

Glosario Básico de Ciclones Tropicales



**"PREPARADOS ANTE
CICLONES TROPICALES"
"Preparation for Tropical Cyclones"**

513

Juan Manuel Santos Calderón
Presidente de la República

Carlos Iván Márquez Pérez
Director General
Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

Adriana Cuevas Marin
Subdirectora
Subdirección Manejo de Desastres

Elaborado
Humberto González Marentes
Consultor

Revisión

Julio González
Subdirección de Conocimiento del Riesgo

Alejandra Mendoza
La Subdirección es Manejo de Desastres.

Diseño y Diagramación
Zarate.Publicidad.com

www.gestiondelriesgo.gov.co
Derechos reservados
Prohibida su reproducción

Bogotá D.C., Junio 2014

Ese documento fue elaborado por la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres



**"PREPARADOS ANTE
CICLONES TROPICALES"
"Preparation for Tropical Cyclones"**

INTRODUCCIÓN

Los ciclones tropicales es el término común que agrupa a todos esos fenómenos giratorios de un tamaño de cientos de kilómetros que pueden ser observados mediante satélites, radares y aviones y que representan una multiamenaza para los pobladores y sus actividades cuando se acercan a las zonas densamente pobladas de los países o islas del Caribe.

La gente normalmente asocia los ciclones tropicales con los huracanes, pero en realidad, estos últimos representan la máxima categoría de rotación alrededor de un centro u ojo. Muchos creen que los fuertes vientos presentes en los ciclones tropicales son la causa primordial de mortandad pero las estadísticas muestran que son las mareas de tormenta generadas antes de llegar a la costa, la causa primera de muertes. Otras amenazas que encierran estos fenómenos son las fuertes lluvias que pueden causar inundaciones graves e igualmente la generación posible de tornados en tierra, que son fenómenos giratorios pero de menor tamaño.

La gente también piensa que estos fenómenos solo se presentan en Estados Unidos, las Bahamas y Cuba; sin embargo también en Colombia se cuenta con la historia de ciclones tropicales atravesando la Guajira como JOAN en el año 1988 y HATTIE (año 1961) en la isla de San Andrés. Hace muy pocos años, la tormenta tropical BETA produjo daños graves en la isla de Providencia. Providencia.

Por lo tanto a pesar de ser fenómenos raros para Colombia, debemos estar preparados individual y colectivamente para hacerle frente en caso de necesidad. Y en este caso, nuestro plan individual de emergencia debe tenerse a la mano.

La presente Cartilla – Glosario mínimo de huracanes intenta crear conciencia alrededor de estos fenómenos naturales mediante la explicación más sencilla de los mismos.



**"PREPARADOS ANTE
CICLONES TROPICALES"
"Preparation for Tropical Cyclones"**



INDICE

Introducción

I.	Temporada oficial de huracanes en la cuenca del Atlántico _____	7
II.	Tipos de ciclones tropicales _____	8
III.	Características de los huracanes _____	11
IV.	Amenazas asociadas a los ciclones tropicales _____	13
V.	Tecnologías de seguimiento de los ciclones tropicales _____	13
VI.	Pronóstico de trayectoria e intensidad de los ciclones tropicales _____	18
VII.	Unidades de medida en el tema de ciclones tropicales _____	20



**"PREPARADOS ANTE
CICLONES TROPICALES"
"Preparation for Tropical Cyclones"**



1. Temporada oficial de huracanes en la cuenca del Atlántico (Océano Atlántico, Mar Caribe y Golfo de Méjico)

Es el periodo de tiempo entre el 1 de junio y el 30 de noviembre, tiempo durante el cual se forman los huracanes y fenómenos menores. El pico de la temporada va entre mediados de agosto hasta finales de octubre.

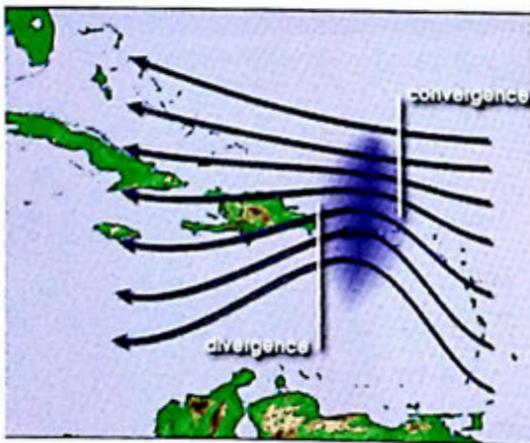


¹Con base en las publicaciones Hawai'i Boaters Hurricane and Tsunami Safety Manual , el Glosario del Servicio Meteorológico Americano y el Plan Operativo de Huracanes de la AR IV de la OMM – Edición 2013

II. Tipos de ciclones tropicales

Onda tropical /vaguada invertida (tropical wave/inverted trough)

Esto no se considera técnicamente un ciclón tropical, sin embargo es uno de los tipos de perturbaciones preexistentes que pueden ser el germen de un ciclón tropical. Las ondas tropicales se forman en el flujo de los vientos alisios pero no tienen circulación cerrada. Es la curvatura ciclónica máxima en los vientos alisios. En la parte delantera de la onda los vientos tienden a ser de la dirección noreste y luego del eje, la dirección tiende a ser del sureste. La parte trasera de las ondas tropicales provoca en muchos casos lluvias y algunas ráfagas de viento a su paso. Otras formaciones preexistentes pueden ser: sistemas de baja presión fríos en la alta atmósfera, sistemas frontales en etapa de decaimiento, núcleos de tormentas producidos por sistemas no tropicales.



Descripción de una onda tropical

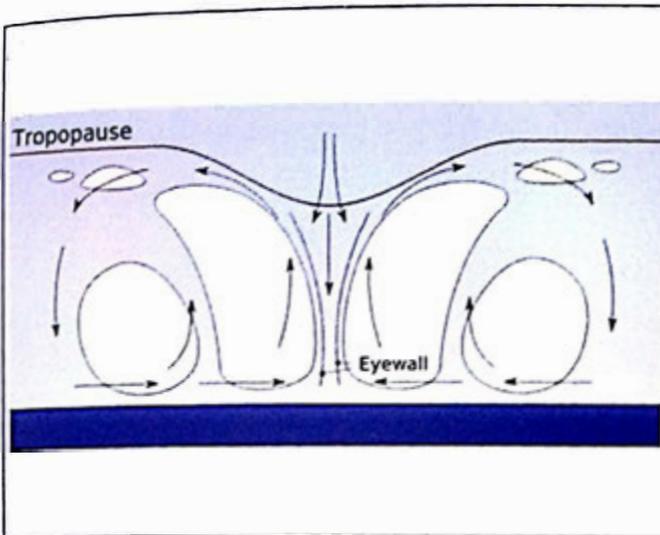
Los vientos alisios se caracterizan por ser vientos de dirección muy constante, normalmente del nororiente pero durante la temporada de huracanes se crean zonas dentro de ellos en las que el movimiento rectilíneo se transforma en movimiento curvo en forma de onda alrededor de un eje cerrando zonas de convergencia (zonas de lluvia) y zonas de divergencia (zonas carentes de lluvia) . El 70% de los ciclones tropicales se forman con base en las ondas

Fuente: wikipedia

http://en.wikipedia.org/wiki/File:Atlantic_hurricane_graphic.gif

Ciclón tropical

El término general para todas las circulaciones ciclónicas en aguas tropicales (tormentas rotando alrededor de un centro en sentido contrario a las manecillas del reloj en el hemisferio norte y lo contrario en el hemisferio sur). Se aplica a las depresiones, tormentas tropicales y huracanes.



Corte vertical de un huracán promedio.

La flechas denotan las direcciones de las corrientes de aire en superficie y en altura

Abajo cerca de la superficie marina, hay confluencia de vientos y en la parte superior de influencia.

Fuente: wikipedia

http://en.wikipedia.org/wiki/File:Hurricane_profile.svg

Depresión tropical

Ciclón tropical en el que el viento medio máximo en superficie es de 33 nudos o inferior (62 km/h o inferior). Es la etapa primaria de un ciclón tropical.

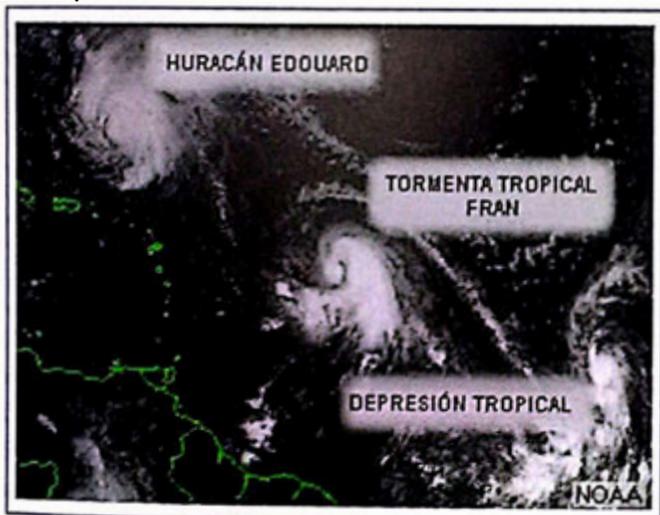


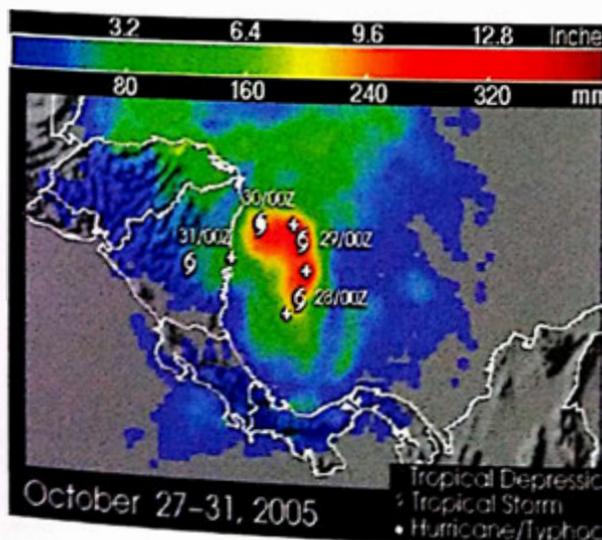
Foto satelital en la banda visible de una familia de ciclones tropicales, cada uno en una etapa diferente. En la cola se ubica la depresión tropical. Las depresiones tropicales no tienen nombre.

Fuente:

<http://www.jmarcano.com/varios/desastres/huracan.html>

Tormenta Tropical

Ciclón tropical bien organizado de núcleo caliente con vientos máximos en superficie entre 34 y 63 nudos (63 a 118 km/h).



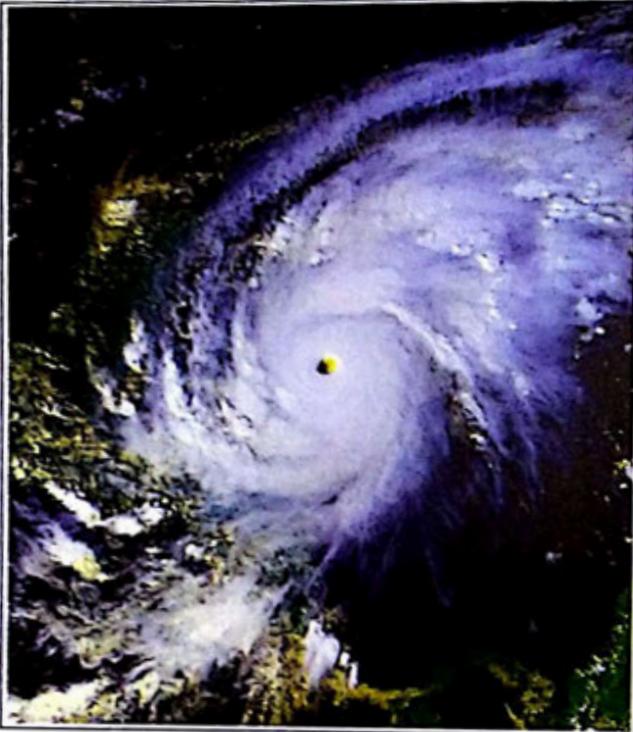
Lluvia estimada satelitalmente de la tormenta tropical BETA (año 2005). El centro de este ciclón tropical pasó muy cerca de la isla de Providencia, al oriente el 28 de octubre de 2005. Las lluvias para tres días se estimaron en 320 milímetros. El paso de BETA por la isla dejó 30 personas heridas, 1660 casas averiadas y 3074 personas afectadas. La torre de comunicaciones de la isla resultó derribada por los vientos fuertes, estimados en unos 90 – 100 kilómetros por hora. La marejada de la tormenta fue estimada en 7 pies, lo que dañó las playas, casa costeras y la carretera perimetral.

Fuente Wikipedia

http://trmm.gsfc.nasa.gov/publications_dir/beta_05_rain.html

Huracán

Ciclón tropical de núcleo caliente con vientos medios máximos en superficie de 64 nudos (119 kilómetros por hora) o superiores. Es la máxima etapa de los ciclones tropicales.



Ciclón tropical en la etapa de huracán. Esta imagen satelital corresponde al huracán MITCH (1988) que nació muy cerca de Cartagena, luego se movió hacia el norte organizándose como ciclón tropical y posteriormente se abatió sobre Centroamérica provocando más de 12 000 muertos. Fuente: Wikipedia <http://www.class.noaa.gov/>

III. Características de los huracanes

Ojo de huracán

El centro del huracán relativamente en calma y rodeado en más de la mitad por la pared nubosa. Los vientos en el ojo son débiles, los cielos están parcialmente cubiertos o inclusive despejados (los cielos generalmente libres de lluvia) y en el radar se observa como un área libre de eco de radar dentro de la pared del ojo.



Ojo del huracán Igor (2009). Esta imagen fue tomada por los astronautas a bordo de la Estación Espacial Internacional mientras el huracán navegaba en el océano Atlántico.

Fuente. NASA

Categoría de huracanes

Clasificación de la intensidad de los huracanes basada en la velocidad de los vientos máximos internos del huracán. Categoría 1: 64 a 82 nudos (119 -153 km/h); categoría 2: 83 a 95 nudos (154 – 177 km/h); categoría 3: 96 a 112 nudos (178 – 208 km/h); categoría 4: 113 a 136 nudos (209 – 251 km/h); categoría 5: 136 nudos o más (252 km/h o más).

Número de Escala (Categoría)	Vientos Sostenidos (MPH)	Tipo de Daños por los Vientos del Huracán
1	74-95	Vientos muy peligrosos podrían producir algunos daños: Casas bien construidas podrían tener daños en las marcos de las techos, azulejos, revestimientos de vidrio y cerámicas. Grandes ramas de árboles se resquebrajan y los árboles plantados superficialmente pueden ser desgarrados. Grandes daños a las líneas eléctricas y postes eléctricos probablemente producirán apagones que podrían durar hasta varios días.
2	96-110	Vientos extremadamente peligrosos van a causar daños extensivos: Bien construidas podrían sufrir daños mayores en las techos y paredes laterales. Muchos árboles plantados superficialmente van a ser desgarrados o quebrados y bloquearán numerosas calles. Se espera una interrupción total de electricidad con apagones que podrían durar desde varios días hasta semanas.
3	111-129	Daños devastadores van a ocurrir: Casas bien construidas podrían sufrir un daño mayor o remoción de la cubierta del techo y las paredes. Muchos árboles van a ser desgarrados o quebrados, bloqueando numerosas calles. La electricidad y el agua no estarán disponibles por varios días o semanas después de que pase la tormenta.
4	130-156	Daños Catastróficos van a ocurrir: Casas bien construidas pueden sufrir daños severos con pérdida de la mayor parte de la estructura de las techos y/o paredes exteriores. La mayoría de los árboles van a ser desgarrados o quebrados y postes de electricidad serán derribados. Los postes y árboles caídos van a aislar las áreas residenciales. La pérdida de energía durará por semanas hasta posiblemente meses. La mayor parte del área va a estar inhabitable por semanas o meses.
5	>156	Daños Catastróficos van a ocurrir: Un gran porcentaje de las casas van a ser destruidas, con un derrumbe total del techo y de las paredes. Los postes y árboles caídos van a aislar las áreas residenciales. La pérdida de energía durará por semanas hasta posiblemente meses. La mayor parte del área va a estar inhabitable por semanas o meses.

Súper huracán

Se llaman así a los huracanes de categoría 3 , 4 y 5 por la fuerza tan intensa de sus vientos. Para un huracán categoría 3 los vientos máximos deben ser como mínimo de 178 kilómetros por hora.



Imagen satelital del huracán KATRINA (2005) que azotó los estados costeros del golfo de Méjico en los Estados Unidos. Este huracán alcanzó la máxima categoría 5 en la escala de huracanes Saffir- Simpson.

Fuente:

http://www.globalwarmingart.com/wiki/File:Hurricane_Katrina_jpg

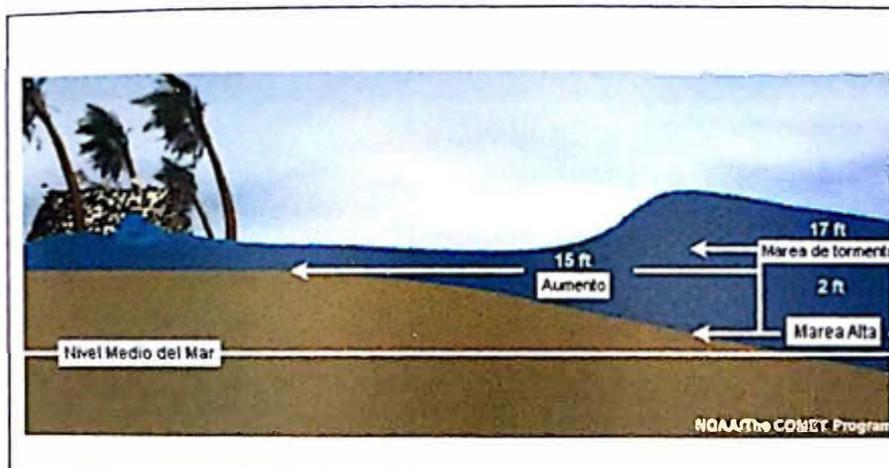
IV. Amenazas relacionadas con los ciclones tropicales

Ráfaga (squall)

Un viento fuerte que aparece de manera súbita y de corta duración.

Marejada de tormenta (storm surge)

Una subida anormal del nivel del mar por encima del nivel de marea astronómico pronosticado, causado parcialmente por la presión atmosférica baja de la tormenta y mayormente por los vientos que empujan el agua a la costa. La mayor parte de muertos por huracanes y/o tormentas tropicales se debe a esta amenaza, por encima de las otras.

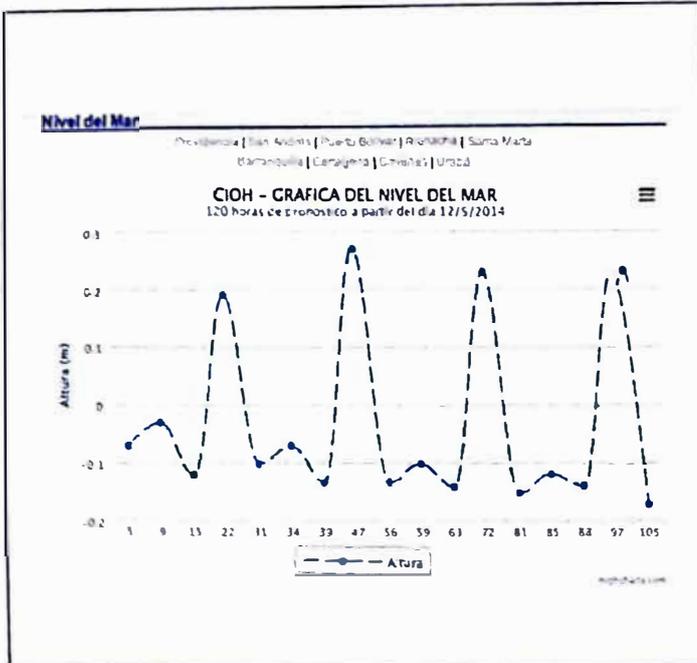


Al nivel de marea típica debe sumársele el nivel de marea adicional producido por la llegada del ciclón tropical (marejada de tormenta) para obtener el valor real del nivel del mar en la zona costera.

Fuente: NOAA /The COMET Programme

Mareas (tides)

Las variaciones periódicas, que ocurren en intervalos regulares en el nivel de la superficie de los océanos, bahías, golfos y ensenadas. Las mareas son el resultado de la atracción gravitacional entre el sol, la luna y la Tierra. Por supuesto, la Luna, por estar mas cerca de la Tierra, tiene una mayor atracción sobre la superficie oceánica de la Tierra que el Sol. Por eso juega un papel muy importante en la generación de las mareas. Es así que hay dos mareas altas y dos mareas bajas cada día y adicionalmente las alturas de estas mareas son diferentes debido al diferente ángulo de la Luna con respecto a la Tierra. Adicionalmente cada día estos valores difieren debido a la diferente distancia de la Luna con respecto a la Tierra. Los niveles de marea ya se tienen pronosticados para cada día del año y debe sumarse a los efectos de la marea de tormenta de los huracanes en un caso dado. Un huracán que llegue en marea alta tiene mayor impacto que el que llega en marea baja, asumiendo las demás características iguales.



Ejemplo de nivel de marea astronómica pronosticada para Cartagena.

Se observa que para cada día hay dos máximos (pleamares) y dos mínimos (bajamares). Hay alguna variabilidad de un día a otro, debido a las diferentes posiciones de la Luna con respecto al Sol y la Tierra.

Fuente: CIOH Colombia

<http://www.cioh.org.co/meteorologia/mareas.php>

Tornado (tornado)

Una columna de aire que rota violentamente y que sale de una nube de desarrollo vertical cumulonimbus o de una tormenta.



Foto de tornado ocurrido en el estado de Manitoba en Canadá en el año 2007.

Fuente: Wikipedia

http://nl.wikipedia.org/wiki/Bestand:F5_tornado_Elie_Manitoba_2007.jpg

Tromba marina (waterspout)

Un tornado que ocurre sobre agua



La nube baja de una nube de desarrollo vertical llamada Cumulonimbus y rota a medida que se acerca a la superficie del mar.

Fuente:

http://www.scenicreflections.com/media/490607/Tornado-Waterspout_Wallpaper/

V. Tecnología para el monitoreo de los ciclones tropicales

Vuelo de reconocimiento de huracanes

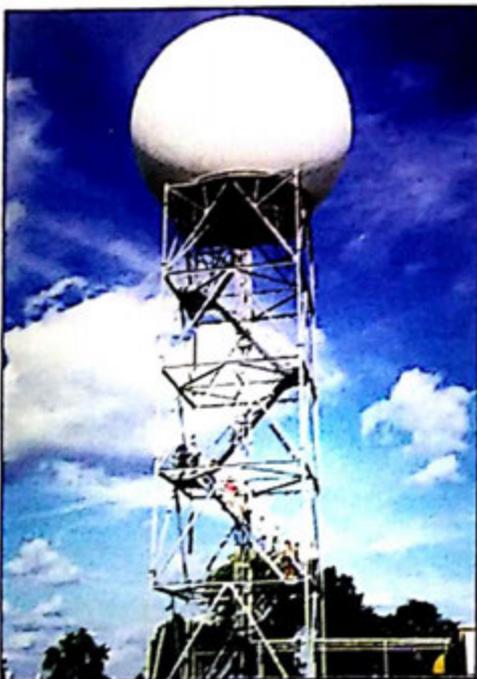
Una de las maneras de hacer seguimiento de la trayectoria e intensidad de los huracanes en zonas densamente pobladas. Las aeronaves acondicionadas para este objetivo penetran el núcleo de la tormenta y suministran información detallada del campo de viento, la presión atmosférica, humedad y la ubicación del centro. Esta información es vital para los meteorólogos del Centro Nacional de Huracanes de Miami para analizarla conjuntamente con los modelos de computadora..



Tipo de aeronave C130 para la penetración de los huracanes. Estas naves tienen una autonomía mayor a 10 horas para permanecer en vuelo. Hasta 6 veces pueden atravesar el ojo del huracán a diferentes alturas, dependiendo de la etapa del ciclón tropical.

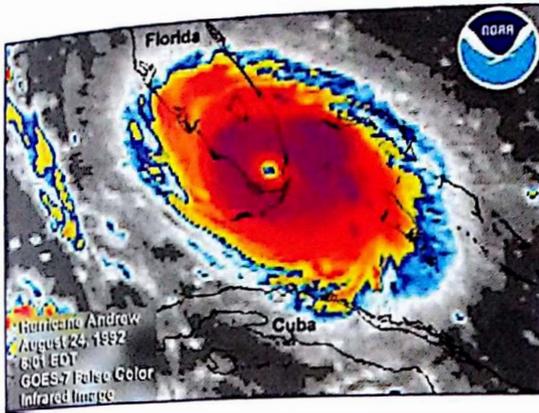
Fuente: <http://tsminteractive.com/hurricane-hunters-facts/>

Radares meteorológicos



Los radares meteorológicos pueden suministrar información con mayor frecuencia que las imágenes satelitales. Datos del tipo de precipitación, del área ocupada, de la dirección y velocidad de los vientos y las características propias del ciclón en su movimiento cercano a la costa o isla. Pueden dar información sobre la ubicación del ojo de la tormenta tropical o huracán. Se instalan normalmente en torres especialmente diseñadas o en edificios altos. Permiten observar los ciclones tropicales y su desarrollo antes de que lleguen a las costas o islas de forma útil hasta unos 200 kilómetros del sitio de ubicación del radar.

Satélites



Los satélites tanto los de órbita polar como los de órbita geoestacionaria proporcionan información de la formación y evolución de los ciclones tropicales en zonas oceánicas lejanas de las costas donde es imposible la ubicación de radares meteorológicos. Los satélites proporcionan imágenes en diferentes bandas espectrales: visible, infrarroja y en la banda de vapor de agua, que permiten a los meteorólogos pronosticadores hacer un estimado de la intensidad de los ciclones tropicales y de algunas de sus características más significativas.

Comunicados, Avisos y Alertas del Centro Nacional de Huracanes

Vigilancia/ Aviso de huracán (Hurricane Watch)

Un anuncio sobre condiciones de vientos máximos iguales o superiores a 64 nudos (119 km/h) son posibles en algún sitio dentro del área especificada de vigilancia. Debido a que las actividades de preparación ante huracanes resultan difícil, una vez los vientos adquieren intensidad de tormenta tropical (mínimo 62 km/h), el **Aviso de huracán** se emite con 48 horas de anticipación a la llegada de los vientos de tormenta tropical. Durante esta etapa previa revise todo lo concerniente a su protección personal y de seguridad de su casa o negocio, revise su propio Plan personal antes de que se emita más tarde la **Alerta de huracán**. Después de que los vientos sobrepasen el umbral de 60 km/h es muy difícil realizar actividades fuera de la casa o refugio.

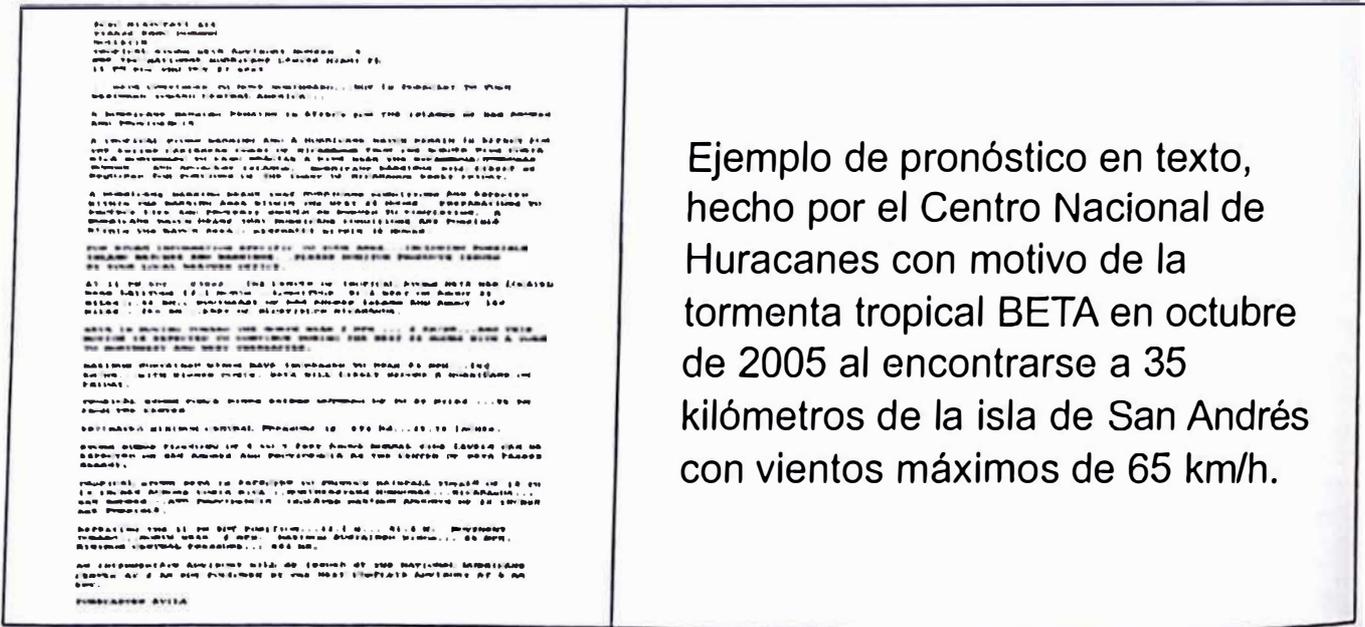
Alerta de huracán (Hurricane warning)

Condiciones de vientos máximos iguales o superiores a 64 nudos (119 km/h) se prevén en el área de la alerta. Debido a que las actividades de preparación ante huracanes resultan difícil, una vez los vientos adquieren intensidad de tormenta tropical (mínimo 62 km/h), la **Alerta de huracán** se emite con 36 horas de anticipación de la llegada de los vientos de tormenta tropical.

VI. Pronóstico de la trayectoria e intensidad de los ciclones tropicales

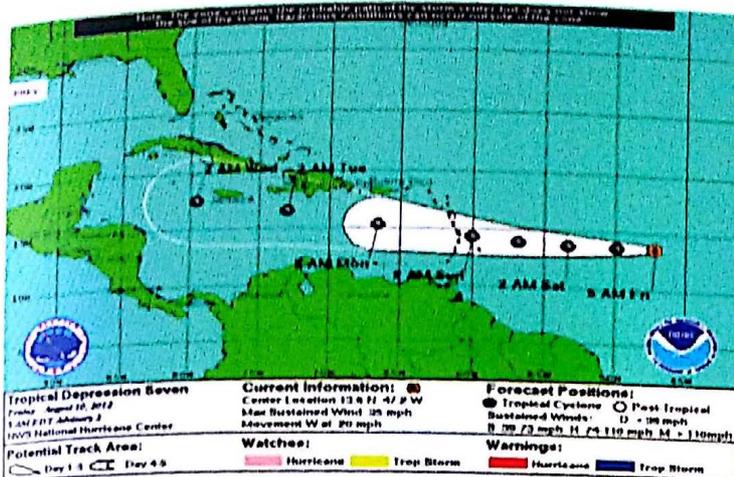
Pronóstico de huracanes

Actividad relacionada con el pronóstico de trayectoria e intensidades futuras del ciclón tropical hasta 5 días y que parte del conocimiento de la estructura del ciclón hecha con ayuda de la información de las imágenes satelitales, de los vuelos de reconocimiento aéreo, de los radares meteorológicos, de la información local de los servicios meteorológicos de la región, de los modelos de computadora tanto estadísticos como dinámicos y de la experticia de los meteorólogos. Un “consenso” hecho con varios modelos dinámicos es mejor que cada modelo independientemente. Actualmente hay más éxito con la trayectoria pronosticada que con la intensidad. Cada 6 horas se prepara un nuevo pronóstico, una vez el ciclón ha sido declarado.



Cono de incertidumbre

Es la probable trayectoria del centro del ciclón tropical y está formado uniendo las áreas circulares que muestran el error promedio para cada plazo de pronóstico de las trayectorias de los últimos 5 años. A mayor horizonte de pronóstico mayor error. Para 24 horas el error de pronóstico es de 55 millas (101 kilómetros) y para 5 días es de 226 millas náuticas (418 kilómetros). La experiencia indica que en el 60 – 70% del tiempo la trayectoria del centro permanece dentro de este cono.



Ejemplo de la trayectoria e intensidad pronosticada de un ciclón tropical. El vértice del cono coincide con la posición del ciclón tropical. A medida que se pronostica a más largo plazo, la incertidumbre aumenta por lo tanto aumenta el área blanca.
 Fuente: www.nhc.noaa.gov

Alerta de ventarrones (gale warning)

Una alerta de vientos en superficie sostenidos, o rachas frecuentes, en el rango de 34 a 47 nudos inclusive (62 a 87 kilómetros por hora) que son pronosticados o están ocurriendo, y no directamente asociados con un ciclón tropical.

Advertencia/Alerta de Oleaje Alto (High Surf Advisory /Warning).

Anuncio sobre oleaje alto dependiendo de la altura del oleaje, que pueden presentar peligro para la vida y la propiedad. Los umbrales para determinar la alerta o la advertencia dependen de la región en consideración. Para el caso de las aguas territoriales de Colombia estos umbrales no están definidos aún. En el caso de Hawái, una advertencia de oleaje alto se emite para oleaje igual o superior a 8 pies (2.4 metros). Una alerta de oleaje alto se emite para olas previstas mayores de 12 pies (3.6 metros)

Advertencia para pequeñas embarcaciones

Un comunicado emitido por el servicio meteorológico y/o oceanológico cuando los vientos llegan o se espera que lleguen a valores comprendidos entre 25 y 33 nudos (46 y 61 kilómetros por hora) y/o cuando las olas lleguen o se espera que lleguen a valores de 10 pies (3 metros) o más, de esta forma produciendo condiciones peligrosas para las embarcaciones pequeñas.

VII. Unidades de medida en el tema de ciclones tropicales

Nudos

Unidad de medida de la fuerza del viento muy popular dentro de la comunidad marina y aérea para señalar la velocidad del viento. Un (1) nudo corresponde a 1.8 kilómetros por hora.

Millas marinas

Unidad de medida de la distancia con respecto a un punto geográfico muy popular dentro de la comunidad marina y aérea. Una (1) milla náutica corresponde a 1.8 kilómetros



NGRD

Unidad Nacional para la Gestión del
Riesgo de Desastres - Colombia

Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres



002491

Para Mayor Información

Comuníquese con su Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (Alcaldía, Defensa Civil, Cruz Roja, Bomberos, Policía, Capitanía de Puerto, Guardacosta, Hospitales)

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres – UNGRD

Tel: (1) 5529696 Opc. 3 - Cel. 312 5852311

www.gestiondelriesgo.gov.co

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

IDEAM

www.ideam.gov.co

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres
Carrera 32 No. 12 - 81 Piso 4, edificio Laboratorio Bogotá, D.C.
Conmutador: (57 - 1) 5529696