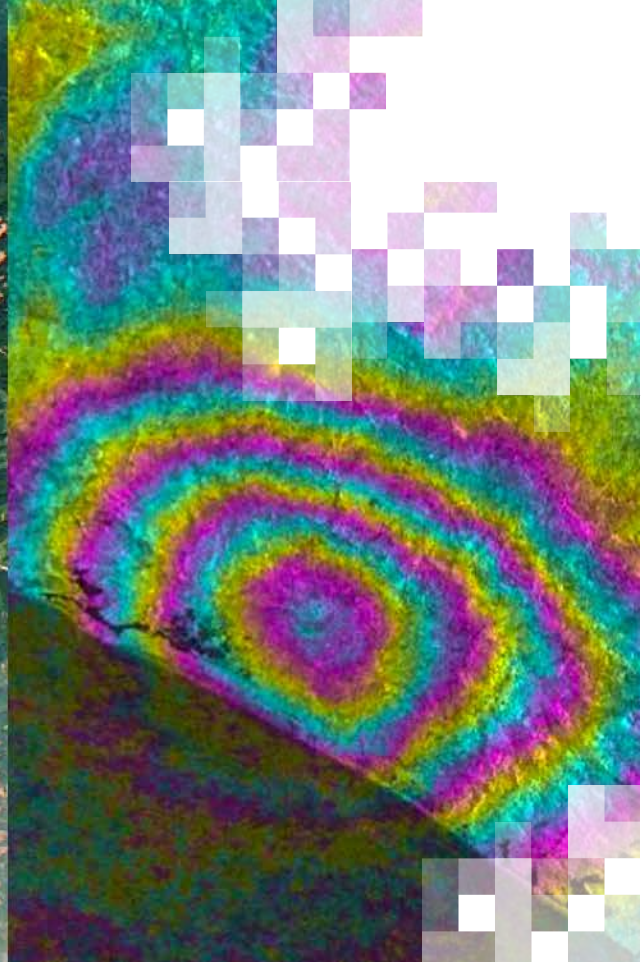
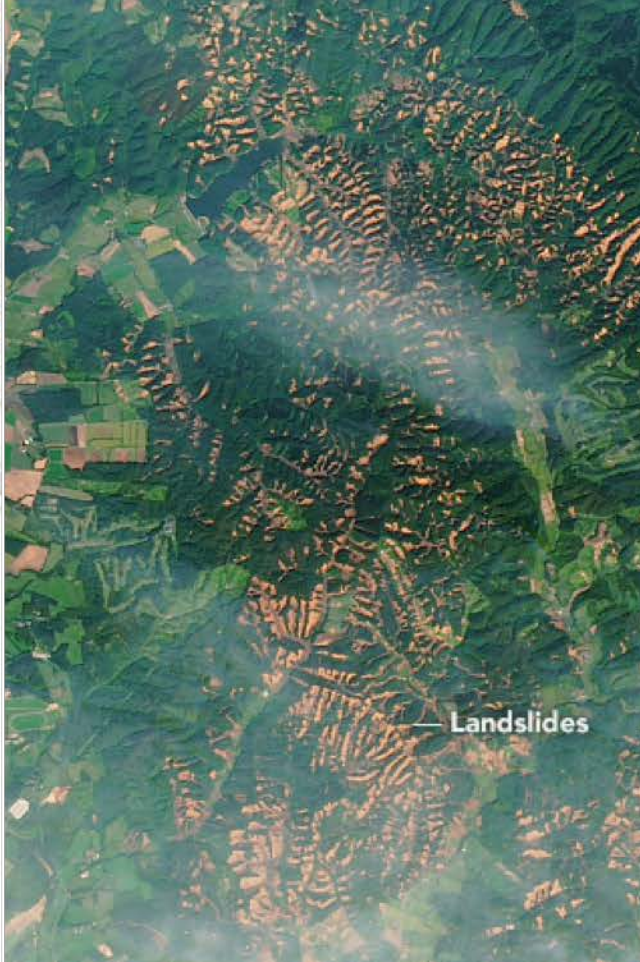
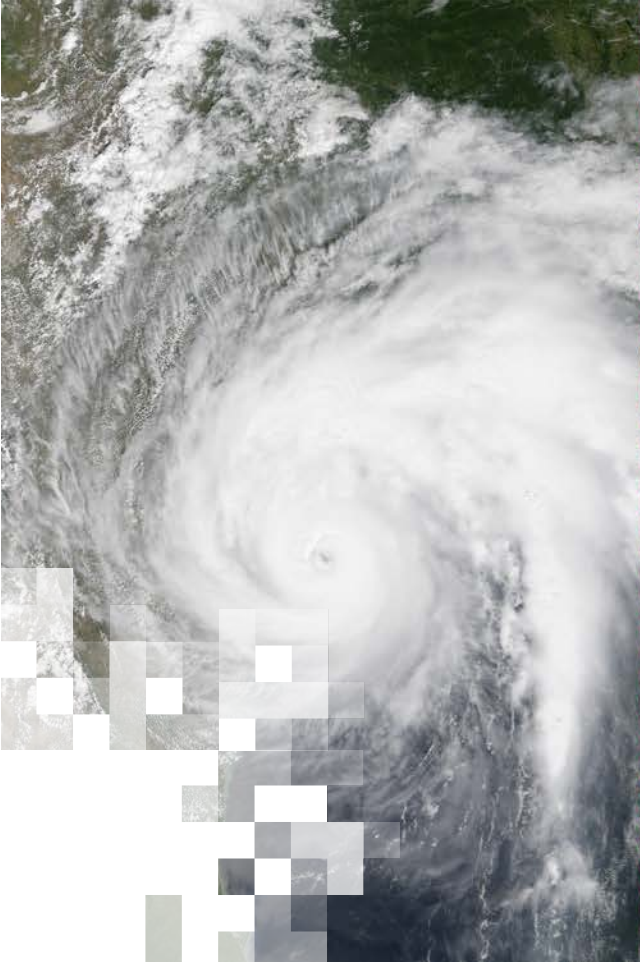
# Vientos en GEOS-5

## Pronóstico de 10 Días – General Circulation Model (GCM)



- Esta es la visualización del pronóstico de 10 días de la **velocidad del viento en la superficie**. Los datos para este pronóstico fueron adquiridos mediante archivos "lfo" vía el HTTPS – ej. GEOS.fp.fcst.inst1\_2d\_lfo\_Nx.20190217\_00+20190227\_0000.V01.nc4
- El subarchivo para la velocidad del viento superficial es "SPEEDLML"
- Refiérase al siguiente enlace para saber cómo se asignan los nombres a los archivos:  
[https://gmao.gsfc.nasa.gov/products/documents/GEOS\\_5\\_FP\\_File\\_Specification\\_ON4v1\\_1.pdf](https://gmao.gsfc.nasa.gov/products/documents/GEOS_5_FP_File_Specification_ON4v1_1.pdf)





## El Monitoreo de la Marejada Ciclónica

# El Monitoreo de la Marejada Ciclónica

- En los Estados Unidos, las marejadas ciclónicas son responsables del 47% de las muertes directamente atribuibles a huracanes\*
- El modelo Sea Lake and Overland Surge from Hurricanes (SLOSH) calcula la magnitud de las marejadas ciclónicas causadas por ciclones tropicales para crear un modelo del campo del viento utilizando datos sobre la presión, tamaño, velocidad de avance y de rastreo
  - Se aplica a:
    - Toda la costa este de EE.UU., el Golfo de México, Hawái, Guam, Puerto Rico y las Islas Vírgenes de EE.UU.
  - Disponible en la página web <https://slosh.nws.noaa.gov/psurge2.0/>
- La Evaluación del Riesgo de Emergencias Costeras (Coastal Emergency Risks Assessment) utiliza un modelo para pronosticar impactos y riesgo
  - Disponible en la página web <https://cera.coastalrisk.live/>

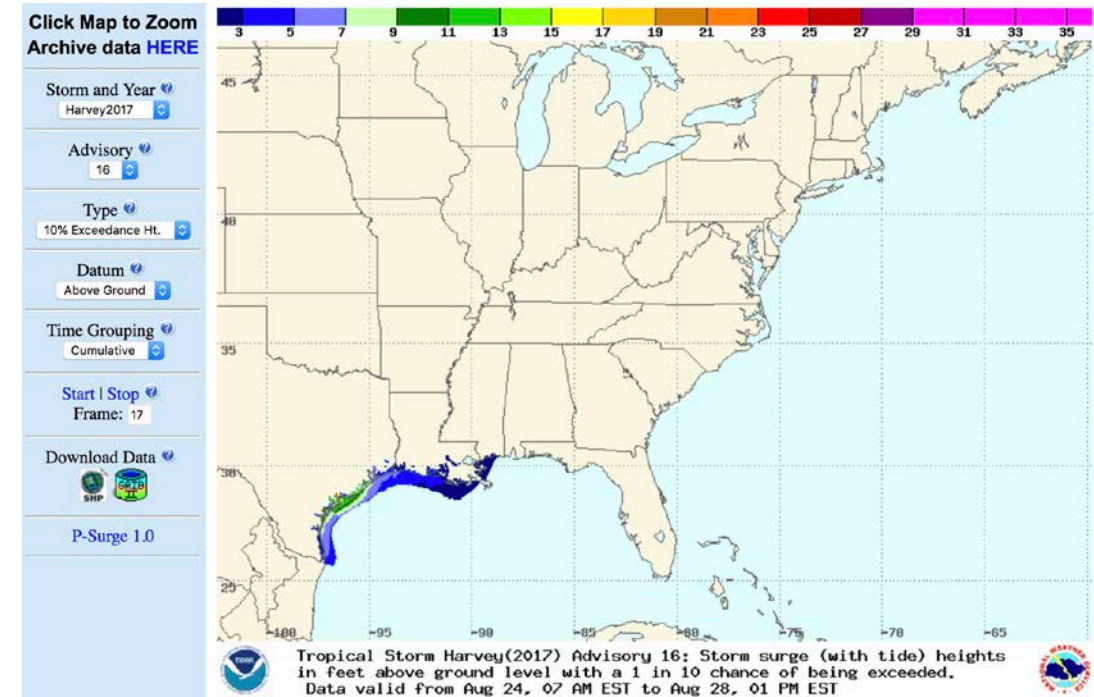
\*Data Source: National Hurricane Center



# Ejemplo: Marejada Ciclónica Probabilística (P-Surge)

<https://slosh.nws.noaa.gov/psurge2.0/>

- Los gráficos muestran las **probabilidades** de una marejada ciclónica
- Los productos se presentan como probabilidad acumulativa: la probabilidad total de que el evento ocurra en cada celda cuadrangular desde el principio del recorrido hasta **102 horas en el futuro**
- Se presentan como **13 productos de probabilidad acumulativa** con una separación de 6 horas: probabilidad que el evento ocurra desde el inicio del recorrido hasta un tiempo específico (ej. 0-6 horas, ..., 0-102)
- Se actualiza el producto una hora después de que se emitan las alertas de ciclón tropical del NHC
- Se pueden **descargar** en formato shapefile o GRIB



[Más Información »](#)



# Ejemplo: Marejada Ciclónica Probabilística (P-Surge)



Nombre de Tormenta y Año,  
La tormenta más reciente primero

Click Map to Zoom  
Archive data [HERE](#)

Storm and Year  
Harvey2017

Advisory  
16

Type  
10% Exceedance Ht.

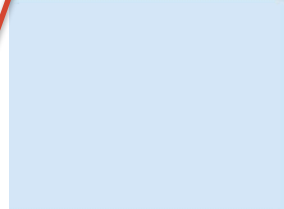
Datum  
Above Ground

Time Grouping  
Cumulative

Start | Stop  
Frame: 17

Download Data  
SHP GRIB2

P-Surge 1.0



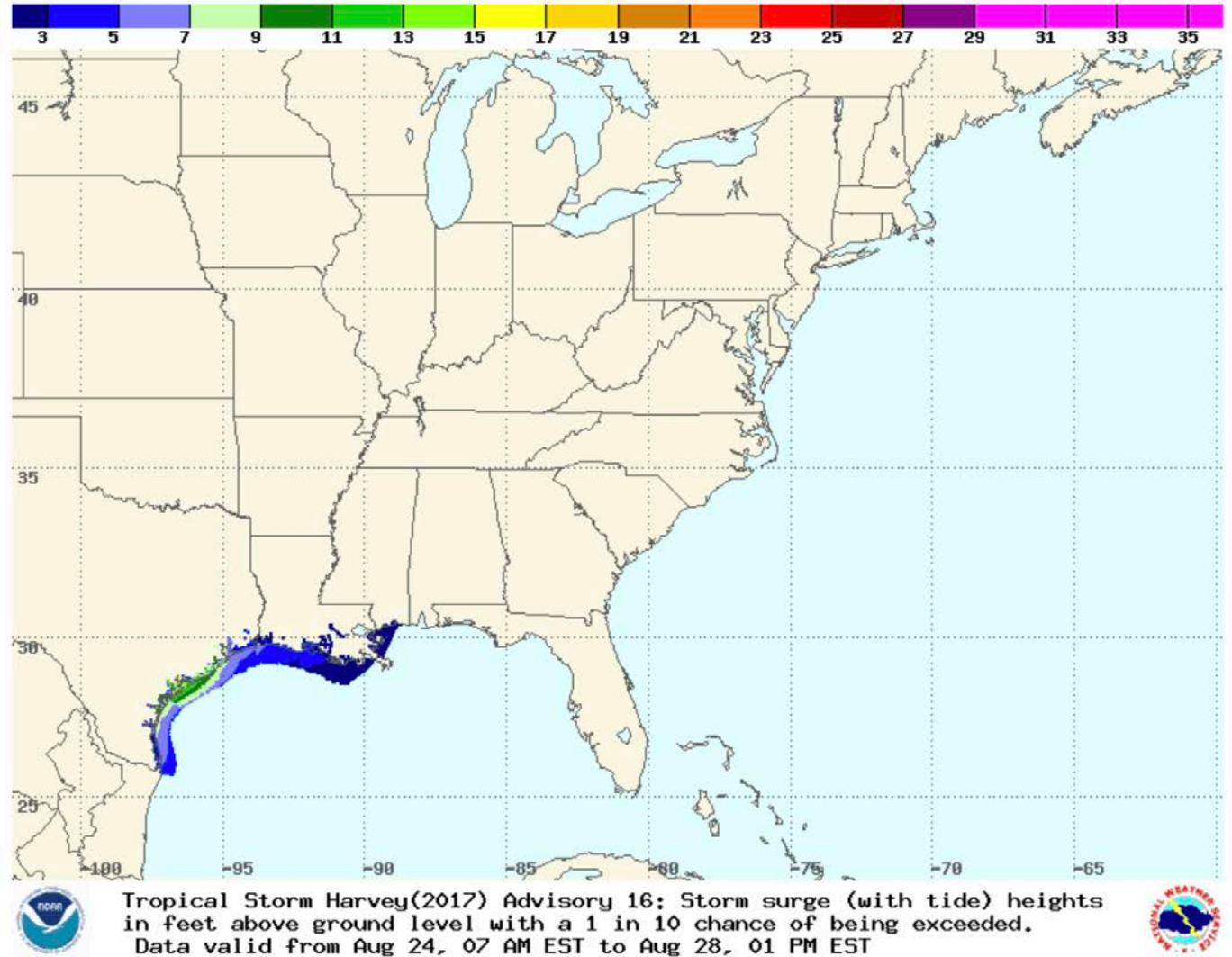
Avisos emitidos cada 6 horas

Productos de probabilidad y  
excedencia

Cada 6 horas muestra el  
incremento gradual del nivel  
de agua (altitud total  
acumulativa del agua)

Animación mostrando los  
resultados del P-Surge por  
encima del suelo

Se puede descargar en  
formato SHP o GRIB2



# Ejemplo: Marejada Ciclónica Probabilística (P-Surge)

Above Datum data (por encima de los datos de referencia):

son los niveles de agua "en bruto", modelados, a partir del modelo SLOSH.

Above Ground data (datos sobre el suelo):

toma el above datum y le resta un DEM y luego calcula el promedio sobre cada celda de cuadrícula de SLOSH. El resultado es una "profundidad promedio" sobre la celda. Siempre sobreestimaré la profundidad en puntos locales altos y subestimaré las profundidades en lugares bajos. Si se sabe la elevación local, como carreteras, cimientos u otra infraestructura crítica, NO PUEDE estimar las inundaciones en esos lugares. Para calcular la inundación en ubicaciones conocidas, debe utilizar los datos de above datum.

