



Project COSUDE

**Mitigación de desastres
en el hábitat
por fenómenos meteorológicos
la experiencia cubana en el caso
de huracanes.**

Dr. Arq. Andrés Olivera Ranero

SUMARIO.

- ✓ Caracterización de los fenómenos meteorológicos tropicales causantes de desastres naturales.
- ✓ Políticas y experiencias cubanas en la mitigación y manejo de desastres: el caso Michelle.
- ✓ Vulnerabilidad del hábitat en Cuba ante los desastres causados por fenómenos meteorológicos.
- ✓ Mitigación de desastres provocados por fenómenos meteorológicos en las viviendas.
- ✓ Análisis de casos: impacto del huracán Michelle en cuatro ciudades de la región centro-norte de Cuba.
- ✓ Conclusiones y propuestas.
- ✓ Fuentes de información consultadas.

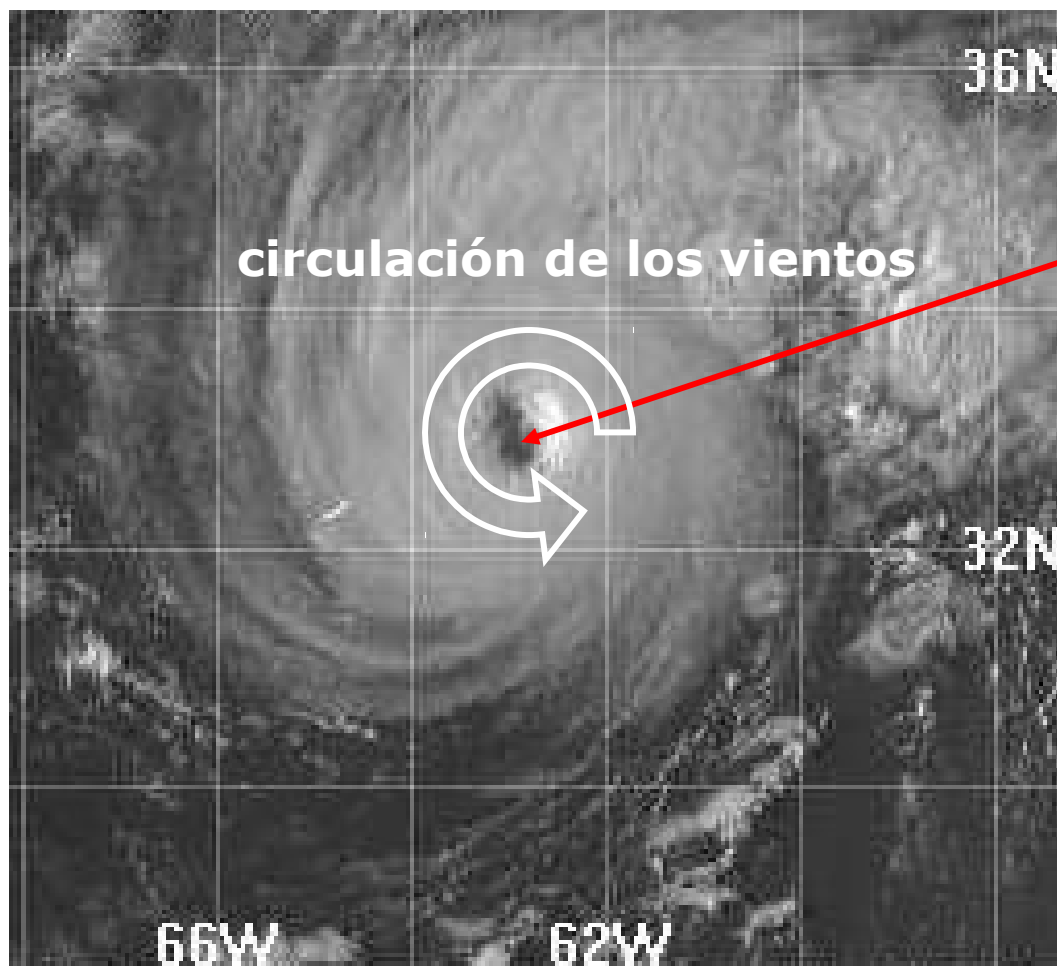
**CARACTERIZACIÓN DE LOS FENÓMENOS
METEOROLÓGICOS TROPICALES
CAUSANTES DE DESASTRES NATURALES**

HURACANES.

- ✓ Se forman en aguas tropicales o sub-tropicales, tienen una convección organizada y una circulación de vientos en la superficie que giran en dirección contraria a las manecillas del reloj en el hemisferio norte.
- ✓ Los huracanes tienen una extensa zona de influencia que puede llegar a un diámetro de 800 a 1000 Km.
- ✓ Sus elementos más peligrosos son los fuertes vientos, las lluvias intensas y la surgencia del mar.
- ✓ La fuerza o intensidad de sus vientos puede superar los 250 Km/h, clasificándose los huracanes según su velocidad de vientos y presión atmosférica central en la escala Saffir-Simpson de 5 categorías, aceptada por la Organización Meteorológica Mundial.

ESCALA SAFFIR-SIMPSON.

CATEGORIA	VELOCIDAD VIENTO KM/H	EFFECTOS
1	119-153	No daños a edificios. Daños a árboles y arbustos. Inundaciones costeras.
2	154-177	Daños en tejados, puertas y ventanas. Algunos daños estructurales en edificaciones.
3	178-209	Daños de mayor severidad en edificaciones, sobre todo de madera y precarias. Inundaciones y penetración del mar.
4	210-249	Derrumbes de estructuras. Destrucción de techos y cubiertas.
5	MÁS 250	Gran destrucción en algunas construcciones. Desmoronamiento de estructuras.



vórtice

Foto satélite de
formación típica
de un huracán
tropical

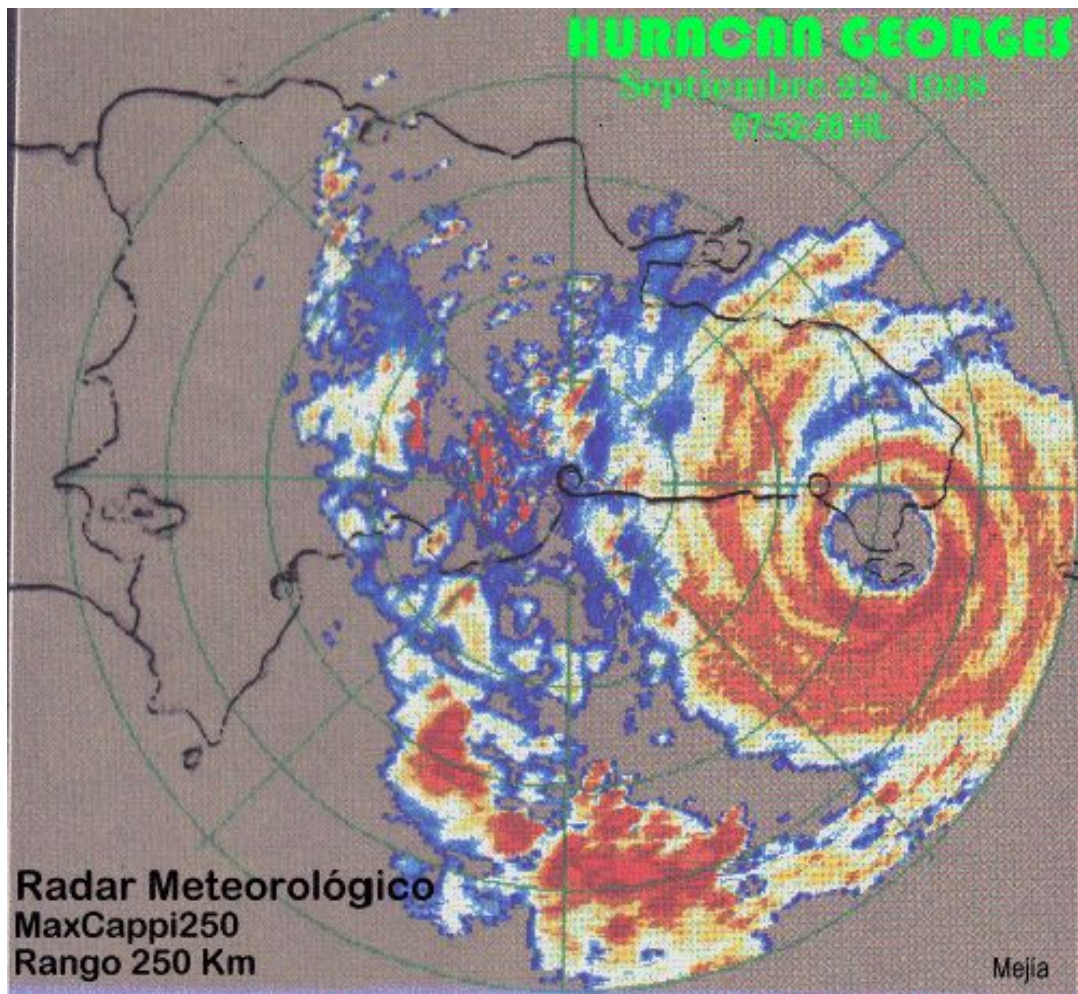
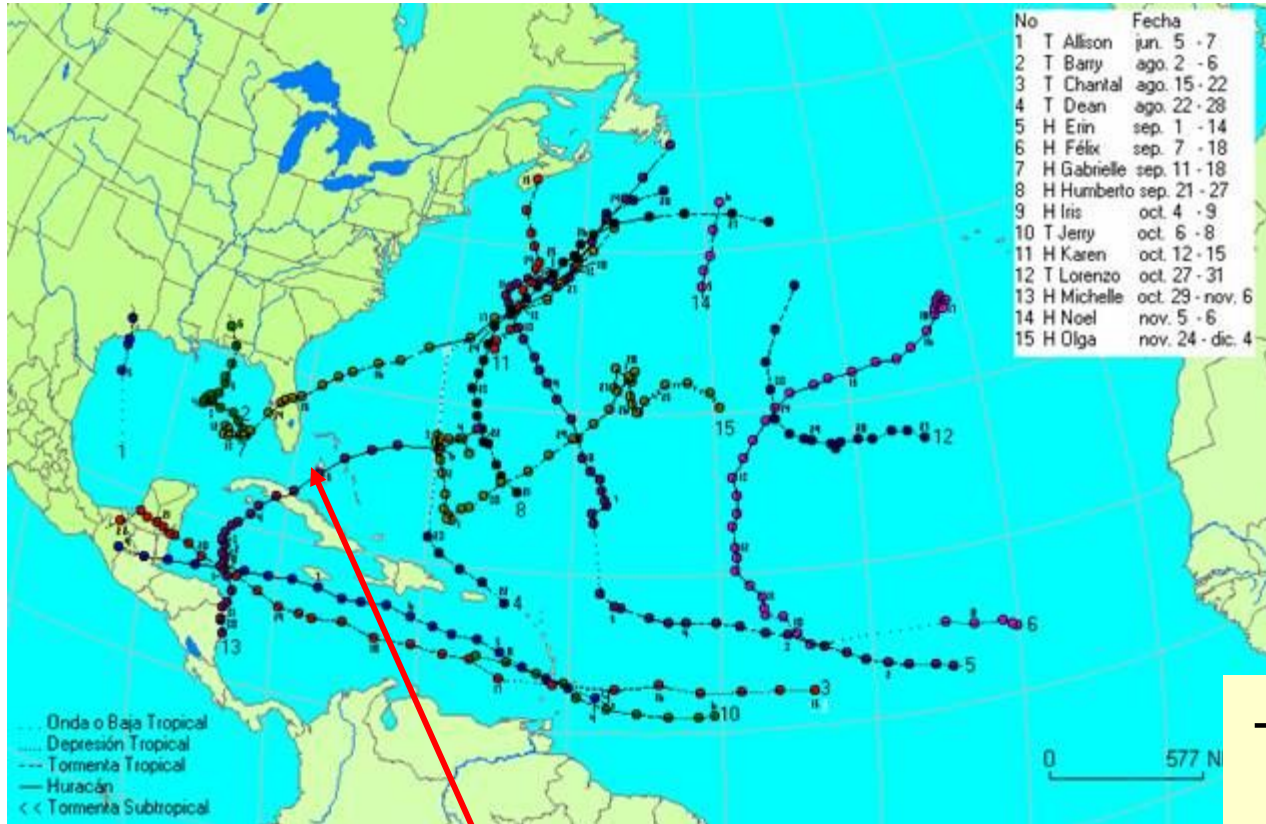


Imagen de radar
del huracán
Georges (1998)



Huracán Michelle
(octubre-noviembre)

Trayectorias de
los huracanes
del Caribe en
el 2002



Ubicación de
Cuba en las
trayectorias
de los huracanes

TORMENTAS TROPICALES.

- ✓ Se originan en zonas tropicales o sub-tropicales, asociadas a efectos de baja presión barométrica y determinadas condiciones en la atmósfera superior.
- ✓ Pueden devenir en perturbaciones ciclónicas y huracanes.
- ✓ Sus efectos más vulnerantes son las lluvias intensas e inundaciones de zonas bajas y costeras.
- ✓ Son especialmente peligrosas para las embarcaciones en alta mar; así como para las ciudades y pueblos costeros, dada la elevación de las aguas y el aumento de la peligrosidad de las olas.
- ✓ En la escala de Beaufort se clasifican acorde a la velocidad de vientos y los efectos de olas que se producen en el mar.

PENETRACIÓN DEL MAR.

- ✓ En ocasiones está asociada con los huracanes, donde la sobre elevación del mar puede ocurrir en una extensión de hasta 180 Km, siendo mayor según sea mayor la intensidad del huracán y más suave el fondo marino.
- ✓ Provocan la destrucción de la infraestructura costera y de las edificaciones y del entorno natural en zonas bajas próximas a las costas.
- ✓ El evento más catastrófico en Cuba ocurrió en 1932 en la localidad costera de Santa Cruz del Sur, provincia de Camaguey, donde murieron más de 3000 habitantes.
- ✓ En 1993 la denominada "Tormenta del Siglo" causó severos daños en Centroamérica y el Caribe, incluyendo a Cuba que sufrió graves afectaciones en la ciudad de La Habana, asentamientos costeros, playas y edificaciones turísticas.

**POLÍTICAS Y EXPERIENCIAS CUBANAS
EN LA MITIGACIÓN Y MANEJO DE
DESASTRES: EL CASO MICHELLE**

CARACTERÍSTICAS Y EFECTOS DEL HURACÁN MICHELLE EN CUBA. 4 de Noviembre del 2002

- ✓ Huracán de categoría 4 en la escala Saffir-Simpson de un máximo de cinco, tocó tierra en la costa sur de la provincia de Matanzas con una intensidad de 216 Km/h.
- ✓ Azotó a 7 de las 14 provincias de Cuba, además del municipio especial de la Isla de la Juventud, situado al sur de la isla principal del archipiélago cubano.
- ✓ La ciudad de La Habana (2,5 millones) y la provincia de La Habana fueron afectadas también por el huracán.
- ✓ Atravesó la isla de sur a norte, saliendo por la costa norte de Villa Clara, provocando en total serios daños a las viviendas en el país (22400 casas dañadas y 2800 totalmente destruidas)

- ✓ Severa afectación a la agricultura, la industria y la infraestructura en 5 de las 7 provincias afectadas.
- ✓ La Defensa Civil y la Cruz Roja Cubana, en estrecha coordinación con los factores del gobierno y comunitarios, evacuaron a 700000 personas residentes en zonas de riesgo o en viviendas vulnerables (más del 6% de la población total del país, de 11,2 millones de habitantes)
- ✓ Las comunicaciones telefónicas y de otro tipo, así como el sistema nacional de transmisión de energía eléctrica quedaron cortados por destrucción de infraestructura.
- ✓ El huracán Michelle provocó los peores daños a los cultivos, edificaciones y a la economía desde el año 1944.
- ✓ Solo se reportaron 5 muertes: 4 por colapso de estructuras y 1 por ahogamiento.



Trayectoria del
huracán Michelle
en su paso por
Cuba

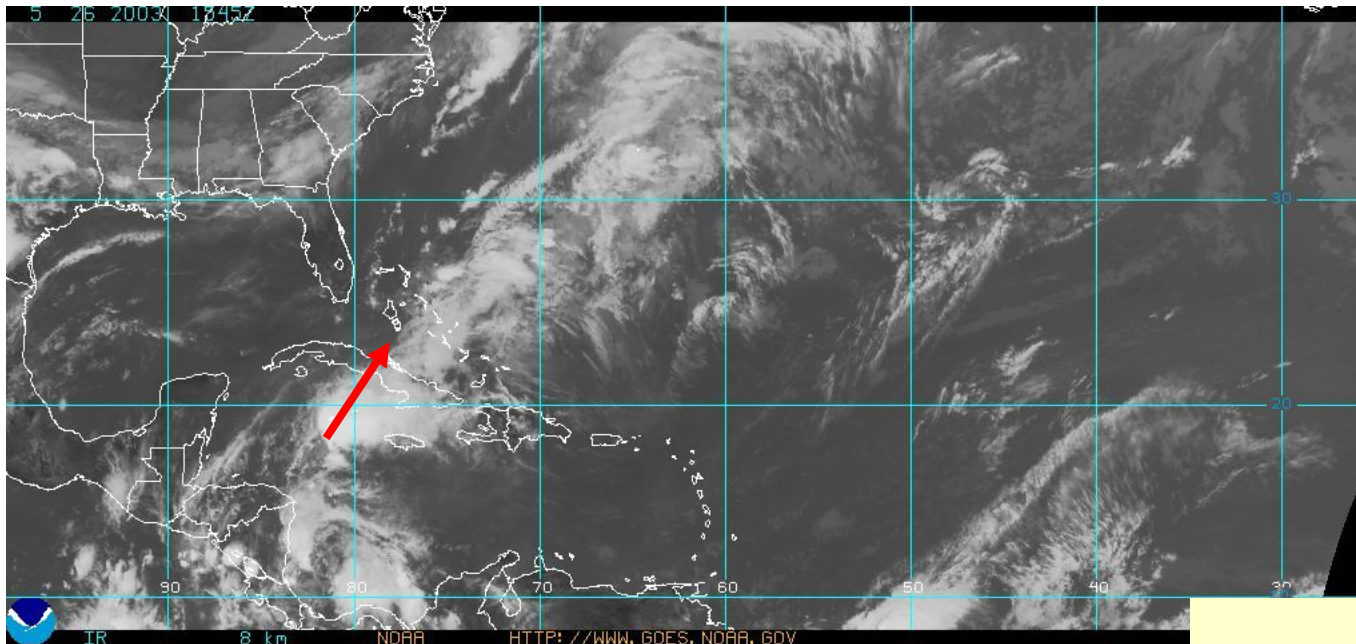


Foto satélite del
huracán Michelle
antes de entrar
En Cuba

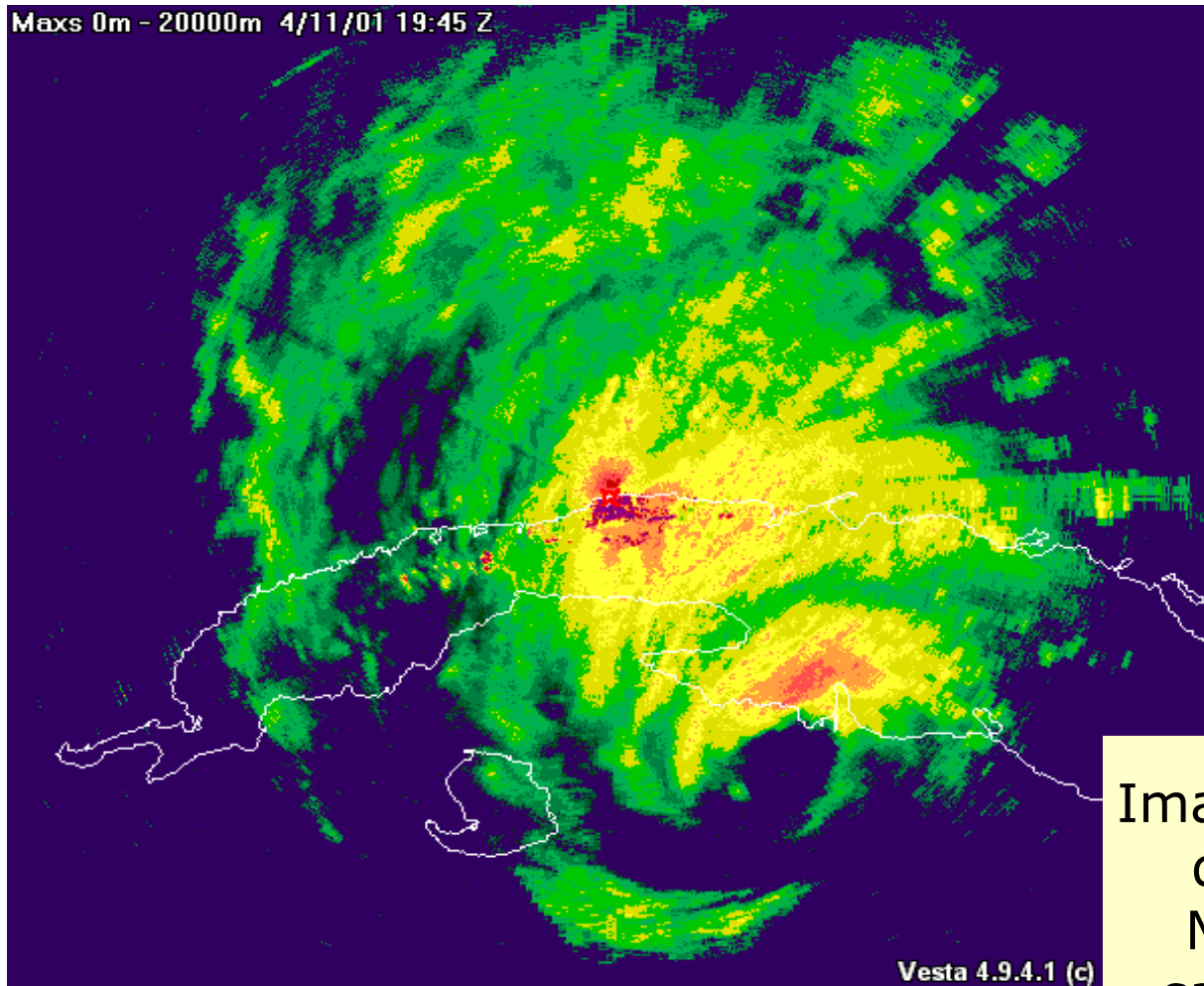


Imagen del radar
del huracán
Michelle a su
salida de Cuba

INFORME MUNDIAL SOBRE DESASTRES 2002.

(Organización Internacional de la Cruz Roja)

Factores que permitieron elevada eficiencia de la Defensa Civil y la minimización de consecuencias ante el huracán Michelle:

- ✓ Evacuación de 700000 personas por la Defensa Civil y la Cruz Roja Cubana (población cubana: cerca de 11 millones).
- ✓ Puesta en práctica de planes de búsqueda y rescate y de atención médica de urgencia.
- ✓ La Habana, capital del país, cortó el agua y la electricidad para evitar muertes por electrocución y contaminación de las aguas.
- ✓ Elevado nivel de información y orientación a la población y de respuesta disciplinada de la misma.
- ✓ Elevada preparación enfocada en la previsión por el gobierno.

¿APRENDER DE CUBA? - Ben Wisner, Profesor Invitado Instituto de Estudios del Desarrollo. London School of Economics.

Elementos que permitieron la reducción de muertes y
daños durante el huracán Michelle:

- ✓ Anticipado entrenamiento, planificación y preparación.
- ✓ Nivel de los cuadros, compuestos por personas de la propia localidad.
- ✓ Confianza en las alertas por parte de la población.
- ✓ La cooperación de la Cruz Roja Cubana.
- ✓ Participación masiva y organizada de la población en la aplicación de medidas preventivas en sus localidades.
- ✓ Organización de base comunitaria capaz de realizar movilizaciones.
- ✓ Cohesión social y solidaridad y confianza entre las autoridades y la sociedad civil en general.

LA RECETA CUBANA PARA VENCER A UN HURACÁN - Patricia Grogg. Inter Press Service

Aspectos claves que permitieron elevada eficiencia en la preparación de Cuba y reducción de consecuencias ante el huracán Michelle:

- ✓ Buen servicio de pronósticos.
- ✓ Eficaz sistema de Defensa Civil.
- ✓ Elevado apoyo del gobierno para enfrentar las amenazas ciclónicas.
- ✓ Detallada información a la población sobre pronósticos, medidas preventivas y riesgos.
- ✓ Evacuación oportuna de más de 700000 personas.
- ✓ Buena protección de la economía.

RASGOS DETERMINANTES DE LA POLÍTICA Y ESTRATEGIA CUBANA EN LA MITIGACIÓN Y MANEJO DE DESASTRES.

- ✓ Existencia de un órgano central unificado para la dirección de las acciones estatales en materia de desastres: ESTADO MAYOR NACIONAL DE LA DEFENSA CIVIL, en perfeccionamiento desde 1963, año que azotó al país el huracán Flora.
- ✓ Enfoque descentralizado y autónomo de los CONSEJOS DE DEFENSA CIVIL de las provincias y regiones del país, con capacidad decisora y de acción en situaciones excepcionales de aislamiento.
- ✓ Existencia de planes y estrategias para la mitigación de desastres y el mantenimiento de la actividad institucional y económica en condiciones de catástrofes.

- ✓ Existencia de un sistema de RESERVAS ESTATALES para el caso de desastres y situaciones excepcionales que permite rápida respuesta a damnificados y la restitución de la economía.
- ✓ Elevada cohesión entre los diferentes factores de gobierno popular comunitario, las organizaciones sociales y la población en situaciones de desastres.
- ✓ Sistemática educación comunitaria y efectivo uso de los medios masivos de comunicación en función de la divulgación.
- ✓ Ejecución anual de los EJERCICIOS METEORO a nivel de todo el país y con la participación masiva de la población, organizaciones sociales, instituciones de la economía, el gobierno y el sistema de Defensa Civil.

- ✓ Elevada conciencia de solidaridad humana y cohesión social de la población en casos de desastres y otras situaciones excepcionales.
- ✓ Masiva evacuación de la población en zonas de riesgo, como factor preventivo para la evitación de pérdidas en vidas humanas.
- ✓ Rápida movilización del socorro emergente con carácter inmediato a la ocurrencia de desastres.
- ✓ Preponderancia de las acciones de recuperación estatal de los daños, sobre todo en el campo de la vivienda, las producciones agropecuarias y las comunicaciones.

PRIMERA PÁGINA DEL DIARIO "GRANMA". 19 de Mayo del 2003

"Cerca de cinco millones de personas, según datos de la Defensa Civil, participaron en todo el país en el ejercicio popular Meteoro 2003, el cual concluyó este domingo con tareas organizativas y de preparación de la población y organismos de la economía para enfrentar un huracán de gran intensidad".

"Desde el amanecer del domingo, declarado Día Nacional de la Defensa, en comunidades, bajo la dirección de los Consejos de Defensa, organizaciones de masas y entidades económicas, realizaron la evacuación de personas que viven en zonas de posible inundación... apuntalamiento de edificios con peligro de derrumbe y desagües de patios y azoteas, entre otras tareas".

VULNERABILIDAD DEL HÁBITAT EN CUBA
ANTE LOS DESASTRES CAUSADOS
POR FENÓMENOS METEOROLÓGICOS

DIMENSIONES DE LA VULNERABILIDAD.

Vulnerabilidad Física:

- ✓ Vulnerabilidad de las construcciones
- ✓ Vulnerabilidad de la infraestructura
- ✓ Vulnerabilidad del entorno natural y construido

Vulnerabilidad Económica:

- ✓ Políticas de administración y distribución de los recursos y demás beneficios económicos y sociales entre la población.
- ✓ Administración clara y eficiente de los recursos materiales y económicos.
- ✓ Existencia de reservas de recursos financieros y materiales, así como mecanismos ágiles y eficientes para su movilización ante contingencias.
- ✓ Sistemas eficaces de supervisión y control de los recursos económicos movilizados.

Vulnerabilidad Social:

- ✓ Políticas sociales justas y equitativas, abarcando los grupos en desventaja social.
- ✓ Mecanismos de gobierno popular y democrático.
- ✓ Políticas y sistemas de defensa civil para la mitigación y socorro en casos de desastres.
- ✓ Existencia de grupos y sectores en vulnerables social y económicamente.

Vulnerabilidad Ambiental:

- ✓ Sistemas eficientes de aviso, supervisión y protección ambiental.
- ✓ Fragilidad ante agentes contaminantes y perjudiciales al medio ambiente causados por los desastres.
- ✓ Disponibilidad de recursos humanos, materiales y económicos para prevenir, contrarrestar y recuperarse de las afectaciones ambientales.

EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DEL HÁBITAT EN CUBA ANTE LOS DESASTRES NATURALES.

FORTALEZAS:

- ✓ Los órganos locales de gobierno poseen políticas y estrategias de prevención y mitigación de desastres en el campo del hábitat, llegando hasta las circunscripciones populares.
- ✓ Estrecho nivel de coordinación entre los órganos de gobierno y el resto de las organizaciones políticas y de masas de la sociedad, hasta el nivel de la comunidad, en función de la mitigación, socorro y recuperación de los efectos de los desastres.
- ✓ Ambiente de supervisión, control y buena administración de los recursos humanos, económicos y materiales que se movilizan para la mitigación, socorro y recuperación en casos de desastres.

- ✓ Existencia de mecanismos para la activación de estados mayores de Defensa Civil ante situaciones excepcionales, que adoptan decisiones locales autónomas ante los desastres, en coordinación con el Estado Mayor Nacional.

DEBILIDADES:

- ✓ Elevado riesgo de vulnerabilidad física debido al deficiente estado constructivo de las viviendas y el predominio de tipologías constructivas de mayor precariedad ante los fenómenos meteorológicos extremos (cerca del 40% del fondo habitacional nacional se encuentra en estado técnico entre Regular y Mal)
- ✓ Existencia de asentamientos y de una significativa cantidad de población en zonas de riesgo ante huracanes, inundaciones y penetración del mar.

- ✓ A pesar del elevado índice nacional de electrificación del país y del servicio de acueducto y alcantarillado, existe una proporción significativa de viviendas de tipologías constructivas y funcionales precarias con infraestructura deficiente.

EVALUACIÓN GENERAL DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA DEL HÁBITAT:

VULNERABILIDAD	EVALUACIÓN
De las construcciones	MEDIA-ALTA
De la infraestructura	MEDIA
De los asentamientos	MEDIA

MITIGACIÓN DE DESASTRES CAUSADOS
POR FENÓMENOS METEOROLÓGICOS
EN LAS VIVIENDAS.

DIMENSIONES DE LA MITIGACIÓN.

Planeamiento:

- ✓ Localización y protección de las construcciones costeras teniendo en cuenta posible penetración del mar durante eventos meteorológicos extremos.
- ✓ Ubicación de construcciones e infraestructura en terrenos bajos o inundables.
- ✓ Trazado de las vías de comunicación en zonas costeras y aledañas.
- ✓ Concentración de edificaciones y servicios en zonas de riesgo o vulnerables.
- ✓ Correspondencia entre tipologías constructivas y las características de vulnerabilidad de sus zonas de emplazamiento.

Proyecto:

- ✓ Definiciones de la tipología general de las viviendas acorde con la vulnerabilidad de su entorno y los posibles factores vulnerantes actuantes en un evento meteorológico extremo (altura, características geométricas, emplazamiento, selección de materiales y técnicas de edificación, etc.)
- ✓ Solución de las estructuras principales de la edificación, en relación con los parámetros de resistencia a esfuerzos y sobrecargas propios de huracanes y otros fenómenos meteorológicos extremos.
- ✓ Definición de los requisitos técnicos de techos y cubiertas; así como fachadas y elementos de cierre en lo referente a la resistencia a vientos máximos, impermeabilidad ante las lluvias intensas, etc.
- ✓ Solución de niveles de terreno y edificación; así como del drenaje superficial y conducción de aguas pluviales.

Ejecución:

- ✓ Cumplimiento de las especificaciones de las buenas prácticas constructivas, sobre todo en las que garantizan la resistencia de la edificación ante los efectos de los fenómenos meteorológicos extremos.
- ✓ Selección de técnicas y procedimientos constructivos de asimilación local y correspondencia con los requerimientos eventuales generados por los efectos de los desastres.
- ✓ Previsión de acciones de control y revisión, mantenimiento técnico y reparación oportuna de los puntos sensibles de la edificación, sobre todo de las emplazadas en zonas de riesgo ante desastres meteorológicos.

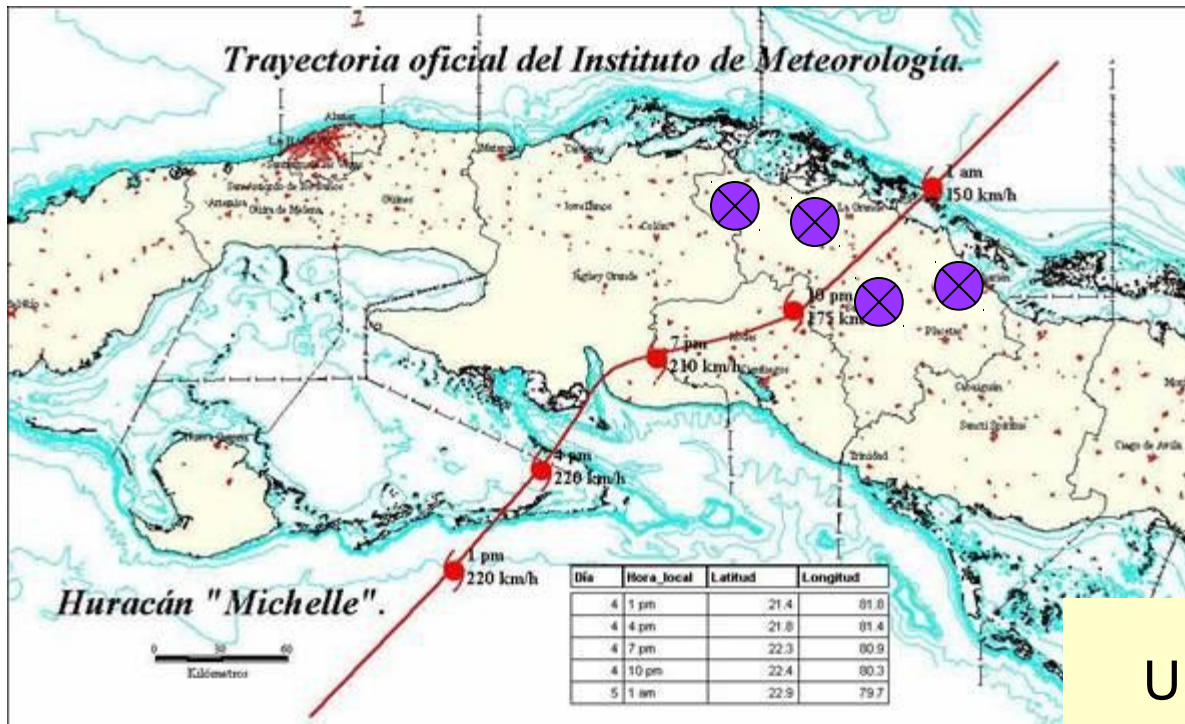
Uso o explotación:

- ✓ Realización de las acciones y trabajos de mantenimiento sistemático, dentro de la gestión de uso y conservación de las edificaciones.
- ✓ Planificación de los gastos de prevención y trabajos de aseguramiento ante desastres, dentro de los indicadores anuales o sistemáticos de gestión de las edificaciones.
- ✓ Implementación de sistemas de información e instrucción a los usuarios de las edificaciones sobre las medidas de actuación en las fases preventivas, de ocurrencia y recuperativas de los efectos de desastres naturales.

ANÁLISIS DE CASOS: IMPACTO DEL
HURACÁN MICHELLE EN CUATRO
CIUDADES DE LA REGIÓN
CENTRO-NORTE DE CUBA

**Provincia de Villa Clara
y ubicación de las
ciudades estudiadas**





Ubicación de las ciudades estudiadas respecto a la trayectoria del huracán Michelle

VULNERABILIDAD DE LAS VIVIENDAS EN LAS CIUDADES ESTUDIADAS.

- ✓ **Tipología arquitectónica:** las edificaciones de mayor vulnerabilidad en el fondo habitacional son las viviendas rurales del tipo “**bohío**” (paredes de tabla de la palma real y techo vegetal de las ramas de ese propio árbol, conocidas como “**guano**”); así como las viviendas improvisadas o precarias, construídas con materiales alternativos de muy pobre durabilidad.
- ✓ **Tipología constructiva:** las de mayor vulnerabilidad son las que emplean en su estructura la madera rústica o materiales improvisados; así como hayan aplicado técnicas constructivas rudimentarias y poco fiables.
- ✓ **Estado técnico-funcional:** los mayores problemas de vulnerabilidad se concentran en las viviendas diagnosticadas en estado técnico-funcional de **Regular** y **Mal**, acorde con su nivel de deterioro físico y depreciación funcional.

Indicadores de vulnerabilidad en las ciudades estudiadas

Aspectos Vulnerables	% PROVIN	% CAIBAR	% CAMAJ	% SAGUA	% QUEM
		Vulnerab: MEDIA		Vulnerab: ALTA	
Tipol. architect: bohíos e improvisadas	4,8	2,9	1,8	1,8	17,6
Tipol. construct: madera rústica e improvisadas	15,3	12,8	17,0	9,7	27,2
Estado técnico funcional Regular y Mal	46,3	41,2	48,7	48,0	43,9
Regular y Mal de las tipologías vulnerables	62,5	75,5	59,4	85,7	87,2

DAÑOS O EFECTOS DEL HURACÁN SOBRE LAS VIVIENDAS REGISTRADOS OFICIALMENTE POR LA DEFENSA CIVIL.

- ✓ **Daños generales a las viviendas:** se registraron dos tipos de daños de mayor peligrosidad y afectación social: **derrumbes parciales** y **derrumbes totales** (destrucción total)
- ✓ **Daños específicos a los techos de las viviendas:** se registraron dos tipos de daños de mayor peligrosidad y afectación social: **derrumbes parciales de techos** y **derrumbes totales** (destrucción total de las cubiertas)

Estos tipos de daños son generadores del mayor volumen de damnificados evacuados y alojados emergentemente a cuenta del Estado o por iniciativas humanitarias y solidarias de vecinos y familiares de los afectados.

Indicadores de daños en las ciudades estudiadas (Michelle)

Ciudades estudiadas	Total de daños registrados	% del fondo total	% de las REG y MAL	% Viviend Destruíd	% Techos Destruid
CAIBARIÉN	1066	9,3	22,6	1,9	20,6
CAMAJUANÍ	2629	13,4	27,6	1,5	26,1
SAGUA LA GRANDE	3091	17,2	35,9	5,8	30,0
QUEMADO DE GUINES	1678	23,3	53,2	7,4	45,8

CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

Conclusiones

- ✓ La experiencia cubana en materia de mitigación, socorro y recuperación ante desastres naturales está a la vanguardia de la práctica en la región e internacionalmente, medido por la reducción de víctimas y damnificados y el grado de efectividad de sus instituciones, sobre todo de la Defensa Civil.
- ✓ El factor vulnerante de mayor peso del país ante los desastres a causa de fenómenos meteorológicos es el referido al mal estado técnico de las viviendas y al peso de las edificadas con tipologías vulnerables, dentro del fondo habitacional nacional.
- ✓ La falta de financiamiento y las restricciones materiales que parten de los problemas económicos del país son los factores de mayor influencia en la adopción de acciones de mayor efectividad para reducir la vulnerabilidad de las viviendas ante los desastres.

- ✓ La gestión de conservación y rehabilitación de viviendas presenta una excesiva centralización estatal y faltan por desarrollar iniciativas que estimulen la acción de la propia población en el mejoramiento de sus viviendas, como vía para reducir su vulnerabilidad ante desastres.
- ✓ Algunas ciudades y poblaciones menores; así como en las zonas rurales del país (tomando como base el estudio específico en la provincia de Villa Clara), presentan mayores obstáculos para desarrollar acciones locales en función de la reducción de la vulnerabilidad de sus edificaciones y de la mitigación preventiva de desastres, tanto por limitaciones económicas, como por limitaciones en sus recursos humanos capacitados específicamente en tales direcciones.

Propuestas

- ✓ Fortalecer la actividad de mitigación de desastres en el campo de la vivienda, dentro de la gestión sistemática que se realice estatalmente en el mejoramiento y rehabilitación del fondo habitacional.
- ✓ Aplicar iniciativas que refuercen y amplíen sustancialmente la potencialidad social y económica de la propia comunidad en el mejoramiento de sus viviendas.
- ✓ Fortalecer y crear nuevas capacidades en las poblaciones y zonas del país para enfocar local y sustentablemente las acciones dirigidas a la prevención y mitigación de desastres en el fondo habitacional.
- ✓ Aplicar experiencias pilotos o de referencia para estudiar y validar acciones novedosas e innovativas en el campo de la mitigación de desastres en el hábitat, dentro de los escenarios actuales y perspectivas del país.

FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS

- ✓ Documentos rectores de la OFICINA DEL COORDINADOR DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL SOCORRO EN CASO DE DESASTRES (UNDRO)
- ✓ Documentos y publicaciones del PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD)
- ✓ Documentos y publicaciones del CENTRO DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS (UNCHS-HABITAT)
- ✓ Documentos y publicaciones del PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE (PNUMA)
- ✓ Normas y regulaciones del ESTADO MAYOR NACIONAL DE LA DEFENSA CIVIL de la República de Cuba.
- ✓ Documentación institucional del INSTITUTO NACIONAL DE LA VIVIENDA y la DIRECCIÓN PROVINCIAL DE LA VIVIENDA de Villa Clara, República de Cuba.