

El ordenamiento territorial en la reducción de los desastres naturales en las zonas costeras cubanas

ADA LUISA PÉREZ HERNÁNDEZ¹

¹ Instituto de Planificación Física, Cuba. Correo-e: ada_luisa@ipf.cu.

Resumen. La experiencia cubana del ordenamiento territorial en la reducción de los desastres naturales en las zonas costeras parte de los mapas de peligro y de los instrumentos de planeación y gestión de los espacios físicos. Su objetivo es elaborar políticas territoriales que se materializan con el trabajo interdisciplinario e interinstitucional y en la participación ciudadana.

Palabras clave: ordenamiento territorial, peligro, vulnerabilidad, riesgo y desastres

Abstract. *The Cuban experience of the land-use planning for the reduction of the natural disasters in coastal zones, uses different geographic and environmental management tools to elaborate territorial policies, which produce a interdisciplinary and interinstitutional work and the civil participation.*

Keywords: *land-use planning, danger, vulnerability, risk, disasters*



INTRODUCCIÓN

Las prioridades ambientales en las islas del Caribe se relacionan con el uso de la tierra, las zonas costeras y marinas, el manejo de los desechos y los desastres

naturales. En este trabajo abordamos la temática de los desastres naturales en las zonas costeras, en estrecho vínculo con el uso de la tierra urbanizada y

no urbanizada. Los desastres naturales se intensifican debido a la variabilidad y al cambio climáticos (IPCC WGII, 2001), y en los frágiles ecosistemas costeros de estos territorios insulares se incrementa la vulnerabilidad como consecuencia del deterioro ambiental, del rápido crecimiento poblacional y de la concentración humana en peligro.

PELIGROS NATURALES EN LAS ZONAS COSTERAS

Los peligros naturales, hidrometeorológicos y geofísicos que afectan las características naturales del ecosistema costero se asocian con los ciclones tropicales, las tormentas severas, la surgencia,¹ la sequía, los terremotos y volcanes, que generan impactos negativos y positivos que se derivan de la interacción entre los eventos extremos y la sensibilidad de estos ecosistemas (cuadro 1)

Los principales impactos se relacionan con la inestabilidad de la línea de costa, que se evidencia en la destrucción de las zonas costeras con daños a los asentamientos humanos y a las infraestructuras; el cambio de uso del suelo; la salinización de las aguas y los suelos; la pérdida del manglar y, en ocasiones, su migración tierra adentro; las afectaciones a los arrecifes coralinos y los pastos marinos; la erosión de las playas y su contaminación; también inciden en la transformación de la zona costera y generan erosión las intervenciones antrópicas como la construcción de presas, diques y extracción de sedimentos.

En la cuenca del Caribe, del año 1996 al 2002, se han duplicado los desastres originados por eventos hidrometeorológicos, en tanto los geofísicos han mantenido su nivel (ONU-Hábitat, 2003). En las costas cubanas los ciclones tropicales causan el mayor impacto y daños materiales debido a los fuertes vientos, a las intensas lluvias y a la surgencia que los acompaña; además, se identifican los vientos de región sur, los frentes fríos y las sequías, estas últimas de aparición lenta y reiterada.

La surgencia ocasiona fuertes inundaciones y hasta el momento la ocurrida en el año 1932, que ocasionó más de 3,000 muertos, constituye el mayor desastre natural registrado en Cuba. El paso de los ciclones tropicales por el territorio nacional o los mares adyacentes también ejerce un papel benéfico al aportar 20 % de los acumulados de lluvia en la parte occidental del país.

EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL EN LA PREVENCIÓN DE DESASTRES NATURALES

El ordenamiento territorial (OT) posee un marco institucional, un enfoque prospectivo e instrumentos de planeación, que estructuran el espacio físico y herramientas de gestión y control que regulan el uso del suelo rural y urbano. A su vez, incorpora políticas territoriales específicas para la prevención de los desastres y establece prioridades de solución, que se logran mediante el trabajo entre disciplinas e instituciones y la participación de la población en el estudio, el debate, el análisis y la organización de las propuestas con todos los actores, antes de la toma de las decisiones.

El Instituto de Planificación Física de la República de Cuba es el organismo que tiene la misión estatal de asumir las responsabilidades de formular y controlar las políticas referidas al ordenamiento territorial y al urbanismo en las diferentes escalas y horizontes temporales; el Sistema de Asentamientos Poblacionales (SAP); la estructura espacial de las ciudades; la localización de las inversiones y los estudios especiales (cuencas hidrográficas, turismo, humedales, costas, zonas industriales, entre otras).

El planeamiento incluye los esquemas y planes que se elaboran en las escalas nacional, provincial, municipal y urbana, y en diferentes horizontes temporales. Los planes, una vez aprobados por las correspondientes instancias de gobierno, se convierten en instrumentos legales, de cumplimiento obligatorio para la etapa de implementación. La gestión y el con-

CUADRO 1. LOS PELIGROS NATURALES EN LAS COSTAS

PELIGRO		CAUSAS DIRECTAS	IMPACTOS NEGATIVOS	IMPACTOS POSITIVOS
TIPO	SUBTIPO			
Hidro-meteorológicos	Ciclones tropicales	Lluvias intensas, inundaciones y vientos fuertes	Afectación de la vegetación	Acumulación de agua, nutrientes y sedimentos
	Tormentas severas	Lluvias intensas	Afectación de la vegetación	Acumulación de agua, nutrientes y sedimentos
	Surgencia	Inundaciones costeras por penetraciones del mar	Erosión de la costa y afectación de la fauna y la vegetación	Acumulación de sedimentos y nutrientes
	Sequía	Modificación del régimen de lluvias y temperatura	Pérdida de la vegetación, descenso de nutrientes y sedimentos, fuegos	-
Geofísicos y geológicos-geomorfológicos	Terremotos, volcanes y movimientos eustáticos y tectónicos	Subsidencia o elevación de las costas Deslizamientos de tierra, derrumbes y retroceso de la línea de costa	Modificación morfológica, compactación y erosión de playas Pérdida de playas y vegetación	-
	Deslizamientos de tierra, derrumbes y retroceso de la línea de costa	Cambios morfológicos y erosión de la costa Ruptura de presas		
	Ruptura de presas	Inundaciones	-	-

trol del territorio se garantizan mediante la macro y la microlocalización de las inversiones, vital para compatibilizar estos intereses con los de la prevención ante el riesgo de desastres, la cual se monitorea a través de la inspección y el control del territorio (figura 1).

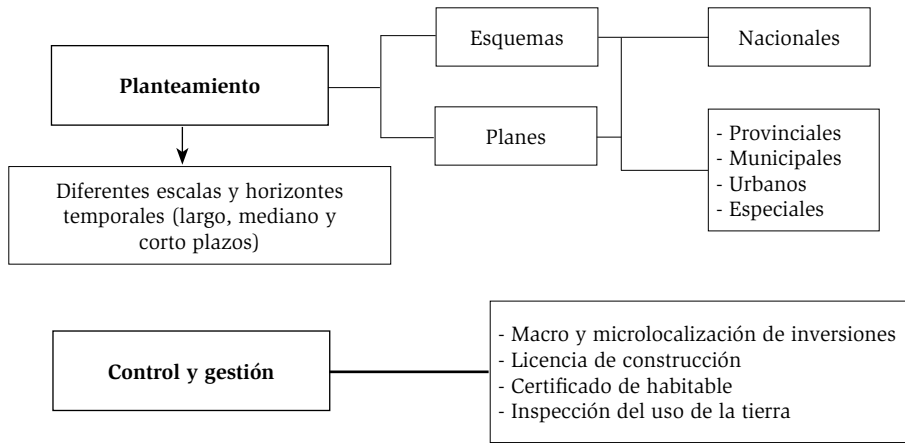
LA ESCALA NACIONAL

Corresponde a la escala nacional elaborar esquemas y estudios de carácter integral, que den una visión general

de la problemática actual y futura de las costas donde se identifican los desastres, con la finalidad de establecer prioridades de estudio en otras escalas inferiores para planear la solución práctica de los problemas.

Se estudian las costas de la tierra firme de la Isla de Cuba, que poseen una longitud de 6,000 km² y ocupan 5.4 % área del país. La figura 2 refleja la división de la costa a los efectos de los peligros naturales que causan inundaciones por penetraciones del mar (Rodríguez, 1999) y se describen como sigue:

FIGURA 1. INSTRUMENTOS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL



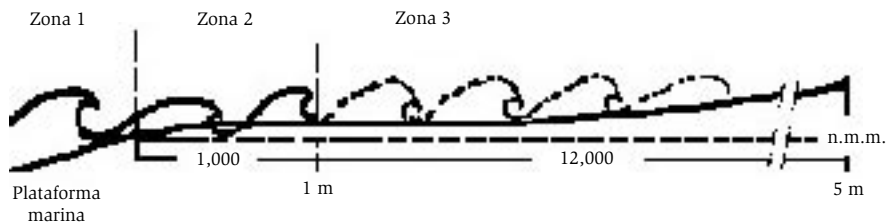
- § Zona 1. La plataforma costera con 53,000 km² en la costa sur es amplia y regularmente de poca profundidad, con sectores cenagosos.
- § Zona 2. Tierra firme delimitada por la cota de un m de altura y a una distancia de 1,000 m de la línea de costa se considera la región de mayor impacto, Los elementos urbanos vulnerables se extienden a lo largo de 250 km de línea de costa, donde vive alrededor de 3.4 millones de habitantes en 245 asentamientos, en su mayoría rurales. Además, son vulnerables en mayor o menor grado, 440 playas con 588 km de longitud y extensas zonas de manglares.
- § Zona 3. Tierra firme, donde las penetraciones del mar pueden extenderse en zonas bajas y cenagosas hasta 12 km tierra adentro y hasta una

altura de cinco m; constituye la zona de menor impacto. Este límite, establecido por modelación matemática y comprobado en la práctica por investigaciones históricas, resulta el punto de máxima penetración de las aguas del mar registrado en el país en el año de 1944.

PELIGRO Y VULNERABILIDAD

Los mapas de peligro de inundación por surgencia de ciclones tropicales, vientos sures y bajas extra-tropicales permiten establecer las zonas costeras de mayor peligro, que se localizan en la parte occidental del país y son: el sur de la provincia La Habana y el norte de ciudad de La Habana en tramos del malecón habanero, donde habitan más de 45,000 personas en

FIGURA 2. ZONIFICACIÓN DE LA ZONA COSTERA



12,000 viviendas en una superficie de 52 ha, sometida a frecuentes inundaciones debido a las fuertes marejadas en el Golfo de México.

La figura 3 muestra el mapa de peligro por surgencia para 26 sectores costeros (Salas *et al.*, 1999); la mayor amenaza se corresponde con la costa sur de la provincia de La Habana (sectores 3, 4 y 5).

Entre los elementos físicos y sociales vulnerables de las costas cubanas (Pérez *et al.*, 1998) se encuentran:

- § La proximidad a la línea de costa y el tipo de costa. En este sentido, 97 % de la población costera se ubica a menos de 200 m de la línea de costa, fundamentalmente de tipo acumulativas bajas.
- § El tamaño y tipo de asentamiento urbano o rural y el número de habitantes.
- § La población y las viviendas localizadas por debajo de un metro de altitud.
- § La tipología y el estado de las vivienda. En este caso la mayoría se encuentra en regular y mal estado.

§ La accesibilidad al asentamiento, que puede catalogarse de aceptable.

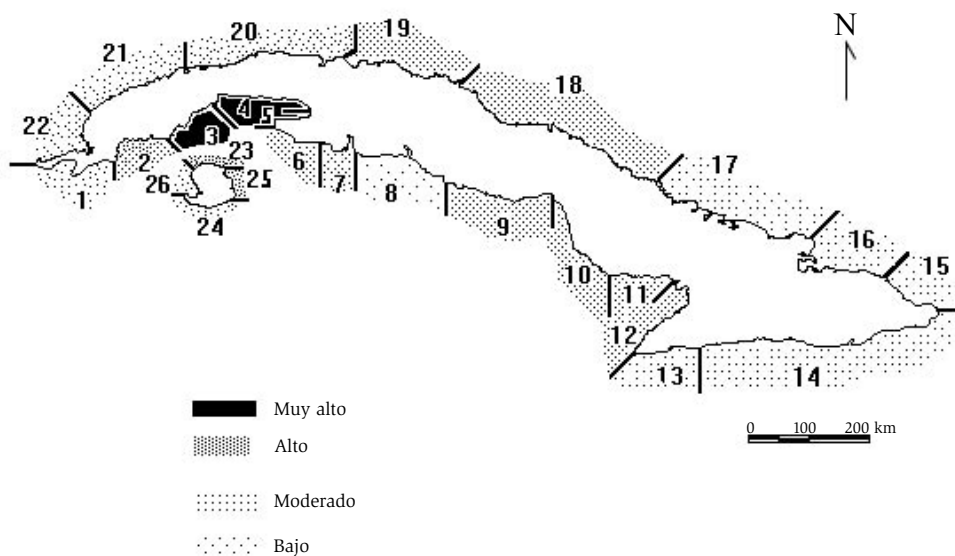
§ La base económica tradicional, que se relaciona fundamentalmente con las actividades pesqueras, portuarias y turísticas, y es un elemento que contribuye al arraigo de la población a esta zona.

§ La infraestructura eléctrica, que facilita la información de la población ante los desastres, en general es muy alta, mientras la infraestructura hidrotécnica presenta una cobertura aceptable con acueductos en los asentamientos y es deficitaria en las zonas. La calidad del agua es regular y buena, y el sistema de alcantarillado en general, es limitado.

Del total de 245 se prioriza a la ciudad de La Habana y otros 107 asentamientos con una población de alrededor de 50,000 habitantes expuesta a las inundaciones costeras por diferentes peligros.

La desertificación y la sequía, otro evento meteorológico extremo que se intensifica actualmente, afecta

FIGURA 3. MAPA DE PELIGRO POR SURGENCIA



a 132 de los 245 asentamientos costeros, que concentran alrededor de 10,000 habitantes (Pérez *et al.*, 2001). Si bien las inundaciones de estas porciones afectan con mayor rigor a la zona occidental y central del país, la sequía y desertificación es una característica típica de la región oriental.

LA ESCALA PROVINCIAL

A escala provincial se precisan los peligros y la vulnerabilidad detectados en la escala nacional. A modo de ejemplo se describen los estudios realizados en la costa sur de la provincia La Habana, la costa de mayor peligro, vulnerabilidad y riesgo por surgencia y vientos de región sur (Salas *et al.*, 1999, 2001, 2003), además, es una zona muy vulnerable a la erosión marina (Carreras, 2001). El territorio en estudio constituye un ecosistema de humedal muy frágil a las acciones antrópicas, con importantes recursos naturales y socioeconómicos, y un alto valor en cuanto a diversidad biológica. Se extiende a lo largo de 142 km, donde habitan 7,648 habitantes en siete asentamientos poblacionales adyacentes a la línea de costa, así como 10,000 ha de bosques, fundamentalmente manglares (Carreras *et al.*, 1999, 2001).

Estas características dieron pie a que desde el año 1998 la Dirección Provincial de Planificación Física (DPPF) desarrolle con financiamiento del Estado cubano y la UNESCO, el Proyecto de Investigación Evaluación y manejo socio-económico y ambiental de la Costa Sur de la Habana, que tiene como objetivo la implementación de soluciones como parte del manejo integrado de este territorio. El proyecto refleja la participación de la comunidad en la solución



de problemas específicos con la presencia de instituciones científicas, gobiernos locales y comunidades y constituye un reto para diversos actores en este territorio.

La propuesta de estructura y ordenamiento del territorio se realiza sobre la información y superposición de mapas temáticos de cobertura edáfica y curva de salinidad; paisaje y sus potencialidades, caracterización de las comunidades naturales y antrópica, peligro por penetración del mar por surgencia ciclónica y vientos

de región sur; sistema de asentamientos poblacionales; economía tradicional; grado de transformación del paisaje e impactos fundamentales. El resultado final es la propuesta de políticas para el uso racional de los recursos naturales, según zonificación que comprende el borde litoral, el humedal (herbazal de ciénaga), la transición entre el humedal y las áreas de cultivos y la zona marina.

GEOMORFOLOGÍA DE LA ZONA COSTERA Y LOS PELIGROS

En la magnitud de los desastres interviene la morfología de la costa y la dinámica del ecosistema; en el caso que analizamos resulta totalmente negativo debido al predominio de la llanura baja y acumulativa con pendientes muy suaves, sedimentos marinos de composición arcillosa, muy pocos consolidados y de poco espesor, que se erosionan muy fácilmente con la acción de las olas. Además la red fluvial es muy pobre y aporta pocos sedimentos a la costa; la amplitud de la plataforma marina y su poca profundidad, al igual que la ausencia de arrecifes coralinos y la cayería o grupo de pequeñas islas distante de la línea de costa,

no constituyen una protección natural y favorecen las penetraciones del mar por eventos extremos.

A las características anteriores se unen acciones de tipo antrópico, entre ellas, la alteración del manglar, que constituye la principal protección de la costa contra la erosión y el impacto de la surgencia y los vientos de región sur, por la construcción del Dique Sur, obra hidráulica ejecutada longitudinal y muy próxima a la línea de costa para mejorar la calidad y el volumen de los recursos hídricos de la provincia y garantizar parte del abasto a la ciudad de La Habana. Dicha empresa origina el represamiento extremo de las aguas y la reducción del aporte de sedimentos a la plataforma, situación que mejora cuando ocurren fuertes lluvias que originan altos volúmenes de aguas cargadas de sedimentos que son arrastrados hacia el mar.

Los procesos de erosión y el intenso retroceso de la línea de costa (hasta tres metros por año en algunos puntos de este litoral), se observan en toda la costa y son más marcados en los tramos urbanizados correspondientes a los siete asentamientos donde se han construido espigones y muros rígidos, en forma inadecuada.

Como resultado del incremento de riesgo de desastres y el estado de degradación de esta costa, se crea en el año 1998 la Comisión Costa Sur. La forman investigadores, planificadores, ONG y tomadores de decisiones, para proponer y controlar las políticas, las acciones y las regulaciones encaminadas, en particular, al correcto ordenamiento de la zona costera. Esto aparece determinado en los esquemas provinciales y en la toma de decisiones, las que repercutirán en la protección de la costa, en el aumento de la calidad de vida de la población y en el mejoramiento de las condiciones sanitarias y del drenaje.

Los instrumentos jurídicos que rigen la gestión y control de la zona de estudio son el Decreto Ley de Costa 212, del 2001 y los acuerdos No. 72 y 143 del año 1998, aprobados por el Consejo de la Administración de la Provincia, que establecen políticas, acciones y regulaciones vigentes hasta el año 2005.

Entre las principales medidas aprobadas por la Comisión Costa Sur se encuentran:

- § Directas. La prohibición de construcción de casas sobre la duna; la aplicación de medidas de protección, acomodo y retirada de los asentamientos vulnerables; mejoramiento de los sistemas de acueducto y saneamiento de los asentamientos y la creación de oportunidades de empleo.
- § Indirectas. La ayuda para lograr la capacidad de recuperación natural de las playas y la rehabilitación del humedal local, mediante un plan dirigido de reforestación.

LA ESCALA LOCAL

Las medidas de adaptación a escala local las realiza la población con el apoyo del Estado o con recursos propios e incluyen nuevas construcciones en terraza, en dos niveles o con áticos para salvaguardar sus pertenencias. Además, a esta escala se perfecciona el dispositivo de evacuaciones ante amenazas de peligro por eventos hidrometeorológicos, con la participación de la Defensa Civil y el Sistema de la Planificación Física.

Cuando el retroceso de la costa y las constantes inundaciones ponen en alto riesgo a los asentamientos y a la población residente, se toma la medida extrema de la retirada. El asentamiento rural Playa Rosario, con un área de 14,5 ha, 472 habitantes y un fondo habitacional de 143 viviendas, constituye un ejemplo en ejecución. La recuperación de la playa de veraneo Mayabeque, es otro ejemplo de proyecto comunitario, ya en los años 1950 y a pesar de la existencia de una franja de arena de sol de más de 70 m de ancho, los pobladores tomaban medidas para contrarrestar la erosión, provocada por los vientos sures y huracanes. En la actualidad, estos peligros se han incrementado y atentan con la desaparición de la playa y sus construcciones, tal y como sucedió en Playa Pepilla, situada

más al este, en 1999. Rehabilitar la costa con medidas de protección (espigones) con la asesoría científica y el financiamiento nacional e internacional constituye el reto de esta población.

La realización emergente del Esquema de Ordenamiento Urbanístico (EOU) en Playa Cajío (Bosch *et al.*, 2004), constituye otra respuesta del OT a la recuperación de desastres. Este asentamiento, que data del siglo XIX, se localiza en el oeste de la zona de estudio, con una extensión de 19 ha, una población aproximada de 825 habitantes y 315 viviendas; fue impactado severamente por la surgencia y la fuerza del viento del huracán Charley el 13 agosto del 2004; los daños materiales fueron considerables (más del 60% de las viviendas fueron derrumbadas), sólo comparables con las pérdidas producidas por el huracán de 1944, que ocasionó la destrucción total del asentamiento y la muerte de 310 personas.

Entre los aspectos desfavorables para el desarrollo del hábitat en Playa Cajío se encuentran:

- § Su ubicación sobre la llanura marino-palustre muy plana, con bosques de mangles y herbazal de ciénaga, con baja resistencia de suelos para las construcciones; su litoral ya no presenta franja arenosa y existen algunos tramos fangosos desprovistos de vegetación protectora (mangle).
- § Las constantes evacuaciones de la población ante peligro de inundación por vientos de región sur y surgencia, hasta dos y tres veces al año.
- § La transformación de la morfología y la dinámica de la costa y la obstrucción del retorno de las aguas tras las inundaciones debido a la construcción de malecones, que fueron parcialmente destruidos por el paso del huracán.
- § Las afectaciones al manglar y potencialmente a las viviendas e infraestructura, debido al fuerte retroceso de la línea de costa, el ascenso significativo del manto freático, que trae como consecuencia la afectación por humedad de las viviendas y el

incremento de los problemas higiénico-sanitarios, cada vez más frecuentes y la mayor duración de las inundaciones debido a la cercanía del Dique Sur, obra hidráulica construida para la protección y recarga del manto subterráneo, que incide en la evacuación efectiva de las aguas.

Los aspectos anteriores y las características específicas del emplazamiento confinado entre la costa, el río Cajío, los canales de drenaje y el dique de protección de las aguas, del cual lo separa un área de herbazal de ciénaga (figura 3), determinan condiciones muy desfavorables para el hábitat.

La situación de estrés que viven sus habitantes bajo condiciones de albergados, imponen una rápida solución: el 25% de la población, conscientes de la situación actual de riesgo, serán reubicados en parcelas de asentamientos urbanos y rurales existentes, el 75% restante desea permanecer en Playa Cajío a pesar de sus condiciones adversas existentes.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO URBANÍSTICO

El EOU concebido para la reconstrucción del asentamiento Playa Cajío (Bosch *et al.*, 2004), mantiene las características esenciales que presentaba el asentamiento, pero incorpora a la planeación las regulaciones establecidas para las zonas costeras, las condiciones naturales existentes en el lugar, los mapas de peligros, entre otros aspectos que favorecerán el desarrollo del hábitat. Sus lineamientos generales son:

- § Mantener la retícula vial actual
- § Conservar la manzana como elemento estructurador del conjunto, subdividiéndolas en lotes o parcelas donde se construirán las viviendas
- § Reducir al mínimo las construcciones en la primera franja paralela a la costa y en las laderas de los canales de drenaje existentes al este y oeste del asentamiento

- § Concentrar los servicios básicos hacia zonas más céntricas y alejadas de la costa y los canales
- § Destinar la primera franja paralela a la costa para actividades recreativas relacionadas con la playa y mantener sólo las instalaciones de servicio existentes y los espacios públicos con fines recreativos.

Con respecto a las definiciones a la tipología de la vivienda, se definieron:

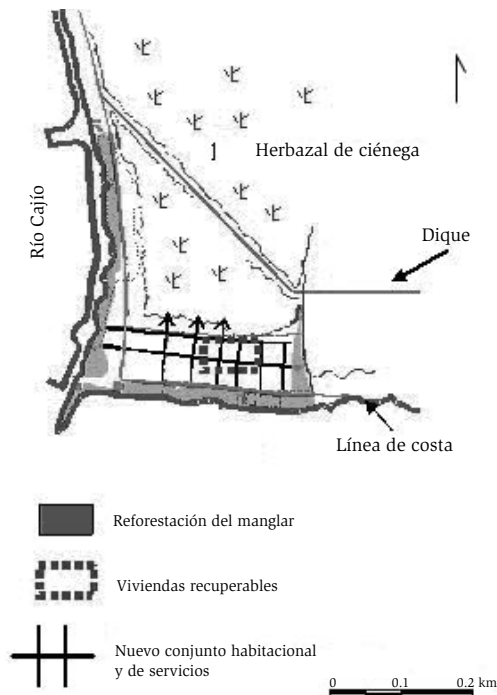
- § Viviendas de un piso, aisladas y pareadas que eviten las tiras, que funcionen como pantallas que interrumpan la circulación de las aguas
- § Viviendas con paredes y cubierta de prefabricación ligera, debido a la baja resistencia de los suelos
- § Diseño de viviendas con soluciones para la protección de los bienes materiales ante los efectos de las penetraciones del mar.
- § Además, como una regulación específica, no se permite actualmente la construcción de nuevas viviendas para veraneantes o pobladores no residentes en el asentamiento.

La reforestación del manglar en las márgenes del río y los canales, y en el frente de costa, antes ocupado por las viviendas, amortigua el efecto de la surgencia y las inundaciones por vientos de región sur (figura 4).

CONCLUSIONES GENERALES

Esta experiencia muestra que el ordenamiento territorial y urbano en las diferentes escalas de planeación y horizontes temporales, constituye un camino rápido y económico para la reducción de desastres en las zonas costeras, en vínculo directo con el uso del suelo, los recursos naturales y las características socioeconómi-

FIGURA 4. ESQUEMA DE ORDENAMIENTO URBANO DE PLAYA CAJÍO



cas. Para ello, el OT se basa en el arsenal científico y metodológico nacional e internacional, en la participación popular en diálogo con la población y otros actores, la reconstrucción histórica de los fenómenos, la identificación de los problemas actuales, la visión del futuro y la identificación de las intervenciones ejecutadas en el territorio, causantes de desequilibrios y en oportunidades generadoras de condiciones propias de catástrofes. Además, el OT tiene la obligación de establecer las regulaciones territoriales de uso y explotación de la tierra, brindar soluciones viables, según un orden de prioridades, bajo el criterio de minimizar los costos y lograr la activa participación de todos los actores de la sociedad.

NOTAS

1 Elevación anormal y temporal del nivel medio del mar, sobre la marea astronómica, causada por la tensión de los fuertes vientos, debido al paso de un ciclón tropical. Consiste

en una onda gravitacional larga con una longitud similar al tamaño del ciclón que la genera, y durabilidad de algunas horas, lo que depende, entre otros factores, del tamaño y la velocidad de traslación del ciclón, afectando como promedio de 100 a 200 km de costas (Salas *et al.*, 2003).

BIBLIOGRAFÍA

- Bosch, M., F. Carreras y J.L. Martínez. 2004. Playa Cajío. Propuesta de reubicación de viviendas y reconstrucción del asentamiento producto de las afectaciones del huracán Charley. DPPF, La Habana.
- Carreras, F. 2001. El ordenamiento territorial del ecosistema costero del sur de La Habana. DPPF, de La Habana, 80 pp.
- Carreras F. y E. Mato. 1999. Evaluación y manejo socioeconómico ambiental de la Zona Sur de La Habana. Proyecto de Investigación UNESCO, La Habana. 70 pp.
- IPCC WGII. 2001. Climate Change: Natural and Social Systems Clearly Affected Already; Projected Changes are Reason for Concern. Conclusions of the Scientists from Working Group II of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Meeting in Geneva 12–16 de febrero.
- ONU-Hábitat. 2003. Desastres naturales y asentamientos humanos. Vulnerabilidad en el ámbito local: Cuenca del Caribe de Habla Hispana. ONU.
- Pérez, A.L., C. Rodríguez e I. Salas. 1998. Evaluación de la vulnerabilidad y el riesgo por inundaciones costeras. En: PNUD. Proyecto Cuba/94/003. Desarrollo de las técnicas de predicción de las inundaciones costeras. Prevención y reducción de su acción destructiva. Capítulo 2.2. La Habana, 200 pp.
- . 2001. Las zonas costeras y los cambios globales. Evaluación actual y perspectiva de las zonas costeras desde un enfoque territorial nacional. En: Varios autores. Proyecto No 01304089. Los asentamientos humanos, el uso de la tierra y los cambios globales. Volumen II. La Habana, 400 pp.
- Rodríguez, C. 1999. El ordenamiento territorial en la mitigación de las zonas costeras. Tesis de Maestría. Universidad de La Habana, 130 pp.
- Salas I., R. Pérez Parrado, C. Rodríguez y A.L. Pérez. 1999. Elaboración de los mapas de riesgo. En: PNUD. Proyecto Cuba/94/003. Desarrollo de las técnicas de predicción de las inundaciones costeras. Prevención y reducción de su acción destructiva. La Habana, 200 pp.
- Salas, I., R. Pérez Parrado y A.L. Pérez. 2003. Impacto de la surgencia en el archipiélago cubano, considerando los Cambios Climáticos. Proyecto: 01309168. La Habana, 100 pp.
- Salas, I. y R. Pérez Parrado 2001. Ascenso del nivel del mar por surgencia de ciclones tropicales en dos regiones del país. En: Proyecto No 01304089. Los asentamientos humanos, el uso de la tierra y los cambios globales. Volumen II, La Habana.