

RUTAS DE ESCAPE DE LAS AREAS VULNERABLES DE LA CIUDAD DE SANTO DOMINGO A LOS EFECTOS DE LOS HURACANES.

Ing. Antonio Cocco Quezada  
Meteorólogo

El 27 de febrero aprovechamos el día feriado para tomar algunas vistas que iban a servir de apoyo a nuestro trabajo, no nos imaginábamos que al caer la tarde íbamos a contemplar lo que podría ser la marea humana que se generaría, similar a aquella tarde, en caso de que un huracán fuera anunciado para nuestra ciudad capital.

Las manifestaciones populares llevaron la población a nuestra tradicional área del malecón, la avenida George Washington, pensábamos en la misma situación, pero esta vez, con todos los organismos interesados en su debida protección, orientado en un plan previamente concebido para que ese éxodo desordenado de un área a otra, tuviera toda la organización y eficiencia deseada.

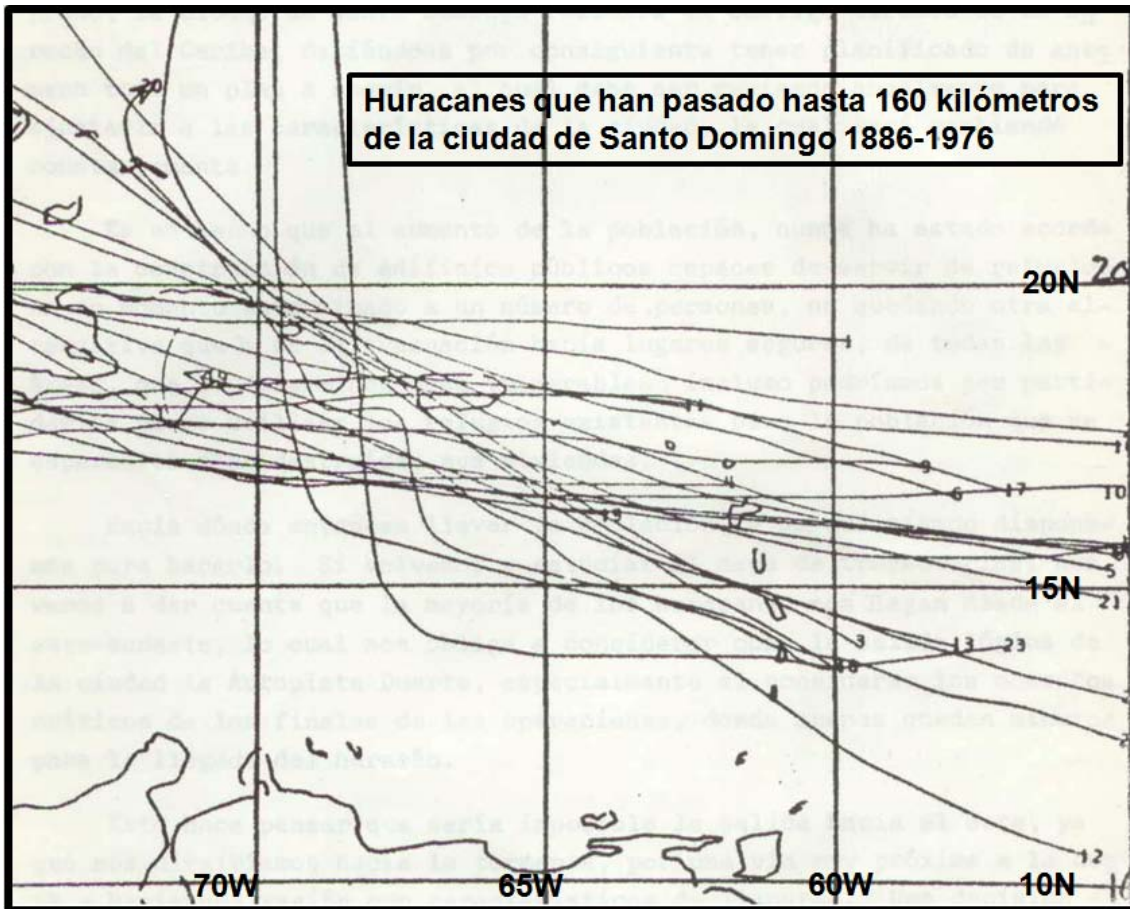
Es el propósito del presente trabajo crear un plan a seguir, basado en el diseño de unas rutas de escape adecuadas, para una acción efectiva en caso de que la ciudad fuese advertida contra la aproximación de un huracán.

La cuarta parte de la población total del país esta concentrada en Santo Domingo, y de esa proporción, millares de personas van a depender de lo que se pueda hacer, con la debida antelación, para ofrecerles la protección necesaria contra los elementos destructivos más comunes de los huracanes: la velocidad del viento, las inundaciones urbanas, las crecidas de los ríos Ozama e Isabela, y la marea de tempestad que golpearía sus costas con la elevación del mar aumentando los niveles de los ríos que causarían grandes daños, destrucción de viviendas débiles y pérdidas de vidas humanas.

La historia ratifica que Santo Domingo ha sido castigada por numerosos huracanes donde el más reconocido es el del 3 de septiembre de 1930, ya que su destructivo vórtice paso sobre la ciudad, ocasionando para esa época, enormes daños, que quizás contribuyeron a la situación política del momento y donde la quinta parte de la población sufrió violentas manifestaciones de los elementos meteorológicos.

En los actuales momentos, la situación de hace 49 años se ha multiplicado hasta el extremo de considerarse que situaciones similares y

factibles, en una isla donde la trayectoria media de los huracanes nos afecta, podría ocasionar 50,000 muertes o más, si los mecanismos de protección no funcionan adecuadamente.



La marca de nivel que alcanzó el río Ozama cuando el huracán de San Zenón indican una elevación de 6 a 8 pies sobre el nivel normal, valores que podrían superarse corriente arriba, o por otros huracanes que generen más precipitaciones.

Como es lógico advertir, todas las viviendas construidas a la orilla de los ríos, como puede apreciarse en las fotografías, esencialmente en los barrios de la Ciénaga, Capotillo, parte atrás de la antena, etc., serían destruidas y arrastradas por las aguas. Otras de las características de la zona, apreciables también en las fotografías, son las pendientes pronunciadas que aparecen después de las zonas bajas y donde hay también millares de viviendas, las cuales además de no resistir la presión del viento, se verían afectadas por las corrientes superficiales generadas por las intensas precipitaciones, las cuales socavarían sus débiles cimientos haciéndolas aun mas frágiles a los vientos.

Las trayectorias de los ciclones tropicales y huracanes que aparecen en las graficas siguientes corresponden a centros que han pasado a una distancia inferior de 160 kilómetros de Santo Domingo (suministrado por

el NHC de Miami) muestran claramente la exposición del país a estos fenómenos.

El periodo de 90 años, desde 1886 al 1976, registra 47 ciclones tropicales afectando la isla de una manera u otra y 24 de ellos tenían intensidad de huracán. Como estos, muchos han dejado huellas en Santo Domingo, como el ciclón de Lilis, el ciclón de San Zenón, Beulah y últimamente las fuertes precipitaciones generadas por el huracán Eloísa de 1975.

Ante esta evidencia, debemos estar conscientes de que tarde o temprano, la ciudad de Santo Domingo recibirá el castigo directo de un huracán del Caribe, debiéndose por consiguiente tener planificado de antemano todo un plan a seguir, el cual debe ser revisado anualmente para ajustarlo a las características de la ciudad, la cual está cambiando constantemente.

Es un hecho que el aumento de la población nunca va acorde con la construcción de edificios públicos capaces de servir de refugios en un momento determinado a un número de personas, no quedando otra alternativa que la de evacuación a lugares seguros, de todas las áreas que se determinen sean vulnerables, incluso podríamos ser partidarios de no utilizar los refugios existentes, para la población que se espera sean destruidas sus viviendas.

Hacia donde entonces llevar a la población, y de que tiempo disponemos para hacerlo. Si volvemos a estudiar el mapa de la trayectoria, nos daremos cuenta que la mayoría de los huracanes nos llegan desde el este-sudeste, lo cual nos obliga a considerar como la salida lógica de la ciudad, la autopista Duarte, especialmente al considerar los momentos críticos de los finales de las operaciones donde apenas quedan horas para la llegada del huracán.

Esto hace pensar que sería imposible la salida hacia el este ya que nos dirigimos hacia la tormenta, por una vía muy próxima a la costa y hacia una región con características de llanuras. Una decisión hacia el sur, nos colocaría también en la dirección de la trayectoria que lleva la tormenta.

Tomando esto en consideración debemos tratar de llegar a la avenida Kennedy de la manera más directa y rápida posible con miras a realizar nuestro escape hacia el interior del país por la Autopista Duarte.

Si observamos el plano de la ciudad de Santo Domingo, se verá que hemos escogido tres vías a seguir desde la zona a evacuar que empalmarían con las vías de entrada a la Kennedy, como son la Máximo Gómez y la San Martín.

La primera sería la salida del sector entre los puentes Duarte y Sánchez que empalmaría directamente con la 27 de febrero, parte de este sector próximo al puente Sánchez podría ser dirigido a través de la Padre Castellanos con Yolanda Guzmán o continuar por la Pedro Livio Cedeño hasta Máximo Gómez.

La segunda sección entre el puente Sánchez y los tres brazos utilizaría la Oscar Santana con salidas hacia la Barney Morgan y Padre Castellanos con conexiones para la Pedro Livio Cedeño hasta la Máximo Gómez.

La tercera sección de la zona sería evacuada a través de la Diego Velásquez y la Avenida de los Martirios hasta la Máximo Gómez con una conexión a la segunda sección a través de la Albert Thomas que es utilizada también por el segundo sector.

Consideramos que vistas las razones antes expuestas, estas serían unas rutas de escape ideales para este sector en particular, pero reconocemos que la eficiencia que pudieran tener van a depender de otros factores que deben ser considerados. Desde el punto de vista meteorológico podríamos decir que uno de estos factores sería el momento "crítico" de decisión de la evacuación, tomando en consideración las características del fenómeno que se nos avecina, y para ello nada más importante que los enlaces de comunicación entre los organismos interesados en las medidas de protección.

De la publicación directrices para la prevención de desastres naturales y medidas de protección donde se producen ciclones tropicales, hemos sacado el cuadro siguiente, donde indican los medios de comunicación entre los diferentes organismos tanto a nivel nacional como provisional, pero hay otro aspecto tan importante y es la habilidad de la población para interpretar partes meteorológicos o instrucciones radiales o escritas.

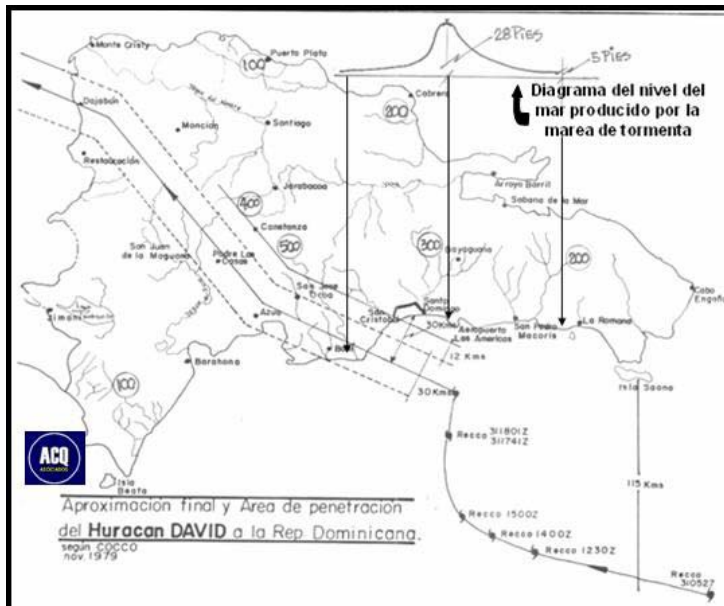
Estos son algunos de los puntos que tendríamos que ir resolviendo con la mayor urgencia posible.

Esperamos que nuestro trabajo sirva de base, para ir estudiando otros sectores de la ciudad donde pudieran presentarse problemas similares a los existentes en los márgenes de los ríos Ozama y La Isabela, para ir completando así el plano general de evacuación de la ciudad de Santo Domingo de Guzmán.

## **COMPORTAMIENTO DEL HURACAN DAVID**

En la región del Caribe no tenemos conocimiento de que anteriormente un huracán como David mostrara movimientos en pequeña escala

dentro de su tendencia general de traslación. Estos movimientos hacia el norte fueron determinantes para que se produjera el desastre en Dominica, se emitiera un aviso de huracán rápidamente para Puerto Rico y se produjera el gran desastre de la República Dominicana.



Esta nueva experiencia debe ser tomada muy en cuenta por la población y los encargados de velar por su seguridad ya que la zona de impacto pueden una pocas horas estar causando daños mayores o menores. En nuestro caso, el movimiento hacia el norte de cuatro horas frente a Santo Domingo, según se muestra en el mapa, en

la mañana del viernes 31 de Agosto de 1979, determino que el centro de huracán pasara sobre áreas más pobladas, dando lugar a los daños que señalamos anteriormente.

Quisiéramos para finalizar este tema mostrar a los participantes de esta reunión una serie de diapositivas, base de nuestra conferencia sobre el huracán David.

### CONCLUSIONES

Podemos decir que hay una gran variedad de cosas que tenemos que hacer dentro de cualquier grupo de medidas que deben tomarse y que van a ser la responsabilidad de diferentes organismos que, a nuestro juicio hay que ponerlas en práctica cuanto antes, para beneficio de la población.

- a) un amplio programa educativo a nivel de quinto y sexto curso de la primaria, coordinado entre el Servicio Meteorológico Nacional y La Secretaria de Educación.
- b) Poner en práctica el sistema de señales internacionales en las costas para la protección de embarcaciones.
- c) Establecer un sistema de señales y alarmas para la población del interior del país, especialmente los mayormente expuestos a un desastre natural.
- d) Puesta en práctica por el INDRHI de un sistema de señales en los ríos para la prevención de inundaciones similar al utilizado en Guatemala.

- e) Hacer una revisión de los refugios para satisfacer una solicitud formulada en la III reunión del Comité de Huracanes en México.
- f) Ampliación de las inspecciones a las obras en el interior del país con énfasis en las iglesias y escuelas.
- g) Establecer una cadena de radio única y exclusivamente en la fase de aviso de huracán y desde 12 horas antes de que el ojo entre a tierra y hasta 6 horas después de este hecho, para transmitir los boletines meteorológicos y las medidas de seguridad.

Finalmente quisiéramos sugerir dentro del esfuerzo que se haga para la implementación del Plan Nacional para el control de desastres que:

- a) Dentro de un plazo prudente cada Dirección de los organismos gubernamentales presenten su propio plan sobre medidas de seguridad que deban tomarse para la protección de los intereses de cada dirección.
- b) Solicitud a la UNDRRO de un experto en planeamiento pre desastre para preparación de la población.
- c) Dentro del grupo de asesores del coordinador del plan, deben tener como es natural, meteorólogos capacitados y orientados hacia esta área.

SANTO DOMINGO, D.N.  
Julio 1981.

Adjunto A

### **TERMINOLOGIA TIPO UTILIZADA EN EL AREA DEL CARIBE**

**Advertencia:** mensaje formal de una oficina de vigilancia de huracanes que contiene información de aviso junto con detalles sobre la localización, intensidad y movimiento de un ciclón tropical, así como de la precaución que deben tomarse. Siempre que sea posible la advertencia del CMR de Miami contendrá un resumen de todos los avisos vigentes.

**Boletín:** un comunicado publico de una oficina meteorológica emitidos ENCASO de aparición o predicción de aparición, de tiempo de condiciones severas o etapa de desarrollo de un ciclón tropical o después de que hayan cesado las advertencias oficiales sobre un huracán o un ciclón tropical. Los boletines pone énfasis a las características que son significativas para la seguridad del publico y contienen un resumen de todos los avisos vigentes.

**Aviso de temporal y de tormenta tropical:** un aviso de vientos medios de velocidades comprendidas de 63 y 117 km/h (39 a 73 millas por hora) (34 a 63 nudos).

**Huracán:** un ciclón tropical de núcleo caliente en el cual el viento máximo medio en superficie (media durante un minuto) es de 119 km/h (74 millas por hora) (64 nudos), o mas.

**Centro u ojo del huracán:** zona relativamente calma próxima al centro del temporal. En esta zona los vientos son débiles y el cielo a menudo esta solo parcialmente cubierto de nubes.

**Temporada de huracanes:** época del año en la que hay huracanes con frecuencia relativamente grande. En el atlántico, en el Caribe y en el Golfo de México se considera que corresponde al periodo comprendido entre junio y Noviembre; en el este del pacifico entre Junio y el 15 de Noviembre.

**Aviso de huracán:** un aviso de que en las 24 horas siguientes, o en un plazo mas corto se espera una zona determinada sufra uno o ambos de los siguientes efectos peligrosos de un huracán: a) vientos medios de 119 km/h (74 millas por hora) (64 nudos) o mas; b) aguas peligrosamente altas y olas excepcionalmente altas, aun cuando los vientos previstos sean menos fuertes que los correspondientes a un huracán.

**Vigilancia o alerta de un huracán:** un anuncio de zonas determinadas de que un huracán amenaza a todos los que viven en esa zonas. Todas las personas que estén en las zonas indicadas deben hacer los preparativos necesarios, estar al tanto de los avisos y boletines mas recientes y estar preparados para actuar rápidamente en el caso en que se comunique el aviso que corresponden a sus zonas.

**Comunicado de acción local:** un comunicado publico preparado por una oficina del servicio meteorológico en una zona amenazada o próxima a ella, en el que se dan detalles específicos para la zona de jurisdicción sobre: a) condiciones meteorológicas; b) áreas que deben ser evacuadas; c) otras precauciones necesarias para proteger vidas y bienes.

**Ciclón tropical:** un ciclón no frontal de escala sinóptica que se desarrolla sobre aguas tropicales o subtropicales y que tiene una circulación organizada definida.

**Perturbación tropical:** un sistema separado de convección manifiestamente organizada que se origina en los trópicos o subtrópicos, que tiene un carácter migratorio no frontal y que conserva su identidad durante 24 horas o mas. Puede estar o no asociada con una perturbación detectable en el campo del viento. La perturbación tropical es una designación genérica básica que en sucesivas etapas de intensificación se la puede clasificar posteriormente como una onda tropical, depresión tropical, una tormenta tropical o huracán.

**Onda tropical:** una vaguada o máxima curvatura ciclónica en los alisios del este. La onda puede alcanzar su amplitud máxima en la troposfera mas media mas baja o puede ser la reflexión de una depresión fría de la troposfera superior o una extensión hacia el ecuador de una vaguada de latitud media.

**Depresión tropical:** un ciclón tropical en el que el viento en superficie máximo medio (medio de un minuto) es de 61 km/h (38 millas por hora) (33 nudos), o menos.

**Tormenta tropical:** un ciclón tropical bien organizado, de núcleo caliente, en el que el viento en superficie máximo medio (medio de un minuto) es de una intensidad de 63 a 117 km /h (39 a 73 millas por hora) (34 a 63 nudos), inclusive.

**Posición del centro:** localización del centro de un ciclón tropical obtenida por medios distintos de la penetración por aviones de reconocimiento, es decir, por observaciones de superficie, satélites, buques y estaciones terrestres de radar.

**Posición del vórtice:** localización del centro de un ciclón tropical obtenida por penetración de aviones de reconocimiento.

**Marea de tempestad:** la diferencia entre la marea real bajo la influencia de una perturbación meteorológica (es decir marea astronómica). La marea de tempestad el resultado de los efectos combinados de una presión barométrica baja o de las aguas movidas hacia la costa por la fuerza del viento.

**Marea de tormenta:** Nivel efectivo de las aguas por influencia de una perturbación meteorológica. La marea de tormenta se compone de la marea astronómica normal y de la marea de tempestad.

## **BIBLIOGRAFIA**

- Prevención y utilización de desastres – Aspectos hidrológicos, UNDRO  
Aspectos meteorológicos, UNDRO.  
Aspectos relativos del aprovechamiento de las tierras, UNDRO.  
Aspectos económicos. UNDRO.  
Aspectos de información pública, UNDRO.  
Natural disasters and vulnerability analysis, UNDRO  
UNDRO, News  
Informe sobre los huracanes David y Federico en la Republica Dominicana, UNDRO.  
Meteorología Tropical, OMM  
Review of the techniques for forecasting intensity and movements of Tropical Cyclones, OMM  
Directrices para la prevención de desastres naturales y medidas de protección en la zonas donde se producen ciclones tropicales, OMM.  
Medidas de construcción para minimizar el efecto de los desastres, Naciones Unidas.  
Guía de saneamiento en desastres naturales, M. Assar- OMS  
Guía para las operaciones de socorro con víveres y medidas de protección para la salud en casos de desastres, UN.  
Informe general sobre países vulnerables a desastres. OPS (Republica Dominicana)  
Informe de la CEPAL sobre efectos de David y Federico en la Republica Dominicana.  
Preparación para casos de desastres en las Américas, Boletín de la OPS.  
The Homeport Story. NOAA.  
Análisis de las precipitaciones en 24 horas sobre la Republica Dominicana, M. Mejia.  
Sistemas sinópticos del Atlántico Norte Tropical, J. Placido



Hidrociclonología el huracán David. José Placido.  
Apuntes sobre el ciclón Lilis de 1894. A. Cocco  
El huracán de San Zenón o Santo Domingo. A. Cocco  
Necesidad de la Educación pública para la preparación de la población en caso de huracanes. A. Cocco  
Conferencia sobre el huracán David. A. Cocco  
Boletín informativo SEOPC- Octubre 1979  
Programa de emergencia para refugios (PER), SESPASFA y PN-DC-CRD  
Lineamientos normativos para la prevención de desastres naturales en la Republica Dominicana: Minimización de sus consecuencias, Sixta Diaz y Betina Sabater – UCAMAIMA  
Ley No. 257 crea la Defensa Civil, Republica Dominicana  
Seminario sobre preparativos Desastres en la región del Caribe Santa Lucia, Junio 1979  
Hurricane Plan for Belize  
Cayman islands Hurricane Standing Orders  
Hurricane instructions 1978 – St. Kitts – Nevis- Anguilla  
Montserrat Hurricane Instructions  
Report on Disaster Prevention and Preparedness Activities in Antigua.  
Plan for the coordination of Emergency Action in the Event of a major Disaster- Saint Lucia.