

CAPITULO II
CICLONES TROPICALES

2.1 INTRODUCCION

Este capítulo trata de las depresiones tropicales alrededor de las cuales el viento circula con velocidades que exceden de 17 metros por segundo (61 km/h). Si la velocidad excede de 32 metros por segundo (115 km/h) se dice que la depresión tiene toda la fuerza de un huracán.

Los fuertes temporales de los trópicos reciben gran variedad de nombres según la región en que se producen. Son, en esencia, el mismo tipo de temporal y en esta monografía convendrá utilizar un término único, ciclón tropical, excepto cuando se haga concretamente referencia a una región en donde se utilice generalmente un término diferente. Los términos descriptivos utilizados en las distintas regiones se especifican en la Tabla I siguiente.

TABLA I
Zonas de ocurrencia de ciclones tropicales
intensos y descripciones regionales

Región	Intervalo de velocidades máximas del viento (metros por segundo)	
	17,32	32,85
Oceano Pácifico Noroccidental	Ciclón tropical	Tifón
Golfo de Bengala y Mar de Arania	Ciclón	Ciclón fuerte
Océano Indico Meridional	Depresión tropical	Ciclón tropical
Océano Pacífico Meridional	Depresión tropical	Ciclón
Océano Atlántico Norte y Océano Pacífico Nororiental	Tormenta tropical	Huracán

En la mayoría de la literatura que trata de los desastres que sufre la humanidad se halla con frecuencia el comentario de que los ciclones tropicales pueden causar más muertes y destrucción que casi cualquier otra fuerza de la naturaleza. Se pueden dar numerosos ejemplos, pero es suficiente citar un

temporal que azotó el Pakistán Oriental (hoy Bangladesh) en noviembre en noviembre de 1970 y que tuvo por consecuencia la pérdida de más de 300.000 vidas. En este caso, la principal causa del desastre fue la marea de tempestad que se vio favorecida por el hecho de que el ciclón tropical se produjo casi a la misma hora que la marea alta. La línea costera convergente y las aguas poco profundas en la cabecera del Golfo de Bengala fueron condiciones ideales para que los vientos tempestuosos impulsaran el mar por encima de las islas situadas frente a la costa y sobre el cinturón costero de poca altitud, causando gran número de ahogados y daños enormes.

Sin embargo, las pérdidas humanas y económicas atribuibles a un ciclón tropical pueden reducirse mucho, siempre que se adopten medidas adecuadas de prevención y con la condición de que estas medidas se vean completadas por una organización eficaz y bien establecida para la protección contra los desastres, en la que se incluya un servicio seguro de avisos previos y se vea respaldada por el apoyo de una población activa y responsable. En años recientes, en muchos países afectados por los ciclones tropicales se planteaba el problema de la urbanización y desarrollo industrial, acompañado del aumento de población experimentado en áreas de gran riesgo tales como los lugares de recreo en zonas costeras y riberas de inundación. En un país como los Estados Unidos de América, aunque se ha conseguido una notable reducción de la mortandad causada por los huracanes, se ha experimentado un considerable incremento de los daños. Estas tendencias se indican claramente en la Figura 1 que ha sido tomada de una publicación del Gobierno de los Estados Unidos. Por una parte, en dos períodos de 30 años, 1900-1929 y 1945-1964, el número de vidas perdidas por efecto de los huracanes descendió de 10.000 a menos de 2.000. Por otra parte, en dos decenios separados por un período de 50 años, los daños se multiplicaron en varias ordenes de magnitud incluso después de haber hecho los correspondientes ajustes para compensar los efectos de inflación. Se observará que el mayor número de edificios e instalaciones ha dado lugar a una mayor vulnerabilidad, haciendo resaltar así la importancia de las medidas preventivas tales como la planificación del aprovechamiento de la tierra y las normas de construcción.

2.2 NATURALEZA DE LOS CICLONES TROPICALES

Comparado con las depresiones que se producen en las latitudes templadas,

que cubren amplias zonas de la superficie terrestre, un ciclón tropical resulta pequeño. El área circular dentro de la cual la velocidad del viento es superior a 17 metros por segundo tiene un diámetro medio de unos 500 o 600 km. El denominado "ojo" del ciclón constituye un núcleo central cuyo diámetro puede variar entre 20 y 150 km, aproximadamente, y en su interior las condiciones meteorológicas son muy tranquilas, con vientos débiles y cielo parcialmente nuboso. La presión en el centro del ciclón tropical es muy baja, muy inferior a 1.000 mb y, ocasionalmente, incluso menor de 900 mb. Por consiguiente, hay una gran diferencia de presión entre el borde del ojo y el límite exterior de la tempestad; además, como la velocidad del viento es proporcional a la pendiente de presión, esto explica el fuerte viento del ciclón tropical. Este viento sopla alrededor del centro de baja presión en sentido contrario al de las agujas de un reloj en el hemisferio norte, y en el mismo sentido que ellas en el hemisferio sur.

El ojo del ciclón está rodeado por un muro de nubes de gran extensión vertical que se organizan en bandas espirales dirigidas hacia el interior del perímetro del ojo. Estas nubes indican la región de vientos más violentos, lluvia torrencial, fuerte movimiento vertical y considerable turbulencia. Estas características distintivas se indican en la Figura 2, que es una imagen de radar de un ciclón tropical plenamente desarrollado trata del huracán BETSY, septiembre de 1965. La figura 3, también del huracán BETSY, indica el aspecto de un ciclón desarrollado y sus alrededores tal y como se ven desde un satélite. Se distinguen claramente ciertas características aunque la densa capa de nubes de los niveles superiores tiende a oscurecer la estructura nubosa situada cerca del centro de la perturbación.

Las figuras 4a y 4b ilustran la variación de la velocidad del viento a lo largo de un diámetro del ciclón tropical y muestran la banda de vientos muy fuertes que rodean al núcleo central en calma. A medida que el ojo del ciclón pasa sobre un lugar, los vientos descienden hasta ser muy débiles o incluso en calma, pero se trata solamente de una fase temporal a la que sigue inmediatamente la reanudación de los vientos violentos que soplan entonces de dirección opuesta. Durante este período temporal de vientos más débiles, algunas personas pueden imaginar que el ciclón ha terminado, por lo cual abandonan la seguridad de sus refugios. Se han producido muchas muertes como consecuencia de este error.

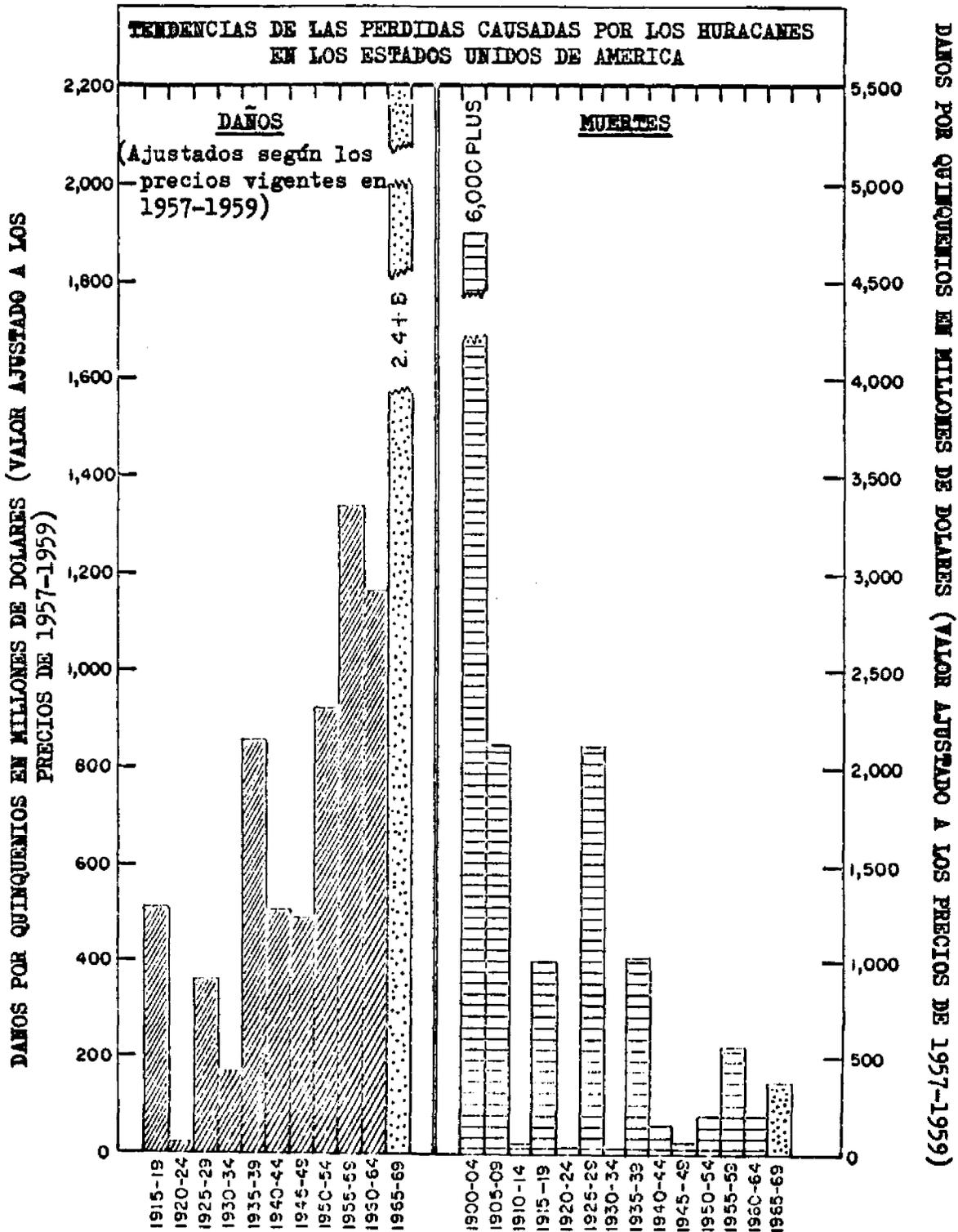


Figura 1 - Tendencias de las pérdidas causadas por los huracanes en los Estados Unidos de América, resumidas por quinquenios. Las estadísticas de daños han sido ajustadas al índice compuesto de coste aplicable a la contribución establecida por el Departamento de Comercio para el período 1957-1959. A la derecha del diagrama se indica la tendencia decreciente de muertes debidas a los huracanes. Este descenso debe ser atribuido al perfeccionamiento del servicio de aviso de huracanes y del programa de protección de la población.

Los ciclones tropicales se forman en mar abierto, generalmente a cinco o más grados de latitud a partir del ecuador y cuando la temperatura de la superficie del mar es de por lo menos 26°C. El mar cálido aporta a la capa inferior de la atmósfera que está en contacto con él un suministro continuo de energía y humedad, en primer lugar para generar un ciclón tropical y después para mantener su destructiva violencia. Desde luego, esta fuente de energía queda interrumpida si, como ocurre con frecuencia, el ciclón cruza la línea costera y se desplaza tierra adentro. Los vientos y turbulencia se moderan entonces continuamente, pero todavía puede persistir la lluvia durante un tiempo considerable.

Aparte de la fuente esencial de energía, se han de cumplir otros criterios principalmente de carácter dinámico y termodinámico para que se forme un ciclón tropical, aunque todavía no se ha comprendido completamente la manera en que dichos criterios actúan entre ellos. Siempre que se disponga de suficientes datos meteorológicos referentes a las condiciones atmosféricas de superficie y en altitud, es relativamente sencillo delimitar las zonas oceánicas dentro de las cuales se puede producir un ciclón tropical, pero no resulta aún posible decir en qué lugar de determinada zona y en qué momento se ha de formar el ciclón tropical, en caso de que se forme. No obstante, el predictor al observar las zonas favorables ya tiene una idea de las posibilidades que existen en este sentido. El predictor estudia minuciosamente los datos meteorológicos ulteriores con objeto de detectar en cuanto antes la existencia y posición exacta del ciclón tropical.

2.2.1 Factores destructivos

Cuando un ciclón tropical se aproxima a un país, existe el riesgo de que se produzcan graves pérdidas o daños como consecuencia de los vientos, lluvia, inundaciones fluviales y mareas de tempestad. Las dos últimas han sido ya estudiadas brevemente en el capítulo anterior.

2.2.1.1 Vientos

Cuando la velocidad media del viento excede de 120 km por hora (33m/segundo), es decir cuando su fuerza es huracanada, se denominan vientos destructivos. Debe

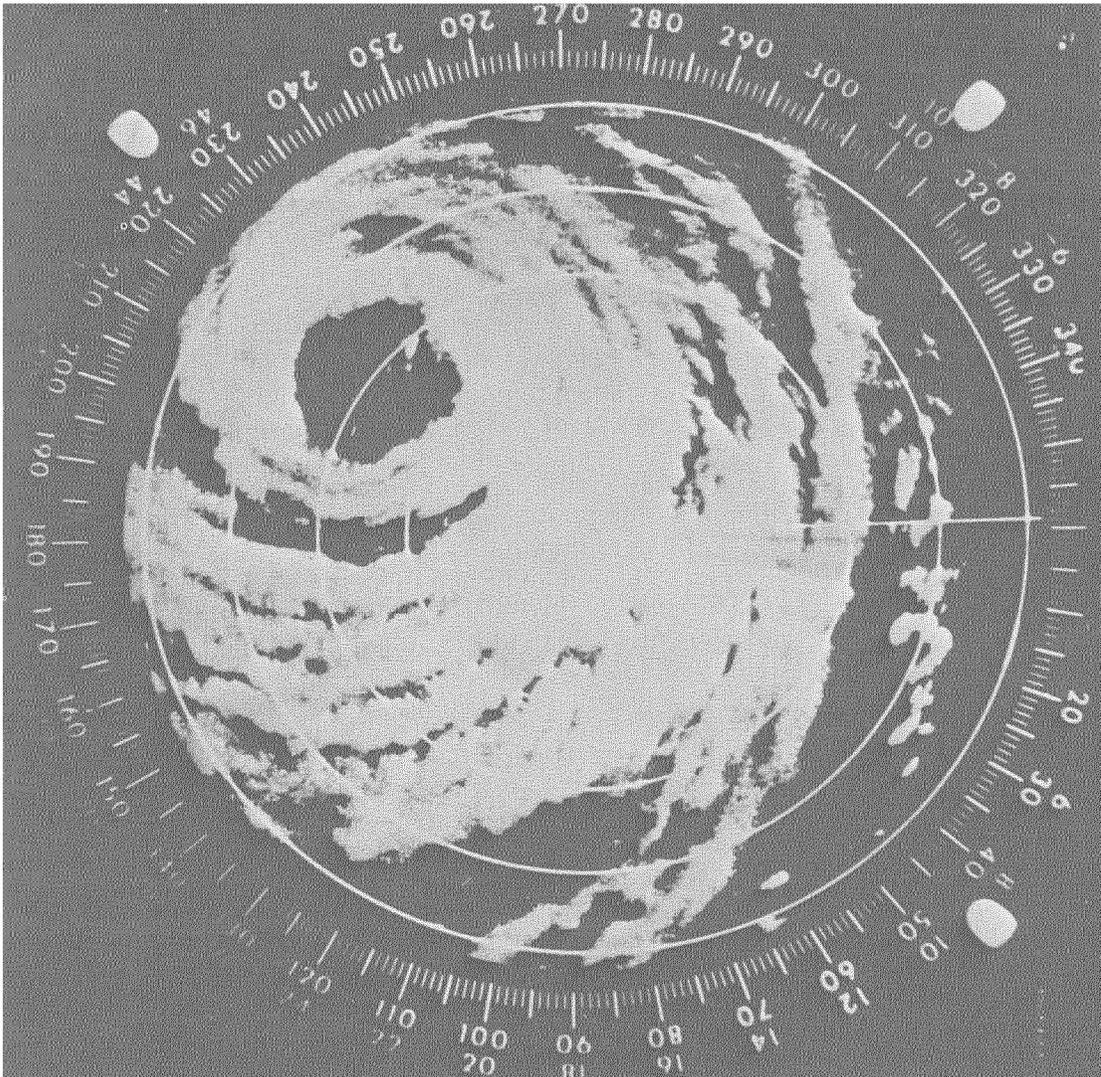


Figura 2