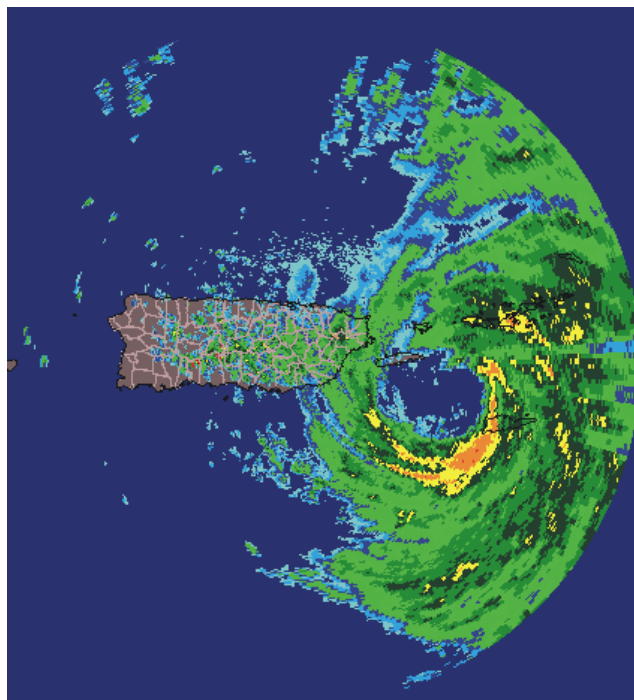


**GOBIERNO DE PUERTO RICO
AGENCIA ESTATAL PARA EL MANEJO DE EMERGENCIAS
Y ADMINISTRACION DE DESASTRES**



**HURACANES Y TORMENTAS
TROPICALES QUE HAN AFECTADO A
PUERTO RICO**

HURACANES Y TORMENTAS TROPICALES QUE HAN AFECTADO A PUERTO RICO

INTRODUCCION

¿Qué es un huracán ?

Un huracán es una tormenta giratoria de origen tropical, acompañada de vientos de 74 m.p.h. o más que circulan alrededor de un centro o vórtice de más baja presión barométrica, en sentido contrario a las manecillas del reloj.

Ciclón Tropical

Nombre genérico para los sistemas organizados de circulación ciclónica en los trópicos que se desplazan sobre la superficie terrestre. Una circulación ciclónica es aquella en que los vientos soplan en forma cuasicircular alrededor de un centro u ojo con sentido contrario a las manecillas del reloj en el Hemisferio Norte y con sentido opuesto en el Hemisferio Sur. Tiene un centro de presión barométrica baja y está acompañado de nubosidad y mal tiempo, la mayor parte del cual es borrascoso. Se reconocen dos clases principales de ciclón: ciclón y ciclón extra tropical. Los ciclones tropicales se clasifican de acuerdo con la intensidad de sus vientos sostenidos:

Depresión Tropical- Es un sistema organizado de nubes con una circulación definida y cuyos vientos máximos son menores de 39 m.p.h. Se considera un ciclón tropical en su fase formativa.

Tormenta Tropical- Es un ciclón tropical bien definido y organizado en que los vientos máximos sostenidos son entre 39 y 73 m.p.h. Se le asigna un nombre de hombre o mujer de acuerdo con una lista preparada por la Organización Mundial de Meteorología (WMO).

Huracán- Es un ciclón tropical de intensidad y organización máxima, los vientos más fuertes alcanzan las 74 m.p.h. o más, y están organizados en un anillo alrededor de un centro de relativa calma, que se llama el “centro u ojo” del huracán. La palabra huracán se usa en la Zona del Caribe, el Golfo de Méjico, el Océano Atlántico y el Océano Pacífico del Este. En la región tropical del Océano Pacífico Occidental se usa la palabra tifón en vez de huracán. En otras zonas en que se forman ciclones tropicales, como en el Océano Indico, se les llama simplemente “ciclón severo”. Un detalle interesante del huracán es el llamado “ojo” o centro del sistema. El “ojo” es el área central de relativa calma y cielo semi-nublado o bastante claro que existe en el centro; tiene un diámetro de 20-30 millas o aún menor. Alrededor del “ojo” es que soplan los vientos más violentos y la borrasca y la lluvia más intensa. Cuando el “ojo” pasa por un sitio, después de largas

horas de vientos violentos y borrascosos, llega un período de calma y tranquilidad; a veces sale el sol. Esto dura por 15-20 minutos y a veces más de una hora y entonces empieza de nuevo el huracán pero con vientos soplando en dirección opuesta a como soplaban antes de pasar el “ojo”. Este cambio de dirección de viento se conoce popularmente por las generaciones mayores como la “virazón” debido a que antes la gente que tenía pocos conocimientos sobre los huracanes creía que estos regresaban. Uno de los aspectos más destructores del ciclón tropical es la producción extraordinaria de lluvia. La mayor tragedia humana que ha sufrido Puerto Rico fue cuando el 8 de agosto de 1899 en el Huracán San Ciriaco murieron en Puerto Rico alrededor de 3,300 personas. San Ciriaco no fue en realidad de tanta intensidad como San Felipe II, pero la producción de lluvia fue extrema y según la historia fue el agua y no el viento lo que ocasionó tantas muertes. Lo mismo pasó con el huracán Hortense en septiembre de 1996 que fue un huracán inmaduro sólo de Categoría I, con vientos máximos sostenidos de sólo 80 m.p.h. La lluvia y no los vientos ocasionaron la mayor parte de los daños. Todas las 18 muertes fueron causadas por las inundaciones.

La Marejada Ciclónica

La marejada ciclónica es el aumento total en el nivel del mar generado por un huracán. Es el resultado del efecto del viento sobre las olas, que ocasiona el levantamiento de la superficie del mar en forma de una cúpula de agua (marea ciclónica); del efecto de la topografía fuera de la costa en la altura de la ola; y del oleaje sobrepuesto a ésta. Suele tener alrededor de 50 millas de ancho.

La marejada ciclónica ocasiona una fuerte erosión en las costas y una gran destrucción sobre las estructuras ubicadas en la costa. Mientras mayor sea la intensidad del huracán, y menos profunda sea la costa, mayor será la marejada ciclónica. Las costas sur y este son las más susceptibles debido a la poca profundidad del agua en la costa y la exposición directa a los huracanes, ocasionada por la trayectoria usual de éstos hacia el oeste u oeste-noroeste. En septiembre de 1900, un fuerte huracán ocasionó una marejada ciclónica de tal magnitud que la ciudad de Galveston quedó casi totalmente destruída. Por tal motivo, cuando un huracán amenaza a Puerto Rico se le exhorta a la población que vive frente al mar a que desaloje el área y busque refugio tierra adentro en tierras seguras.

Los Huracanes

Los huracanes comienzan con relativa calma. La mayoría de los huracanes que azotan a Puerto Rico se forman cuando el sol del verano calienta las aguas tropicales alrededor de las Islas de Cabo Verde al oeste de Africa hasta por lo menos 80°F. Oleadas de aire húmedo se mueven hacia el mar desde la costa africana. Aguaceros aislados y bien concentrados acompañan los vientos alisios. En su movimiento a través del océano cálido, estas diversas fuerzas empiezan a organizarse y a aumentar progresivamente en intensidad. Los aguaceros se convierten en tronadas y el aire se mueve en forma de remolino alrededor de una zona de baja presión. Todavía no se sabe exactamente lo que causa el huracán, ya que dadas unas condiciones favorables, una tormenta tropical se desarrolla en huracán y otra no. La mayoría de los ciclones tropicales (alrededor de un 60-70%) se forman como consecuencia del fortalecimiento de las ondas del este. El término ondas del este se aplica a toda perturbación de superficie en forma ondulatoria que ocurre en la zona de los vientos alisios o vientos del este. Estos vientos no soplan

siempre exactamente de este a oeste, sino que en ocasiones adquieren un movimiento ondulatorio. Estas ondas suelen estar acompañadas de una zona de mal tiempo. Gran parte de la lluvia que cae en Puerto Rico durante el verano está asociada con estas perturbaciones. El mal tiempo ocurre cerca del centro y se extiende de unas 100 a 150 millas hacia el este. Si una onda se intensifica y las condiciones en el área son favorables, ésta puede desarrollar una circulación de los vientos, o sea que los vientos soplan en círculo cerrado en dirección contraria a las manecillas del reloj. La circulación puede hacerse más intensa y desarrollarse en la etapa inicial de un ciclón tropical que es la depresión tropical y si continúa la intensificación, a tormenta tropical y luego a huracán.

Los Vientos

Los vientos huracanados tienen un gran potencial de causar una destrucción parcial o total a estructuras tales como residencias y edificios. Evidencia de ésto es que el huracán Marilyn en 1995, al azotar las islas de Vieques, Culebra y las Islas Vírgenes, cientos de personas perdieron sus residencias parcial o totalmente.

La fuerza del viento sobre estructuras pobremente construídas o instaladas resulta en daños severos. Las variaciones en las velocidades del viento aflojan o sueltan las conexiones en las estructuras. En áreas donde el viento se encuentra con muchos obstáculos tales como áreas montañosas o áreas urbanas altamente construídas, estos vientos adquieren aceleraciones locales altas, lo que hace que el viento alcance velocidades mayores de lo normal.

Muebles de patio, tiestos, rótulos, techos, planchas de zinc, entre otros, son disparados por el aire y causan daños a las propiedades. Los vientos ocasionan también la caída de postes, tendido eléctrico y árboles los cuales obstruyen carreteras, calles y vías de tránsito presentando grandes peligros luego del paso del huracán. Algunos huracanes están acompañados de uno o más tornados, particularmente en la pared del ojo, los cuales pueden ocasionar daños adicionales a su paso. Durante el paso del huracán Georges el 21 de septiembre de 1998, tres tornados fueron detectados por el radar meteorológico Doppler.

Los vientos más fuertes registrados en Puerto Rico fueron de 160 m.p.h. durante el paso del huracán San Felipe II el 13 de septiembre de 1928. Durante el paso del huracán Hugo, el 18 de septiembre de 1989, la velocidad de los vientos alcanzó más de 120 m.p.h. sobre las islas de Vieques y Culebra.

El potencial de daños está directamente relacionado a la velocidad del viento o intensidad en una escala conocida como la escala Saffir-Simpson. Esta escala está dividida en 5 categorías como se muestra a continuación:

ESCALA DE HURACANES SAFFIR-SIMPSON

<u>Categoría</u>	<u>Vientos Sostenidos (mph)</u>	<u>Daños</u>	<u>Ejemplos</u>
1	74-95	Mínimos	Hortensia - sept. 1996
2	96-110	Moderados	Santa Clara (Betsy) - agosto 1956
3	111-130	Extensos	Georges - sept. 1998
4	131-155	Extremos	San Ciprián - sept. 1932
5	Sobre 155 m.p.h.	Catastróficos	San Felipe - sept. 1928

COMO SE NOMBRAN LOS HURACANES

Por cientos de años los ciclones en el Caribe fueron nombrados con el nombre del santo del día en que éste entrara o pasara cerca de Puerto Rico. En el 1953 en los Estados Unidos a los huracanes y tormentas se les empezó a darles nombres femeninos, práctica que duró hasta el 1978.

Desde 1979 se usan nombres femeninos y masculinos en las áreas del Golfo de Méjico, el Caribe y el Océano Atlántico. El huracán Betsy que azotó a Puerto Rico el 12 de agosto de 1956, se conoce a nivel local como el huracán Santa Clara debido a que no fue hasta el 1960 cuando se dejó de nombrar a los huracanes por el santo del día. En dicho año, el huracán Donna pasó como a 100 millas al norte de Puerto Rico pero ocasionó unas lluvias torrenciales en las cuales murieron más de 100 personas en el noreste. Aún así, mucha gente le llama a Hugo el huracán San José y al huracán Georges San Mateo VI debido a que éstos ocurrieron en el día de dichos santos.

FRECUENCIA DE LOS CICLONES TROPICALES QUE HAN AZOTADO A PUERTO RICO

<u>MES</u>	<u>CANTIDAD</u>	
JUNIO	1	San Antonio 1780*
JULIO	9	
AGOSTO	32	
SEPTIEMBRE	39	
OCTUBRE	8	
NOVIEMBRE	2	San Rufo 1878- Klaus 1984*
Total	91	

Nota: La mayor parte de las tormentas tropicales y huracanes en Puerto Rico han ocurrido durante los meses de agosto y septiembre. Septiembre lleva la delantera con 39 ciclones seguido por agosto con 32, ocurriendo la mayor parte durante la tercera decena de ese mes.

Por lo tanto, el 78% han ocurrido durante los meses de agosto y septiembre y un 22% en los otros meses. En siglos pasados (tiempos de España) hubo más huracanes en agosto que en el siglo presente que está por terminar. La isla ha sido atravesada por huracanes en los meses de julio, agosto, septiembre y octubre.

El huracán más tardío en cruzar la isla de Puerto Rico lo fue San Narciso el 29 de octubre de 1867. El ciclón tropical más tardío en afectar la Isla lo fue la tormenta tropical San Rufo el 28 de noviembre de 1878. Debido a que la mayoría de los ciclones tropicales de junio se forman en el Golfo de Méjico, al sur de Cuba y no al este de las Antillas, solamente la isla ha sido afectada por un ciclón tropical de categoría de tormenta tropical en una ocasión y eso fue el 13 de junio de 1780 cuando la tormenta tropical San Antonio pasó sobre o cerca del sur de Puerto Rico. Los ciclones tropicales de junio generalmente son débiles.

Aunque ningún ciclón tropical ha cruzado la isla durante el mes de noviembre, la isla ha sido afectada por dos ciclones de intensidad de tormenta tropical durante dicho mes. El primero fue la tormenta tropical San Rufo que pasó como a 30 millas al sur de Puerto Rico y ocasionó lluvias fuertes y ventarrones. El segundo fue la tormenta tropical Klaus que rozó la parte este y noreste de Puerto Rico el día 7 de noviembre de 1984. En las partes montañosas de la isla hubo ráfagas de vientos de tormenta tropical.

LOS CICLONES TROPICALES QUE HAN AFECTADO A PUERTO RICO

Preparar una lista de ciclones (tormentas tropicales y huracanes) que han afectado a Puerto Rico no es tarea fácil. En los primeros siglos del dominio español, la ocurrencia de ciclones se establece a base de referencias de múltiples orígenes que en muchas ocasiones son imprecisos y de cuestionable validez. En algunos casos en que se conocen detalles sobre el ciclón hay duda sobre si sus efectos fueron de suficiente validez e importancia como para incluirlos en la lista.

Para poder proveer una historia de los ciclones que han afectado a Puerto Rico, hay una cantidad considerable de información disponible, (como por ejemplo, el libro “Historia de los Huracanes en Puerto Rico” del Dr. Luis A. Salivia).

En el pasado, ciclones tropicales débiles pasaron directamente sobre Puerto Rico, con menos daños que huracanes intensos pasando relativamente lejos. Por consiguiente, algunos autores también utilizan la subjetividad en determinar si es incluido o no.

En tiempos de España y durante las primeras décadas de este siglo 20, no existía el radar ni habían satélites, ni cazahuracanes que hoy día localizan los huracanes y calculan su tamaño e intensidad. El primer satélite diseñado especialmente para estudiar las condiciones atmosféricas fue lanzado el 1ro de abril de 1960 y fue llamado “TIROS”. En aquella época los ciclones eran localizados por los barcos en alta mar y la mayor parte de las veces no podían ofrecer una localización exacta ni transmitir la información con prontitud. Mediante los reportes de los gobernadores de la corona y los escritos de los frailes, se ha preservado mucha información sobre los daños causados por los huracanes o tormentas tropicales.

En adición, en tiempos de España, a principios del siglo 20, una fuerte tormenta tropical podía causar daños a la agricultura y sus lluvias podían causar tantas muertes que las autoridades podían clasificar a dicho disturbio como una fuerte tormenta tropical o huracán debido a que no habían anemómetros (instrumentos que miden la velocidad de los vientos) y la infraestructura era tan frágil (bohíos o casuchas de paja mal construídas) que las autoridades clasificaban a dicho fenómeno como un fuerte ciclón.

SIGLO XVI

SAN ROQUE- 16 de agosto de 1508 (Tormenta)

Primer ciclón en récord en Puerto Rico. Fue reportado por Juan Ponce de León al que su carabela le fue varada en la orilla por los vientos y el mar bravo. Afectó el área suroeste entre Guayanilla y Guánica.

SAN FRANCISCO - 4-5 de octubre de 1526 (Huracán)

Huracán violento que pasó lentamente sobre el sector norte de Puerto Rico y afectó la República Dominicana al día siguiente. Hubo daños extensos y grandes inundaciones. Algunos historiadores favorecen el año 1527 para este ciclón.

SANTA ANA- 26 de julio de 1530 (Huracán)

Primero de una serie de 3 ciclones que afectaron a Puerto Rico en 1530. Algunos historiadores hablan de 5 ciclones, pero dos de ellos son sumamente dudosos. Afectó la isla entera y destruyó la mitad de las casas de San Juan.

SAN HIPOLITO- 22 de agosto de 1530 (Tormenta)

Afectó toda la isla. Las inundaciones causaron la muerte de ganado y daños a las cosechas.

SAN RAMON- 31 de agosto de 1530 (Huracán)

Huracán violento, causó inundaciones y daños al ganado y las cosechas. Fue tanto el sufrimiento de los residentes que muchos consideraron abandonar la isla.

SAN BARTOLOME- 24-25 de agosto de 1568 (Huracán)

El historiador Alejandro Tapia cita que este fue el primer ciclón designado con el santo del día. Los ciclones anteriores fueron bautizados más tarde por los escritores. Este huracán fue severo, causó grandes daños en San Juan, también en Santo Domingo al día siguiente.

SIGLO XVII

La historia de los huracanes del Siglo XVII es confusa, eso lo podría explicar los pocos ciclones que se documentaron por los escritores de esa época. En el siglo anterior ocurrieron mucho más ciclones lo que hace pensar que hubo algunos durante dicho siglo de los que no hay noticias ni evidencia escrita. Mucha de la información de la época se le debe al canónigo Torres Vargas y a los reportes de las Cortes Españolas.

SAN LEONCIO- 12 de septiembre de 1615 (Huracán)

Fue un huracán severo que causó daños a la Catedral de San Juan, a las cosechas y la caña de azúcar. Hubo algunas muertes y en el puerto de San Juan se hundieron barcos con carga. Debido a la escasez de alimentos, se tuvo que traer alimentos de las islas vecinas. Aparentemente fue el primer ciclón del siglo y cuarenta años después de San Mateo en el 1575.

SAN NICOMEDES- 15 de septiembre de 1626 (Tormenta)

Pasó sobre el sector norte de Puerto Rico. Causó cerca de 30 muertes y en la bahía de San Juan se hundieron 3 barcos.

Agosto 1657; se desconoce el día (Huracán)

Causó daños a la agricultura, afectándola varios años, por lo cual produjo escasez de alimentos. Acabó de destruir los cultivos de cacao, los cuales se abandonaron ya que

nadie se ocupó de restablecerlos. Algunos historiadores afirman que desde el 1657 hasta el fin del siglo XVII, ocurrieron otros ciclones, pero no hay suficiente evidencia.

SIGLO XVIII

El estudio de los ciclones del siglo XVIII es más interesante, ya que los informes son más completos y ocurrió mayor cantidad de estos fenómenos. Durante esta centuria las Antillas fueron escenario de guerras entre las potencias militares europeas de España, Inglaterra y Francia.

SAN ZACARIAS - 6 de septiembre de 1713 (Huracán)

Desde el ciclón anterior habían pasado 56 años hasta que azotó la isla este huracán. Causó una marea ciclónica en la costa sur. No se detallan los daños causados, aunque se deduce que la marea tiene que haber causado grandes daños en la costa sur de Puerto Rico.

SANTA ROSA - 30 de agosto de 1738 (Huracán)

Causó daños considerables a residencias y a la agricultura y en San Juan hubo daños importantes. Se estima que entró por el área Este de la isla, cruzándola y luego pasando por el sur de la República Dominicana.

SAN JUDAS TADEO - 28 de octubre de 1742 (Huracán)

Pasó un poco retirado al norte de Puerto Rico después de azotar a St. Thomas, I.V. y luego se movió al oeste noroeste. Vientos fuertes del sur causaron mar brava en la costa sur causándole daños a los barcos ingleses. San Judas Tadeo fue el primer huracán del siglo en ocurrir en una fecha tan tardía.

SAN MARCOS - 7-8 de octubre de 1766 (Huracán)

Pasó por Guadalupe en donde una marea ciclónica combinada con una crecida del río causó una gran inundación. Hundió muchos barcos en las Islas de Sotavento. Cruzó a Puerto Rico de sureste a noroeste. Afectó toda la isla, siendo más fuerte su impacto en el área Este.

SAN ANTONIO - 13 de junio de 1780 (Tormenta)

Unico ciclón de junio ocurrido en Puerto Rico. Pasó cerca o sobre el Sur de la Isla, el Canal de la Mona y la parte noreste de la Española. Afectó las cosechas y propiedades en Puerto Rico y causó muchos daños en la República Dominicana.

SAN CALIXTO - 14 de octubre de 1780 (Huracán)

Conocido como el “Gran Huracán de las Antillas”, es uno de los más dañinos y más famosos huracanes de todos los tiempos. Desmanteló a Barbados con vientos de más de 200 m.p.h., arrancando la corteza de los árboles. El centro de este huracán pasó cerca del suroeste de Cabo Rojo y después por el Canal de la Mona y la parte este de la República Dominicana. Aunque los daños en Puerto Rico no fueron importantes, San Calixto se incluye en esta lista por lo dañino que fue en el Caribe. Afortunadamente para

Puerto Rico, este huracán terrible pasó al sur de Puerto Rico, con sólo Cabo Rojo y Lajas sufriendo grandes daños.

SAN LUPO - 25 de septiembre de 1785 (Tormenta)

Pasó sobre Puerto Rico causando daños severos. Devastó los campos. Por primera vez un gobernador (Juan Dabán), visitó la isla para ofrecer la debida ayuda e inspeccionar los daños

SIGLO XIX

SAN JACINTO- 17-19 de agosto de 1807 (Huracán)

Fue de movimiento lento, por lo que afectó la isla durante 50 horas. La lluvia excesiva causó que se desbordaran todos los ríos que causaron grandes inundaciones que destruyeron las cosechas. Hubo gran pérdida de vidas y daños a la ganadería. Cruzó a Puerto Rico de Humacao a Aguadilla y luego pasó sobre la República Dominicana y Cuba.

SAN MATEO - 21-22 de septiembre de 1819 (Huracán)

Fue un huracán severo. Se movió de las Antillas Menores a las Islas Vírgenes en donde causó muchos daños principalmente en St. Thomas en donde hundió 101 barcos. Pasó sobre la isla en la noche del día 21. Se estima que este terrible huracán destruyó la mayor parte de las casas en los pueblos y las cosechas en los campos.

SANTA ANA - 26-27 de julio de 1825 (Huracán)

Fue uno de los grandes huracanes de Puerto Rico, en donde causó 374 muertes y alrededor de 1,210 heridos, lo cual es segundo en mortandad en nuestra historia y 62 personas más que el notorio San Felipe II del 13 de septiembre de 1928. Sólo San Ciriaco en el 1899 lo supera en muertes. Entró a la Isla a las 11 de la noche entre Humacao y Yabucoa y salió entre Arecibo y Vega Alta a las 8:30 de la mañana del 27 de julio. Afectó más a los pueblos del Este, Norte y centro de la Isla. Los pueblos que resultaron más destruídos fueron Caguas, Patillas, Maunabo, Yabucoa, Humacao y Gurabo. El área más afectada fue entre Patillas y Naguabo. Según el historiador Pedro Tomás de Córdova, la presión barométrica no fue registrada en Puerto Rico, pero en Guadalupe, el barómetro bajó a 27.10 pulgadas o 918 mb; categoría 5.

NUESTRA SEÑORA DE LOS ANGELES - 2-3 de agosto de 1837 (Huracán)

El fuerte huracán Nuestra Señora de los Angeles, entró por Humacao el 2 de agosto de 1837 entre 5 y 6 de la tarde y salió entre Vega Baja y Dorado 10 a 12 horas más tarde. El ojo pasó muy cerca de San Juan y la presión barométrica (disponible por primera vez en Puerto Rico) fue de 28.00 pulgadas en San Juan; todos los barcos en la bahía fueron hundidos. Los daños mayores ocurrieron en la parte noreste.

SAN NARCISO - 29 de octubre de 1867 (Huracán)

Fue uno de los grandes huracanes de Puerto Rico; de poco tamaño, pero intenso. Causó 211 muertes por las inundaciones y daños calculados en 13 millones de escudos. Pasó por la isla Sombrero a las 6 a.m y de 1:30 a 2:00 de la tarde su ojo pasaba por St. Thomas

con una presión barométrica de 28.50 pulgadas de mercurio y vientos de 74 m.p.h. En St. Thomas causó 600 muertes por ahogamiento y hundió 80 barcos. Entró a Puerto Rico cerca de Fajardo de 5 a 6 de la tarde y luego pasó cerca de Caguas. Se sintieron temblores en Humacao, Luquillo y Peñuelas. Afectó todos los pueblos de la isla. Hubo 211 muertes.

SAN FELIPE I - 13 de septiembre de 1876 (Huracán)

Fue uno de los grandes huracanes del siglo XIX, aunque no tan trágico como Santa Ana, San Narciso o San Ciriaco. Tiene fama en la historia ciclónica de las Antillas porque el famoso científico y estudioso padre Benito Viñes vino de Cuba para hacer un estudio ocular de los resultados de este huracán. San Felipe I afectó a Puerto Rico durante 10 horas, causando 19 muertes. Fue el primer huracán en el cual se utilizó el pluviómetro. Pasó por Antigua, St. Kitts, Islas Vírgenes y luego entró a la isla entre Humacao y Yabucoa como a las 7:00 de la mañana y salió por Mayagüez a la 1:30 de la tarde. La presión mínima en San Juan fue de 29.20 pulgadas a las 8:00 a.m. con vientos de 60 m.p.h. y lluvia de 4.71 pulgadas.

SAN RUFO - 28 de noviembre de 1878 (Tormenta)

Primer ciclón en afectar a Puerto Rico en el mes de noviembre. Pasó sobre las Islas de Sotavento y se movió hacia el área de Islas Vírgenes en una ruta este oeste. Pasó relativamente cerca de la costa sur de Puerto Rico, disipándose al día siguiente al sur de la Española. Se sintió en el sureste y sur de la isla. Los efectos en la isla fueron relativamente menores.

SAN ROQUE - 16-17 de agosto de 1893 (Huracán)

Entró por Patillas de 7:00 a 8:00 p.m. y salió por Isabela a las 3:00 de la madrugada del 17 de agosto. Hubo fuertes lluvias sobre la isla y daños a la agricultura, especialmente el café. En San Juan se reportaron 2.36 pulgadas de lluvia. El centro permaneció sobre Puerto Rico por espacio de 7 horas. La presión barométrica más baja registrada en San Juan fue de 29.17 pulgadas. Se reportaron 4 muertes. En este huracán empezaron a usarse por primera vez banderas para anunciar al público el peligro de huracán.

SAN CIRIACO - 8 de agosto de 1899 (Huracán)

El último gran huracán del siglo 19, y el primero bajo la soberanía de los Estados Unidos, es uno de los más famosos huracanes de Puerto Rico y el más desastroso en el factor humano. Causó 3,369 muertes; la mayor tragedia humana que ha sufrido Puerto Rico de que tenemos noticias. Se formó en las Islas de Cabo Verde, atravesó el Atlántico hacia las Antillas y luego a los Estados Unidos. Cruzó a Puerto Rico de Arroyo (8:00 a.m., presión 27.75 pulgadas, vientos sobre 100 m.p.h) a Aguadilla (1:00-2:00 p.m.). El diámetro de los vientos huracanados fue de 80-85 millas y el área de lluvia abarcó 385 millas. Produjo una lluvia récord de 23 pulgadas en 24 horas en Adjuntas. Este récord parece haber sido superado en Maricao en septiembre de 1975 pero los datos son algo inciertos. La presión mínima en San Juan fue de 29.17 pulgadas, la lluvia de 6.37 pulgadas. En Mayagüez los vientos alcanzaron 112 m.p.h. con una presión mínima de 28.86 pulgadas de mercurio. En dos días se produjeron 10.1 pulgadas de lluvia promedio para toda la isla, lo que normalmente llueve en dos meses de verano. Se

recolectaron datos de lluvia en 15 o 20 estaciones. Durante el huracán murieron 890 personas y por ahogamiento 1,294. Las muertes ascendieron en los días sucesivos a 3,369. Los daños causados por el huracán a la propiedad fueron estimados en \$35,889,013.00.

SIGLO XX

SAN ZACARIAS - 11-12 de septiembre de 1910 (Huracán)

En ruta al oeste pasó 20 millas al sur de Ponce. No se reportaron muchos daños en el sur de la isla pero fuertes ráfagas locales azotaron la parte noreste de Puerto Rico. En San Juan los vientos alcanzaron las 72 m.p.h. En el resto de la isla no se reportó gran actividad ciclónica. Sucedió una situación algo insólita, pues aunque pasó al sur de la isla, los vientos fuertes se sintieron en el noreste. En los huracanes débiles o tormentas tropicales, los vientos fuertes pueden estar bastante retirados del centro. Este detalle anterior puede explicar lo de los vientos fuertes en San Juan y no en el sur de la isla.

SAN HIPOLITO - 22 de agosto de 1916 (Huracán)

Fue un huracán de diámetro pequeño que cruzó la isla de Naguabo a Aguada. El área de Humacao hasta Aguadilla sufrió vientos huracanados, con daños mayores en el este y norte de la isla. Ocurrió una muerte y los daños fueron estimados en un millón de dólares. En San Juan se midieron vientos de 92 m.p.h. y la presión fue de 29.82 pulgadas. Los daños más severos ocurrieron en Santurce.

SAN LIBORIO - 23-24 de julio de 1926 (Huracán)

Entró al área del Caribe cerca de Martinica, luego pasó sobre el suroeste de Puerto Rico en ruta noroeste. Se sintió en toda la isla con vientos y lluvias fuertes. Causó 25 muertes y pérdidas estimadas en 5 millones de dólares. En San Juan se registraron vientos de 66 m.p.h. con presión barométrica de 29.62 pulgadas de mercurio.

SAN FELIPE II - 13 de septiembre de 1928 (Huracán)

El huracán San Felipe II ocurrido el día 13 de septiembre de 1928, está clasificado como el más grande, violento y desastroso de cuantos han azotado a Puerto Rico. Fue un huracán de categoría 5, siendo ésta la máxima en la escala Saffir-Simpson para clasificar a los huracanes.

A pesar de haber sido el más terrible de nuestros huracanes, tanto San Ciriaco como Santa Ana causaron mayor número de muertes que éste. De haber ocurrido 50 años atrás, cuando no existían las facilidades de hoy día para avisar al pueblo sobre la aproximación de un huracán, las muertes hubiesen ocurrido por millares. No hay duda de que San Felipe se originó cerca de las Islas de Cabo Verde, a pesar de que se supo de su existencia por primera vez por el vapor Commack, en la latitud 17° Norte y longitud 48° Oeste. Este aviso fue el primero en ser radiodifundido por un vapor a tal distancia en el este del Atlántico en relación con un ciclón tropical. El centro del huracán en completo pasó sobre la isla de Guadalupe como al medio día del 12 de septiembre. Los destrozos causados en dicha isla fueron grandes, como también en St. Kitts y la isla de Monserrate. Como a las 11:00 de la mañana del día 13 de septiembre, el vapor Matura se hallaba cerca del centro del huracán, encontrándose al suroeste de la isla de Santa

Cruz, con baja presión barométrica de 27.50 pulgadas. El viento alcanzó 90 m.p.h. en St. Thomas y los estragos en las Islas Vírgenes fueron grandes. Santa Cruz en las Islas Vírgenes, a diez millas del centro del huracán, sufrió enormemente en vidas, haciendas y cosechas y quizás vientos tan fuertes como los registrados en Puerto Rico.

Este huracán, hoy conocido como San Felipe, era de fuerza tremenda. El día 13 de septiembre atravesó a Puerto Rico, donde se informaron la velocidad de los vientos, la cantidad de lluvia y la destrucción más grande registrada en años recientes.

El huracán entró por la parte sureste de la isla, temprano en la mañana del jueves, 13 de septiembre de 1928, con el vórtice cerca de Guayama y atravesó la Isla en dirección oeste noroeste, saliendo de Puerto Rico entre Aguadilla e Isabela. El centro del huracán hizo el recorrido en unas 8 horas, moviéndose a razón de 13 millas por hora. En Guayama, que queda al sureste, se informó la lectura más baja del huracán, 27.50 pulgadas a las 2:30 p.m.

En San Ciriaco, ocurrido el 8 de agosto de 1899, se calculó que 3,369 personas perecieron mientras dicho huracán cruzaba la isla de Puerto Rico. La mayor parte perecieron como consecuencia de la creciente de los ríos. Pero en San Felipe no excedieron de 312 las muertes porque se dió aviso con tiempo suficiente para que se pudiesen tomar las precauciones necesarias. La lectura barométrica más baja que se anotó en San Ciriaco fue de 27.75 pulgadas.

La Lluvia

La lluvia de los días 13 y 14 de septiembre de 1928, constituye el récord máximo de lluvia (asociado a un huracán) para Puerto Rico en un período de 48 horas. En aquellas regiones donde normalmente la precipitación es mayor, como en la vecindad de Adjuntas en la Cordillera Central y en la Sierra de Luquillo, la lluvia excedió de 25 pulgadas, con 29.60 pulgadas de Adjuntas, récord éste que deberá examinarse con más detenimiento antes de aceptarlo definitivamente.

Los Vientos

Informa el doctor Fassig, que el anemómetro del Negociado del Tiempo en Puerta de Tierra (San Juan) perdió una de sus copas a las 11:44 a.m. del día 13, cuando acababa de registrar la velocidad máxima de 150 m.p.h. (velocidad sostenida durante 5 minutos), habiendo sostenido anteriormente (por un minuto), 160 m.p.h. San Juan quedaba a unas 30 millas del centro del huracán cuando se anotaron estas velocidades, por lo que no aparecen exagerados los cálculos de 200 m.p.h. en el centro del huracán.

Daños Causados por el Huracán

Hubo destrucción general sobre toda la isla resultando prácticamente barridos los pueblos por donde el centro u ojo pasó cerca de éste. Causó 312 muertes y daños estimados en \$50 millones que para esos tiempos era muchísimo dinero.

En San Felipe se usó la radio por primera vez efectivamente para dar avisos a la población.

Las destrucciones causadas fueron sin precedentes. No quedó casi ningún edificio ileso. Algunas centrales azucareras que habían costado muchos millones de dólares, fueron reducidas a escombros. De millares de casitas de campesinos no quedaron vestigios; 24,728 habitaciones fueron destruídas por completo, y 192,444 en parte, los campos de

caña fueron inundados por lluvias torrenciales que alcanzaron 29.60 pulgadas de lluvia en 48 horas. Los hermosos cafetales y miles de árboles frutales fueron arrasados. Casi la mitad de los cafetos y más de la mitad de los árboles de sombra fueron destruídos. La cosecha del café se perdió casi por completo. Los tabacales sufrieron grandes daños. Las comunicaciones fueron obstaculizadas por árboles caídos, derrumbes y puentes deshabilitados. Las obras públicas sufrieron grandes daños. De los edificios escolares 770 fueron destruídos o averiados. Las pérdidas y daños causados, sin incluir efectos personales, alcanzaron la suma de \$85,312,000 según datos del doctor Miller y más de 500,000 personas quedaron desamparadas por completo.

Las consecuencias de los daños a la agricultura tardaron bastante en volver a lo normal, especialmente el café que requiere árboles de sombra, de los cuales muchos se perdieron.

SAN NICOLAS - 10-11 de septiembre de 1931 (Huracán)

Su ruta fue al oeste y a lo largo de la costa norte de Puerto Rico. Entró por Fajardo a las 8:00 p.m., saliendo por Aguadilla a las 2:00 a.m. Afectó mayormente el sector costero norte. En San Juan los vientos alcanzaron 90 m.p.h. (viento del noroeste) y la presión bajó a 29.17 pulgadas a las 10:00 p.m. El huracán duró 2 horas. Los daños fueron mayormente a las cosechas, estimados en \$200,000. Hubo 2 muertes.

SAN CIPRIAN - 26-27 de septiembre de 1932 (Huracán)

La primera información recibida en San Juan sobre dicho huracán vino de la isla de Antigua en la mañana del día 26, indicando que una perturbación ciclónica de intensidad moderada había pasado por allí como a las 3:00 a.m. A las 8:00 a.m. del día 26 demoraba entre las islas de San Martín, San Bartolomé y St. Kitts. Siguió la acostumbrada dirección noroeste, a razón de 10 m.p.h., con vientos de 70 m.p.h. Durante el resto del día fue variando su dirección hacia el oeste noroeste y por la tarde el centro pasaba entre St. Thomas y Santa Cruz.

El vórtice entró a la isla de Puerto Rico cerca de Ceiba a las 10:00 p.m. el día 26 y con mucha probabilidad sobre la bahía de Ensenada Honda. El vórtice pasó justo al sur de San Juan (con presión más baja de 28.95 a la 1:00 a.m.) y dejó la isla cerca de Aguadilla como a la 5:30 a.m. del día 27. La velocidad más alta del viento en San Juan se calcula que no fue menos de 120 m.p.h. La lluvia no fue fuerte, comparada con otros fenómenos de esta naturaleza que nos han visitado. La cantidad más alta de lluvia se registró en Maricao: 16.60 pulgadas de lluvia.

El mayor daño en Río Piedras, lo ocasionó el huracán entre la una y las dos de la mañana. Ocurrieron unas 15 muertes y hubo más de 700 heridos. En el centro de la población un 30% de la propiedad se destruyó, calculándose las pérdidas en las barriadas en 75%. El total de pérdidas materiales pasó de \$1,500,000.

En la parte sur de la isla el huracán no se sintió con la violencia como en toda la región norte debido a que el centro de éste pasó directamente sobre la región norte. En Mayagüez no hubo grandes pérdidas materiales ni se registraron desgracias personales.

Pérdidas

Muchas personas perdieron la vida al desplomarse los edificios en que residían, los cuales se suponía fueran resistentes; otras murieron al ser alcanzadas por pedazos de madera y

planchas de zinc que el viento tiraba a grandes distancias y otras murieron ahogadas; la primera causa de muerte fue la más funesta.

Las bajas ocasionadas por el huracán son 225 muertos y unas 3,000 personas más o menos heridas. El daño a la propiedad, incluyendo las cosechas, alcanzó un total de cerca de \$30,000,000. Las personas que quedaron sin hogar se calcula que son entre 75,000 y 125,000, pero ésta última cifra queda aminorada en parte por el hecho de que un porcentaje considerable de estas personas vivían en casas y chozas toscas y mal hechas, las cuales pueden reconstruirse en poco tiempo. En cuanto a las pérdidas de cosechas, el mayor porcentaje fue en frutas cítricas, ya que la faja de frutas cítricas de la isla quedó en su totalidad dentro de la zona de mayor daño. La franja donde se cultiva el café no está incluida en la zona de fuertes daños, ni tan siquiera en la de daños menores, pero la causa mayor a que esta industria fuese la más afectada fue la caída de los arbolitos de sombra para lo cual desde San Felipe (13 de septiembre de 1928) se habían utilizado matas de plátano y los troncos más gruesos al caer rompen los pequeños árboles de café. La caña de azúcar fue la que menos sufrió, porque a menos que las cañas no sean arrancadas de raíz por las inundaciones, éstas seguirán creciendo y cogiendo sazón. Los daños más fuertes recibidos por esta industria fueron en sus edificios y maquinarias. El huracán destruyó 42,431 edificios; dejó sin medios a 76,925 familias y causó daños a la propiedad por valor de unos \$40.000.000.

Para ayudar a las personas afectadas por el huracán, el Gobierno Insular aportó \$164,825.00 del fondo de emergencia, creado después del huracán San Felipe de 1928. La Cruz Roja Americana y entidades particulares suministraron socorros a pesar de la difícil situación económica del pueblo de Puerto Rico.

Nota: A pesar de que en nuestra isla se ha generalizado el uso del nombre "San Ciprián" el santoral (Año Cristiano, Fr. Pérez de Urbel) no contiene ningún santo llamado San Ciprián. El nombre correcto es San Cipriano.

SAN CALIXTO II- 14 de octubre de 1943 (Huracán)

Entró al Mar Caribe al sur de la isla de Santa Lucía el 11 de octubre. Cuando dicho huracán de pequeño tamaño e intensidad estaba a 200 millas al sur de Puerto Rico, en el Canal de la Mona, giró súbitamente hacia el norte y afectó el sector Oeste de Puerto Rico, pasando como a 70 millas de Mayaguez. Se reportaron vientos de alrededor de 60 m.p.h. en el Oeste de Puerto Rico. Hubo daños a residencias de Cabo Rojo a Aguadilla. En este huracán se utilizaron aviones de reconocimiento por primera vez para estudiar un ciclón tropical.

SANTA CLARA (BETSY) - 12 de agosto de 1956 (Huracán)

La temporada ciclónica del año 1956 se adelantó más de lo corriente comenzando con la primera onda del este que pasó sobre la isla el 8 de mayo, iniciando una serie de más de 30 ondas. Era rara la semana en la que el Negociado del Tiempo no anunciaba el paso de dos o tres de ellas. ¿Presagiaría esto la visita de algún huracán? Entre las múltiples ondas del este que se dirigían a las Antillas, hubo una que al salir de las Islas de Cabo Verde el día 4 de agosto, traía en su seno un ciclón tropical en su etapa de formación y que más tarde se convertiría en huracán. Unos barcos que pasaban por el área divisaron el ciclón el 9 de agosto, al anochecer y radiodifundieron la noticia rápidamente. Al amanecer del día 10 ya los cazahuracanes lo tenían en observación, dando al Negociado

del Tiempo a las 12:00 del mediodía, la primera advertencia e indicando la posición del ciclón tropical en la latitud 14.5° Norte y longitud 55° Oeste, como a unas 800 millas al este sureste de San Juan, Puerto Rico. Era de diámetro pequeño, de categoría de tormenta tropical, con vientos de 70 m.p.h. y con una traslación de 15 m.p.h., en dirección oeste noroeste. En el boletín de las 6:05 p.m. de dicho día, se informó que la tormenta tropical Betsy se había intensificado y fue clasificada como huracán.

Betsy se convirtió en el huracán Santa Clara el domingo, 12 de agosto de 1956, cuando entró a las 8:00 a.m. por el pueblo de Maunabo, saliendo al Océano Atlántico tres horas después por la jurisdicción de Camuy y Hatillo al oeste de Arecibo, continuando su curso como Betsy nuevamente. Su diámetro era de unas 14 millas y la velocidad de traslación de 21 m.p.h. El promedio de la velocidad de los vientos era de 85 m.p.h., aunque se registraron ráfagas de 115 m.p.h. en la Base Ramey, Aguadilla. La presión barométrica más baja fue informada en Guayama: 28.78 pulgadas. La mayor cantidad de lluvia, 8.70 pulgadas, tuvo lugar en Río Grande. Aunque las rutas de San Ciriaco y Felipe II fueron bastante parecidas a las de Betsy o Santa Clara, esta última fue menos fuerte y menos dañina que los otros dos. Durante Betsy se utilizaron los cazahuracanes y también se utilizó el recién instalado radar. También se contó con la televisión, ilustrando al público que seguía el huracán, el Sr. D. Clay Mc Dowell, ilustre profesor de meteorología en la U.P.R. y popular meteorólogo.

Daños

Número de muertos, 16. Número de heridos, 24. Hubo 15,000 casas destruídas y las pérdidas totales fueron de \$40,000,000 millones. No hay duda de que el huracán del día de Santa Clara fue desastroso. Los daños principales fueron en el área de Yabucoa y en el centro de la isla en una línea de Humacao hasta Dorado y de Yabucoa a Salinas. Millares de personas quedaron en la calle, sus hogares totalmente destruídos. Todos los ríos importantes experimentaron grandes crecientes. Ante ese cuadro de miseria y dolor, el Gobernador Luis Muñoz Marín solicitó ayuda al Presidente Eisenhower de los Estados Unidos. Puerto Rico fue declarado “zona de desastre”. Se dedicaron al socorro de la isla varios millones de dólares recaudados entre el gobierno americano y el de Puerto Rico. El Gobernador autorizó una asignación de \$6,700,000 del Fondo de Emergencia Estatal para iniciar la rehabilitación de la isla.

DONNA (SAN LORENZO) 5-6 de septiembre de 1960 (Huracán)

Donna no azotó directamente a Puerto Rico pero sí ocasionó un gran número de muertes y daños debido a las intensas lluvias que cayeron.

Donna se originó el 29 de agosto al sureste de las Islas de Cabo Verde, área conocida como la incubadora de huracanes. A las seis de la tarde del día 2 de septiembre, el Negociado del Tiempo expidió su primera advertencia al público diciendo que a dicha hora un huracán se encontraba cerca de la latitud 14.7 grados norte y longitud 49.3 grados oeste, como a 1,200 millas al este sureste de San Juan, moviéndose en dirección oeste noroeste, a 20 m.p.h.

Sus vientos se calculaban en 150 m.p.h., y se extendían 50 millas del centro en todas las direcciones.

A las 6:00 a.m. del domingo, 4 de septiembre, el Negociado del Tiempo ordenó el cambio de “vigilancia” por el de “aviso” de huracán para Puerto Rico e Islas Vírgenes.

Donna ocasionó grandes daños en todas las islas comprendidas entre Antigua y las Islas Vírgenes. Sin embargo, éste se desvió hacia el norte y pasó a 35 millas al noreste de St. Thomas, I.V., donde se registraron vientos de 60 m.p.h. y a 70 millas al noreste de Fajardo, Puerto Rico, en trayectoria al noroeste. Aún cuando pasó bastante retirado de Puerto Rico, las intensas lluvias provocadas por una banda espiral asociada al huracán, provocaron serias inundaciones. En un período de 4 horas cayeron alrededor de 12 pulgadas de lluvia (estuvo lloviendo por espacio de 8 horas corridas). Todos los ríos de la parte norte y este de la isla se desbordaron, dando lugar al día 6, a una de las inundaciones más severas que se hayan registrado en Puerto Rico. Hubo grandes daños en el área de Humacao, ocasionando la muerte de 107 personas como consecuencia del desbordamiento del río Humacao. Las pérdidas totales se calcularon en \$7,000,000.

ELOISE (ELOISA) - 15-16 de septiembre de 1975 (Tormenta)

Su paso fue de 30 a 40 millas al norte de Puerto Rico en ruta al oeste. Causó lluvia copiosa sobre la isla con inundaciones extraordinarias en el suroeste y en el centro de la isla. Murieron unas 44 personas, mayormente en los pueblos de Guayanilla hasta Mayagüez. Además se inundaron urbanizaciones en Ponce, Sabana Grande, Yauco, San Germán, etc.

Datos de lluvia, en Maricao indican que el récord de lluvia en 24 horas, de 23.00 pulgadas establecido en San Ciriaco en 1899, puede haber sido superado, pero la información no ha podido ser verificada. Eloísa se mantuvo en la categoría de tormenta tropical mientras cruzaba al norte de la costa norte de Puerto Rico.

DAVID - 30 de agosto de 1979 (Huracán)

El huracán David apareció en su fase inicial como una perturbación acompañada de una mancha de nubes cerca de la costa de Africa el 22 de agosto de 1979. Esta perturbación fue clasificada como depresión tropical el 25 de agosto y como tormenta tropical el 26 de agosto. El día 27 de agosto, el sistema fue elevado a la categoría de huracán. El día 28 de agosto se informó que era “remota” la posibilidad de que el huracán David fuese por el momento una amenaza potencial para Puerto Rico y las Islas Vírgenes. Luego, se pronosticó que el huracán iba a pasar como a 60 millas al sur de Ponce y 50 millas al sur de Cabo Rojo y que vientos huracanados de 75 m.p.h. iban a afectar a Puerto Rico. Durante la noche del 29-30 de agosto, David se movió un poco más al sur de Puerto Rico de lo previamente anticipado. Aunque la trayectoria final fue de 90 millas al sur de Ponce y 70 millas al sur de Cabo Rojo, toda la isla sintió los efectos del huracán el día 30 de agosto. Si David hubiese “azotado directamente a Puerto Rico, pudo haber sido el peor desastre en la historia de la isla”, según fue informado en la página 43, del informe de Desastre Federal de mayo de 1980 de NOAA sobre los huracanes David y Federico. Aún así, tiempo borrascoso acompañado de fuertes ráfagas cubrió toda la isla debido al gran tamaño del huracán. Ocurrieron inundaciones severas sobre las áreas este, sur y norte de Puerto Rico durante el día 31 de agosto. La lluvia para el período de tres días fue de alrededor de 20 pulgadas en el sector montañoso de Cayey-Cidra, 19 pulgadas en la esquina suroeste, 2-10 pulgadas en el área costera del norte y de 6-10 pulgadas en las áreas costeras centrales del sur. En Toa Baja, una de las áreas más afectadas por las inundaciones, esa noche 15,000 personas residentes en dicha área fueron trasladadas a refugios.

El viernes 31 de agosto el gobernador declaró un estado de emergencia, asignando la cantidad de \$3,000,000 millones de ayuda de emergencia y activando la Guardia Nacional. El gobernador también solicitó una declaración federal de desastre. Un equipo de oficiales de 15 miembros procedentes de la oficina regional de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA) arribó a Puerto Rico para evaluar la situación y hacer un estimado de daños. La Cruz Roja también envió un equipo de desastre compuesto por 7 miembros.

El domingo 2 de septiembre se llevó a cabo la Declaración Federal de Desastre.

Los estimados preliminares de daños ocasionados por el huracán David debido a las inundaciones y el viento fueron los siguientes:

- \$55,000,000 millones en pérdidas en el equipo y la producción agrícola (incluyen un 50% en pérdidas en la cosecha de plátanos valorada en \$17,000,000 millones de dólares). Una gran parte de las pérdidas a la agricultura fueron ocasionadas por los vientos de intensidad de tormenta tropical que ocurrieron en la costa sur y suroeste. El área de ráfagas huracanadas llegó a alcanzar la isla en la costa suroeste.
- Sobre más de 800 hogares fueron destruidos y más de 8,000 fueron damnificados.
- Ocurrieron siete muertes.

FEDERICO - 4 de septiembre de 1979 (Tormenta)

La tormenta tropical Federico se formó el 30 de agosto al este de las Islas de Sotavento. Al mediodía del 1ro de septiembre, ésta se convirtió en huracán. El vórtice de Federico, por el contrario, no se desarrolló al mismo ritmo que David y arribó a las Antillas, cerca de Antigua, con muy pobre organización. Al principio se pronosticó que Federico pasaría como a 100 millas al norte de Puerto Rico. Sin embargo, ocurrió un cambio en su trayectoria que hizo que Federico pasara al sur de St. Thomas, I.V., y cruzara a Puerto Rico de Fajardo a Mayagüez con vientos generalmente leves.

Los vientos borrascosos de Federico permanecieron sobre el mar al sur de la isla. Los daños ocasionados por el huracán David y la tormenta tropical Federico ascendieron a 125 millones de dólares.

KLAUS- 7 de noviembre de 1984 (Tormenta)

Desde la tormenta tropical San Rufo el 28 de noviembre de 1878, no afectaba a Puerto Rico un ciclón tropical en el mes de noviembre. Este sistema se desarrolló sobre el Mar Caribe y comenzó a moverse hacia el noreste en la noche del 7 al 8 de noviembre, bordeando la costa este de Puerto Rico. En San Juan los vientos medidos fueron de hasta 28 m.p.h. y en la estación naval de Roosevelt Roads hubo ráfagas de hasta 37 m.p.h. y hubo vientos sostenidos de tormenta tropical en las montañas centrales y del este.

La lluvia máxima en 24 horas se estimó en alrededor de 3 pulgadas. No ocurrieron inundaciones severas, sólo inundaciones costeras menores. No hubo muertes causadas por Klaus. Klaus se convirtió en huracán cuando se encontraba al norte noreste de St. Thomas, I.V.

HUGO- 18 de septiembre de 1989 (Huracán)

El huracán Hugo comenzó como una serie de tronadas asociadas a un área de mal tiempo que fue detectada por las imágenes del satélite a medida que se movía fuera de las costas de Africa. El 10 de septiembre dicha área de mal tiempo se convirtió en depresión

tropical, cuando se encontraba como a 125 millas al sur de las Islas de Cabo Verde. El día 13 de septiembre, la circulación se había fortalecido y organizado lo suficiente para que Hugo fuese clasificado como huracán.

El jueves, 14 de septiembre, Hugo había disminuído su movimiento de traslación hacia el oeste a 16 m.p.h. mientras sus vientos aumentaban a 115 m.p.h. Al día siguiente, los aviones de reconocimiento registraron vientos de 150 m.p.h., lo que clasificaba a Hugo como un huracán fuerte de cuarta categoría en la escala Saffir-Simpson. El centro se encontraba a 400 millas al este de la isla de Guadalupe. Se expidió una vigilancia de huracán para Puerto Rico y las Islas Vírgenes de los E.U.A. El sábado, 16 de septiembre, el huracán se dirigía hacia las islas de Dominica y Guadalupe con vientos de 140 m.p.h. Dicha tarde, el Negociado del Tiempo en San Juan expidió un aviso de huracán para Puerto Rico y las Islas Vírgenes. El huracán Hugo también ocasionó daños considerables en las islas de St. Kitts y Nevis a su paso al sur de éstas.

El domingo, 17 de septiembre, Hugo se aproximó a las Islas Vírgenes como un huracán de categoría número cuatro con vientos máximos sostenidos de 140 m.p.h. y una presión mínima al nivel del mar de 934 mb ó 27.58 pulgadas de mercurio. El ojo del huracán cruzó la costa suroeste de Santa Cruz, I.V., cerca de Frederiksted el lunes, 18 de septiembre alrededor de las 4 ó 5 a.m. El huracán destruyó o dañificó más de un 90 por ciento de los edificios de Santa Cruz dejando a la isla sin servicio de agua, energía eléctrica o teléfono. En su viaje en dirección oeste noroeste pasó sobre la isla de Vieques y continuó su curso llegando a la parte este noreste de Puerto Rico cerca de las 8:00 a.m. Los vientos máximos estimados en Vieques fueron de 132 m.p.h. mientras el centro cruzaba dicha isla. En Culebra justo al norte de Vieques, el yate Night Cap informó una ráfaga no oficial de 170 m.p.h. Las observaciones del radar y las fotografías del satélite, sugirieron que el lado oeste de la pared del ojo se movió sobre tierra bordeando los municipios de Ceiba, Fajardo y Luquillo quedando sobre el agua el lado este del ojo. Al mediodía del lunes, el huracán Hugo estaba ya al norte de San Juan, Puerto Rico, con vientos sostenidos de 125 m.p.h. y una presión mínima al nivel del mar de 957 mb ó 28.26 pulgadas de mercurio.

Los vientos máximos sostenidos en San Juan fueron de 73 nudos del noroeste (84 m.p.h) con ráfagas de 80 nudos (92 m.p.h) cerca de las 10:00 a.m. del lunes, 18 de septiembre de 1989. La presión barométrica a nivel del mar fue de 972.6 mb ó 28.72 pulgadas de mercurio. La precipitación máxima en 24 horas, medida en la Oficina del Negociado del Tiempo, fue solamente de 1.40 pulgadas a pesar de que se estimó en cerca de 8.84 pulgadas. El 18 de septiembre cerca de las 8:00 a.m., la Estación Naval de Roosevelt Roads informó vientos máximos sostenidos del oeste de 90 nudos (104 m.p.h.) con ráfagas de 104 nudos (120 m.p.h.) y una presión mínima al nivel del mar de 946.1 ó 27.94 pulgadas de mercurio.

Ocurrieron algunas inundaciones sobre el área noreste de Puerto Rico. En algunos sectores cayeron más de 10 pulgadas en 48 horas.

Los efectos del huracán Hugo en el valor de la propiedad en Puerto Rico y las Islas Vírgenes fueron extensos y desastrosos. Hubo devastación casi completa en Santa Cruz, I.V. y en las islas municipios de Vieques y Culebra. Cuantiosos daños se registraron en los municipios de Naguabo, Ceiba, Fajardo y Luquillo y en casi todos los municipios del este de Puerto Rico. Los daños a la agricultura, a la avicultura y a las hortalizas se

extendieron a dos terceras partes de Puerto Rico. Se declararon cincuenta y seis municipios elegibles para recibir asistencia bajo el Programa Federal de Desastre.

Los daños a la propiedad privada y pública causados por los vientos se estimaron en cerca de un billón. Se registraron entre 90-100,000 personas refugiadas, de las cuales 13,000 quedaron sin hogares. El número de muertes directamente asociadas al huracán fueron mínimas con solamente dos muertos. Se encontró ahogado en la playa de Fajardo a un hombre de 70 años. La otra víctima fue una anciana que se encontró en la playa de Culebra.

Una obligada comparación de San Felipe II con el huracán Hugo del 1989 nos muestra a ambos como extremadamente fuertes, destructivos y de gran tamaño. Antes de llegar a la isla de Guadalupe, Hugo tenía un diámetro de 185 millas en sus vientos huracanados, mientras que en San Felipe estos mismos vientos cubrían un área de 234 millas de ancho a base de su velocidad de traslación de 13 m.p.h. sobre Puerto Rico y la duración de vientos huracanados por 18 horas consecutivas en Guayama. Mientras Hugo sostenía sus vientos a 160 m.p.h. antes de entrar al Caribe y de 130-140 m.p.h. sobre Vieques y Culebra, San Felipe sobrepasaba bastante esas velocidades de acuerdo a los datos científicos antes citados. Hugo dejó 13 pulgadas de lluvia sobre el noreste de Puerto Rico en comparación con 29 pulgadas en San Felipe. La trayectoria de ambos fue muy parecida hasta que se acercaron a la isla de Santa Cruz, I.V. Hugo nació como tormenta tropical después de pasar las islas de Cabo Verde y la formación de San Felipe se estima mucho más lejos hacia el este, bien cercano a Africa (cerca de la latitud 13 grados norte, longitud 20 grados oeste).

LA TEMPORADA DE HURACANES DE 1995

La temporada de huracanes de 1995 fue la segunda más activa en 125 años. Sólo la temporada del año 1933 tuvo más ciclones tropicales... 21 y la de 1969 más huracanes...12. De 19 ciclones tropicales que hubo en 1995, 11 se convirtieron en huracanes.

LUIS - 6 de septiembre de 1995 (Huracán)

Las Islas Vírgenes y Puerto Rico estuvieron bajo aviso de huracán dos veces en 1995. El primer aviso se emitió debido a la amenaza de Luis... un huracán de categoría 4. Luis azotó las Islas de Sotavento norteñas ocasionando grandes pérdidas a la propiedad. Se emitió un aviso de huracán para Puerto Rico y las Islas Vírgenes comenzando el lunes, 4 de septiembre desde las 5 p.m. hasta las 5 a.m. del miércoles 6 de septiembre cuando el aviso fue reclasificado a un Aviso de Tormenta Tropical. El Aviso de Tormenta Tropical para Puerto Rico y las Islas Vírgenes fue discontinuado a las 11:00 p.m. el miércoles, 6 de septiembre, mientras el centro del huracán se encontraba a unas 185 millas al noreste de San Juan, Puerto Rico. En las Islas Vírgenes y Puerto Rico no se informaron daños mayores aunque si hubo informes de grandes resacas, erosión en las playas, árboles caídos e inundaciones menores. Luis en Puerto Rico no tuvo consecuencias mayores y solo dejó ráfagas de 40 m.p.h. que se midieron en Ceiba y San Juan.

MARILYN - 16 de septiembre de 1995 (Huracán)

El segundo aviso para las Islas Vírgenes y Puerto Rico fue emitido debido a la amenaza del huracán Marilyn. Marilyn se formó fuera de las costas de Africa como una onda tropical que alcanzó la categoría de huracán el 14 de septiembre de 1995 cuando se encontraba como a 40 millas al este de Barbados. De esta posición comenzó a moverse hacia Puerto Rico y como a las 11:00 p.m. del viernes, 15 de septiembre el centro de este huracán de segunda categoría se encontraba localizado muy cerca de Vieques con vientos máximos sostenidos de 110 m.p.h. Marilyn azotó a St. Thomas, I.V., con vientos máximos sostenidos de 110 m.p.h. y ráfagas de 125 m.p.h.

Temprano en la mañana del sábado, 16 de septiembre el centro del huracán pasó como a 45 millas al este noreste de San Juan con vientos sostenidos de 110 m.p.h.

Marilyn ocasionó derrumbes e inundaciones en Puerto Rico. En Utuado, la Defensa Civil Estatal desalojó a los residentes de varias casas que fueron impactadas por los derrumbes o estaban en peligro de ser afectadas por los derrumbes. Sin embargo, Marilyn pasó sin mayores consecuencias por Puerto Rico con la excepción de las islas-municipios de Vieques y Culebra donde se registraron ráfagas de vientos huracanados. El daño a esos municipios fue extenso. De acuerdo con la evaluación de daños 120 viviendas quedaron destruídas y 829 resultaron con daños mayores y menores.

Los estimados iniciales de daños fueron de \$1.2 millones a residencias privadas y \$9 millones a la infraestructura de los municipios, las facilidades y la propiedad pública. Dos muertos y ocho lesionados se atribuyeron a este desastre. El 15 de septiembre se hizo una solicitud formal para emitir una Declaración de Desastre Mayor. El 16 de septiembre el Presidente firmó una Declaración que fue posteriormente enmendada para incluir 14 municipios.

LA TEMPORADA DE HURACANES DE 1996

Fue un año muy activo en lo que respecta a los huracanes que se forman en el Océano Atlántico. Luego de la temporada extremadamente activa de 1995, el año 1996 produjo una actividad huracanada sobre lo normal y un número de huracanes intensos mayores que lo normal.

Se formaron 13 ciclones tropicales (tormentas tropicales y huracanes) de los cuales nueve alcanzaron la intensidad de huracán, seis de éstos fueron de intensidad de 3 o más en la escala Saffir-Simpson.

BERTA - 8 de julio de 1996 (Huracán)

Berta se formó de una fuerte onda tropical que salió de las costas de Africa Occidental que para el 5 de julio se convirtió en la tormenta tropical Berta. A las 11:00 a.m. del domingo, 7 de julio, se emitió una advertencia de tormenta tropical para Puerto Rico. A las 9:00 p.m., la tormenta se convirtió en huracán. Para las 5:00 p.m. del lunes, 8 de julio, el ojo de Berta se encontraba al norte de Culebra como a unas 40 millas al noreste de San Juan con vientos máximos de 90 m.p.h. El huracán se movió a través de las Islas de Sotavento y las Islas Vírgenes con vientos sostenidos de 85 m.p.h. Sin embargo, en el Area Metropolitana sólo se registraron ráfagas de 48 m.p.h. en el Aeropuerto Luis Muñoz Marín. Berta ocasionó fuertes lluvias en Puerto Rico pero los daños fueron mínimos. La precipitación pluvial en Puerto Rico varió de 1.56 pulgadas en el Aeropuerto Luis Muñoz Marín hasta un máximo de 8.17 pulgadas en el Río Icacos de

Naguabo. Berta fue el huracán más lejano que se haya formado al este de las Antillas con la fecha más temprana.

HORTENSE (HORTENSIA) - 9-10 de septiembre de 1996 (Huracán)

El huracán Hortense, se convirtió en solamente el segundo huracán desde el 1932 el cual su ojo pasara completamente sobre Puerto Rico, aunque fue a través de la parte suroeste. Afortunadamente, Hortense fue un huracán inmaduro (recientemente formado) sólo de categoría I, con vientos máximos sostenidos de sólo 80 m.p.h. Hortense se formó de una fuerte onda tropical que salió de la Costa Oeste de Africa durante la primera semana de septiembre y que se tornó lo suficientemente organizada para ser clasificada como la octava depresión tropical de la temporada del 1996 el 4 de septiembre. El sábado 7 la depresión se intensificó y fue re-clasificada como la tormenta tropical Hortense cuando se encontraba a 90 millas de las islas de Dominica y Guadalupe. El lunes, 9 de septiembre la tormenta Hortense se convirtió en huracán cuando estaba localizada a 120 millas al sur de Santa Cruz, I.V. Hortense entró por Guánica a las 2:30 de la madrugada del 10 de septiembre saliendo después por el límite entre Mayagüez-Aguadilla a las 3:45 a.m. Este fue un huracán de Tipo I con vientos máximos de 80 m.p.h., que causó más daños por la lluvia que por el viento. La velocidad muy lenta de traslación de este fenómeno atmosférico mantuvo a la expectativa a todos en la isla por unos cuantos días. El área este de la isla fue la más afectada por la lluvia. En el sureste de la isla empezó a llover desde la tarde del lunes, 9 de septiembre, unas cuantas horas antes de que en el resto de la isla. La mayoría de las muertes ocurrieron en dicha zona.

Daños Ocasionados por los Vientos: El ojo del huracán Hortense entró por la bahía de Guánica, sin embargo causó menos daños que los anticipados. Sólo destruyó dos residencias y arrancó los techos de unas 50 casas. La marea alta socavó la arena en el balneario de Caña Gorda, lanzándola 30 pies tierra adentro.

En el municipio de Yauco fue donde el viento causó más daños en toda la isla. Por lo menos 100 casas de madera fueron destruídas y más o menos 200 perdieron sus techos. Varios puentes y carreteras resultaron damnificados por los derrumbes. Las pérdidas en las plantaciones de café, guineos y otras frutas se estimaron en varios millones de dólares. El municipio de Guayanilla también fue bastante afectado por los vientos, ya que se perdieron las cosechas de gandules, plátanos y café. Siete residencias fueron pérdida total y unas 52 perdieron sus techos y el Paseo del Tablado fue dañado por el oleaje. Otro municipio bastante afectado lo fue Peñuelas, en donde 15 casas fueron destruídas y otras cien, más o menos, perdieron sus techos.

Los municipios del interior este de Puerto Rico (al este de una línea de Arecibo hasta Peñuelas) informaron cantidades de lluvia de hasta 23-25 pulgadas durante el paso del disturbio atmosférico, muchas casas en por lo menos 25 municipios fueron afectadas por las inundaciones. Los vientos derribaron árboles, postes de energía eléctrica y del teléfono y más de 4,000 residencias resultaron con daños en los techos.

En el Aeropuerto Internacional Luis Muñoz Marín de Isla Verde se registraron vientos sostenidos de tormenta tropical de 50 m.p.h. del este-noreste a la 1:55 a.m. del 10 de septiembre y una ráfaga máxima de 62 m.p.h. del este-noreste a la 1:35 a.m.

En Puerto Rico, 19 muertes se atribuyeron directamente e indirectamente al huracán Hortense y hay informes no oficiales de dos personas desaparecidas. La mayor parte de

la gente fueron arrastradas por las corrientes de los ríos cuando estaban ocurriendo inundaciones repentinas. Los daños a la agricultura se estimaron en \$128.39 millones afectándose mayormente las cosechas de café, los plátanos, guineos y el sector de plantas ornamentales. Los daños a caminos y carreteras fueron estimados en \$25 millones. Durante un período luego de haber pasado el huracán, 1.3 millones de usuarios permanecieron sin energía eléctrica y 1.1 millones de usuarios sin servicio de agua y 10,563 personas fueron refugiadas durante la emergencia. Seiscientos cincuenta (650) residencias registraron daños significativos y 71 municipios fueron declarados zonas de desastre.

GEORGES - 21 de septiembre de 1998 (Huracán)

El huracán Georges fue el último huracán más destructivo en azotar y cruzar la isla entera de Puerto Rico desde el huracán San Ciprián en septiembre de 1932. El disturbio tropical que eventualmente se llamaría Georges salió de la costa oeste de Africa como una fuerte onda tropical y el día 15 de septiembre fue clasificada como depresión tropical cuando estaba como a unas 400 millas al sureste de las islas de Cabo Verde. El 16 de septiembre ésta se intensificó y fue re-clasificada como la tormenta tropical Georges. El jueves, 17 de septiembre la tormenta tropical Georges se convirtió en el cuarto huracán de la temporada con una presión mínima central de 987 mb. El huracán Georges estaba localizado a 1,300 millas de las Antillas Menores y se estaba moviendo muy rápido hacia el oeste noroeste. El huracán Georges comenzó a afectar las Islas de Sotavento del Norte el domingo, 20 de septiembre con vientos sostenidos de 110 m.p.h. Georges luego se intensificó en un huracán de categoría número 3 a las 5:30 p.m. del lunes, 21 de septiembre debido a las condiciones favorables que encontró a su paso. El huracán entró a Puerto Rico como a las 7:00 p.m. del día 21 en la vecindad de Yabucoa-Humacao en el sureste de Puerto Rico como a 25 millas al sureste del Area Metropolitana de San Juan con vientos máximos sostenidos de 115 m.p.h. Para ese entonces, el diámetro del ojo era de 20-25 millas de ancho. El huracán Georges atravesó la isla de Puerto Rico de este a oeste y según observaciones hechas por el radar Doppler, éste efectuó un movimiento oscilante, a veces sobre la Cordillera Central y a veces al sur de ésta. Entre las 8:00 p.m. y las 9:00 p.m., el radar Doppler mostró un área de fuertes tronadas que se desarrolló sobre la sección sureste de la pared del ojo y que afectó las porciones montañosas de los municipios de Cayey, Aibonito, Coamo, Villalba, Juana Díaz, Barranquitas, Orocovis, Ciales y Jayuya. A eso de la 1:00 a.m. del martes, 22 de septiembre, el centro u ojo del huracán Georges salió de la isla de Puerto Rico y entró al Canal de la Mona y estaba localizado como a 25 millas al oeste suroeste de Mayagüez, aún con vientos sostenidos de 110 m.p.h. El huracán se re-organizó rápidamente mientras cruzaba el Canal de la Mona en dirección a la República Dominicana. Durante su travesía a lo largo de la isla, el huracán Georges azotó con furia los centros poblacionales mayores y las áreas rurales de la isla con vientos máximos sostenidos de 115 m.p.h. Con un centro u ojo de 25 a 30 millas de diámetro, ninguna parte de la isla escapó el embate o la furia del huracán Georges. En el Aeropuerto Internacional Luis Muñoz Marín, se registraron vientos máximos sostenidos de 79 m.p.h. con ráfagas de 93 m.p.h. y en la Base Roosevelt Roads de Ceiba se registraron vientos sostenidos de 90 m.p.h. con ráfagas de 107 m.p.h. En la Cordillera Central, cayeron más de 20 pulgadas de lluvia en un período de 48 horas.

En muchos sectores se informaron problemas de erosión en las playas. Se informaron inundaciones repentinas especialmente en los sectores montañosos del interior. Algunos puentes colapsaron en las secciones del interior, sureste y norte de Puerto Rico. Un 96% de los usuarios de la Autoridad de Energía Eléctrica permanecieron sin servicio de energía eléctrica y un 75% quedaron sin servicio de agua. Se estimó que un 50% de los cables y postes eléctricos fueron destruidos. El daño a las carreteras se estimó en \$21,995, 975. El servicio de teléfonos se afectó quedando sin servicio un 8.4% de los usuarios. El huracán causó un daño catastrófico en el sector agrícola. La isla perdió un 75% de la cosecha del café, un 95% de las cosechas de guineos y plátanos y un 65% de la industria avícola. Un total de 28,005 casas fueron destruidas y 72,605 casas de todo tipo fueron parcialmente destruidas. Las escuelas públicas sufrieron un total de \$20 a \$25 millones en pérdidas. Durante el paso del huracán se abrieron 401 refugios y se albergaron 29,107 personas.

Informe Preliminar de Daños: Se informó un estimado de daños de \$1,673,529,890 en daños causados a los municipios y \$233,496, 484 en daños a las agencias estatales. Por lo tanto, el total de daños en Puerto Rico se estimó en \$1,907, 026,374.

Diferencias entre los Huracanes Georges y Hugo

El huracán Hugo fue un huracán más intenso y grande que Georges cuando azotó la parte noreste de la isla. Debido a una vaguada que se formó al norte de Puerto Rico, Hugo se movió hacia el noroeste luego de haber azotado la isla de Santa Cruz, I.V., y éste no entró por la costa sur o sureste como se esperaba y la pared del ojo de la parte débil del huracán pasó por la parte noreste y Hugo no cruzó la isla como se anticipaba. Georges, al contrario, aunque era más débil que Hugo, atravesó la isla causando serios daños en el interior. En adición, Georges ocasionó lluvias más fuertes que Hugo debido a que éste atravesó la isla y las fuertes lluvias de Hugo permanecieron en el mar. Si Hugo no hubiese cambiado de trayectoria y hubiese seguido una trayectoria similar a la de Georges, éste hubiese cruzado la isla y los daños hubiesen sido mucho más cuantiosos. En adición, Georges era un huracán de categoría cuatro con vientos máximos de 150 m.p.h. días antes de azotar la isla pero luego se debilitó a un huracán de segunda categoría, intensificándose a categoría tres, horas antes de atravesar la isla. Residentes de la parte noreste de Puerto Rico informan que Hugo fue más intenso en dicha región debido a que la pared del ojo de la parte débil de Hugo cruzó dicha área. Por otro lado, los residentes de la parte central de la isla sintieron más el embate de Georges que el de Hugo debido a que Georges atravesó la isla por el mismo centro, oscilando a veces sobre la Cordillera Central y otras veces al sur de dichas montañas.

Preparado Por:

Sr. Frank (Frankie) Mújica-Baker

Colaboradores:

Sr. Manuel A. Valverde, Jr.

Sra. Awilda Lozano