

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y FOMENTO

DIRECCION DE GEOGRAFIA, METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

DIRECTOR: ING. TORIBIO G. CORBALA

SERVICIO METEOROLOGICO

JEFE: ING. JOSE C. GOMEZ



LA
OLA DEL HURACAN

POR ERNESTO DOMINGUÉZ Δ



INSTITUTO DE GEOFISICA
BIBLIOTECA

FOLLETO No.11

SECCION DE CLIMATOLOGIA

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y FOMENTO

DIRECCION DE GEOGRAFIA, METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

DIRECTOR: ING. YUBIN O. GONZALEZ

SERVICIO METEOROLOGICO

JEFE: ING. JOSE C. GOMEZ

LA OLA DEL HURACAN

POR ERNESTO DOMINGUEZ A



INSTITUTO DE FISICA
BIBLIOTECA

BRIGADA DE CLIMATOLOGIA

BOLETO No. 11

LA OLA DEL HURACAN.

---oOo---

Un fenómeno que ha llamado poderosamente la atención de los que han estudiado de cerca los ciclones intertropicales es la llamada "Ola del Huracán" o marejada del huracán. El hecho consiste en una intensa marejada, cuyo nivel medio supera sensiblemente al nivel de las más altas mareas.

El peligro que determinan estas marejadas es tan grande, que en algunas ocasiones han llegado a cubrir poblaciones enteras, como aconteció durante uno de los ciclones antillanos en Santa Cruz del Sur, de la que no quedaron habitantes que pudiesen contar lo sucedido, teniendo que recurrirse a los relojes de las casas, para saber la hora en que la población había qu dado sumergida en la ola del huracán.

Datos en que la ola del huracán ha sido más temible que el huracán mismo, con todo y sus destructoras rachas son innumerables. En realidad las grandes catástrofes provocadas por los ciclones intertropicales en las poblaciones de la costa y en las márgenes de los ríos, son en su totalidad debidas a la ola del huracán que levantando una represa en la desembocadura del río, hace que se desborde, contando mayor amplitud cuanto que sus aguas se ven aumentadas por las lluvias diluvianas que acompañan a la perturbación atmosférica.

Casos típicos podemos citar a este respecto, descollando sin duda, el huracán que el 31 de octubre de 1876 se abatió sobre la desembocadura del río Ganges, haciéndole desbordar para inundar más de 80,000 hectáreas, en las que perecieron ahogadas más de 115,000 personas.

El huracán que azotó a Galveston en 1900 (8 de septiembre) inundó una gran faja del litoral, quedando casi totalmente destruido el citado Puerto.

En Tampico, cuando el ciclón del 25 de septiembre de 1933 el nivel del río Pánuco se elevó notablemente arrasando con los caseríos de los barrios de menor nivel e inundando por el desbordamiento de las lagunas adyacentes una extensa zona.

La marea provocada por el huracán, se hace sentir a gran distancia, de tal suerte que se llega a tomar como un signo ca racterístico en la proximidad del huracán.

Lo más interesante del caso es que la marejada del huracán es un argumento de gran peso, en contra de la teoría más admitida hasta ahora sobre la constitución de un ciclón tropical, al que se le atribuye la forma de una gran tromba o sea de un inmenso torbellino atmosférico de eje más o menos vertical, en el cual giran los vientos con tanta más rapidez cuanto más próximos están a la zona central que se supone como un círculo en el cual reina la calma y el cielo despejado.

Las primeras explicaciones que se dieron de la ola del huracán consistieron en suponer que el nivel del mar se hallaba mucho más elevado en la zona central, debido a la baja presión que existía en ella, tal como se ve elevar la piel dentro del vaso de una ventosa.

Esta explicación estática ha sido completamente abandonada ya que no podría explicar las grandes elevaciones alcanzadas, por las marejadas ciclónicas, pues en un descenso excepcional de 60 milímetros en el vértice del huracán, la elevación por es te concepto no superaría a un metro de altura.

La explicación dinámica citada por algunos autores, se reducía a señalar la elevación en la calma central por la afluencia de las aguas hacia esa región de calma, expulsadas por los vientos durísimos que se registraban en la periferia.

La explicación anterior está en desacuerdo con los hechos de observación en los que se ha comprobado que la ola del huracán no es simplemente una intumescencia en la zona central del ciclón sino que provoca un oleaje perfectamente definido en di

rección, siendo ésta la del sentido en que avanza el huracán. El contraste del viento, superficial con la marejada es algo típico que sirve de guía a los marinos para conocer la existencia de una tempestad tropical.

Mientras se observan por ejemplo vientos duros del norte, la marejada empieza a llegar del oriente, que es el rumbo por donde se aproxima el huracán. En vista de ellos los meteorólogos modernos han tenido que desentenderse del carácter más o menos regular de un supuesto torbellino, como determinante del huracán, admitiendo franca desimetría dentro de los vientos que constituyen el desequilibrio atmosférico.

Así Coyeque, con todo buen sentido, nos dice: "La existencia de un ciclón puede ser revelada a los observadores lejanos por la aparición de olas que vengan de una dirección distinta de la que corresponda a la dirección de los vientos reinantes. Por lo demás esta ondulación se propaga muy lejos, pues en pleno océano, buques situados a 500 millas de la tempestad la han sentido frecuentemente. Se la conoce por OLAJE DE HURACAN -- (STORMWAVE) y es uno de los indicios de la presencia de una perturbación."

El mismo autor continúa: "También aquí las teorías modernas basadas en la observación han modificado la explicación -- que se daba a este fenómeno. No cabría ya atribuirlo a una intumescencia provocada en el centro del ciclón por la depresión profunda que en él reina. De hecho, la acción del viento constituye la causa única."

Aquí es donde Coyeque tomando la opinión de los meteorólogos americanos, especialmente de Cline, elude la explicación de la ola del huracán, haciendo intervenir vientos rotatorios, mas o menos simétricos, como los que era de esperar en un torbellino normalmente conformado y lo hace mediante una distribución asimétrica más de acuerdo con la experiencia y más lógica para la explicación.

Dice Coyeque: "Ya hemos visto que en el semicírculo de -

la izquierda del meteoro la fuerza del viento permanece relativamente moderada. Además, el viento, en una misma región, no so- pla de la misma dirección durante mucho tiempo. Finalmente y cō- mo consecuencia del ciclón, los vientos son constantemente con- trarios con respecto a la oleada que han formado; con ello se oponen al desarrollo de estos oleajes, que decrecen rápidamente cuando afloja el viento."

"En el sector delantero derecho del huracán, las olas son empujadas en dirección perpendicular al eje del movimiento; pero como consecuencia del avance del ciclón, los vientos no se man- tienen de la misma dirección durante mucho tiempo y a pesar de - su intensidad el oleaje levantado no llega a alcanzar su desarro- llo máximo y desaparece aproximadamente en el límite de la peri- feria del meteoro."

"EN CAMBIO, EN EL SECTOR POSTERIOR DERECHO OCURRE QUE LOS VIENTOS SOPLAN PARALELAMENTE A LA TRAYECTORIA CON VELOCIDADES CONSIDERABLES Y DURANTE MUCHO TIEMPO (media de 80 millas por - hora durante 12 horas y de 55 a 60 millas por hora en 24 horas, según Cline). EN UNA EXTENSION DE 300 A 400 MILLAS, LOS VIENTOS FUERTES PERSISTEN EN LA DIRECCIÓN DE PROPAGACION DEL METEORO.- EL OLEAJE QUE LEVANTAN DA ORIGEN A GRANDES OLAS QUE SE PROPAGAN A LO LEJOS EN DIRECCION DEL EJE DE AVANCE. ESTAS OLAS PROVOCAN- TAMBIEN MAREAS ANORMALES (estorm tides) QUE PUEDEN LLEGAR HASTA LA INUNDACION DEL LITORAL (Galveston 8 de septiembre de 1900) - Estas mareas se dejan sentir principalmente a la derecha de la trayectoria del centro (hemisferio norte) y a distancias que - pueden llegar a ser de 200 millas.

Así resume el meteorologista del "Jaques-Cartier" lo corres- pondiente a Olas y mareas del huracán. Se podría agregar que los meteorologistas mexicanos hemos logrado observación de olas del- huracán y mareas ciclónicas, en el sector sur del mismo, siendo ellas muy notables en los ciclones que azotaron las costas de -- Tamaulipas en septiembre de 1933, especialmente en el del 25, que motivó una marea sensiblemente elevada con oleaje de recalada -- muy intenso, no obstante estar Veracruz en el semicírculo de la- izquierda y a una distancia mayor de 150 millas del vértice, sin

que sopla el viento, pues los del norte que había soplado cuando el ciclón se hallaba al Este del Puerto se suspendieron al avanzar el huracán hacia el WNW, rebasando la latitud de Veracruz.

Como se vé las explicaciones que en la actualidad son admitidas para aclarar la generación de la ola del huracán, tienen desde luego a no hacer intervenir el movimiento giratorio de las masas de aire, como si se tratase de una gran tromba, - pues si fuese así se deberían tener en cuenta los preceptos de Mecánica referente a los movimientos circulares y por consiguiente la intervención de las fuerzas centrífugas y centrípetas, las que darían por resultado no una elevación de la masa líquida en el centro del huracán, sino por el contrario una depresión, como la que se obtiene cuando se hace girar una cierta cantidad de agua contenida en un vaso, se observa como las moléculas se desplazan del centro hacia la periferia formando una especie de embudo, tanto más profundo cuanto más enérgico es el movimiento de giro impreso al líquido.

En el caso de un huracán los vientos alcanzan fácilmente velocidades de 40 metros por segundo en las proximidades de la calma central, si se considera que este movimiento se transmite a las aguas del mar, aún el supuesto de que la velocidad adquirida sea inferior a la señalada serían fuerzas centrífugas - que se podrían calcular mediante sencillas fórmulas de mecánica, pero que siempre darían por resultado esfuerzos tendientes a expulsar al agua del centro, así por ejemplo cada metro cúbico que se desplazase con una velocidad de 20 metros por segundo y describiendo una circunferencia de 10 kilómetros de radio, estaría sometida a una fuerza de 4 kilogramos que tendería a expulsarla del centro.

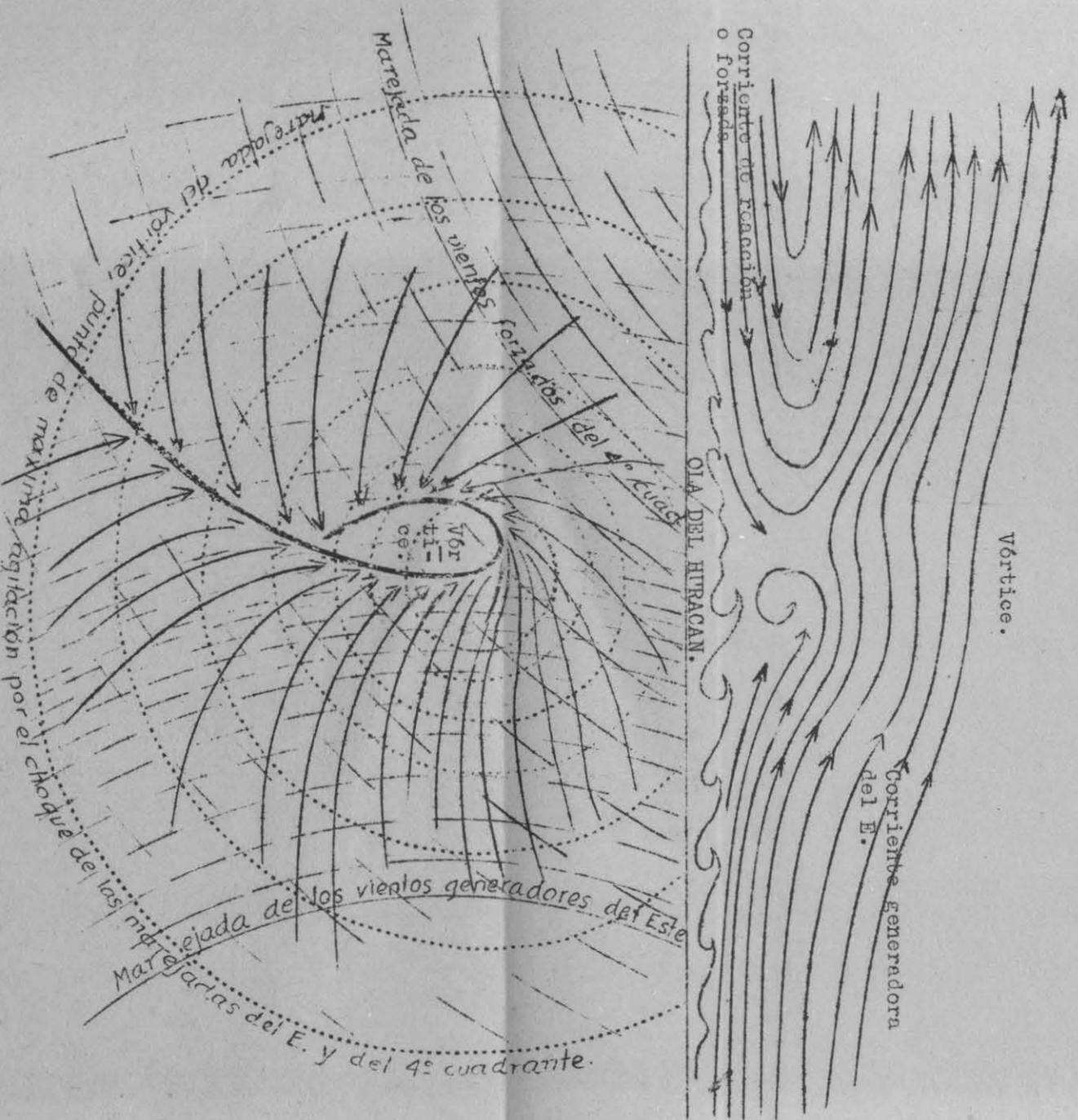
Todas las razones expuestas sobre la ola del huracán y otras basadas en las observaciones de los movimientos aéreos dentro de una perturbación, me han conducido a repudiar el concepto tan arraigado de considerar a un ciclón tropical como un gran torbellino de eje vertical o sea como una inmensa tromba.

Sería largo repetir en esta breve nota lo que he expuesto en artículos más extensos relativos a los huracanes del Golfo

CORTE DE UN HURACAN Y ESQUEMA DE LOS VIENTOS SUPERFICIALES.

Admittiendo la hipótesis de su Generación mediante una intensa corriente ecuatorial (vientos orientales).

La OLA DEL HURACAN es generada por dos marejadas de dirección casi contraria: una debida a los vientos forzados del cuarto cuadrante y otra levantada por la corriente Generadora del Este.



La zona vorticiosa es donde se observa la máxima actividad en la agitación marítima ya que ahí concurren las dos marejadas con la mayor potencia, formando especie de acumulación líquida sostenida por la constante acción de los vientos. De esta zona, que se hunde y eleva constantemente parten ondas en todas direcciones, aumentando el complejo de la marejada ciclónica.



