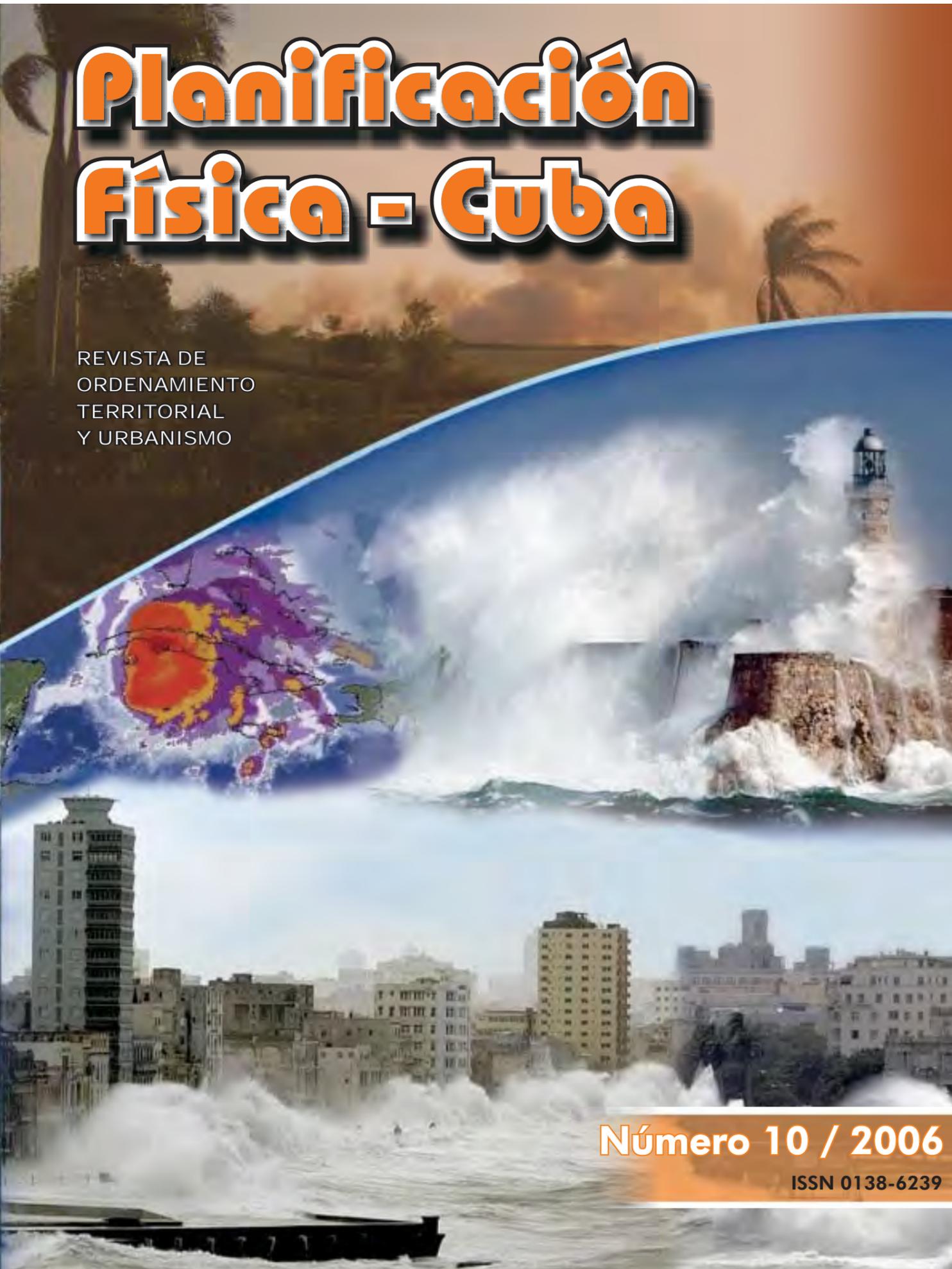


# Planificación Física - Cuba

REVISTA DE  
ORDENAMIENTO  
TERRITORIAL  
Y URBANISMO



Número 10 / 2006

ISSN 0138-6239

Publicación semestral promovida por el Instituto de Planificación Física que estimula la divulgación de trabajos teóricos o aportes prácticos relacionados con problemas generales y específicos del ordenamiento territorial y el urbanismo, que incluyen la organización espacial de actividades económico-sociales, la organización, gestión y control del planeamiento físico, la estructuración del Sistema de Asentamientos Poblacionales y el planeamiento de las ciudades, así como otros temas referentes a la arquitectura y el urbanismo.

Dirección:  
Mirta Hernández González

Subdirección Editorial:  
Gisela Domínguez Battle

Edición: Mercedes Llanes Díaz. Consejo Editorial: José Antonio Perdomo Concepción, Enrique Lanza Macías, Otto González Carriles, Manuel de Jesús Mendoza Castellanos, Ada Luisa Pérez Hernández, Joaquín Paumier Quiñones y Miguel Padrón Lotti. Redacción y Corrección: Lourdes Viera Montes de Oca Díaz y Carmen Peñalver Alderete. Diseño, Realización Computarizada y Tratamiento Digital: Juan Carlos Gutiérrez Lamazares y Carlos Gutiérrez Servat. Oficina Editorial: Lamparilla No. 65 entre Mercaderes y San Ignacio, La Habana Vieja, Ciudad de La Habana, Cuba. Teléfonos: 862-8525 y 862-9240 ext. 116. Fax: (53.7) 866-5581. E-mail: ipfvices@ceniai.inf.cu. Fotomecánica: Da Vinci de Cuba, S.A. Impresión: Pontón Caribe S.A.

Inscripta como impreso periódico en la Dirección Nacional de Correos, Telégrafos y Prensa. Los artículos firmados no expresan necesariamente la opinión de la revista. Los autores son los únicos responsables de los criterios por ellos emitidos. Se autoriza la reproducción parcial de la información contenida en esta revista, siempre que se cite la fuente.

***Esta edición ha sido realizada con la colaboración y ayuda financiera de la Red XIV G Hábitat en Riesgo Programa CYTED y el Instituto Urbano Canadiense.***



## Sumario

### ■ ARTÍCULOS

- 8 Manejo de los desastres en el Plan de Ordenamiento Urbano. **Lic. Armando Muñiz González**
- 13 Evaluación del peligro por surgencia en regiones turísticas del archipiélago cubano. **Lic. Isidro Salas García, Dr. Rafael Pérez Parrado, Lic. Sandra Samper Trimiño, MSc. Jesús Dole Chávez, Lic. Ada Luisa Pérez Hernández, MSc. Carlos Manuel Rodríguez Otero y Arq. Boris Pantaleón Orozco**
- 20 Playa Guanímar. Reubicación y reconstrucción de la vivienda: una estrategia en un hábitat en riesgo. **MSc. Rodolfo Moreira Rosell, Lic. Fara Carreras Armenteros y Arq. Elsa Mato Luis**
- 30 Generación de escenarios para la evaluación del riesgo sísmico urbano. **MSc. Arq. Mirta Beatriz Romero, MSc. Ing. Aldo Zaragoza y Arq. Gustavo Martín**
- 36 El desarrollo tecnológico de la construcción como una vía para la mitigación de riesgos geotécnicos en la vivienda de bajo costo en Venezuela. **Arq. Augusto Márquez**
- 41 La recuperación de lo patrimonial es la construcción de la ciudad. El caso de Santa Fe, Argentina. **Jerónimo Silva, Arq. Valeria Alejandra Gramaglia y Arq. Paola Bagnera**
- 58 El impacto, la vulnerabilidad y la adaptación a la sequía en los asentamientos del norte de la provincia de Las Tunas. **MSc. Carlos Manuel Rodríguez Otero y Dra. Ana Delia Boquet Roque**

### ■ VARIOS / NOTICIAS / RESEÑAS

Presentación. **MSc. Carlos Manuel Rodríguez Otero**. p. 2. / Red CYTED sobre Hábitat en Riesgo. **Arq. Aurelio Ferrero**. p. 3. / Décima Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. **Dr. Luis R. Paz Castro**. p. 6. / Tsunamis. **Dr. Rafael Pérez Parrado**. p. 28. / III Foro Urbano Mundial: nuevamente Vancouver. **Arq. Fausto Martínez García**. p. 49. / La Habana 2005. **Arq. Concepción Álvarez Gancedo**. p. 51. / Taller Nacional de Gestión del Plan General de Ordenamiento Urbano. **Arq. Emigdia Bermúdez Mulet**. p. 53. / Taller final sobre políticas de adaptación a la sequía. **MSc. Carlos Manuel Rodríguez Otero y Lic. Ada Luisa Pérez Hernández**. p. 55. / Jornada por el Día Mundial del Hábitat. **Arq. Irina Duverger Johnston**. p. 56. / Resúmenes. Abstracts. p. 64.

# Presentación

A pocos meses de realizarse la Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre Reducción de Desastres, en Kobe, Japón, y la COP 10 de Cambios Climáticos, en Argentina, efectuadas en circunstancias evaluadas como preocupantes por ambas reuniones para enfrentar adecuadamente los temas debatidos, se decide dedicar un número de la revista *Planificación Física-Cuba* al hábitat en riesgo y los cambios climáticos, con el ánimo de contribuir al esfuerzo común de brindar cobertura informativa sobre estas temáticas.

En estas reuniones se analizaron las insuficiencias existentes en la gestión de riesgo y en la preparación de los estados para enfrentar eventos naturales severos y las modificaciones pronosticadas del clima, aspectos agudizados por las diferencias de desarrollo entre los países, la pobreza, el acceso limitado a las tecnologías, la falta de preparación, recursos económicos y voluntades políticas para lograr la mitigación, la recuperación y, en especial, la prevención de los desastres por peligros naturales, así como evidenciar la necesidad de estudiar los peligros naturales y la vulnerabilidad de los diferentes territorios e incidir en la filosofía de la gestión del riesgo y la prevención, que poco a poco van ganando más adeptos en todo el planeta.

El material que se presenta reúne trabajos de países latinoamericanos y de Cuba, en un esfuerzo por dar a conocer enfoques metodológicos y resultados prácticos sobre las amenazas naturales, la vulnerabilidad en todas sus dimensiones y la determinación del riesgo en la población, la economía y el medio ambiente, como paso previo a las propuestas de políticas, medidas y acciones imprescindibles para afrontar las situaciones de catástrofe, apoyados en un análisis de carácter holístico, con el hombre en su propio contexto de vida, en unas oportunidades marginado, en otras integrado a las soluciones de la comunidad, pero siempre urgido de atención, orientación, capacitación y organización.

Las buenas prácticas expuestas y la información sobre los eventos internacionales vinculados al tema constituyen un material útil de divulgación, que refleja en buena medida cómo estos problemas pueden encararse bajo la óptica del ordenamiento del territorio y el urbanismo, instrumental técnico por excelencia que se integra a otros enfoques del problema para lograr la protección, la rehabilitación, la reconstrucción o la adaptación de la población, los territorios y los países a los escenarios de cambio climático cuando los eventos extremos agudizan su impacto sobre la sociedad y la comunidad internacional toma conciencia para perfeccionar los mecanismos de actuación. ■

MSc. Carlos Manuel Rodríguez Otero  
Representante de Cuba en la Red CYTED sobre Hábitat en Riesgo

# Red CYTED

## sobre

# Hábitat

## en Riesgo

Arq. Aurelio Ferrero  
Coordinador Internacional de la Red  
Centro Experimental de la Vivienda  
Económica (CEVE) de Córdoba  
República de Argentina



### Introducción

Desde el año 2003 ha dado comienzo el funcionamiento de una nueva Red, “Hábitat en Riesgo” (designada XIV-G), dentro del Subprograma “Vivienda de interés social”, en el marco del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED).

La misma desarrolla la temática de la gestión del riesgo, enfocada principalmente al tema del hábitat construido, especialmente para sectores de menores recursos, y lo hará en un período que llega hasta diciembre del 2006.

Actualmente, está integrada por doce países latinoamericanos (Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, Chile, El Salvador, México, Paraguay, Perú y Venezuela), representados por diversas instituciones estatales, académicas, de investigación y Organizaciones No Gubernamentales (ONG).

Esta Red CYTED parte de la constatación de que América Latina y el mundo están siendo afectados por amenazas naturales en forma recurrente, lo que se agrava por la creciente intensidad de los fenómenos.

Huracanes, sismos, deslizamientos, inundaciones y otras variantes dejan a su paso enormes daños al ambiente social, físico y económico; pero es en las poblaciones más pobres donde estos daños confluyen en una nefasta combinación con la vulnerabilidad de estos sectores y se pone en evidencia las debilidades que originan el verdadero desastre (entendido éste como la materialización del riesgo).

Concentrados en la respuesta, los esfuerzos realizados inmediatamente originan preguntas acerca de estos sectores: sobre el antes (las debilidades estructurales, la vulnerabilidad en todas sus dimensiones) y el después (la sostenibilidad, los modelos posibles).

Estos desastres hacen emerger las características de una sociedad global que a través de ellos muestra sus enfermedades.

Surge, entre tantos otros, el interrogante fundamental de definir cuál es el papel de las distintas instituciones y organizaciones en torno a los desastres. Quiénes deben reflexionar y quiénes deben actuar.



Y cómo, qué rol, en qué momento del proceso, con qué criterio.

Todos reaccionan por la magnitud y visibilidad del hecho..., pero cuántos “accionan” en un sentido integral, previsor y adecuado para enfrentar los impactos en una temporalidad que no sea la presente.

Coincidimos con Allan Lavell (*La Red*) cuando dice: “La transformación de un problema tipificado como exclusivamente técnico y científico, en un problema social y político, está aún por lograrse plenamente y se encuentra entre los desafíos más importantes para la investigación, el debate y la acción social que les espera a los especialistas del tema en el futuro.”

Desde el punto de vista de la relación entre ciencia y técnica respecto a los desastres, se han encontrado más aportes teóricos y de diagnósticos (desde la física a la sociología) que propuestas y procedimientos prácticos que sean viables de aplicar desde esta nueva concepción integral, lo que supone un área de vacancia para aportar los contenidos.

La masa crítica que dirige el contenido de las intervenciones postdesastres a nivel mundial, por ejemplo, parece estar en manos de los socorristas, criticada por los intelectuales, acechada por la corrupción, aprovechada por los políticos e ignorada por los científicos. Y no se trata de que estos últimos hagan esa labor, sino que apor-

ten los contenidos provenientes de una ciencia y una tecnología con una concepción más integral y equitativa del desarrollo humano.

No olvidemos que toda tecnología ha respondido históricamente a lo que el poder vigente en la sociedad privilegió, en este sentido las formas de integración y participación (desde la individual a la colectiva) en un modelo de gestión que incorpore el componente de riesgo como elemento esencial de todo programa y proyecto social, habitacional o productivo; la recuperación y la reconstrucción con perspectivas de riesgo y los aprendizajes tomados de experiencias concretas se vuelven de enorme importancia y constituyen alternativas sumamente útiles para que los distintos actores sociales puedan mejorar

sus respuestas ante los impactos sufridos. Actuando en el hoy, pero a conciencia de los cambios profundos que se necesitan en la sociedad.

Integran esta Red representantes nacionales (arquitectos, geólogos, geógrafos, ingenieros) de instituciones de investigación de la importancia del IPT de Brasil, el INVI de Chile y el CEVE de Argentina; académicas como la Universidad Central de Venezuela y el Instituto Politécnico de México junto a prestigiosas ONG de amplia actuación local, como FEDEVIVIENDA de Colombia, FUNDASAL de El Salvador, FUPROVI de Costa Rica, Red Hábitat de Bolivia y CENFOMUR de Perú. Se sumaron además orga-



nismos de Estado y gobiernos locales, como el Instituto de Planificación Física de Cuba y la Municipalidad de Asunción de Paraguay.

Desde un inicio se produjo un intercambio profuso y muy dinámico de experiencias, aportando el estado del arte dentro de instituciones vinculadas al tema desde diversos ámbitos. La Red adquirió una identidad propia en cuanto a modalidad de producción, que resolvió enfocarse hacia la formulación de instrumentos rápidamente utilizables en la práctica. Si bien la elaboración de teoría no se transformó en un objetivo, la coincidencia de aportes provino decididamente de un enfoque conceptual muy compartido, originado en gran medida del material ya publicado por las instituciones participantes, de otras específicas y de otras redes con las que se contactó.

Consciente del período limitado de tiempo, los temas que surgieron del grupo para trabajar se encaminaron hacia la vinculación directa de obtener resultados en los escenarios locales de cada país.

Los objetivos y acciones desarrollados por la Red son los siguientes:

*Objetivo 1: Identificar y sistematizar experiencias concretas a nivel local que abran nuevos caminos y que pudieran incidir en políticas públicas.*

- Libro *Hábitat en riesgo, experiencias latinoamericanas*, que agrupa y ordena el análisis de casos, según criterios determinados por los miembros de la Red.
- Tres instrumentos en preparación para la capacitación: actores y roles, atributos de la ciudad, seminario prototipo. Dos instrumentos finalizados: prevención sísmica en escuelas, San Juan, y exposición "Atributos del Hábitat", Colombia.
- Cuatro instrumentos de prevención con medidas estructurales y no estructurales (cartillas pedagógicas para diversos actores sociales) sobre cuatro amenazas típicas: *deslizamiento, inundación, sismo y huracán*.

*Objetivo 2: Aportar al fortalecimiento de las tecnologías en relación con la gestión de riesgo, desde lo científico-tecnológico, para enfrentar los impactos de los desastres.*

- Dos instrumentos finalizados de acceso a herramientas tecnológicas y metodológicas de atención a situaciones de riesgo: CD recopilación de información sobre el tema y manual de nueve módulos de capacitación Cruz Roja.
- Participación directa en la Consultoría para la Intervención en el desastre del pueblo minero de Chima, Bolivia, conjuntamente con el Proyecto XIV-8 y el Subprograma XIII de Minería.
- Aporte al manual SENCICO/Pontificia Universidad Católica de construcción popular sismorresistente para Perú.

*Objetivo 3: Difundir y compartir los resultados.*

- Publicaciones gráficas o digitales.

Seminarios y congresos. Durante su período de vida, la Red ha apoyado la realización de seminarios y talleres en Argentina, Bolivia, Costa Rica y Perú, cursos de Agencia Española de Colaboración Internacional (AECI), así como talleres en Brasil y México, donde la colaboración de CYTED ha permitido capacitar a más de 650 participantes y 200 instituciones que abordan en nuestro contexto la problemática del hábitat en riesgo, y se ha contado con el apoyo financiero de distintos organismos de ciencia y técnica locales. Además, se ha apoyado la publicación de diversos artículos y se ha llegado a acuerdos para integrar la Maestría de Gestión de Desastres para el Desarrollo Sostenible, de la Universidad Nacional de Ingeniería de Perú.

La Red ha sostenido igualmente contactos con la Organización de Estados Americanos (OEA) y la Cruz Roja para lograr posibles actividades conjuntas, y se ha reunido con funcionarios públicos y privados en todos los países en que ha actuado con el objetivo de fortalecer el papel local de los actores involucrados en la temática. ■



# Décima Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

Dr. Luis R. Paz Castro  
Instituto de Meteorología



La Décima Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático se realizó en Buenos Aires, Argentina, del 6 al 17 de diciembre de 2004. Es la segunda vez que una Conferencia de las Partes de la Convención se realiza en América Latina, la primera se llevó a cabo en 1998, también en la ciudad de Buenos Aires.

Como parte de las actividades se celebró la 21ª reunión de los órganos subsidiarios de la Convención, el Órgano Subsidiario de Ejecución (OSE) y del Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico (OSACT). Tuvo lugar un segmento de alto nivel los días 15, 16 y 17 con la participación de 85 ministros y jefes de delegaciones, donde se desarrollaron cuatro paneles sobre:

- La Convención diez años después: logros y retos futuros.
- Consecuencias del cambio climático, medidas de adaptación al mismo y desarrollo sostenible.
- Tecnología y cambio climático.
- Mitigación del cambio climático: las políticas y sus consecuencias.

En esta Conferencia de las Partes participaron un total de 6 200 funcionarios de gobiernos, observadores de Naciones Unidas y Organizaciones No Gubernamentales. Paralelamente a las negociaciones se realizaron alrededor de 60 exhibiciones y más de 150 seminarios y eventos, los que sirvieron para intercambiar ideas, realizar contactos y dar a conocer resultados nuevos sobre el tema, entre representantes del mundo de los negocios y organizaciones y grupos dedicados a los temas de medio ambiente.

La Conferencia comenzó bajo el entusiasmo de la entrada en vigor del Protocolo de Kyoto el 16 de febrero de 2005, al ser ratificado hasta la fecha por 132 Partes en la Convención. Con la ratificación de Rusia se alcanza la cifra del 61,6% del total de las emisiones de

# RESEÑA



gases de efecto invernadero (GEI) correspondientes a la Partes en el anexo I de la Convención (países desarrollados) en 1990. El artículo 25 del Protocolo de Kyoto exige para su entrada en vigor que sea ratificado por no menos de 55 Partes en la Convención. Los Estados Unidos permanecen aún sin ratificar el Protocolo.

El segmento de alto nivel fue inaugurado por el Señor Presidente de la Argentina en un sustancioso discurso, donde criticó a los países desarrollados y, entre otras cosas, afirmó “la doble moral que significa reclamar a los países en desarrollo el cumplimiento estricto de los compromisos financieros vinculados con la deuda externa, al tiempo que las sociedades más evolucionadas y poderosas evitan el compromiso básico con la preservación de la vida, encarnado en esta Convención y en el Protocolo de Kyoto”.

Una de las decisiones más importantes adoptadas por la Conferencia es la titulada “Programa de trabajo de Buenos Aires sobre adaptación y medidas de respuesta”, que constituye un “paquete” de actividades para la adaptación al cambio climático. El Programa incluye mayores evaluaciones científicas de la vulnerabilidad, opciones para la adaptación y apoyo a los Planes Nacionales de Acción sobre adaptación de los países menos desarrollados.

El Programa de trabajo de Buenos Aires brinda una excelente cobertura para avanzar en las actividades nacionales dirigidas a la adaptación a la variabilidad climática actual y al cambio climático. El ordenamiento territorial tiene un espacio en la introducción de las medidas de adaptación que se identifiquen, en las regulaciones y planes territoriales. La identificación de efectos del cambio climático y las medidas de adaptación correspondientes son también un escenario en el que los expertos en ordenamiento territorial pueden desempeñar un importante papel.

Como ya se afirmó, con la ratificación de Rusia, el Protocolo de Kyoto entra en vigor el 16 de febrero de

2005, por lo que la Oncena Conferencia de las Partes, que tendrá lugar en noviembre de 2005, será también la Primera Reunión de las Partes en el Protocolo. Respecto a éste, la Conferencia de las Partes en Buenos Aires resolvió varias cuestiones pendientes, que facilitan el pleno funcionamiento del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). Este es un mecanismo que permite a los países industrializados Partes en el Protocolo de Kyoto invertir en proyectos en países en desarrollo dirigidos a reducir las emisiones de GEI o a aumentar los sumideros de estos gases, con el fin de obtener créditos de derechos de emisión. El país que realiza el financiamiento puede utilizar los créditos obtenidos para compensar sus propias emisiones de GEI durante un periodo determinado, o venderlas a otro país.

Las negociaciones en la Décima Conferencia no fueron negociaciones fáciles. La gran variedad de posiciones, atendiendo a la complejidad de los asuntos en negociación y la fuerte polarización en muchos de ellos, hace difícil arribar al consenso en muchos de los temas cruciales. El cambio climático es de responsabilidad común, pero diferenciada. No todos tienen la misma responsabilidad sobre este fenómeno global, ni todos están en las mismas condiciones para enfrentarlo, de ahí que el debate sea complicado. La falta de interés por las acciones multilaterales que los Estados Unidos de América pusieron de manifiesto en las negociaciones resaltó, a pesar de ser el principal responsable del problema.

Los resultados de esta Conferencia, si bien dejaron insatisfacción por la falta de acuerdos en muchos temas, en algunos pueden considerarse como satisfactorios. Cuestiones pendientes del MDL fueron resueltas y la decisión sobre el “Programa de trabajo de Buenos Aires sobre adaptación y medidas de respuesta” permite contar con un marco de trabajo para impulsar este crucial problema para los países en desarrollo y más vulnerables al cambio climático. ■

# Manejo de los desastres en el Plan de Ordenamiento Urbano



Lic. Armando Muñiz González\*  
Instituto de Planificación Física

\* Especialista del Proyecto Agenda 21 Local, Profesor Auxiliar Adjunto de la Facultad de Geografía de la Universidad de La Habana y miembro de la Unión Nacional de Arquitectos e Ingenieros de la Construcción de Cuba, la Asociación Nacional de Economistas y Contadores, y la Sociedad Cubana de Geografía.

Cuba es un archipiélago situado en el Mar Caribe, que presenta una configuración larga y estrecha, lo cual favorece la incidencia de los eventos meteorológicos típicos de la región tropical, por lo que la hace especialmente vulnerable a éstos.

Los principales peligros naturales que debe enfrentar nuestro país son los de tipo hidrometeorológico. En primer lugar, los denominados como de impacto rápido, inmediato y directo, que incluyen los huracanes, ciclones, tormentas tropicales y tornados, así como las inundaciones, que a nivel mundial causan los mayores daños y pérdidas de vidas humanas. En segundo lugar, los de impacto tardío, como son los relativos a la sequía. También deben considerarse para Cuba, aunque con menor incidencia, los peligros por movimientos sísmicos.

Si se toma en cuenta que el país tiene el 75% de su población asentada en sus 55 ciudades, entonces se pudiera aseverar que éstas requieren de especial atención para la prevención y reducción de los desastres, no sólo por la importancia que tiene el salvaguardar tantas vidas humanas, sino también por la magnitud de los objetivos de índole económico, político y social que en ellas se encuentran y que se precisa preservar.

El proceso de elaboración del Plan de Ordenamiento Urbano, que se ajusta a las condiciones, necesidades y objetivos específicos de cada ciudad, posee un carác-

ter cíclico-iterativo entre sus diferentes fases o etapas, con el fin de lograr una mayor eficiencia en la ejecución del mismo, dimensionar adecuadamente cada fase de acuerdo con sus relaciones con la precedente y la siguiente, así como ganar en coherencia.

Igualmente, se necesita de la articulación e integración de los estudios de diferentes sectores temáticos que se conjugan en el territorio y conforman el contenido técnico de los planes, o sea, el hábitat, los centros de ciudad, la producción, la infraestructura técnica, el Sistema de Asentamientos Poblacionales, los espacios públicos, la clasificación del suelo según su régimen urbanístico, el medio ambiente y los desastres (naturales y tecnológicos); este último estrechamente vinculado a los anteriores, los que se tratan de forma particular y posteriormente se integran y complementan, con una visión de equipo multidisciplinario.

La incorporación de las características propias de las distintas áreas físicas con riesgo potencial ante desastres y su adecuado manejo contribuyen a dar mayor solidez, profundización y rigor a los planes durante su concepción y elaboración, así como a la toma de decisiones sobre la localización y crecimiento de ciudades, basado en las premisas:

- Los desastres por peligros naturales y tecnológicos y sus efectos negativos podrán mitigarse mediante

una adecuada planificación física previa e integrada a su vez con el proceso general de planificación nacional del desarrollo.

- El ordenamiento urbano es un proceso encaminado hacia el desarrollo futuro y es, además, por naturaleza anticipativo, requiere de una proyección de los procesos actuales y la prevención de eventuales sucesos de cambio, como son los desastres.
- Los costos de las acciones preventivas ante riesgos por desastres (incluyendo la elaboración de los planes) siempre serán mucho menores que los costos de las pérdidas sociales y económicas (material y humana) causados por los mismos.

En esta dirección se establecen las consideraciones específicas de la temática, tomando en cuenta los criterios conducentes a la reducción de los desastres, desde la óptica del Plan, enfocadas en tres etapas: Retrospectiva y Situación Actual, Avance del Plan y Plan.

En la primera de estas etapas los objetivos son:

- Identificar los peligros en función de los fenómenos más frecuentes ocurridos en el territorio, de modo que se pueda realizar una zonificación y caracterización de éstos, con mayor o menor nivel de peligrosidad ante los desastres.
- Establecer los grados de vulnerabilidad ante un eventual desastre, con el mayor nivel de territorialización posible.

Esta fase de trabajo se caracteriza por la identificación de los fenómenos naturales que con mayor frecuencia han ocurrido históricamente en el territorio, o sea, una clasificación de los peligros por tipologías, épocas de ocurrencia, localidades afectadas, intensidad, frecuencia, efectos directos e indirectos y sus áreas de influencia. Esa información, conjuntamente con la correspondiente a las características físico-ambientales del territorio, requiere sistematizarse e interrelacionarse entre sí (puede ser por medio de una matriz), de forma tal que facilite la realización de un diagnóstico que incorpore una primera zonificación y caracterización de zonas, con mayor o menor peligro ante los desastres. También se debe



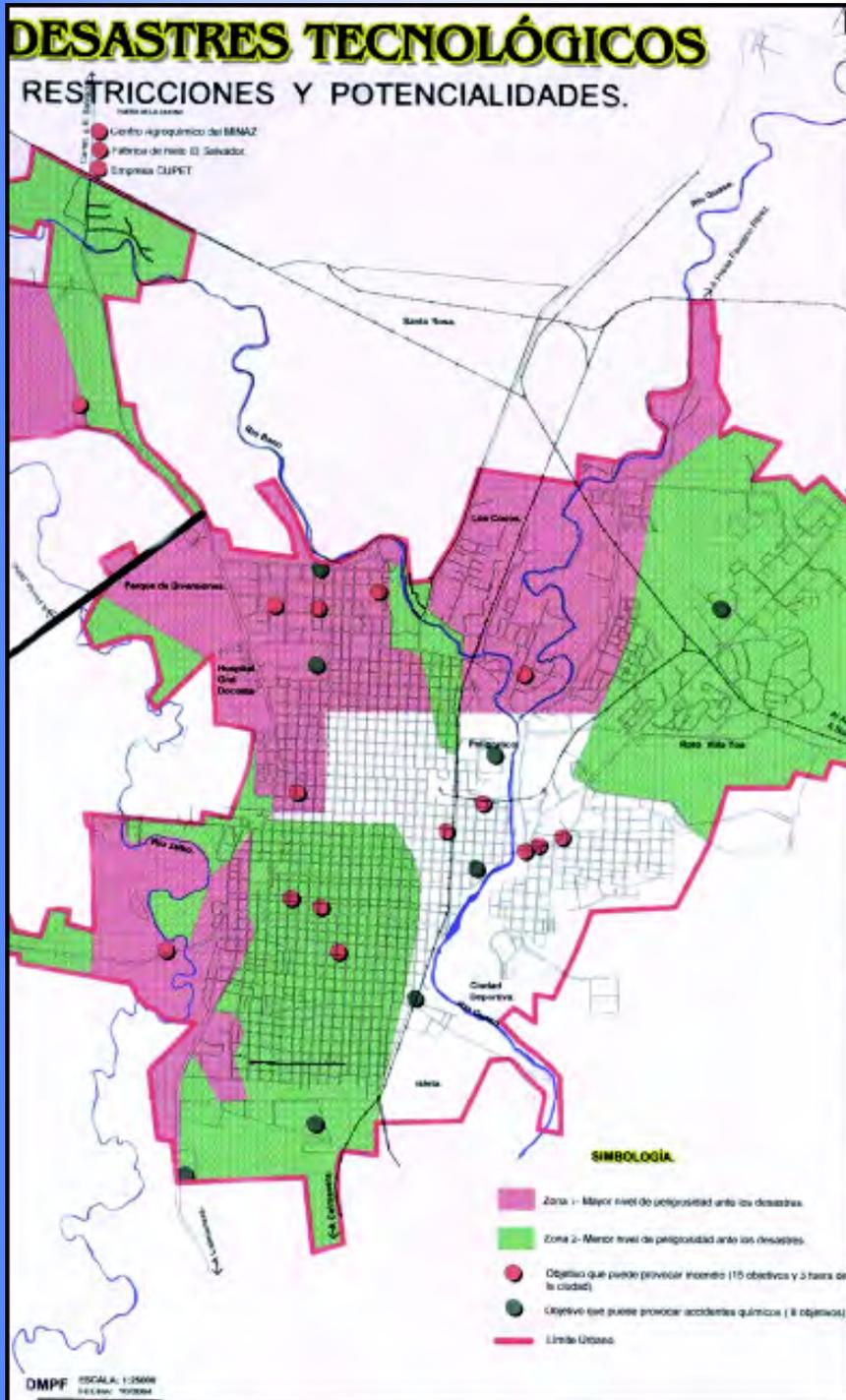
deducir o inferir la vulnerabilidad de los componentes territoriales ante cada fenómeno destructivo, a través de los daños ocasionados por los desastres en el pasado.

Esto requiere de una visión multidisciplinaria, en atención a que los desastres son eventos de naturaleza compleja, en los que la participación y el aporte de diversos especialistas e instituciones incorporan elementos de vital importancia para la realización de su estudio y la valoración de los riesgos.

En la etapa de Avance del Plan, el propósito es establecer los objetivos centrales, así como políticas y líneas de actuación sobre el territorio urbano para su estructuración físico-espacial, sobre la base de la vulnerabilidad definida para las áreas estudiadas.

Las determinaciones que surgen de esta etapa de trabajo sirven de fundamentación para la propuesta de estructuración del territorio y consisten en voluntades, metas, lineamientos y políticas para mitigar los desastres. Algunos de los aspectos sujetos a aprobación en esta etapa están en:

- Controlar el uso del suelo en lugares evaluados como de alto riesgo, para evitar que la población se asiente en sitios no aptos para su desarrollo.
- Proponer la creación de zonas de protección sanitaria y corredores.
- Propiciar la paulatina reubicación de instalaciones peligrosas, ubicadas en el interior o muy próximas a las áreas urbanas, etcétera.



En la fase de Plan los objetivos son:

- Determinar la propuesta definitiva de utilización y ocupación del suelo en función del grado de vulnerabilidad a los peligros naturales y tecnológicos, así como el riesgo a que están sometidos el territorio y las ciudades, su posible mitigación, y de las alternativas de ocupación del territorio elaboradas en la etapa anterior.
- Establecer las regulaciones y acciones necesarias para conservar o rehabilitar los sitios sometidos a desastres potenciales o ya ocurridos, fundamentadas en los criterios inherentes a su mitigación.

A partir de la síntesis definida en el diagnóstico y de los objetivos y políticas establecidos en el Avance del Plan, se precisa en qué medida son adecuadas o no las alternativas propuestas de utilización del territorio, en función de la determinación y aprobación de los sitios menos vulnerables ante desastres, para la distribución espacial y desarrollo de las actividades productivas y de servicios. También se definen las áreas de desarrollo físico de las ciudades para viviendas, producción, servicios, centros y otros. Esta propuesta se articula con la determinación de los regímenes urbanísticos de uso que se establecen para el suelo.

Partiendo de esta propuesta se elabora, como parte del Plan y del ordenamiento urbano, el Sistema de Regulaciones Urbanas, con el fin de mitigar los desastres en cada localidad, que basado en las normas y legislaciones vigentes\* garantice el cumplimiento de lo previsto con vistas a armonizar las actividades socioeconómicas con la vulnerabilidad y el riesgo de las ciudades. Se regularán:

También en este momento se elaboran las propuestas de alternativas de ocupación territorial, incorporando la óptica de la mitigación de los desastres, y se toman medidas preliminares para ir reduciendo el grado de vulnerabilidad de los territorios; estas últimas deben ser aprobadas como elemento básico de esta etapa.

\*Especialmente en las normas para la proyección y ejecución de las medidas técnico-ingenieras de la Defensa Civil.

- Fuentes de abasto de agua superficiales y subterráneas.
- Industrias, almacenes y otras instalaciones productivas que generen contaminación y constituyan un peligro potencial para el desencadenamiento de un desastre tecnológico.
- Relieve y fallas tectónicas, así como sitios con mayor peligro de ocurrencia de sismos.
- Corredores e instalaciones de infraestructura técnica.
- Zonas costeras y áreas bajas interiores (zonas inundables).

Asimismo, se plantea un Programa de Actuación que contiene los lineamientos y acciones para prevenir los desastres, con vistas a elaborar un programa de actuación y control del uso del suelo, evitando los crecimientos en usos habitacionales o de servicios en estas áreas; propiciar la ejecución de programas de mantenimiento, limpieza y desazolve de cauces; realizar campañas con la comunidad para mantener limpios los drenajes y cauces de ríos; revisar y reforzar el entubamiento de arroyos y zanjales, entre otras acciones. Estos últimos pasos contribuyen al desarrollo de la gestión.

El Programa de Actuación coadyuva a garantizar la mitigación de los desastres en el cumplimiento de los objetivos y la materialización del Plan, y además contiene las medidas e inversiones que pudieran ser de carácter progresivo en situaciones que así lo ameriten, precisando quién, cómo y cuándo deberán ejecutarlas, adoptando tanto la forma técnica como la legal, la financiera u otra diferente. También en su contenido se expresan aquellos aspectos que requerirán de investigaciones, estudios con mayor nivel de detalle y proyectos, para su incorporación en los Planes Parciales o Especiales. El mismo se recoge en el cuadro siguiente:

Como expresión gráfica del Plan, se elaboran planos a escalas 1:2 000, 1:5 000 ó 1:10 000, los que se integran con la propia expresión general por medio de una síntesis de los contenidos siguientes:

- Para el diagnóstico, el resumen de las restricciones presentes en el territorio, dadas por la identificación de los peligros y la determinación de la vulnerabilidad ante los desastres, así como la zonificación de los territorios, en función de los sitios menos vulnerables para la urbanización y otras actividades productivas y de servicios.
- En la etapa de Avance del Plan, las propuestas de alternativas de estructuración físico-espacial del territorio y los asentamientos.
- En el Plan, la propuesta de estructuración físico-espacial del territorio y ubicación de obras y otras acciones necesarias, con el fin de conservar o rehabilitar los sitios vulnerables.

Los indicadores requeridos sirven para analizar y evaluar tanto los peligros como los diferentes fenómenos destructivos o dañinos que se presentan, así como para definir las propuestas correspondientes a su mitigación en el Plan. La medición facilita que el conocimiento resultante sea objetivo y evaluable, de manera que se llegue a conclusiones de significación sobre el entorno en relación con los problemas, deficiencias e insuficiencias de esa realidad. Por lo tanto, tienen especial incidencia en:

- El diagnóstico del estado actual del territorio.
- La integración de los aspectos inherentes a la mitigación de desastres, extraídos de las políticas y planes sectoriales.
- La evaluación y fundamentación de las propuestas del Plan.

#### PROGRAMA DE ACTUACIÓN

| <b>Tipos de propuestas</b>   | <b>Fundamentación</b>          | <b>Alcance territorial de las propuestas</b>                    | <b>Actores implicados</b>                   | <b>Prioridad, fechas y plazos</b>    |
|--|--------------------------------|---|---|--------------------------------------|
| Se describen las medidas, acciones e inversiones concretas, así como la propuesta de estudios de detalle y proyectos | El porqué de cada una de ellas | Se precisan las áreas o espacios físicos sobre los que se actúa | Se señala cómo y por quiénes se implementan | Cuáles y en qué orden se implementan |

En la determinación de los indicadores, además, se requiere del uso de mecanismos complementarios para la obtención y el acopio de la propia información, por ejemplo: cuestionarios, entrevistas, sondeos de opinión y observaciones de campo. La unidad de apertura territorial de los mismos corresponde con el nivel de captación y manejo de la información.

La gestión y el control del territorio, en función de los desastres, deben ser concebidos como un proceso continuo y dinámico de análisis, toma de decisiones, organización y control de las diferentes actividades desarrolladas, como resultado del Plan elaborado, con la activa participación de otras entidades locales, principalmente con los Estados Mayores Municipales de la Defensa Civil. En este sentido desempeñan un papel fundamental algunos instrumentos de control territorial, como son: la macro y microlocalización de inversiones, las licencias de obra, autorizaciones de uso y las inspecciones territoriales.

Actualmente en Cuba se han elaborado, con resultados satisfactorios, los Planes Generales en todas las ciudades, con las concepciones y enfoques expresados en este artículo, lo que ha contribuido al proceso de perfeccionamiento de la actividad de ordenamiento territorial y el urbanismo en nuestro país y a la reducción de los efectos provocados por los desastres naturales más recientes.

Es evidente que el manejo de los desastres gana en eficiencia cuando se asocia al resultado del ordenamiento urbano. A pesar de los progresos alcanzados, se im-

pone continuar trabajando con vistas a elevar la efectividad de nuestro planeamiento físico, de cara a reducir la vulnerabilidad del territorio, en las direcciones:

- Fortalecer las capacidades institucionales de los municipios.
- Mejorar la coordinación intersectorial en las localidades.
- Insistir en el rescate de la “disciplina urbanística”, tanto de la población como en las entidades públicas.
- Mantener un elevado nivel de capacitación técnica del personal vinculado a esta problemática. ■

## Bibliografía

ESTADO MAYOR NACIONAL DE LA DEFENSA CIVIL (1999): Normas para la proyección y ejecución de las medidas técnico-ingenieras de la Defensa Civil.

COLECTIVO DE AUTORES (2001): *Los asentamientos humanos, el uso de la tierra y los cambios globales en Cuba*, dentro del Programa Nacional de Cambios Globales. Instituto de Planificación Física.

\_\_\_\_\_ (1998): *Guía para la elaboración del Plan General de Ordenamiento Territorial y Urbanismo del Municipio. Objetivos y procedimiento general*. Instituto de Planificación Física, Departamento de Planeamiento Municipal.

MAS, J. y MUÑIZ, A. (1996): “El planeamiento físico y la prevención de desastres”. Ponencia al I Taller Nacional sobre Manejo de Desastres por Penetraciones del Mar. La Habana.

MUÑIZ, A. (1998): “Desastres naturales y tecnológicos”. Instrucción complementaria para el Plan General de Ordenamiento Territorial y Urbanismo del Municipio. Instituto de Planificación Física, Departamento de Planeamiento Municipal.

NACIONES UNIDAS (1995): Comisión de Asentamientos Humanos. “Temas relacionados con la mitigación de los desastres naturales”.



## Planificación Física - Cuba

Nuestra revista lo mantendrá al tanto de temas relacionados con el ordenamiento territorial y el urbanismo. Podrá conocer estrategias para mejorar las condiciones de vida de los asentamientos poblacionales y la prevención de desastres por peligros naturales y tecnológicos.

Recoge resultados de investigaciones, entrevistas, artículos científico-técnicos de colaboradores nacionales y foráneos que le permitirán conocer ideas, enfoques y criterios de gran interés.

Obtendrá además conocimientos de convocatorias, informaciones y reseñas sobre congresos, eventos y cursos que se efectúen en Cuba o en el extranjero.

Si desea suscribirse a nuestra publicación, utilice el formulario que aparece en la página 47.

# Evaluación del peligro por surgencia en regiones turísticas del archipiélago cubano

Lic. Isidro Salas García  
Dr. Rafael Pérez Parrado  
Lic. Sandra Samper Trimiño  
MSc. Jesús Dole Chávez  
Instituto de Meteorología

Lic. Ada Luisa Pérez Hernández  
MSc. Carlos Manuel Rodríguez Otero\*  
Arq. Boris Pantaleón Orozco\*\*  
Instituto de Planificación Física



\* Profesor Titular Adjunto de la Facultad de Geografía de la Universidad de La Habana y miembro de la Unión Nacional de Arquitectos e Ingenieros de la Construcción de Cuba y de la Sociedad Cubana de Geografía.

\*\* Profesor Auxiliar Adjunto de la Facultad de Arquitectura de la Ciudad Universitaria "José Antonio Echeverría" y miembro de la Unión Nacional de Arquitectos e Ingenieros de la Construcción de Cuba.

## Introducción

En la actualidad, los desastres por peligros naturales exceden a los tecnológicos y han registrado un aumento preocupante en los últimos años como consecuencia del deterioro del medio ambiente, la variabilidad y el cambio climático. El rápido crecimiento y concentración de la población en territorios en peligro, entre ellos las zonas costeras que son consideradas como ecosistemas frágiles muy vulnerables a los desastres naturales, eleva cada vez más el número de personas bajo riesgo por el ascenso del nivel medio del mar por efecto del cambio climático.

Los principales problemas costeros en Cuba, según Alcolado, 2003, se relacionan, entre otros, con las afectaciones a la diversidad biológica, la erosión costera, la pérdida de la calidad de las playas, la conta-

minación, la merma de los recursos pesqueros, las formas de uso inadecuadas, el aumento del nivel medio del mar y las inundaciones costeras por penetraciones del mar. Uno de los objetos de estudio de este proyecto se relaciona con este último aspecto, específicamente las inundaciones originadas por la surgencia asociada a los ciclones tropicales (CT), que constituye la causa del mayor desastre por peligro natural ocurrido en el país en el asentamiento costero de Santa Cruz del Sur, provincia de Camagüey, el 9 de noviembre de 1932 (Salas *et al.*, 1999).

Al estar Cuba situada geográficamente en la zona tropical la hace propensa a ser afectada con cierta periodicidad por los CT, siendo éstos la principal causa de los desastres por peligros naturales ocurridos en el archipiélago cubano. Así se tiene que en los últimos cien años fue afectada la isla por 120 tormentas

tropicales, de ellas 54 han alcanzado la categoría de huracán (Pérez Suárez *et al.*, 2000).

El impacto de los huracanes se hace sentir más en los fuertes vientos, las intensas precipitaciones, el oleaje y la surgencia (García y Pérez Suárez, 1999), que a pesar de ser la menos conocida es la más importante (Jarrel, 1985).

El Estado cubano consolida la actividad turística como una rama clave de la economía nacional, que desde hace más de una década está experimentando un crecimiento sostenido, especialmente en lo que respecta al número de visitantes recibidos y la construcción de instalaciones de alojamiento y servicios. Para el desarrollo acelerado y ordenado de la actividad turística se realizan estudios que incluyen la evaluación de las potencialidades, la ejecución ambientalmente sostenible de las infraestructuras técnicas

desde la Isla de Cuba hasta los polos turísticos ubicados en los cayos de los archipiélagos insulares, la ejecución de complejos habitacionales de diversas categorías constructivas y diseños integrados al recurso natural, el fortalecimiento del instrumental jurídico que brinda protección a las costas, sus zonas de protección y al medio ambiente en general.

Como instrumento certero para la toma de decisiones en este ámbito turístico, el planeamiento y el ordenamiento territorial han recorrido un corto pero fecundo camino, en especial desde la década de los años '90. Siguiendo esta línea de trabajo se ha formulado la Política de Desarrollo de la Actividad Turística, delimitándose los potenciales de los polos turísticos y regiones del país en cuanto a recursos materiales, naturales, histórico-culturales, infraestructuras ingenieras y fuerza de trabajo (Instituto de Planificación Física, 1995). Sin embargo, la temática de las inundaciones costeras por eventos meteorológicos extremos prácticamente no ha sido abordada en estos estudios y en los esquemas turísticos consultados, este aspecto queda pendiente de estudio.

Los aspectos descritos han llevado a la elaboración, entre el año 2002 y el 2006, del proyecto de investigación denominado "Impacto de la surgencia en el archipiélago cubano, considerando los cambios climáticos", financiado por el Centro de Gerencia de Programas y Proyectos Priorizados, perteneciente al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de Cuba.

Objetivos generales del proyecto:

- Perfeccionar los métodos de pronóstico de la surgencia en el archipiélago cubano.
- Evaluar el peligro de inundaciones costeras producidas por la surgencia provocada por los CT en los cayos seleccionados para los escenarios actual y previsto por cambio climático.

- Evaluar el impacto de los *cambios climáticos* sobre el sistema socioeconómico de los cayos, y la estrategia para el ordenamiento territorial y medidas de adaptación.

En una breve síntesis se exponen los principales resultados obtenidos hasta octubre de 2004.

### Antecedentes de las inundaciones costeras por surgencias en Cuba

La surgencia, para muchos especialistas, es el efecto más destructivo de los huracanes, y causa alrededor del 90% de las pérdidas materiales y nueve de cada diez víctimas.

Se define la surgencia, en su forma más simple, como una elevación anormal y temporal del nivel medio del mar, sobre la marea astronómica, causada por la tensión de los fuertes vientos, y, en menor grado, por la caída de la presión atmosférica debido al paso de una tormenta, ya sea tropical o extratropical.

La surgencia consiste en una onda gravitacional larga con una longitud similar al tamaño del CT que la genera, y durabilidad de algunas horas, dependiendo, entre otros factores, del tamaño y la velocidad de traslación del ciclón, afectando como promedio de 100 a 200 kilómetros de costas.

En la altura que alcanza la surgencia y la extensión de las inundaciones tierra adentro desempeñan un papel fundamental: el tamaño, la velocidad de traslación, el tiempo sobre la plataforma marina, el ángulo de incidencia entre la trayectoria del ciclón y la costa, el viento máximo, el radio y la presión central, además de influir en ello la batimetría, la topografía del terreno, el tipo y la configuración de la costa, el carácter de las construcciones y edificaciones en el litoral, la vegetación existente, la pendiente tierra aden-

tro, entre otros aspectos. La característica espacial del fondo oceánico es, en particular, el factor más importante en la generación de la surgencia; las mayores se originan en regiones con plataformas marinas amplias y poco profundas.

Los registros históricos señalan que el archipiélago cubano se ha visto afectado por la surgencia provocada por los CT en forma periódica. Así se pueden citar algunos ejemplos de éstas, las producidas por algunos CT del siglo XX: huracán de octubre de 1926, huracán del 9 de noviembre de 1932, huracán de septiembre de 1933, huracán de octubre de 1944 y el huracán Kate de noviembre de 1985, que provocó extensas inundaciones en el Archipiélago Sabana-Camagüey y en los asentamientos costeros de Caibarién, Isabela de Sagua, Carahatas, La Panchita y Cárdenas (figura 1).

En fechas más recientes, el huracán Lili de octubre de 1996 ocasionó grandes afectaciones en la duna de arena de Cayo Largo del Sur. Posteriormente, el huracán Irene de 1999 afectó el sur de la provincia de La Habana, destruyó el 18% de las viviendas en el asentamiento costero de Playa Rosario y produjo inundaciones en Playa Caimito, más de 3 000 m<sup>3</sup> de arena fueron arrojadas sobre dicho asentamiento; mientras que el huracán Michelle del 2001 provocó una surgencia que afectó severamente el Archipiélago de los Canarreos y parte de la costa sur de la Isla de Cuba (figura 2).

El año 2004 ha tenido una gran intensidad en lo que respecta a la formación de CT, entre ellos el huracán Charley, que en su trayectoria cruzó por el Archipiélago de los Canarreos para posteriormente impactar la costa sur de la provincia de La Habana por un punto entre Playa Guanímar y Playa del Cajío.

Mientras el huracán Charley continúa con su trayectoria aden-

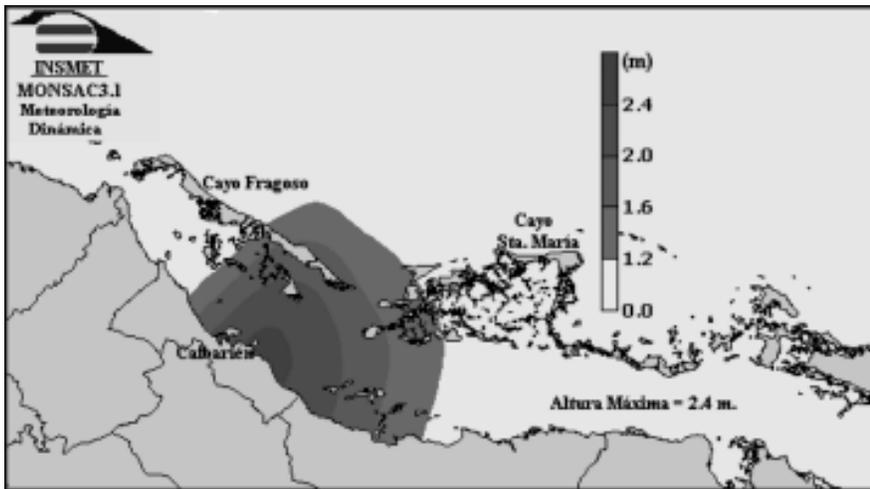


Figura 1. Modelación matemática de la surgencia provocada por el huracán Kate, 19 de noviembre de 1985. Modelo "MONSAC3.1", Instituto de Meteorología.  
Fuente: Autores.



Figura 2. Impacto de la surgencia provocada por el huracán Michelle en los accesos a Playa Capricho, Cayo Largo del Sur.  
Fuente: Archivos Instituto de Planificación Física.

trándose en el Golfo de Batabanó, para penetrar por el sur de la provincia de La Habana el día 13 de agosto, ya muy próximo a la categoría 3; la surgencia provocada por este organismo alcanzó valores máximos pronosticados por el modelo matemático de alta resolución "MONSAC3.1" de 3,8 metros de altura, ocasionando por segunda vez la destrucción de Playa del Cajío.

La primera ocurrió por la surgencia de 6,0 metros de altura provocada por el huracán de octubre de 1944, donde perdieron la vida 310 personas (Salas *et al.*, 1999). Estos dos desastres sólo han sido superados en el archipiélago cubano por el de noviembre de 1932 en Santa Cruz del Sur, provincia de Camagüey, en la región central del país, con una altura de más de 6,5 metros; luego el

evento ocurrido en la madrugada del día 13 de agosto de 2004 en este asentamiento humano es el tercero en magnitud ocurrido en Cuba provocado por la surgencia (figuras 3 y 4).

El 13 de septiembre de 2004 el huracán Iván ocasionó extensas inundaciones costeras por penetraciones del mar en todo el sur de la Isla de Cuba. La surgencia asociada a este organismo tropical provoca severas afectaciones en los asentamientos costeros del sur de la provincia de Pinar del Río, que cubren las Ensenadas de Corrientes, Cortés, La Coloma y parte del sur de la provincia de La Habana en el Golfo de Batabanó.

## Procedimiento

Durante la investigación fueron utilizadas las bases de datos para CT pertenecientes al Instituto de Meteorología y las del Centro de Predicción Tropical de los Estados Unidos comprendidas entre los años 1851 al 2002 (Landsea *et al.*, 2003), las bases de datos existentes en el Instituto de Planificación Física, que incluyen valiosa información sobre las regiones a estudiar, y las bases de datos batimétricos existente en el Instituto de Meteorología. Para el cálculo de la surgencia fue utilizado el modelo matemático de alta resolución "MONSAC3.1", que fue obtenido durante la ejecución del presente proyecto; mientras que la modelación del clima fue realizada con el modelo climático MAGICC/SCENGEN en su versión 4.1 (Hulme *et al.*, 2000 e IPCC, 2000). De las cuatro familias de escenarios presentadas en el tercer reporte evaluativo del IPCC, 2001, y considerando las 40 posibles proyecciones, se escogió para este estudio, en primer lugar, la familia de escenarios A1 en su variante C, la cual describe un mundo futuro con un desarrollo económico rápido, bajo

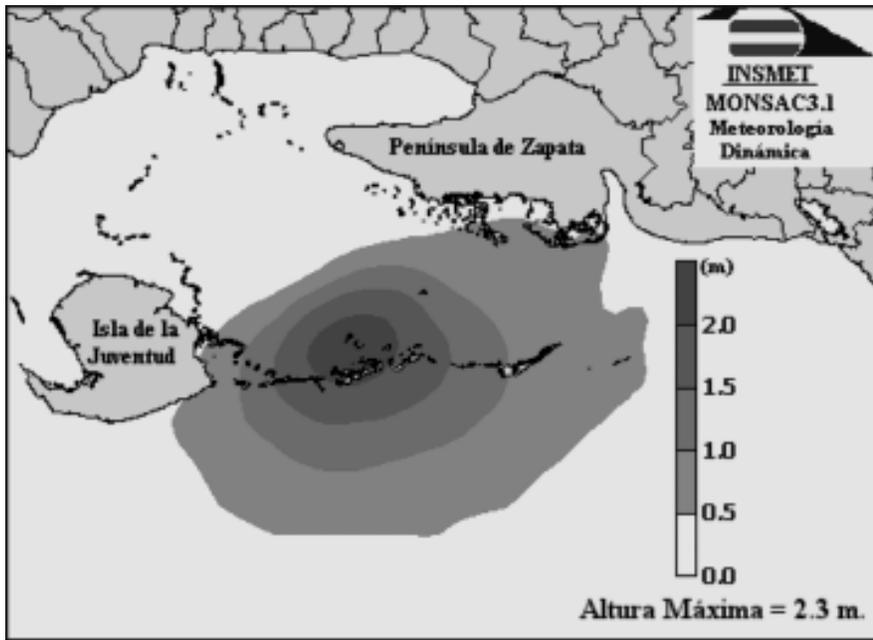


Figura 3. Modelación matemática de la surgencia provocada por el huracán Charley, 12 de agosto de 2004. Modelo "MONSAC3.1", Instituto de Meteorología.  
Fuente: Autores.



Figura 4. Impacto de la surgencia provocada por Charley en la primera línea de viviendas de Playa del Cajío, sur de la provincia de La Habana. Fecha: 13 de agosto de 2004.  
Fuente: Autores.

crecimiento de la población y rápida introducción de nuevas tecnologías. Como segunda opción, se seleccionó la familia B2, la que describe un mundo con énfasis sobre soluciones locales en lo económico, social y sostenibilidad ambiental, presentando un modelo de desarrollo más heterogéneo con cambios más moderados en los escenarios futuros.

Además, como medios auxiliares se utilizaron los sistemas computacionales Eye of the Storm, 2003, para el estudio estadístico de los CT a partir de un radio de 80 kilómetros centrado en el lugar de estudio, y Curve Expert 1.3. Con este último se realizaron las correlaciones entre la presión atmosférica, los períodos de retorno y la altura de la surgencia; los mejores ajustes de las curvas se obtuvieron por el modelo Weibull. En lo que respecta a los períodos de retorno, éstos fueron calculados por el Método de las Frecuencias Pico (Martín Sol de Villa *et al.*, 1992).

## Resultados alcanzados

Las regiones a estudiar son los Archipiélagos de los Canarreos y Sabana-Camagüey. Los cayos, regiones geográficas y pedraplenes seleccionados para ser investigados se relacionan en la tabla 1. El estudio abarca la información necesaria para la elaboración de los mapas de peligro, vulnerabilidad y riesgo, referida a la situación geográfica de cada localidad, relieve, clima, vegetación, paisajes, patrón de circulación de las aguas, batimetría, protección natural (barreras coralinas), característica de las playas, actividades de pesca, potencialidades turísticas, registro de inundaciones costeras por surgencia y estudio estadístico de los CT atendiendo a la Escala Saffir-Simpson.

A continuación se presentan algunos de los resultados obtenidos

Tabla 1  
Archipiélagos, regiones turísticas y objetivos a estudiar

| Archipiélagos                 | Regiones turísticas           | Objetivos a estudiar   |
|-------------------------------|-------------------------------|--|
| Archipiélago Sabana-Camagüey  | Sagua                         | Cayos: Bahía de Cádiz, Sotavento y Esquivel  |
|                               | Caibarién                     | Cayos: Fragoso, Francés, Ensenachos, Santa María, Las Brujas y el vial a Cayo Santa María  |
|                               | Jardines del Rey              | Cayos: Guillermo, Coco, Paredón Grande, Antón Chico y el vial a Cayo Coco  |
|                               | Norte de Camagüey             | Cayos: Mégano Grande, Cruz, Romano, Guajaba, Sabinal y el vial a Cayo Romano   |
| Archipiélago de los Canarreos | Archipiélago de los Canarreos | Isla de la Juventud:<br>Punta del Este<br>Playa Blanca<br>Cocodrilo<br>Francés-Pedernales Colony<br>Playa Bibijagua<br><br>Cayos: Rosario, Ávalos, Campos y Cayo Largo del Sur |

del cambio climático, los resultados obtenidos se insertan en la tabla 3. La altura de la surgencia se determina para los escenarios actual y máximo previsto de 0,85 cm.

Los cálculos de la altura de la surgencia por categoría del CT, períodos de retorno y ángulo de entrada a tierra del organismo tropical, para los escenarios actual y máximo previsto por cambio climático, se presentan en la tabla 4, donde aparece sombreada la columna de los 180°, correspondiente al mayor peligro; mientras que los resultados para las cotas de inundación, para ambos escenarios, aparecen en la tabla 5.

Se calculó la presión o carga que ejerce el viento y el agua del mar, por efecto de la surgencia, sobre las construcciones en la zona costera. Los resultados se muestran en el informe del proyecto en forma de tablas de fácil manejo.

#### Avances del proyecto

En esta primera etapa se seleccionó la estrategia a seguir para determinar el peligro por surgencia en las regiones de estudio y se deter-

durante la ejecución del proyecto tomando como ejemplo el Archipiélago de los Canarreos y en él a Cayo Largo del Sur. Se debe asumir que para el resto de los objetivos de estudio (tabla 1) se ha procedido de igual forma.

Con respecto a la estadística de los CT fueron estudiados todos los organismos tropicales comprendidos entre los años 1851 al 2002, de acuerdo con la Escala Saffir-Simpson (tabla 2). Este estudio, junto al cálculo de los períodos de retorno, lleva a la confección de los mapas de peligro por afectación de CT para los archipiélagos estudiados (figura 5).

En relación con la sobreelevación del nivel medio del mar por efecto

Tabla 2  
Estadística de los ciclones tropicales en el Océano Atlántico

| Escala Saffir-Simpson    | Período    |            | Total        |
|--------------------------|------------|------------|--------------|
|                          | 1851-1899  | 1900-2002  |              |
| Tormenta Tropical (TT)   | 165        | 391        | 556          |
| Huracán Categoría 1 (C1) | 149        | 172        | 321          |
| Huracán Categoría 2 (C2) | 32         | 122        | 154          |
| Huracán Categoría 3 (C3) | 5          | 106        | 111          |
| Huracán Categoría 4 (C4) | -          | 83         | 83           |
| Huracán Categoría 5 (C5) | -          | 35         | 35           |
| <b>Total</b>             | <b>351</b> | <b>909</b> | <b>1 260</b> |



Tabla 4  
Altura de la surgencia. Escenarios actual y previsto por cambio climático

| Cayo Largo del Sur | Período de retorno (Casos/año) | Surgencia (m) Escenario actual |      |             |      | Surgencia (m) Escenario previsto |      |             |      |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|-------------|------|----------------------------------|------|-------------|------|
|                    |                                | 90°                            | 135° | 180°        | 225° | 90°                              | 135° | 180°        | 225° |
| TT                 | 1/ 4,6                         | 0,21                           | 0,27 | <b>0,30</b> | 0,26 | 0,22                             | 0,29 | <b>0,32</b> | 0,28 |
| C1                 | 1/ 8,2                         | 0,59                           | 0,77 | <b>0,84</b> | 0,73 | 0,62                             | 0,81 | <b>0,89</b> | 0,77 |
| C2                 | 1/ 15,1                        | 1,07                           | 1,40 | <b>1,53</b> | 1,33 | 1,13                             | 1,48 | <b>1,63</b> | 1,41 |
| C3                 | 1/ 25,2                        | 1,59                           | 2,07 | <b>2,27</b> | 1,97 | 1,68                             | 2,20 | <b>2,41</b> | 2,09 |
| C4                 | 1/ 48,9                        | 2,28                           | 2,97 | <b>3,26</b> | 2,82 | 2,41                             | 3,15 | <b>3,46</b> | 2,99 |
| C5                 | 1/ 164,7                       | 3,10                           | 4,05 | <b>4,44</b> | 3,85 | 3,29                             | 4,29 | <b>4,71</b> | 4,08 |

JARREL, D. (1985): A Global View Tropical Cyclone. Chapter 5. Impact of Tropical Cyclone. ONR Marine Meteorology Program. Washington.

LANDSEA, W. CRISTOPHER, C. ANDERSON, N. CHARLES, G. CLARK, J. DUNION, J. FERNÁNDEZ PARTAGÁS, P. HUNGERFORD, C. NEUMANN y M. ZIMMER (2003): The Atlantic Hurricane Database Re-analysis Project Documentation. NOAA/Hurricane Research Division, Miami, Florida. NOAA/Climate Diagnostics Center, Boulder, Colorado. Florida International University, Miami. SAIC, Miami. Deceased. Contributed as a Chapter for the RPI Book, 6 January 2003.

PÉREZ SUÁREZ, R., R. VEGA, M. LIMIA y demás colaboradores (2000): Los ciclones tropicales en Cuba, su variabilidad y posible vinculación con los cambios globales. Capítulos III y IV. Proyecto de Investigación 01301094. La Habana, Cuba. 172 p.

SALAS, I., R. PÉREZ PARRADO, O. GARCÍA, A. L. PÉREZ y C. RODRÍGUEZ (1999): "Mapa de peligro por surgencia de ciclones tropicales". Revista Meteorología Cuba, vol. 6, no. 1. p. 33-37.

SOL DE VILLA, MARTÍN, M. JESÚS, J. MARÍA GRASSA y J. CARLOS SOLÁS (1992): Descripción de las frecuencias de distribución más utilizadas en estudio de climas marinos. Curso Hispano-Cubano de Acciones en Costas. Cap. 6 Oleaje. Centro de Estudios de Puertos y Costas. Experimentación de Obras Públicas (CEDEX). Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente, España.

Tabla 5  
Cotas de inundación. Escenarios actual y previsto por cambio climático

| Cayo Largo del Sur | Mayor peligro (180°) Escenario actual | Mayor peligro (180°) Escenario previsto |
|--------------------|---------------------------------------|---|
| Cotas (m)          | Período de retorno (Casos/año)        | Período de retorno (Casos/año)          |
| 0,5                | 1/5,7                                 | 1/5,5                                   |
| 1,0                | 1/9,6                                 | 1/9,1                                   |
| 1,5                | 1/14,7                                | 1/13,7                                  |
| 2,0                | 1/21,0                                | 1/19,3                                  |
| 2,5                | 1/29,3                                | 1/26,7                                  |
| 3,0                | 1/41,1                                | 1/36,9                                  |
| 4,0                | 1/79,4                                | 1/64,5                                  |

# Playa Guanímar. Reubicación y reconstrucción de la vivienda: una estrategia en un hábitat en riesgo



MSc. Rodolfo Moreíra Rosell  
Lic. Fara Carreras Armenteros  
Arq. Elsa Mato Luís  
Dirección Provincial de Planificación  
Física de La Habana

## Introducción

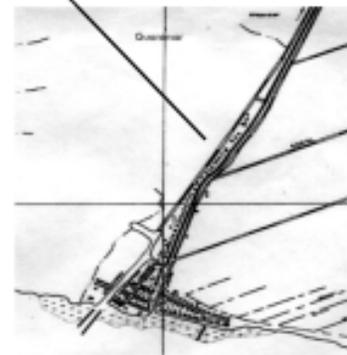
El 13 de agosto de 2004 atravesó el territorio nacional por la costa sur de la provincia de La Habana, por un punto ubicado entre los asentamientos Playa Guanímar y Playa Cajío, el huracán Charley, de categoría 3 en la escala Saffir-Simpson, con vientos sostenidos de 180 kilómetros/hora y con rachas superiores a los 200 kilómetros/hora, pocas lluvias acompañantes y con una velocidad de traslación de 25 kilómetros/hora. Este huracán afectó grandemente el fondo habitacional y la infraestructura vial, eléctrica, de comunicaciones y de agua y saneamiento del asentamiento Playa Guanímar, perteneciente al municipio de Alquizar.

Los estudios antecedentes de evaluación y búsqueda de estrategias preventivas para los asentamientos en riesgo realizados por el Proyecto de Investigación de la Dirección Provincial de Planificación Física (DPPF) de La Habana-UNESCO, conjuntamente con la elaboración anticipada de instrumentos de planeamiento a diferentes esca-

las como son los Planes Generales de Ordenamiento Territorial y Urbano del municipio de Alquizar, el Plan General Urbano de la cabecera municipal y los Planes Parciales de desarrollo del hábitat en la propia ciudad y otros asentamientos, así como el trabajo conjunto desplegado por diferentes organismos provinciales, después del paso del huracán, han permitido a la DPPF La Habana dar una respuesta veraz, rápida y acertada al problema de la construcción y reconstrucción de las viviendas afectadas, en este caso en el asentamiento costero de Playa Guanímar.

## Una mirada al asentamiento

Playa Guanímar es un asentamiento de base rural ubicado en la provincia de La Habana, al sur del municipio de Alquizar, dentro



del Consejo Popular Pulido-Guanímar y a 18 kilómetros de la cabecera municipal. Ocupa un área de 13,7 hectáreas y cuenta con una población de 458 habitantes, para una densidad de 33,4 habitantes/hectárea.

El área urbanizada está limitada por dos canales de drenaje que corren paralelos a la vía de acceso y dividen el asentamiento en dos áreas claramente definidas, y un islote de viviendas situado en el extremo suroeste del mismo. Dentro del área urbanizada, el uso predominante es el residencial, existen 316 construcciones, 295 son viviendas y el resto de las instalaciones son de servicios sociales, productivas y otras.

Las viviendas predominantes son de tipología 4 con paredes de madera y cubiertas ligeras, incluyendo el guano, en estado constructivo regular y malo en un alto por ciento. Alrededor del 30% de las viviendas son de residentes permanentes, el resto son de veraneo, ocupadas sólo en esa temporada.

Las instalaciones de servicio se encuentran dispersas dentro del área urbanizada, en el litoral están las cafeterías, el restaurante, las taquillas vinculadas directamente al área de baño y el Centro de Medicina Tradicional, único en la provincia, con capacidad para 7 ingresos y 13 ambulatorios. Las restantes instalaciones como las dedicadas al servicio alimentario y la escuela están en el área de mayor densidad poblacional, para facilitar el acceso a las mismas por parte de la mayoría de la población.

La vía de acceso al asentamiento se encuentra en regular estado, es estrecha y carece de paseos laterales, debido a su ubicación entre dos canales de drenaje; mientras la red vial interna está pavimentada en un 93%.

El sistema de abasto de agua a la población lo garantiza un pozo situado a una distancia mayor de 5 kilómetros de la costa, localizado en el asentamiento La Cataluña, sobre el sector hidrogeológico HS-3 Artemisa-Quivicán de alto potencial acuífero, que asegura la calidad del agua servida; sin embargo, la distribución resulta deficiente por el mal

estado de su red. Con respecto a la evacuación de residuales, ésta se realiza a través de fosas individuales o directamente a los canales de drenaje.

Este asentamiento se encuentra actualmente amenazado por las penetraciones del mar, debido a la surgencia ciclónica, los vientos de región sur (sures) y el retroceso de la línea de costa con valores entre 1 a 2,5 metros/año, debido a la presencia de sedimentos poco deleznable que aceleran los procesos de erosión marina.

La vulnerabilidad de este asentamiento aumenta debido a otros aspectos como:

- Localización del asentamiento en la duna.
- Densidad de drenaje y falta de mantenimiento de los canales del entorno y en el asentamiento.
- Proximidad y falta de mantenimiento del Dique Sur, que provoca que su área de inundación sature de humedad la zona y se obstruyan los aliviaderos, respectivamente.
- Construcción de malecones sin los concebidos pasos de comunicación.
- Mal estado de las viviendas.
- Localización de viviendas a orillas de los canales de drenaje y en el frente costero.
- Falta de vegetación protectora en el primer frente de la costa.
- Incorporación de población migratoria.

### Cronología de un evento

El 13 de agosto de 2004 el huracán Charley atravesó la provincia de La Habana por la costa sur, entre un punto ubicado entre los asentamientos Playa Guanímar y Playa Cajío, y su salida fue por la costa norte cercano a Playa Baracoa. El mismo se caracterizó por su categoría 3 en la esca-

la Saffir-Simpson, con una velocidad de traslación de 25 kilómetros/hora, pocas lluvias acompañantes, vientos sostenidos de 180 kilómetros/hora, con rachas superiores a los 200 kilómetros/hora, y surgencia de 3,45 metros de altura.

En la **fase preventiva** se activó el Sistema Provincial de la Defensa Civil para guiar la implementación de los planes de contingencias ante desastres, elaborados con antelación, con el objetivo de minimizar las pérdidas y la evacuación de la población, animales y los bienes materiales y económicos, movilización de personal que colaboraría en brigadas de salvamento, de salud y vigilancia. También se mantuvo una estricta y continua vigilancia del desarrollo y evolución del huracán, mediante los pronósticos del tiempo dados por el Instituto de Meteorología. No obstante estos esfuerzos, los efectos de Charley fueron devastadores; tras su paso, la población de Playa Guanímar ofreció sus testimonios:

“...ya estábamos acostumbrados a todas estas evacuaciones en temporada ciclónica, forma parte de nuestro quehacer cada año, incluso varias veces en una misma etapa; sin embargo, en esta ocasión la naturaleza nos jugó una mala pasada...”

“...lo hemos perdido todo, el ciclón nos arrebató nuestras viviendas, destruyó nuestros bienes, pero garantizamos la vida...”

“... tenemos confianza en el Estado cubano, él no nos desampara, no es la primera vez que nos tiende la mano...”

Sin duda, estos comentarios reflejan el sentir y el sufrimiento de la población ante la destrucción de la vivienda y sus bienes, sus recuerdos, incluso la imagen de su medio, de su sitio. Sin embargo, no pierden la confianza en la Revolución y están conscientes de que en Cuba existe una voluntad política que prioriza la disposición de recursos

económicos para implementar las acciones de emergencia contra catástrofes y no dejar a alguien desamparado.

### Evaluando las pérdidas

Una vez instituida la **fase recuperativa** por la Defensa Civil, se efectuaron visitas a los territorios afectados por parte de los organismos, gobiernos municipales y provinciales, y se procedió a ejecutar el inventario de las pérdidas y su evaluación económica.

Se pudo comprobar que las afectaciones se concentraron al oeste de la provincia, debido al pequeño diámetro del huracán; pero sus efectos fueron devastadores en la agricultura, donde se afectaron 6 576 hectáreas de cultivos varios y una producción de 3 097 miles de quintales, 5 932 hectáreas de cítricos y 66 000 toneladas de frutos goteados, aprovechables sólo 9 000 toneladas, 1 121 hectáreas de frutales, 400 instalaciones avícolas destruidas totalmente y 61 008 aves afectadas, 78 casas de tabaco, 89 máquinas y equipos agrícolas, entre otros; además se afectó el fondo habitacional en 45 000 viviendas, 3 690 por derrumbes totales, y respecto a la población, se evacuaron 56 194, se albergaron 10 404 y se reportaron 4 fallecidos.

La surgencia ciclónica\* tuvo una gran significación por los elementos en riesgo de la costa; en el caso de Playa Guanímar, las afectaciones al fondo habitacional fueron de consideración, del total de 295 viviendas,

\* 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, dependiendo, entre otros factores, del tamaño y la velocidad de traslación del ciclón; afecta como promedio de 100 a 200 kilómetros de costas (Salas *et al.*, 2003).



Cubiertas de guano que resistieron. Fotos cortesía de la Agencia de Información Nacional (AIN).

el 83% resultaron afectadas, de ellas sufrieron derrumbe total 85 y 18 parcial, 98 tuvieron afectación parcial de la cubierta y 49 la perdieron totalmente. También fue dañada la infraestructura vial, eléctrica, de comunicaciones, de agua y saneamiento.

La fuerza del impacto del agua y el viento, debido a la surgencia, destruyeron las cubiertas de zinc, fibrocemento, tejas francesas e incluso mampostería en los dos asentamientos costeros afectados, aunque muchas con cubierta de guano en Playa Guanímar resistieron.

### Viabilidad de una estrategia

La situación creada en el asentamiento por las afectaciones producidas por el huracán requería de una respuesta ágil y compatibilizada entre los factores involucrados para dar solución a la reconstrucción y la construcción de las viviendas afectadas. Es por ello que a partir de una necesidad emitida y real de la población ubicada en Playa Guanímar, se establece una estrategia de trabajo que se basa en la activa participación de la población en la autogestión del hábitat, en estrecha vinculación con las entidades locales.

Presidida por el gobierno provincial y su representación en el municipio de Alquizar, se crea una comisión integrada por diferentes organismos, entre los que se destacan las Direcciones Provinciales y Municipales de la Vivienda, el Sistema de la Planificación Física, Acueducto y Alcantarillado, la Organización Básica Eléctrica (OBE), Servicios Comunes, la entidad de Mantenimiento Constructivo y los representantes de la población: el delegado y el presidente del Consejo Popular Pulido-Guanímar, aglutinados alrededor de un mismo objetivo: garantizar las necesidades de la población referidas a los servicios básicos y la vivienda, y recuperar en el menor tiempo posible las condiciones

habitacionales y medioambientales en el asentamiento.

Para la DPPF fue un reto dar una respuesta rápida y aceptada ante la emergencia presentada, precisamente en el mes de agosto en el que se cuenta con menos fuerzas de trabajo, por lo que se organizó internamente dos grupos que en una primera instancia trabajarían en función de los dos asentamientos costeros grandemente afectados, al frente de los cuales se encontraba la dirección del organismo y alternaba en ambas comisiones la ayuda del Proyecto de Investigación de Costa Sur DPPF-UNESCO; posteriormente asumirían el resto de las afectaciones habitacionales de la zona oeste.

### Lineamientos provinciales

Lo primero fue conocer los lineamientos o directivas del gobierno provincial para la etapa de reconstrucción de los asentamientos costeros. El Estado aseguraría los recursos necesarios para:

1. La construcción de la vivienda para los residentes permanentes y afectados por derrumbe total que desearan reubicarse hacia otros asentamientos más protegidos del municipio.
2. La reconstrucción y construcción de viviendas en el propio asentamiento de Playa Guanímar para los residentes permanentes afectados.

Lo segundo fue implementar el programa de acciones encaminado a dar solución a las dificultades detectadas, relacionadas con los servicios a la población, la recuperación de la higiene comunal, la recogida de árboles y escombros, y con gran prioridad la restauración o reposición del fondo habitacional afectado por Charley.

### La existencia de un proyecto...

Los estudios a escala de país identificaron el ecosistema costero del sur de la provincia de La Habana como el de mayor peligro y riesgo por ascenso periódico del nivel del mar, debido a la ocurrencia de eventos meteorológicos severos, con períodos de retorno breves; a esto se unen los efectos esperados por la variabilidad y los cambios climáticos globales.

Con el apoyo financiero del Programa de Medio Ambiente y Desarrollo de las Regiones Costeras y Pequeñas Islas (CSI) de la UNESCO, a principios de 1999 se inició el Proyecto de Investigación a escala local "Evaluación y manejo socioeconómico ambiental de la zona sur de La Habana" ejecutado por el Sistema de la Planificación Física de La Habana, adjunto al Órgano Local del Poder Popular, y encargado del ordenamiento territorial y urbano a escalas provincial y municipal.

El mismo tiene como objetivo fundamental mejorar la calidad de vida de la población residente en la costa sur y, además, lograr su pleno desarrollo en equilibrio con su medio, a partir de una estrategia de respuesta que regule, controle y dirija el uso y las transformaciones socioeconómicas y ambientales de la zona costera, debiéndose garantizar la toma de decisiones de los gobiernos municipales y la permanencia y protección de la población, permitiéndoles afrontar los efectos de la variabilidad y el cambio climático.

En tal sentido, el proyecto efectuó el estudio a nivel de la zona costera, definiendo las políticas para el uso prospectivo del suelo, la prioridad de intervención de los asentamientos costeros, debido a los elementos en riesgo (población, viviendas, instalaciones de servicio, base económica, entre otras, y vul-

nerabilidad de éstos), donde de los siete asentamientos costeros, el caso de Playa Guanímar tiene prioridad tres.

Ello dio lugar al estudio de caso de Playa Guanímar, donde se identificaron y caracterizaron las amenazas, y se analizó la vulnerabilidad del asentamiento y los riesgos.

Los estudios sociológicos realizados demostraron el nivel cognoscitivo que sobre las penetraciones del mar y sus efectos tienen los habitantes, cómo han aprendido a convivir con el peligro y saben cómo comportarse ante el mismo. Ello, sumado a su tradición pesquera, son los elementos que los han impulsado a ejecutar medidas de adaptación en sus viviendas (barbacoas) para proteger sus bienes, haciendo una seria resistencia ante el traslado a otros asentamientos más protegidos.

De ahí que la estrategia de respuesta diseñada para el asentamiento, por parte de la población y el proyecto, se encaminara en primer lugar a elevar el nivel y modo de vida de la población, a partir de tres programas fundamentales: programa para restablecer y mejorar las condiciones higiénico-sanitarias del sitio; programa para rehabilitar su imagen, en el cual se contemplan los lineamientos y principios específicos para la reconstrucción y construcción de la vivienda dentro del propio asentamiento en riesgo; y programa para mejorar la calidad de los servicios que se brindan a la población y mantener y potenciar todo tipo de actividades relacionadas con la pesca.

### Cambios tras el paso de Charley

Las experiencias vividas por la población de Guanímar con el huracán Charley han revivido lo sufrido por muchos con el huracán de 1944,

donde prácticamente fue arrasado y las penetraciones llegaron aproximadamente a unos 6 kilómetros tierra adentro y, por otro lado, han alarmado a las generaciones más jóvenes. Para ambas, el Charley ha sido el detonante que aceleró la decisión de la mayoría de la población que perdió sus viviendas a reponerlas en un lugar donde no estén expuestas al peligro y a la frecuencia de ocurrencia de las penetraciones, modificando así sus criterios de arraigo, mantenido en todo este tiempo.

Tal determinación fue constatada a través de una encuesta realizada a los evacuados por parte de la Dirección de la Vivienda y el Sistema de la Planificación Física, al conocer la voluntad política del Estado de garantizar la ejecución de sus viviendas en un hábitat sin peligro. El 63% de los residentes, cuyas viviendas fueron destruidas, han solicitado al gobierno local su reubicación. He aquí algunos de sus argumentos:

“...vivo en esta playa desde que nací, conozco la bravura del mar y cuanto me arrebató año tras año, ya he perdido demasiado, no quiero que mis hijos hereden esta tragedia, por ellos he decidido irme para el pueblo...”

“...extrañaré el mar, pero viviré sin el estrés que me produce tener que evacuar cada año...”

“...fueron destruidas, prefirieron construir en la cabecera municipal u otros asentamientos...”

### ¿Por qué es necesaria la reubicación de la población hacia otros asentamientos del municipio?

Las amenazas que representan las penetraciones del mar, que se suceden con una frecuencia de hasta cuatro veces al año debido a la

surgencia ciclónica y de los sures, con alturas promedio de inundaciones entre 0,50-1,00 metro, el retroceso de la línea de costa, que en esta zona se manifiesta con ritmo de 2,50 metros/año, la acumulación de aguas por el Dique Sur, que provoca que se mantenga el nivel freático muy alto, se afecten por humedad permanente las viviendas y se produzca de forma sistemática el desbordamiento de las fosas, razones estas más que suficientes para tomar tamaña determinación.

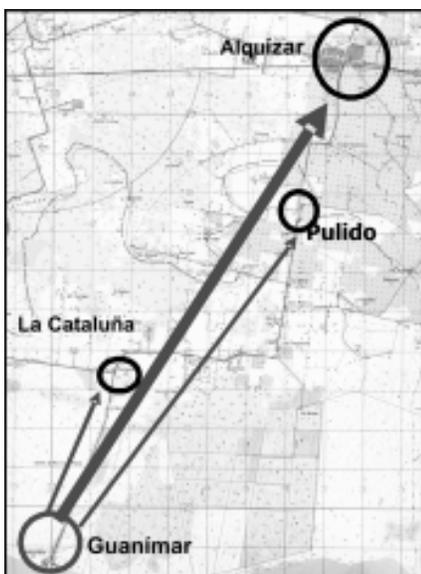
Otro de los elementos por los que se hace necesaria la reubicación es la baja resistencia de los suelos en el asentamiento y su entorno inmediato, que impide la utilización de materiales más duraderos en la construcción de las viviendas. A esta problemática se suma el estrés que sufre la población por la frecuencia de las evacuaciones y la pérdida de sus bienes materiales, impacto que con el huracán Charley se ha incrementado.

Se hace necesario que la población permanente se traslade paulatinamente hacia lugares sin riesgo, para que al final quede el asentamiento sólo para vacacionistas. Pero éste es un proceso de convencimiento, arduo y permanente, el cual no puede ser violentado, la propia vida y el decursar del tiempo han ido transformando los criterios de arraigo de los pobladores.

### Papel del ordenamiento territorial en la validación de la estrategia

La existencia de instrumentos de planeamiento elaborados de antemano por los técnicos de Planificación Física, desde las instancias provincial y municipal, permitió dar una respuesta eficaz a la construcción de la nueva vivienda en asentamientos más seguros. Para ello se contaba con el **Plan General de Ordena-**

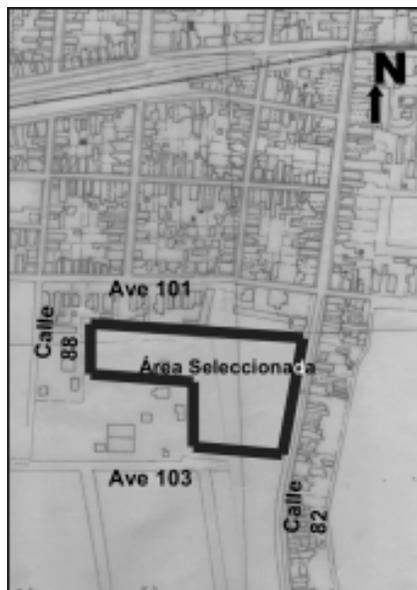
**miento Territorial y Urbano del municipio de Alquizar**, aprobado por la Asamblea Municipal del Poder Popular en el año 2003, y los **Planes Parciales de desarrollo del hábitat** en la cabecera y en los asentamientos rurales de La Cataluña y Pulido, estos dos últimos no clasificados por los estudios de factibilidad por encontrarse por debajo de la curva de posibilidades de inundación por penetración. Por lo que se propuso dirigir la reposición de las viviendas, también a solicitud de la propia población afectada, hacia la cabecera municipal.



De tal forma se seleccionó para la construcción de las nuevas viviendas un área al sur del asentamiento urbano de Alquizar, en suelo definido por el Plan General Urbano como urbanizable de inmediato, destinado al desarrollo del hábitat, donde se diseñaron 58 parcelas biplantas para 116 viviendas, en un área total de 1,55 hectáreas, localizada entre las avenidas 101 y 103 de norte a sur y entre las calles 82 y 88 de este a oeste, que daría respuesta a las necesidades de reposición de las viviendas destruidas en la playa y a la vez constituiría un potencial de reserva para garantizar el proceso inversionista de la vivienda para los años 2005 y 2006.

Esta área está cubierta con todos los servicios requeridos para satisfacer las necesidades de la población. Sólo es necesaria, según la Delegación Provincial de Recursos Hidráulicos, la construcción de una nueva fuente de abasto. El Plan Parcial para esta zona de desarrollo del hábitat había trazado las directrices y establecido las regulaciones urbanísticas sobre la ocupación del suelo y sobre la tipología arquitectónica para la construcción de las viviendas en el área seleccionada de la cabecera municipal.

A solicitud de la Dirección Provincial de la Vivienda, el estudio de microlocalización de la inversión se realizó en un tiempo récord, 72 horas, y fue consultada a los respectivos organismos en la propia área de



Parcelas microlocalizadas en Alquizar.

estudio, in situ, acción que permitió dar una respuesta ágil al problema y poder comenzar casi al unísono con el proyecto de urbanización asumido por la Empresa Provincial de Proyectos de La Habana. Por otra parte, la estrategia de reconstrucción y construcción de la vivienda dentro del propio asentamiento de Playa Guanímar estuvo presidida por un trabajo conjunto de la DPPF, la Dirección Municipal de Planificación Física (DMPF) y el delegado en el levantamiento de las viviendas afectadas y en la actualización del uso de suelo.

Ya, a través del Proyecto de Costa Sur, se había definido el Esquema de Ordenamiento Urbanístico concebido para la reconstrucción del asentamiento de Playa Guanímar, manteniendo las características esenciales que presenta dicho asentamiento e incorporando elementos que favorecerían el desarrollo del hábitat, teniendo en cuenta las adversas condiciones de su emplazamiento.

Paralelamente, la Unidad Municipal Inversionista de la Vivienda tramita ante la DMPF de Alquizar los permisos correspondientes para la recuperación del fondo habitacional dañado parcialmente en Playa Guanímar, ocupado por residentes permanentes. Estos permisos se otorgan también en un breve tiempo, debido al levantamiento de la vivienda afectada realizado inmediatamente después

del paso del huracán, trabajo éste que permitió a su vez disminuir el tiempo de otorgamiento de las licencias y autorizaciones.

Para el control del territorio se tuvieron en cuenta los lineamientos y el Esquema de Ordenamiento Urbanístico perspectivo del



asentamiento, previamente elaborados por el Proyecto de Investigación Costa Sur DPPF-UNESCO, y se dictaminaron las regulaciones urbanísticas específicas para este asentamiento costero:

- Se prohíben las nuevas construcciones de viviendas permanentes en el asentamiento de Playa Guanímar que no sean aquellas de reposición por afectación del huracán.
- Se prohíbe la construcción de viviendas para temporadas de carácter privado, sólo se permitirá la reparación de las que fueron afectadas parcialmente.
- Las acciones constructivas de remodelación y reconstrucción en las viviendas existentes sólo se permitirán empleando los mismos materiales de los que están construidas las viviendas, y siempre que cumplan con los requisitos establecidos en las regulaciones urbanísticas vigentes para este asentamiento.
- Se prohíbe, para cualquier acción constructiva, la utilización de

materiales de desecho tales como: cartón, polietileno, nylon, etcétera.

El Proyecto de “Evaluación y manejo socioeconómico ambiental de la zona sur de La Habana”, que mantiene un estricto monitoreo y control sobre esta área en riesgo, apoyado en la existencia de una comisión de Costa Sur adjunta al gobierno provincial, conformada por un grupo multidisciplinario de especialistas de la provincia y la nación, y por el Sistema de Inspección de las Direcciones de Planificación Física a instancias provincial y municipal, actualizó el expediente del asentamiento de Playa Guanímar, asumiendo los cambios que se produjeron en el entorno, paso previo a la toma de decisiones sobre el cuerpo de acciones e inversiones a ejecutar en el territorio objeto de estudio, con la participación activa de la población residente y otros actores del territorio.

Es por ello que, después de las afectaciones originadas por el huracán Charley y luego de un análisis y

evaluación de las condiciones medioambientales del asentamiento y la disposición manifiesta de parte de la población de trasladarse hacia zonas más seguras del municipio, la estrategia local que ha trazado el Proyecto incluye la reposición de las viviendas de habitantes permanentes en la cabecera municipal de Alquizar y en otros asentamientos de la franja de base del sistema municipal, así como el reordenamiento dentro del asentamiento en las áreas con mejor aptitud y menor riesgo, para aquellos que han decidido quedarse, acciones respaldadas por el gobierno local y financiadas por el Estado.

### Acerca de los resultados

Pasado ya tres meses de iniciada la estrategia, los resultados son evidentes. Se ha logrado cambiar la imagen del asentamiento una vez recuperados los servicios a la población, y acometer por la propia población que habita en las viviendas permanentemente y que han decidido permanecer en el asentamiento, las acciones de reparación de cubiertas totales y parciales sobre el fondo habitacional, las que han contado con un respaldo material y asesoría técnica.

Por su parte, se ha iniciado la construcción de las viviendas que se repondrán en la cabecera municipal, inversión mucho más cuantiosa que posee también el apoyo financiero y material del gobierno.

El éxito que se va logrando con la implementación de esta estrategia ha sido:

- Poder contar con la voluntad política del Estado para solucionar los problemas provocados por este tipo de fenómeno natural.
- Poder contar con la participación de la población desde la etapa de prevención del desastre hasta la

propia reconstrucción y evaluación de los resultados.

- Existir una previa evaluación de la vulnerabilidad y peligrosidad, realizada por un equipo de profesionales integrados en el Proyecto de "Evaluación y manejo socioeconómico ambiental de la zona sur de La Habana", los que han formulado y aprobado estrategias de respuesta para este asentamiento costero en riesgo.
- Elaborar anticipadamente instrumentos de planeamiento a diferentes escalas como son los Planes Generales de Ordenamiento Territorial y Urbano del municipio de Alquizar, el Plan General Urbano de la cabecera municipal y los Planes Parciales de desarrollo del hábitat en la propia ciudad y otros asentamientos de base del municipio.

Dicha estrategia de reubicación y reconstrucción de las viviendas en Playa Guanímar ha contado con la aprobación del gobierno local como garantía de respaldo y compromiso, y con la participación institucional y ciudadana.

Esta enriquecedora experiencia se ha convertido en un proceso reiterativo y en un esfuerzo repetido en un amplio frente, que abarca desde la toma de conciencia y el desarrollo de la comunidad hasta cuestiones concretas de carácter técnico y empresarial, logrando la partici-

pación de toda la colectividad en lo que puede considerarse una forma participativa de planificación del desarrollo y una acción cooperativa, generalizable para muchos países del mundo. ■



Reconstrucción en Playa Guanímar.

## Bibliografía

Agenda Hábitat, IV Plan de Acción Mundial: Estrategias para la aplicación, Desarrollo sostenible de los asentamientos humanos en un mundo en proceso de urbanización.

BIARRI, ARTEMIO (2004): "Estrategia de Desarrollo Local". Artículo de Internet.

CAP-DPPF La Habana. Acuerdo No. 72/1998. Políticas territoriales para el ordenamiento físico provincial.

\_\_\_\_\_. Acuerdo No. 143/1998. Regulaciones territoriales para la franja costera entre la línea de costa y la cota a 1 metro snm.

CARRERAS, F y C. RODRÍGUEZ (1999): Investigación sociológica dirigida a la zona de máxima influencia del Dique Sur en la provincia de La Habana. DPPF La Habana, Instituto de Planificación Física.

COLECTIVO DE AUTORES (2002): Estudio de caso Playa Guanímar. UNESCO-CSI-DPPF La Habana.

\_\_\_\_\_. (2004): Hábitat en Riesgo. Experiencias latinoamericanas. Programa CYTED. Red XIV-G.

\_\_\_\_\_. (2003): Plan General de Ordenamiento Territorial y Urbano del municipio de Alquizar. DMPF.

\_\_\_\_\_. (1999-2004): Proyecto de Investigación "Evaluación y manejo socioeconómico ambiental de la zona sur de La Habana". Estudio de caso Guanímar. UNESCO-CSI-DPPF La Habana.

COLMENARES ABNER, J. (2004): Gobernabilidad, diseño y gestión urbana. Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Central de Venezuela.

DMPF Alquizar (2000): Expediente. Asentamiento rural Playa Guanímar. DMV Alquizar (2004): Inventario de las afectaciones del huracán Charley. Playa Guanímar. Alquizar.

DPPF La Habana (1989): Perfeccionamiento de las Regulaciones al Sistema de Asentamientos Poblacionales.

HERNÁNDEZ, E. (1998): Regulaciones territoriales para los asentamientos y área rural comprendida entre las cotas altimétricas de 0 a 1 msnm. DPPF La Habana.

RAMÍREZ OCAMPO, AUGUSTO (1988): Desastres por peligros naturales y su impacto en los asentamientos urbanos de América Latina. En: Informe final del encuentro regional "Desastres por peligros naturales y planificación de asentamientos humanos". Quito, Ecuador.

SACHS, I. (1980): Stratégies de l'écodéveloppement. Les éditions ouvrières. Paris.

# Tsunamis

Dr. Rafael Pérez Parrado  
Instituto de Meteorología

En diciembre de 2004 un tsunami golpeó a varios países del Océano Índico. La ola gigantesca ocasionó más de 200 000 muertos y desaparecidos, el mundo se conmovió ante tal desastre y como resultado un sistema de prevención para la región será instaurado con ayuda de las Naciones Unidas y algunos de sus países miembros.

## ¿Qué son los tsunamis?

Los tsunamis (del japonés tsu: puerto o bahía, nami: ola) son oscilaciones del nivel medio del mar provocadas por la acción de fuerzas geodinámicas, tales como los terremotos submarinos, el deslizamiento súbito de la corteza terrestre en el fondo del mar y las erupciones volcánicas submarinas.

Pueden ocurrir en muchos lugares del planeta, pero son más frecuentes en la parte occidental del Pacífico. No obstante, se han reportado tsunamis devastadores en los océanos Atlántico e Índico, así como en el Mar Mediterráneo. Un gran tsunami acompañó los terremotos de Lisboa en 1755, el del Paso de Mona de Puerto Rico en 1918, y el de Grand Banks de Canadá en 1929.

La altura de ellos depende de la energía liberada al originarse, así como del relieve del fondo marino y de la configuración de la costa. Generalmente su altura está por debajo de los 10 metros, y pocas veces presentan alturas mayores (el tsunami de Sumatra, el 26 de diciembre de 2004, alcanzó los 15 metros). Se reconoce como la altura máxima registrada la de 40 metros.

Los tsunamis difieren de otros peligros sísmicos en el hecho de que pueden causar daños terribles a miles de kilómetros del lugar de origen. Una vez generados son prácticamente imperceptibles en el mar abierto, donde su altura no llega a un metro. Viajan a velocidades de hasta 900 kilómetros/hora, y la distancia entre crestas puede ser de hasta 500 kilómetros. A medida que las olas se acercan a aguas poco profundas, la velocidad del tsunami disminuye y la energía se transforma en altura de ola, que, como se dijo, a veces alcanza hasta 20 metros; pero el intervalo de tiempo entre olas sucesivas permanece sin cambio y es generalmente de entre 20 y 40 minutos. Cuando se aproximan a la línea de costa, el nivel medio del mar disminuye y luego crece como una ola gigante.

## Los tsunamis en el Caribe

No son frecuentes en el Mar Caribe, pero no es menos cierto que los maremotos son una realidad latente en la región caribeña, ya que en ella existe el potencial de generación de tsunamis por todos los mecanismos que se conocen como terremotos, deslizamientos y explosión submarina. Según Mercado, en una conferencia auspiciada por la Universidad de Puerto Rico en 1997, llamada "Caribbean Tsunami Conference", el profesor Jim Lander, de la Universidad de Colorado, presentó un compendio histórico de los maremotos ocurridos en el Mar Caribe desde 1530 hasta el presente y estableció que han ocurrido 51 tsunamis.

De acuerdo con Mitrani (1999), en consulta realizada a parte de los fondos del Archivo Nacional del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), en diferentes publicaciones se hace referencia al término "ras de mar"; pero se ha podido comprobar que lo que hoy conocemos como "marea de tormenta" era reportado en el siglo XVIII como ras de mar; no se pudo encontrar en ninguno de los casos la afectación al territorio nacional por testimonios de tsunamis posterior a terremotos, como sí aparecen reportados en la Isla de Puerto Rico en los años 1867, 1918 y 1946, e Islas Vírgenes.

No es oportuno, sin embargo, descartar la posible afectación de algún tsunami producido por terremotos con epicentros en el Mar Caribe, en la región suroriental de Cuba, si se tienen en cuenta las características físico-geográficas, la actividad sísmica del área caribeña en esta zona, donde se destacan la Fosa de Oriente y la Hoya de Caimán con profundidades de hasta 7 000 metros, la batimetría de esta zona caracterizada por un elevado gradiente y la configuración de la costa. No debe olvidarse que el límite de las placas de América del Norte y del Caribe se extiende paralelo a la costa sur de la región oriental de Cuba.

No existe evidencia de maremotos por explosiones submarinas, lo cual quiere decir que aparentemente todos los maremotos están asociados con terremotos o deslizamientos submarinos (en esta figura la marea de tormenta del huracán de 1932 está computada como un tsunami); pero existe un volcán submarino, activo, al sureste del Caribe, se llama "Kick em Jenny", al norte de la Isla de Granada, y es de gran preocupación para las islas adyacentes.

Mitrani (1999) considera que de ocurrir la erupción volcánica del "Kick em Jenny", situado a una distancia aproximada de unos 1 600 kilómetros de nuestras costas más cercanas, la onda resultaría amortiguada y sólo penetraría a Cuba por la zona comprendida entre las islas de Jamaica y La Española, con una afectación ligera a la costa suroriental.

Es sabido que el Instituto de Geofísica y Astronomía y la Defensa Civil de Cuba tienen implementado un sistema de prevención y mitigación para desastres por terremotos, aunque no se conocen antecedentes de planes contra tsunamis. ■

## Bibliografía

- BERNARD, E. N. (1993): *Los tsunamis*, STOP-Disasters.  
COLECTIVO DE AUTORES (1979): *Geografía física*.  
EGOROV, N. I. (1983): *Oceanografía física*.  
FERNÁNDEZ, C. M. (1790-1800): *Estudio sobre los huracanes ocurridos en la Isla de Cuba*.  
MERCADO, A. (2004): <http://poseidon.uprm.edu/public/tsunami.pdf>  
MITRANI, I. (1999): *Meteorología marina*.  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Tect%C3%B3nica\\_de\\_placas](http://es.wikipedia.org/wiki/Tect%C3%B3nica_de_placas).

# Generación de escenarios para la evaluación del riesgo sísmico urbano

MSc. Arq. Mirta Beatriz Romero  
MSc. Ing. Aldo Zaragoza  
Arq. Gustavo Martín  
Instituto Regional de Planeamiento y Hábitat  
San Juan, República de Argentina

La provincia de San Juan está situada en la región centro-oeste de la República de Argentina, al oeste de la cordillera de los Andes, y constituye una de las zonas de mayor actividad sísmica del país. Fue sacudida por cinco grandes terremotos en los últimos ciento ocho años, los que causaron gran cantidad de muertos y heridos, así como graves daños en construcciones, redes de infraestructura, caminos, vías férreas, etcétera.

La ciudad de San Juan se localiza aproximadamente a 350 kilómetros al este del límite entre la Placa de Nazca y la Placa Sudamericana. A lo largo de este borde, la Placa de Nazca, que se mueve hacia el este, se subduce bajo la Placa Sudamericana, que se desplaza al oeste. La profundidad de la subducción es de aproximadamente 100 kilómetros debajo de la provincia de San Juan. La sismicidad en esta región está caracterizada por la existencia de numerosas fallas activas, que han sido las responsables de los cinco terremotos ocurridos en esta zona en la última centuria en los años 1894, 1941, 1944, 1952 y 1977, que registraron una magnitud de 7,5-8,0 (estimada); 6,3; 7,8; 7,0 y 7,4 en la escala Richter y produjeron intensidades (en el área epicentral) IMM IX, VII, IX, VIII y IX respectivamente.



*Catedral de San Juan, antes y después del sismo de 1944.*

En la ciudad de San Juan, las intensidades respectivas fueron VIII, VI, IX, VII y VIII. Por lo tanto, el riesgo de ocurrencia de un evento sísmico de magnitud compromete a la población de la ciudad, su patrimonio cultural, económico y social.

El Instituto Regional de Planeamiento y Hábitat (IRPH) de la Universidad Nacional de San Juan (UNSJ) estudia desde 1991 las interrelaciones entre los principales condicionantes del subsistema natural y los elementos de la ciudad como subsistema construido. Dentro de la ciudad existen algunos elementos cuyo funcionamiento es esencial en caso de ocurrencia de un sismo destructivo y que constituyen las “redes críticas esenciales para la emergencia”, conformadas por hospitales, escuelas, estaciones de bomberos, estaciones de policía, aeropuertos, acueductos, bancos de sangre, plantas potabilizadoras de agua, centrales eléctricas

cas, entre otros, que corresponden a los edificios categorizados como A° y A en las normas del Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES)-CIRSOC 103.<sup>1</sup> Estos elementos, así como las redes de infraestructura y comunicaciones, deben mantenerse operables y funcionales después de un gran desastre.

Aunque no es posible predecir cuándo se producirá un terremoto destructivo, se conoce que ocurrirá en el corto o mediano plazo. Por lo tanto, lo importante es la prevención (para evitar o tratar de reducir sus consecuencias sobre la vida y los bienes de la población) y el desarrollo de planes para la emergencia que utilicen las más eficientes tecnologías para el monitoreo y la administración de catástrofes.

## Análisis

Se utiliza en la evaluación los Sistemas de Información Geográfica (SIG) como soporte de datos, apoyo del diagnóstico y herramienta eficaz en la generación de escenarios de riesgo sísmico y el desarrollo de planes para la emergencia.

La elaboración del diagnóstico en una primera etapa y el diseño de las propuestas en etapas posteriores incluyen:

1. Definición de un modelo para la Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica (EVS) de la superestructura urbana.
2. Desarrollo de una metodología para la evaluación del daño físico directo de la construcción en los seis departamentos que conforman el Gran San Juan.
3. Definición de un modelo para la EVS de la infraestructura urbana.
4. Desarrollo de una metodología de estimación del daño en las redes de infraestructura.
5. Determinación de las pérdidas colaterales: número de muertos y heridos leves o graves.
6. Determinación del grado de vulnerabilidad de cada uno de los edificios que forman parte del sistema de redes vitales (sistema de salud y edificios escolares).

En esta ocasión sólo se desarrollan los puntos 1, 2 y 5.

## Modelo para la EVS sísmica de la superestructura urbana

El modelo está constituido por el área urbana de los seis departamentos del Gran San Juan. Cada uno de ellos posee un subsistema que se define por inclusión de sus

elementos (en todos los casos son polígonos), éstos son: *fracción, radio, manzana, parcela y edificio* (tabla 1).

Tanto el radio como la fracción censal son unidades territoriales constituidas en función del número de población. Un conjunto de radios constituye una fracción. La manzana es la unidad territorial limitada por cuatro calles, típica del trazado en cuadrícula.

Tabla 1  
Fracción, radio, manzana, parcela y edificio

| Departamento | Fracciones | Radios | Manzanas | Parcelas | Edificios |
|--------------|------------|--------|----------|----------|-----------|
| Capital      | 7          | 115    | 1 190    | 32 027   | 77 271    |
| Chimbas      | 3          | 39     | 609      | 13 416   | 26 706    |
| Pocito       | 4          | 25     | 426      | 6 686    | 7 642     |
| Rawson       | 7          | 73     | 1 048    | 22 190   | 50 067    |
| Rivadavia    | 5          | 51     | 659      | 17 278   | 33 446    |
| Santa Lucía  | 4          | 35     | 362      | 10 842   | 23 035    |

## Evaluación del daño físico directo de la edificación

Los edificios en la ciudad de San Juan fueron clasificados en grupos de edificios factibles de sufrir similares características de daños o pérdidas ante un evento sísmico, dentro de un *stock* de tipologías edilicias obtenidas a partir de los datos existentes (SITCAT).<sup>2</sup>

Los parámetros siguientes fueron considerados esenciales en relación con la ocurrencia de daño edilicio y con las características de las pérdidas:

- *Tipo de mecanismo resistente*: Características de planos resistentes verticales y horizontales.
- *Destino de la edificación*: Se interrelacionaron las variables *tipo de mecanismo resistente* y *destino de la edificación*, con sus subvariables y categorías. Las combinaciones obtenidas se reducen a seis tipos edilicios (tabla 2).
- *Altura de la edificación*: Se establecen los rangos de altura:  
Bajo: De 1 a 3 niveles.  
Medio: De 4 a 7 niveles.  
Alto:  $\geq 8$  niveles.
- *Criterios de diseño sísmico*: Comprende el año de la construcción, aspecto asociado al código sismo-resistente adoptado en el diseño estructural y construcción, que refleja de alguna manera el estado del arte en el momento de la ejecución de la obra.

<sup>1</sup> Normas argentinas para construcciones sismorresistentes (INPRES-CIRSOC), 1983.

<sup>2</sup> SITCAT: Sistema de Información Territorial de la provincia de San Juan.

**Tabla 2**  
**Tipos edificios de la ciudad de San Juan**

| Tipos edificios | Destino   | Mecanismo resistente  |   |
|-----------------|---|---|---|
|                 |   | Estructura-techo  | Muros   |
| I               | Vivienda, hotel sanatorio, negocio, banco, oficina pública y club deportivo | Estructura de H° A° no convencional, losas de H° A° planas                              | Hormigón armado o ladrillo prensado                             |
| II              | Fábrica, bodega, taller, garaje y estación de servicio                      | Estructura de H° A° sismorresistente, cubierta con estructura metálica                  | Mampostería de ladrillos  |
| III             | Vivienda, hotel sanatorio, negocio, banco, oficina pública y club deportivo | Estructura de H° A° sismorresistente, losa de nervios pretensados, tirantería de madera | Ladrillo común cerámico   |
| IV              | Fábrica, bodega, taller, garaje y estación de servicio                      | Estructura metálica sismorresistente, cabriada de madera, cubierta de chapa             | Cierre de chapa sobre estructura metálica                       |
| V               | Vivienda o mixta (vivienda y comercio)                                      | Sin estructura sismorresistente, chapa de fibrocemento o zinc                           | Adobe, block o ladrillo sin estructura sismorresistente, madera |
| VI              | Vivienda o mixta (vivienda y comercio)                                      | Sin estructura sismorresistente, palos y cañas, tablas, cartón                          | Chapa, cañizo y otros   |

Se establecen cinco intervalos de tiempo, correspondientes a los períodos de vigencia de las distintas normas de diseño sismorresistente: INPRES-CIRSOC 103, NAA 80, CONCAR 70, código de edificación de la provincia de San Juan. En función de los criterios de diseño imperantes y del estado del arte en ese período, se asignaron factores de reducción de la capacidad sismorresistente. Así se elaboró la Matriz correspondiente al código (tabla 3).

### Estimación del daño físico directo de la construcción

El método utilizado permite la determinación del daño físico en las construcciones, conociendo el tipo edificio, los criterios de diseño sísmico utilizados, la altura de la edificación y los espectros de respuesta. Explicar en una forma muy sencilla.

La norma INPRES-CIRSOC 103 divide el territorio nacional, según la peligrosidad sísmica, en cinco zonas: 0, I, II, III y IV.

Para el análisis de daños se utilizaron las matrices relativas al *daño estructural* vs. IMM propuesta en ATC13: Earthquake damage evaluation data for California.<sup>3</sup>

Estas matrices fueron convenientemente calibradas y modificadas para la aplicación a nuestro medio, adoptándose los valores que pueden observarse en la tabla 4.

El *índice de daños* (DR: Damage ratio) se define como el cociente entre el costo de reparación y el costo de reemplazo. Las curvas de daños vs IMM propuestas por varios autores fueron consultadas, adaptadas y utilizadas en este análisis.<sup>4</sup>

Los *estados de daños* siguientes fueron adoptados para la estimación de daños en la ciudad. Los valores corresponden a los valores medios de la distribución normal.

Las matrices calibradas fueron combinadas con el escenario propuesto (IMM IX en la ciudad de San Juan), lo que equivale a un epicentro en las cercanías. Esta hipótesis es perfectamente posible, debido a la historia sísmica que San Juan posee.

**Tabla 3**  
**Matriz correspondiente al código**

| Período       | Edad           | Código                | Factor |
|---------------|----------------|-----------------------|--------|
| 1988-actual   | < 16 años      | INPRES-CIRSOC 103     | 0%     |
| 1980-1988     | 14 a 21 años   | NAA 80                | 0,80%  |
| 1970-1980     | 22 a 31 años   | CONCAR 70             | 0,70%  |
| 1945-1970     | 32 a 57 años   | Código de edificación | 0,50%  |
| Antes de 1944 | Más de 58 años | Sin código            | 0,33%  |

<sup>3</sup> ATC 13 FEMA, Earthquake damage evaluation data for California.

<sup>4</sup> ATC, 1985. Chapter 6: Literature survey and earthquake damage data for buildings.

**Tabla 4**  
**Índice de daños en la edificación**

| Estado de daños  | DR: Índice de daños (%) |
|--|-------------------------|
| 1- Sin daños o con pequeños daños localizados en componentes no estructurales.                   | Hasta el 5%             |
| 2- Moderado. Daños en componentes no estructurales. Pequeños daños en componentes estructurales. | Del 6 al 20%            |
| 3- Grande. Daños sustanciales en componentes estructurales.                                      | Del 21 al 45%           |
| 4- Extensivo. Daños importantes en componentes estructurales.                                    | Del 46 al 80%           |
| 5- Completo. Grandes daños en componentes estructurales. Colapso.                                | Del 81 al 100%          |

Como resultado de la aplicación de lo anteriormente expuesto se obtuvo la *Matriz de daños en la edificación* (tabla 5).

Si bien la unidad de análisis mínima para expresar el valor del estado de daños es el edificio, cuando se quiere efectuar un análisis a nivel urbano se utiliza la parcela, que puede contener más de una edificación.

#### Determinación de pérdidas colaterales

La cantidad de muertos y heridos resultantes de los terremotos se debe principalmente a fallas en las construcciones que efectúan los hombres.

La determinación del estado de daños de la edificación ante un terremoto de IMM IX permitió estimar, además de los costos económicos que esto ocasionaría, las pérdidas colaterales provocadas por el evento. Entre las principales se encuentra el daño que sufre la población del lugar, en términos de heridos y muertos.

La literatura publicada contiene menos información sobre muertos y heridos que sobre daños de edificios y otras propiedades. La NOAA (1972) y Anagnostopoulos y Whitman (1977) determinaron, en función del estudio de una serie de terremotos seleccionados ocurridos en Estados Unidos desde 1872 a 1971, la cantidad de muertos y heridos cada 100 000 habitantes. Propusieron una relación de cuatro heridos graves (aquellos que requieren hospitalización) y 30 leves por cada muerte.

Whitman, Cornell y otros propusieron en 1975 otra relación en función del estado de daños de la edificación y, finalmente, en función de ambos estudios la ATC13<sup>5</sup> propone los valores que figuran en la tabla 6.

Finalmente, luego de un análisis profundo de los

antecedentes existentes y de acuerdo con los rangos del estado de daños, se establecen los parámetros que se muestran en la tabla 7.

#### Principales resultados técnicos obtenidos

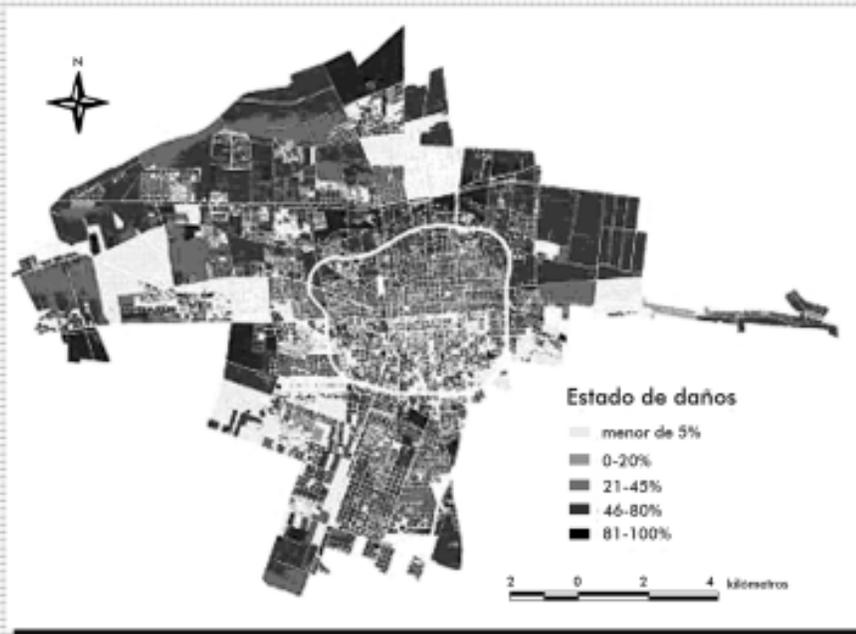
La determinación del daño físico directo de la construcción permitió determinar, en función de los distintos escenarios:

- Magnitud del daño físico.
- Distribución (espacialización) del daño.
- Pérdidas colaterales.

**Tabla 5**  
**Matriz de daños en la edificación para un sismo IMM IX**

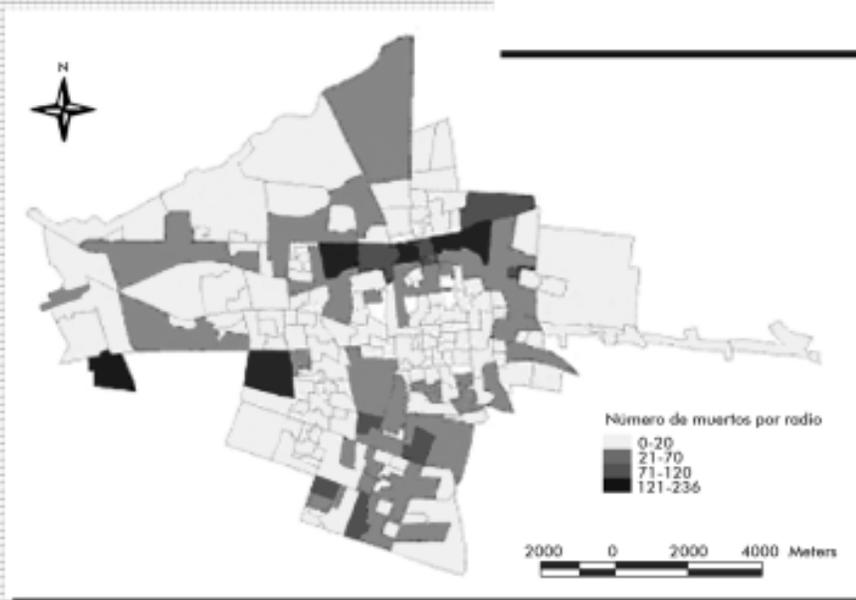
| Tipo edilicio | Período de construcción | Número de pisos | Estado de daños |
|---------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| I y II        | Hasta 1944              | 1 a 3           | 20%             |
|               |                         | 4 a 7           | 40%             |
|               |                         | ≥ de 8          | 80%             |
|               | 1945 y 1969             | 1 a 3           | 8%              |
|               |                         | 4 a 7           | 15%             |
|               |                         | ≥ de 8          | 18%             |
|               | 1970 y 1979             | 1 a 3           | 5%              |
|               |                         | 4 a 7           | 10%             |
|               |                         | ≥ de 8          | 12%             |
|               | 1980 y 1987             | 1 a 3           | 4%              |
|               |                         | 4 a 7           | 8%              |
|               |                         | ≥ de 8          | 10%             |
|               | 1988 a 2004             | 1 a 3           | 3%              |
|               |                         | 4 a 7           | 5%              |
|               |                         | ≥ de 8          | 7%              |
| III y IV      | Hasta 1944              | 1 a 3           | 25%             |
|               | 1945 y 1969             | 1 a 3           | 10%             |
|               | 1970 y 1979             | 1 a 3           | 8%              |
|               | 1980 y 1987             | 1 a 3           | 6%              |
|               | 1988 a 2004             | 1 a 3           | 3%              |
| V             | Hasta 1944              | 1 a 3           | 100%            |
|               | 1945 y 1969             | 1 a 3           | 100%            |
|               | 1970 y 1979             | 1 a 3           | 60%             |
|               | 1980 y 1987             | 1 a 3           | 60%             |
|               | 1988 a 2004             | 1 a 3           | 60%             |
| VI            | Hasta 1944              | 1 a 3           | 100%            |
|               | 1945 y 1969             | 1 a 3           | 100%            |
|               | 1970 y 1979             | 1 a 3           | 70%             |
|               | 1980 y 1987             | 1 a 3           | 70%             |
|               | 1988 a 2004             | 1 a 3           | 70%             |

<sup>5</sup> ATC 13 FEMA, Earthquake damage evaluation data for California.



*Figura 1. Estado de daños de la edificación en el Gran San Juan ante un sismo IMM IX.*

*Figura 2. Estimación del número de heridos graves en el Gran San Juan ante un sismo IMM IX.*



*Figura 3. Estimación del número de muertos en el Gran San Juan ante un sismo IMM IX.*

**Tabla 6**  
Determinación del número de muertos  
y heridos, según la ATC 13

| Estado de daños | Factor de daños | Rangos del estado de daños | Heridos   |           | Muertos     |
|-----------------|-----------------|----------------------------|-----------|-----------|-------------|
|                 |                 |                            | Leves     | Graves*   |             |
| 1               | 0%              | 0%                         | 0         | 0         | 0           |
| 2               | 0,5%            | 0-1%                       | 3/100 000 | 1/250 000 | 1/1 000 000 |
| 3               | 5%              | 2-10%                      | 3/10 000  | 1/25 000  | 1/100 000   |
| 4               | 20%             | 11-30%                     | 3/1 000   | 1/2 500   | 1/10 000    |
| 5               | 45%             | 31-60%                     | 3/100     | 1/250     | 1/1 000     |
| 6               | 80%             | 61-80%                     | 3/10      | 1/25      | 1/100       |
| 7               | 100%            | 100%                       | 2/5       | 2/5       | 1/5         |

Resulta oportuno destacar que el estado de daños a la edificación en el Gran San Juan, estimado de acuerdo con el método descrito anteriormente, es muy superior al observado durante el evento de 1977. Ello se debe a que en esa oportunidad la IMM en la ciudad fue de VII a VIII, y en esta ocasión se ha trabajado bajo la hipótesis de un grado más de agitación sísmica (IMM IX). Para este caso hipotético se observa un gran daño estructural concentrado en las edificaciones de adobe (existentes en la periferia del ejido capitalino) y un daño de pequeño a moderado en la edificación de mampostería y aporricada realizada antes de 1970.

**Tabla 7**  
Número de heridos, leves y graves,  
y de muertos en función del estado de  
daños de la edificación

| Estado de daños | Rangos del estado de daños | Heridos  |          | Muertos   |
|-----------------|----------------------------|----------|----------|-----------|
|                 |                            | Leves    | Graves   |           |
| 1               | 0-5%                       | 3/10 000 | 1/25 000 | 1/100 000 |
| 2               | 6-20%                      | 3/1 000  | 1/2 500  | 1/10 000  |
| 3               | 21-45%                     | 3/100    | 1/250    | 1/1 000   |
| 4               | 46-80%                     | 3/10     | 1/25     | 1/100     |
| 5               | 81-100%                    | 4/10     | 1/25     | 2/10      |

Asimismo se observa que las construcciones realizadas en los últimos veinte años se comportan de manera adecuada con un índice de daños entre 4 a 15%.

El plano de la figura 1 muestra el estado de daños ante un sismo IMM IX en el Gran San Juan; mientras los planos de las figuras 2 y 3 indican las probables pérdidas colaterales (cantidad de muertos y heridos) por radio censal y departamento del Gran San Juan.

La aplicación de SIG permite suponer un escenario y obtener de manera inmediata sus consecuencias. Se

\*Los heridos graves son los que requieren hospitalización.

pueden crear escenarios antes y después del evento, conociendo los valores, o intervalos de valores, entre los cuales se mueven las variables.

Al permitir manejar volúmenes considerables de información, generando su cruzamiento en condiciones controladas, es posible la rápida evaluación de distintas situaciones (por ejemplo, al considerar diferentes intensidades del movimiento y características de respuesta del suelo). Esta rapidez y flexibilidad aparecen como la mayor ventaja de la utilización del sistema.

También, ocurrido un fenómeno, es posible estimar las pérdidas en función de las características del movimiento sísmico (que son generalmente informadas por el INPRES, casi en tiempo real).

Generado el escenario probable, es factible visualizar la distribución geográfica del daño físico de la edificación, así como el de las redes de infraestructura, analizar sus interrelaciones y determinar las pérdidas directas e indirectas. Sólo a partir de este conocimiento es factible proyectar estrategias de reducción del riesgo sísmico urbano y planes para la emergencia. ■

## Bibliografía

- ATC 2 FEMA. An evaluation of a response spectrum approach to seismic design of buildings.  
 ATC (1985): Chapter 6: Literature survey and earthquake damage data for buildings.  
 ATC 13 FEMA. Earthquake damage evaluation data for California.  
 BENJAMIN, J. R. Estimation of earthquake losses to buildings. USGS. Algermissen.  
 BLUME, J. A. A. Computerized method for predicting earthquake losses in urban area.  
 \_\_\_\_\_. Probabilistic decision analysis to earthquake damage survey. Eq. damage prediction.  
 FREEMAN, J. R. Earthquake damage and earthquake insurance.  
 GEO HAZARD INTERNATIONAL. The Quito, Ecuador, earthquake risk management project.  
 HAFEN, D. (1971): Correlation between ground motion and building damage. San Fernando Eq.  
 LAWSON, A. (1906): The California earthquake of april 18.  
 MARTEL, R. Earthquake damage in type III building in long beach area.  
 Normas argentinas para construcciones sismorresistentes (INPRES-CIRSOC), 1983.  
 PETROVSKI & MILUTINOVICZ. Planning for earthquake disaster evaluation data for California.  
 SCHOLL, R. E. Damaging response of low-rise building. VI WCEE (India).  
 \_\_\_\_\_. Low-rise building damage from low amplitude ground motion. Bulletin of the Seismological Society of America.  
 \_\_\_\_\_. Seismic damage assessment for high-rise buildings.  
 \_\_\_\_\_. Statistical correlation of observed ground motion with low-rise building damage.  
 SITCAT: Sistema de Información Territorial de la provincia de San Juan.  
 Steinbrugge, K. V. Studies in seismicity and earthquake damage statistics.  
 WHITMAN, ROBERT V. (1973): Damage probability matrix for prototype buildings. Structures.  
 WIGGINS, J. H. Seismic performance of low-rise building. Risk assessment.  
 WONG, EARL HOM (1975): Correlation between earthquake damage and strong ground motion.

# El desarrollo tecnológico de la construcción como una vía para la mitigación de riesgos geotécnicos en la vivienda de bajo costo en Venezuela

Arq. Augusto Márquez  
Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción  
Facultad de Arquitectura y Urbanismo  
Universidad Central de Venezuela  
República Bolivariana de Venezuela

La problemática de la amenaza geotécnica y su incidencia sobre el medio ambiente construido alcanza la escala planetaria, se manifiesta intensamente en las zonas tropicales y subtropicales, en la destrucción de las redes de servicios urbanos, carreteras, vías férreas, aeropuertos y toda clase de edificaciones, generando anualmente en algunos países múltiples daños, cuya cuantificación económica resulta superior a la que representa la sumatoria total de los efectos desastrosos producidos por las inundaciones, deslizamientos, huracanes y sismos para ese mismo período (López, 1999).

Según datos aportados por un estudio realizado en Venezuela sobre la presencia de arcillas expansivas en los estratos del subsuelo (Ugas, 1972), se estima que aproximadamente la mitad de los estados que constituyen el territorio nacional contienen extensas áreas conformadas por suelos de esta naturaleza (figura 1).

Esta particular circunstancia geomorfológica se torna aún más crítica si consideramos la casi exacta superposición de las mencionadas áreas de suelos retroexpansivos con las zonas de mayor índice de amenaza sísmica en el país (figura 2), y con las regiones de mayor densidad poblacional, que son la centro-nortecostera y la Andina (figura 3).

Una de las aristas en las que se manifiesta el problema habitacional en Venezuela se evidencia en la construcción de viviendas por cuenta propia en los sectores de la población socioeconómicamente más vulnerados, en su mayoría en las condiciones de implantación más precarias y sin ningún tipo de criterio técnico constructivo, particularmente en cuanto al tipo de suelo de fundación.

Al panorama expuesto se agregan otros factores que contribuyen a su magnificación, entre ellos, se considera con frecuencia que los terrenos destinados a la ubicación del desarrollo habitacional oficial o con el patrocinio del Estado resultan del todo idóneos para los requerimientos establecidos, ya que su aprobación depende más del interés de la oportunidad de adquisición que de estudios técnicos.

En el caso de la vivienda estatal, *las instituciones gubernamentales* a quienes corresponde *definir las políticas y patrocinar el desarrollo de la vivienda de interés social*, en las últimas tres décadas han exacerbado de forma creciente la reiterada actitud de priorizar el interés político por el número de *soluciones habitacionales* producidas por encima de aquellos principios que pudieran permitir orientar el esfuerzo social hacia la producción de *soluciones integrales del hábitat*, lo cual ha

venido aconteciendo a pesar de las precisiones hechas por algunos profesionales vinculados a la toma de decisiones en el *sector vivienda*:

“A pesar de haber producido mucho y movlizado todas las energías para gerenciar (...) siempre hemos reflexionado y pensado básicamente en términos cuantitativos, dedicando poco tiempo a considerar y a revisar todos aquellos aspectos necesarios en relación con la acción, para así evaluar nuestros resultados, pensar en aquellos aspectos cualitativos y preocuparse verdaderamente por los alcances” (Sosa,1988).

En el mismo sentido, hay que contemplar que la economía de costos para entrar dentro de los rangos de precios determinados por las disposiciones gubernamentales pareciera lograrse tan sólo a expensas de un descenso significativo de la calidad de los procesos e insumos de la construcción, empezando por el mismo proyecto y culminando por el control de calidad de dichos procesos e insumos.

Esta situación se agrava debido a que con excesiva frecuencia la inspección en obra es deficiente o inexistente, no se realizan seguimientos de las obras por lapsos prudentiales posteriormente a su conclusión y entrega, aspectos que conducen a una total impunidad a favor de las empresas contratistas y los entes oficiales en el momento de responder frente a los destinatarios por los procesos patológicos que se originan en el desarrollo como consecuencia de la inadecuada prescripción profesional y la irresponsable praxis constructiva, lo cual con frecuencia pone en riesgo de pérdida la inversión hecha e incluso, en oportunidades, la vida misma de sus ocupantes.

Según cifras del Fondo Nacional de Desarrollo Urbano (FONDUR), en Venezuela, entre los años 2000 y 2002, tan sólo en el ámbito de la

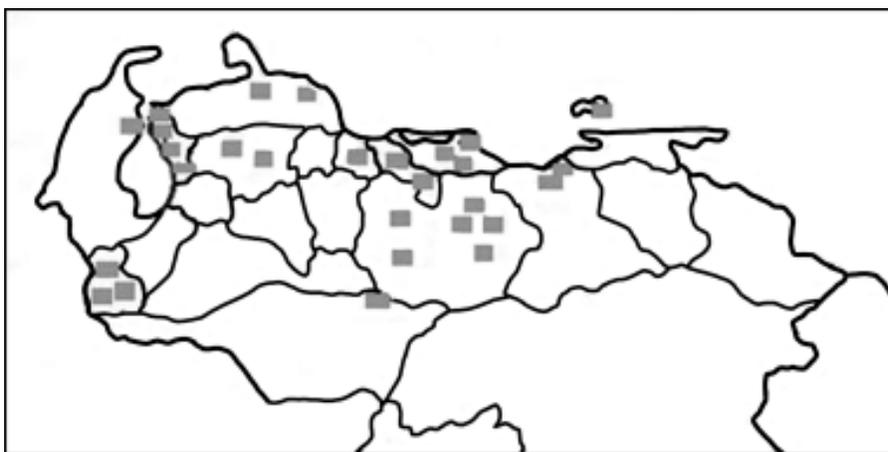


Figura 1. Arcillas expansivas en Venezuela.  
Elaborado por el autor a partir de datos del trabajo en referencia.  
Fuente: UGAS, Celso, 1972. Guía de ensayos de laboratorio de mecánica de suelos.

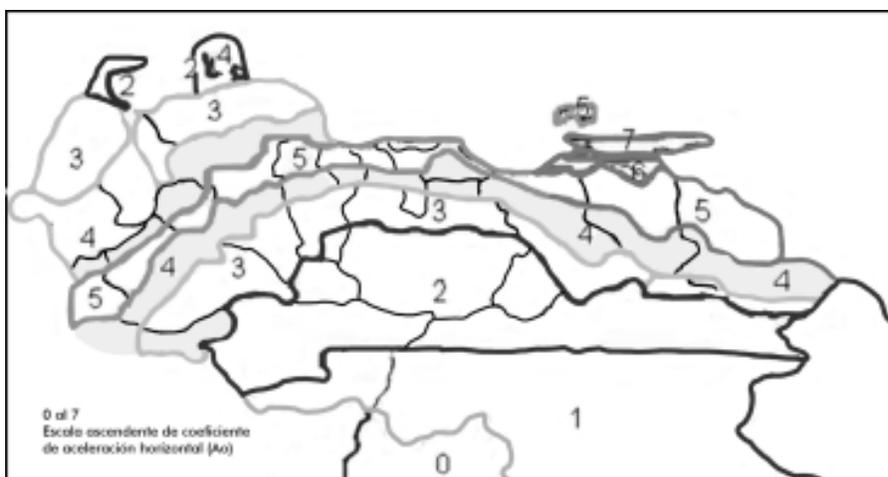


Figura 2. Zonificación sísmica en Venezuela.  
Elaborado por el autor a partir del mapa de FUNVISIS.  
Fuente: COVENIN, 1998. Norma 17 56-98 de edificaciones sismorresistentes.

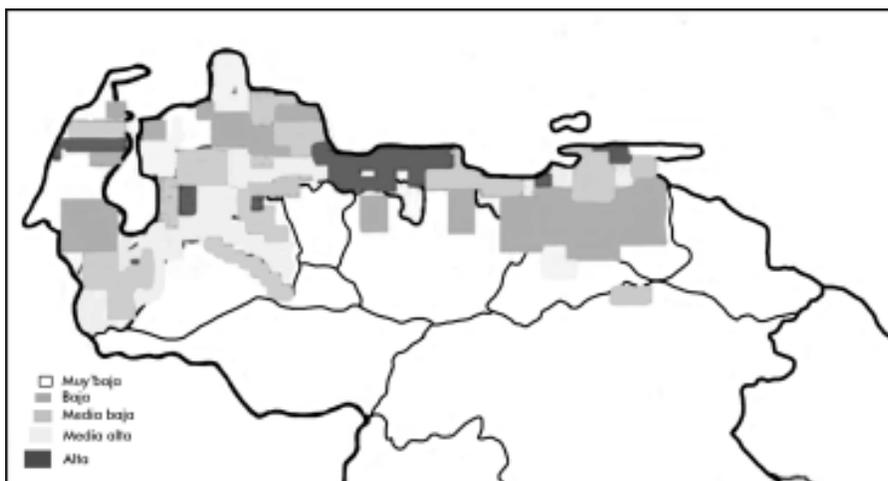


Figura 3. Concentración poblacional en Venezuela.  
Elaborado por el autor a partir de datos del Censo Poblacional de 1990.  
Fuente: Oficina Central de Estadísticas e Informática, OCEI, 1990.

vivienda de interés social promovida o patrocinada por esta institución, se vieron afectadas por la acción de los problemas geotécnicos del suelo aproximadamente un 10% del total construidas, es decir, poco más de 6 000 unidades habitacionales resultaron dañadas en distinto grado, demandando para su reparación o demolición alrededor de Bs. 25 000 000 000, casi US \$36 000 000, según los índices de precios y la tasa de cambio de inicios del 2002, teniendo este monto como valor socioeconómico de sustitución la posibilidad de haber construido 2 500 nuevas viviendas a un costo promedio de Bs. 10 000 000 cada una, lo cual se ajustaba perfectamente a los costos máximos unitarios fijados por el Estado venezolano para la vivienda unifamiliar de interés social de la época.

Este monto no incluye las pérdidas directas de las construcciones, la vialidad y los servicios, así como los costos indirectos por reubicaciones, indemnizaciones, procesos jurídicos, impacto social, ambiental y otros, que en conjunto podrían sobrepasar la cifra anterior.

También esta situación de riesgo geotécnico afecta potencialmente a otro desarrollo residencial realizado por distintos organismos estatales y privados, así como a varios tipos de edificaciones ubicadas en tres cuartas partes del territorio nacional, donde reside aproximadamente el 80% de la población del país.

La realidad descrita permite aquilatar la importancia de abordar como tema de investigación lo relativo al desarrollo tecnológico de alternativas más eficientes desde el punto de vista técnico y económico para fundar viviendas de interés social, y otro tipo de edificaciones, bajo condiciones de amenaza geotécnica.

A fin de dar respuesta a una parte de esta problemática, la que atañe a las edificaciones de hasta dos pisos fundadas sobre suelos con amenaza geotécnica (retroexpansivos, baja capacidad portante, constitución heterogénea y saturados), nace la propuesta de desarrollo tecnológico denominada *protolosa*, como una opción técnica y económicamente más eficiente que las ya existentes para construir losas de fundación superficial especialmente concebidas para tal fin, con ahorros comparativos en los costos de obra hasta de un 30%.

La propuesta está concebida como un sistema abierto de fundación superficial que debe ser completado en obra con el armado y vaciado con concreto de las nervaduras, siendo compatible con superestructuras, tanto de muros como de esqueleto portante, ajustándose a las especificaciones de cada proyecto en particular y a los requerimientos normativos nacionales en el campo estructural.

El conjunto monolítico de *protolosa* y el concreto armado elaborado en sitio propicia el comportamiento rígido de la losa de fundación como recurso estructural para enfrentar los esfuerzos producidos en la interacción con el suelo con amenaza geotécnica. Esta retícula de nervaduras a la vez conforma en la cara inferior de la losa de fundación una superficie multialveolar que orienta los cambios diferenciales de volumen del suelo (figura 4).

El sistema se basa en un único componente modular prefabricado de concreto sin refuerzo metálico, que por repetición y cambios de posición arroja como resultado inmediato de su empleo en obra aproximadamente el 75% del área de piso ya lista y el molde vacío de la retícula de las nervaduras que serán armadas y vaciadas en sitio, según las especificaciones del proyecto.

Su concepción aprovecha todas las ventajas comparativas de los sistemas basados en un solo componente modular, en cuanto a su economía de moldes y medios de producción, elemental coordinación dimensional, posibilidad de múltiples configuraciones, eficiente control de inventarios, minimización de desperdicios, calidad uniforme del producto, reducción de ejecuciones en obra, precisa estimación como partida en el presupuesto de obra, entre otras.

Estos factores inciden positivamente en la estructura de los costos de obra de *protolosa*, permitiendo ofertar una alternativa de losa de fundación superficial técnica y económicamente más eficiente para suelos con amenaza geotécnica que las losas de fundación de concreto armado maciza o reforzada con envidados, y que las técnicas de estabilización electroquímica del suelo.

También la concepción como sistema abierto de fundación superficial *parcialmente prefabricada* conjura las desventajas propias de las fundaciones totalmente prefabricadas, relativas a la limitación de su empleo para unas determinadas condiciones de proyecto o de sistema constructivo, la correspondencia dimensional con un esquema predeterminado de luces estructurales, la dificultosa coordinación dimensional y geométrica de diferentes piezas o componentes, el elevado peso relativo de las piezas de concreto armado, y la probabilidad de presentar zonas estructuralmente débiles al tener un sinnúmero de juntas que ejecutar e inspeccionar en obra.

De acuerdo con los estudios comparativos de costos de construcción realizados dentro de la investigación, en la actualidad *protolosa* sólo competiría en el país con la técnica convencional de construcción de placas de fundación superficial de concreto armado vaciadas totalmente en sitio, la que se ve cada día más afectada por el incremento exponencial del costo de sus materias primas: cemento, arena, piedra, madera y ace-

ro. Existen adicionalmente las técnicas de sustitución o de estabilización electroquímica de los suelos, pero éstas se emplean fundamentalmente en la construcción de carreteras, ya que sus requerimientos tecnológicos de equipos y mano de obra calificada las hace muy costosas.

## Conclusiones

La búsqueda planteada a través de esta investigación es la de reivindicar el desarrollo tecnológico de la construcción como una vía factible y adecuada para la implementación de propuestas incluyentes que permitan la participación de la comunidad organizada en la solución de sus problemas habitacionales relacionados con el riesgo por amenaza geotécnica.

Se pretende liberar del ámbito de las empresas constructoras el uso exclusivo de técnicas constructivas de fundamentos científicos y que hayan sido verificadas analíticamente, sin que con ello deban hacerse concesiones económicas, normativas o de calidad de ejecución en obra, garantizando las condiciones mínimas en estos aspectos que dignifiquen así el hábitat popular, a la vez que se ajusten a la condición espontánea de consolidación en el tiempo de nuestras barriadas, mediante la construcción progresiva.

En este sentido, la propuesta tecnológica denominada protolosa presenta las ventajas comparativas siguientes:

- Resulta más económica y eficiente que las alternativas constructivas específicas realizadas

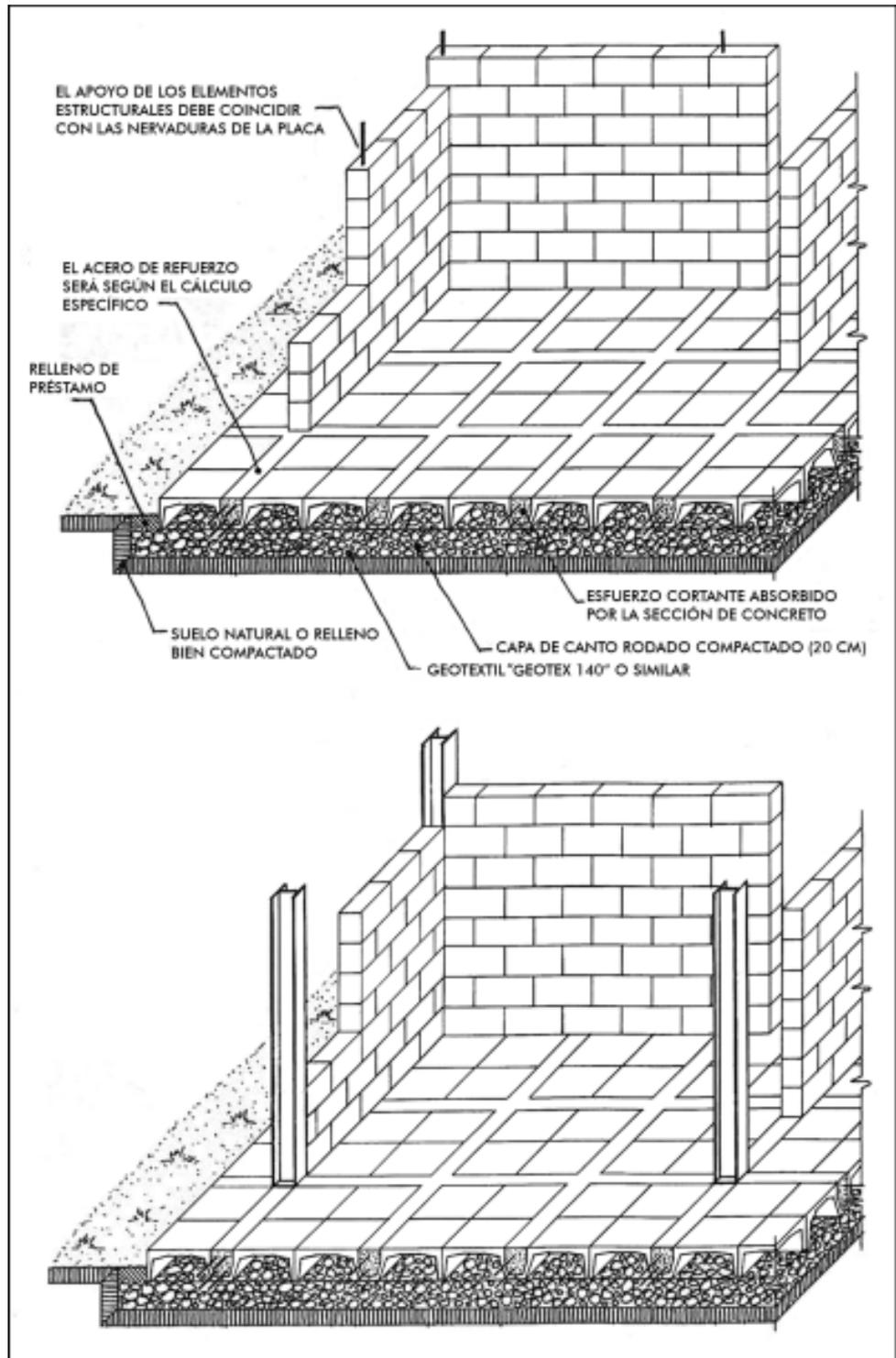


Figura 4. Aplicaciones constructivas. Elaborado por el autor.

totalmente en obra para suelos con amenaza geotécnica, ya que su empleo implica una reducción de alrededor de 60% del volumen de concreto a utilizar en la construcción de la losa de fundación, la eliminación del requerimiento de la malla de repartición y un mínimo uso de madera de encofrado,

lo cual representa ahorros significativos en la estructura de costos de aproximadamente un 30%.

- Permite ahorros adicionales a través del rendimiento de la obra al poder avanzar prácticamente de inmediato a las etapas subsiguientes de colocación de cerramientos e instalaciones, así como reducir el consumo de agua en obra para mezclado y curado.
- Exige bajos requerimientos de recursos tecnológicos y de mano de obra especializada, y puede ser producida de forma local o a pie de obra, demandando un relativo bajo costo de inversión en maquinarias y equipos de fácil operación y de mínimo consumo energético.
- Ventajas para conseguir fácilmente las materias primas en todo el país: cemento gris, arena lavada, agregado liviano y agua corriente.
- Facilita de un modo técnicamente adecuado el crecimiento progresivo de la edificación.

## Consideración final

Esta propuesta se enmarca dentro de una línea de investigación que ha generado otros trabajos que buscan brindar aportes desde distintos ángulos a la problemática de la recurrente situación de riesgo del hábitat popular, tanto en el ámbito formal del diseño y construcción de la vivienda estatal como en el ámbito informal de nuestras barriadas.

En el año 2002 se comienza a colaborar en un proyecto multinacional patrocinado por la Organización de Estados Americanos (OEA), que contó con la participación de Colombia, El Salvador, México y Venezuela, y que tiene como objetivo principal propiciar la participación comunitaria en el conocimiento y aplicación de técnicas constructivas apropiadas y apropiables para contribuir en la búsqueda de soluciones a las situaciones de riesgo en su comunidad.

El aporte a este proyecto consistió en la experiencia obtenida del trabajo denominado “Tecnologías para prevenir y mitigar desastres en zonas de alto riesgo”, que recoge la práctica realizada conjuntamente con una comunidad organizada en una populosa barriada de Caracas, donde se realizaron talleres de encuentro y participación ciudadana para la detección y jerarquización de su problemática particular y la búsqueda de posibles soluciones, incluyendo una estrategia de realización coordinada con el aporte y la participación gubernamental.

Adicionalmente se realizó un inventario preliminar de las técnicas constructivas que, dentro de las características expuestas de apropiadas y apropiables, esta-

ban disponibles en el país, incluyéndose esta información dentro de una cartilla que sería distribuida entre los vecinos para orientar la elaboración de mapas de riesgo de la zona, estrategias de respuesta y otros tipos de acciones comunitarias.

Este proyecto multinacional tiene continuidad en otras etapas, en las que se pretende compilar a escala mundial un inventario de las técnicas constructivas desarrolladas bajo este enfoque, y contribuir a su difusión a nivel de las comunidades organizadas en el ámbito latinoamericano, donde la problemática habitacional es con frecuencia bastante coincidente en sus orígenes y posibilidades de solución. ■

## Bibliografía

- CAMARDA, J. (1979): *Diseño modular. Construcciones con bloques de hormigón*. Espacio Editora. 1ª edición. Buenos Aires.
- CAPORIONI, GARLATTI, TENCA-MONTINI (1971): *La coordinación modular*. Editorial Gustavo Gili. 1ª edición española. Barcelona.
- CILENTO, A. (1999): *Cambio de paradigma del hábitat*. Colección Estudios. CDCH. IDEC. UCV. 1ª edición. Caracas.
- COVENIN (1987): *Norma 1753-87. Estructuras de concreto armado para edificaciones. Análisis y diseño*. MINDUR. FONDONORMA. Caracas.
- \_\_\_\_\_ (1998): *Norma 1756-98. Edificaciones sismorresistentes*. MINDUR. FUNVISIS. FONDONORMA. Caracas.
- FOTI, M. (1991): Curador. *Progettare per l'autocostruzione*. Edizioni CLUT. 1ª edición. Torino. (Albieri, Fatah, Ahmed, Lazzaretti, Minervini, Pollo, Raniolo, Rineri, Tiepolo.)
- FRATELLI, M. (1993): *Suelos, fundaciones y muros*. Bonalde Editores. 1ª edición. Caracas.
- HERNÁNDEZ, B. (1995): *Innovación tecnológica para viviendas de construcción progresiva en Venezuela*. Mimeo. IDEC. FAU. UCV. Caracas.
- \_\_\_\_\_ (1996): *La vivienda de bajo costo*. Mimeo. IDEC. FAU. UCV. Caracas.
- IAEE (1986): *Guidelines for earthquake resistant non-engineered construction*. International Association for Earthquake Engineering. Tokyo.
- INAVI (1988): *60 años de experiencias en desarrollo urbanístico de bajo costo en Venezuela*. EYKON c.a. 1ª edición. Caracas.
- KÉZDI, A. (1975): *Manual de la mecánica de suelos*. t. I. *Física del suelo*. Ediciones de la Biblioteca UCV. 1ª edición en español. Caracas.
- LAQUIAN, A. (1985): *Vivienda básica*. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID). Bogotá.
- LATINA, C. (1994): *Muratura portante in laterizio*. Edizioni Laterconsult. Roma.
- LORENS, J. y A. SOLDEVILA (1997): *Construcció amb bloc de formigó*. Ediciones UPC. Quederns d'Arquitectes. Barcelona.
- NISSEN, H. (1976): *Construcción industrializada y diseño modular*. H. Blume Ediciones. 1ª edición española. Madrid.
- PANARESE, W., S. KOSMATKA y F. RANDALL (1991): *Concrete Masonry Handbook for Architects, Engineers, Builders*. Portland Cement Association. 5ª edición. Portland.
- RICO, A. y H. DEL CASTILLO (1984): *La ingeniería de suelos en las vías terrestres. Carrreteras, ferrocarriles y aeropistas*. vol. I y II. Editorial Limusa. 5ª edición. México, DE.
- SALCEDO, D. y R. SANCIO (1989): *Guía simplificada para identificación y prevención de problemas geotécnicos en desarrollo urbano*. Guía. Publicaciones LAGOVEN. Caracas.
- URDANETA, E. (1994): *Hábitat para todos. Vivienda progresiva de unidades básicas ampliables y preservación ecológica urbana*. Fondo Editorial Interfundaciones. 1ª edición. Caracas.

# La recuperación de lo patrimonial es la construcción de la ciudad. El caso de Santa Fe, Argentina

Jerónimo Silva

Técnico Constructor Nacional

Arq. Valeria Alejandra Gramaglia

Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe

Arq. Paola Bagnera

Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe

República de Argentina

## 1 Santa Fe en riesgo.

Las inundaciones de abril de 2003 significaron para Santa Fe, Argentina, la catástrofe más importante de su historia, cuando un tercio de la ciudad quedó bajo agua, situación que generó un problema que merece un análisis integral. Si bien las inundaciones son fenómenos naturales que suceden debido a la dinámica de los ríos, las causas que le dieron a este hecho efectos catastróficos son la resultante de la acción humana.

Se analizan las *causas de fondo*: las estructuras sociales, políticas y económicas, producidas y reproducidas históricamente, que van construyendo *condiciones de riesgo*, visualizadas en amenazas y vulnerabilidad.

Durante las últimas décadas, el modelo neoliberal implementado en América Latina, además de profundizar la exclusión social, generó una destrucción ecológica inédita a partir de la intensificación de la gestión productora y depredadora de los bienes naturales.

La ciudad representa el espacio donde se expresa la compleja relación sociedad-naturaleza no sólo desde el punto de los procesos productivos, sino de su propia conformación. La ocurrencia de desastres, cada vez con mayor frecuencia, magnitud e impacto, representa tan sólo la parte aparente de los procesos de riesgo.

Los problemas fundamentales que enfrentan las ciudades son los mismos factores que contribuyen a la acumulación de vulnerabilidades. La caída en la inversión pública, el desempleo, las crisis del sector productivo, entre otros factores, han hecho altamente “riesgosas” a las ciudades.

Esto conduce a reflexionar sobre la *conformación urbana de Santa Fe*, su situación de exposición frente al desastre y su condición para la generación del riesgo, tanto en relación con las *amenazas* como con las *vulnerabilidades*.

## 2 Construcción de las condiciones de riesgo.

### *Ocupación del territorio*

La particular situación geográfica santafesina, dada por sus características topográficas de planicie fluvial -en los sistemas del Paraná y el Salado-, determinó su proceso de evolución urbana. Se puede distinguir dos momentos de colonización: el generado por la acción española y el de colonización interior o liberal.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Salvador Tarrago. “Argentina: la urbanización de la locomotora”. Revista 2C, *Construcción de la ciudad*.



El primer momento se caracterizó por dos elementos significativos: la geometría -con un fuerte patrón urbano definido por la cuadrícula y su posterior crecimiento como ciudad compacta y homogénea- y el protagonismo de los ríos en la elección del sitio para la localización de los nuevos asentamientos.

El segundo momento se desarrolló en relación con la implantación de la infraestructura ferroporitaria, en su rol de ciudad-puerto definido por el modelo de país agroexportador. Entre finales del XIX y principios del XX, Santa Fe materializó los componentes de su desarrollo futuro: puerto, red ferroviaria, caminos de acceso y vinculación regionales, y manifestó, a través de la vocación expansiva de la cuadrícula, el elemento básico del crecimiento urbano.<sup>2</sup>

### *Modalidades de crecimiento*

“La construcción de la ciudad -o de una parte de ciudad- combina a lo largo del tiempo las distintas operaciones sobre el suelo y la edificación, y la complejidad de su resultado no es sólo repetición de tipos o yuxtaposición de tejidos, sino que expresa el proceso encadenado en que las formas y los momentos constructivos se suceden con ritmos propios.”<sup>3</sup>

Esta construcción involucra a distintos actores que prevalecen de diferente modo durante el proceso, se-

gún el modelo ideológico predominante. Esto implica entender la construcción de la ciudad y su cultura como un proceso de interacción social, resultado de la producción y el pensamiento colectivo.

Santa Fe materializa durante el período liberal -además del equipamiento ferroporitario antes mencionado, y de la arquitectura con su sistema de “representación” del nuevo ideario- una idea de ciudad como espacio de inversión. En este sentido, el loteo de tierras privadas ha comenzando a diferenciar la ocupación urbana de acuerdo con la distinta capacidad de acceso a la tierra y la vivienda, lo que evidencia una estructura social más segmentada. Mientras el área central se consolida y se hace compleja incorporando los elementos del “progreso”, en los

bordes norte, oeste y parte del sur surgen barrios de inmigrantes o relacionados a un incipiente proletariado industrial, y el borde este materializa, a través de la arquitectura doméstica, la imagen de la ciudad cosmopolita. La ocupación de los bordes -directamente relacionados con el agua circundante- implicó una situación conflictiva que se evidenciaba en los daños producidos por las frecuentes crecidas, que posteriormente se intentaron atenuar con obras de infraestructura.

En los años '30 la obra pública fue paulatinamente atendida por el Estado a través de incipientes políticas de vivienda, equipamiento e infraestructura. La expansión de la trama urbana se produce hacia el norte en forma fragmentaria y discontinua, debido a la existencia de grandes intersticios que mantenían su función original de tierras productivas (chacras o quintas) o eran áreas vacantes a la espera de una urbanización futura. La iniciativa privada continúa con su accionar protagónico en el crecimiento urbano, sumando sectores medios y bajos en su oferta de terrenos. El área central se densifica notoriamente, incorporando nuevos centros financieros, bancarios y comerciales, así como numerosos edificios de renta. La prolongación de la costanera se corresponde con la idea de rodear con grandes avenidas los bordes fluviales. Los barrios periféricos presentan una precaria condición de habitabilidad, principalmente en la zona oeste. La implantación del terraplén reduce la zona de bañados, extendiendo la trama urbana, pero sin que se modifiquen en su integralidad las condiciones de precariedad existentes.

Durante el peronismo, el Estado asumió la concreción de la obra pública. El crecimiento urbano se establece como una operación de “relleno”, que se verifica

<sup>2</sup> En el caso de Santa Fe, reconocemos claramente la sucesión de ambos momentos: la definición del trazado a la vera de los ríos Salado y Paraná, así como el intento de controlar dichos recursos en torno a diferentes obras de infraestructura -entre ellas, el mismo puerto en una estrategia productiva, pero también de defensa hídrica- y apoyándose en la expansión ilimitada de la cuadrícula en el territorio.

<sup>3</sup> I. Sola Morales y Manuel Rubio. *Las formas del crecimiento urbano*, p. 19.

en el loteo de áreas vacantes intersticiales o en las implantaciones de planes de viviendas u otras obras públicas que generaron una fuerte impronta en la trama urbana. El aumento de la migración interna produjo una demanda creciente de tierra y vivienda, expandiéndose los asentamientos existentes y conformándose otros, con graves deficiencias urbanas sobre todo en equipamiento y servicios comunitarios. Esta necesidad no resultó satisfecha, a pesar del volumen de la obra pública realizada, debido fundamentalmente a la falta de una planificación urbana integral.

A partir del golpe de 1976, el Estado asume un control total de las instituciones y genera medidas abarcadoras y básicamente restrictivas que alcanzaron el campo urbano. El Plan Director de 1980 -como principal instrumento de intervención basado en el intento de controlar los procesos urbanos- propuso una visión "regional" al incorporar desde las primeras etapas la zona de la costa. El crecimiento urbano se orientó hacia el este, lo que inició las grandes obras de relleno, terraplenes y refulados para optimizar terrenos anegadizos. La idea del "zoning" reaparece con el principal objetivo de frenar el crecimiento de la ciudad hacia el norte y restringir los asentamientos sin las debidas normativas. Sin embargo, estos instrumentos de intervención fueron superados ampliamente por las problemáticas. Los proyectos a gran escala (habitacionales, educativos, etcétera) se localizaron fuera del área central, cuya zona comercial fue calificada como "caótica".

### *Fragmentación, vulnerabilidad en la ciudad actual*

El proceso neoliberal profundizado en los '90 generó una serie de transformaciones en la ciudad, encontrando a Santa Fe como el núcleo central de un conglomerado urbano, donde los distintos centros que la rodean han alcanzado un desarrollo suficiente como para generar junto a ésta, continuidad física y actividades interdependientes.

El crecimiento urbano presenta una expansión concéntrica de la planta urbana hacia el norte y el oeste, y un crecimiento lineal en torno a ejes de vinculación territorial, donde se implantaron sucesivos enclaves residenciales o comerciales. En el área central se suceden operaciones de sustitución junto a la permanencia de grandes extensiones vacantes ante la desestructuración de las actividades portuarias y ferroviarias. El valor del suelo y la idea de rentabilidad condicionan las intervenciones urbanas. Las áreas centrales ven incrementado su precio en el mercado, mientras se propaga una urbanización en los bordes exacerbando las características de precariedad anteriores.

La fragmentación urbana se corresponde con una cada vez más creciente segregación social.

*Es este escenario el que genera y recibe la inundación de abril.*

Luego de los efectos inmediatos causados por el desastre, en el campo de la acción no se cuestiona sobre sus causas y los esfuerzos se centran en un rápido retorno a la *normalidad*, tomando como esquema las condiciones preexistentes sin considerar que éstas formaron parte de la construcción del riesgo.



El Estado interviene en lo emergente estableciendo un doble discurso: por un lado, empuja a los damnificados a *volver a la normalidad* y, por otro, promueve la erradicación de los sectores inundados. Estos discursos se superponen en las áreas de borde oeste generando gran incertidumbre. Asimismo propone reconstruir la ciudad extendiéndola hacia el norte con nuevos conjuntos habitacionales materializados con aportes de la cooperación internacional. El Gobierno baja políticas excluyentes de resarcimiento económico, y continúa sin reconocer integralmente a la ciudad en riesgo, reproduciendo la fragmentación física y social previa.

### **3** El patrimonio: la ciudad construida como estrategia de intervención.

*Entendemos que asumir la ciudad en riesgo implica repropone sus alternativas de crecimiento, y en este sentido la ciudad existente es una estrategia válida de intervención; el uso del suelo, los espacios públicos y las políticas habitacionales son elementos esenciales para llevar a cabo su reconstrucción.*

*Consideramos esta reconstrucción en términos de la rehabilitación, el mejoramiento, la concreción de sucesivas operaciones tendentes a reducir la vulnerabilidad, a partir de mejorar las condiciones de habitabilidad en la ciudad construida.*

En este sentido, el patrimonio arquitectónico y urbano santafesino constituye un elemento sustancial en el momento de pensar en esta reconstrucción.

*El patrimonio es la ciudad construida*, por lo que la recuperación de lo patrimonial -en términos de rehabilitación, revitalización, preservación, etcétera- es una alternativa para la reconstrucción de la ciudad renovando sus modalidades de crecimiento y haciendo eje en la problemática habitacional.

Es necesario “buscar un modo de comprender al patrimonio que dé cuenta de la complejidad de su carácter, que acepte su riqueza y su multiplicidad”.<sup>4</sup> Podemos reconocer que la defensa del patrimonio edificado puede constituirse en la posibilidad de abordar los problemas de nuestra ciudad, así como considerar que las políticas de vivienda resultan elementos eficaces para la rehabilitación patrimonial.

Existen numerosos casos, testigos sobre todo en Latinoamérica, que evidencian la factibilidad de estas políticas. En el caso de Montevideo, los objetivos del Plan de Ordenamiento Territorial plantean:

- “Propender a un equilibrio sociourbano global y zonal, evitando la expansión urbana innecesaria, aunque atendiendo la necesidad de suelo residencial y no residencial, y estimulando la redensificación de áreas dotadas de infraestructura urbana (...)
- Estimular la reedificación, redensificación y recuperación de las áreas centrales de la ciudad mediante la rehabilitación y restauración de su patrimonio arquitectónico y urbanístico, con destino principalmente de vivienda y equipamiento público y privado.”<sup>5</sup>

El uso habitacional genera vitalidad en el área, pues da espacio a la pluralidad de actividades. Consideramos la estrategia altamente viable frente a la necesidad, lo que da cuenta de la sustentabilidad de la propuesta.

La autoconstrucción puede ser un soporte válido para la ejecución de estas políticas, así como el rescate de oficios perdidos que dieron forma y lenguaje a nuestra identidad urbana.

### *Área central*

En el área central santafesina podemos reconocer los valores tradicionales de los conceptos: concentración de servicios e infraestructura, mayor valor del sue-

<sup>4</sup> Marina Waisman. “El patrimonio es la construcción de la ciudad”. *Summa* + No. 23, p. 92.

<sup>5</sup> Raúl Vallés Barreto. “Área central y hábitat popular”, en *Los centros vivos*, p. 129.

lo, compacidad del tejido, significación cultural y densidad histórica.

Surge a partir de la extensión del **área fundacional** -sector en el que aún permanecen los elementos constitutivos del pasado colonial, junto a la impronta liberal y la sustitución evidenciada por algunas intervenciones de los últimos años. El núcleo fundacional se evidencia como un área de alto valor simbólico -dada la presencia de significativos elementos de nuestro patrimonio arquitectónico. El patrón fundacional y la permanencia del trazado constituyen sus principales preexistencias capaces de generar la expansión y consolidación de lo que hoy reconocemos como área central.

En la actual estructura urbana, el concepto de “centralidad” se hace complejo con la presencia de una “red de centralidades”, a pesar de lo cual no se desplaza definitivamente al centro como punto concentrador de actividades comerciales, administrativas y financieras, así la vigencia de su valor simbólico. Es en el centro urbano donde también se producen operaciones de sustitución patrimonial, lo que degrada paralelamente su calidad ambiental y urbana.

### *Área pericentral*

Surge de la extensión del “área central”, con la que comparte características (densidad, concentración de servicios, equipamiento, etcétera). Se diferencia en relación con el agregado edilicio -se trata de una arquitectura contemporánea de los años '30-'40 que hoy no es valorada como patrimonio. A partir de esto, la especulación inmobiliaria opera maximizando el valor del suelo, aprovechando su accesibilidad, localización y concentración de servicios, sustituyendo esta arquitectura. Grandes torres ocupan el espacio de viejos edificios que dejaron de brindar las “comodidades y requerimientos de la vida moderna”, cuando aún no vieron agotadas sus posibilidades. Esta intervención sobre la ciudad construida produce anomalías tales como: ruptura del tejido, desajustes de escala y un notorio privilegio de lo privado sobre lo público.

### *Áreas de borde*

Las áreas centrales tradicionalmente concentraron el interés al ser el lugar de implantación de las obras paradigmáticas, y los barrios periféricos quedaron al margen de la investigación y la valoración patrimonial, a pesar de haberse consolidado en largos períodos de tiempo, y de evidenciar similares manifestaciones arquitectónicas que el resto de la ciudad.

Marina Waisman sostiene que “los valores que reconocemos dependen del concepto de patrimonio que

hayamos asumido”.<sup>6</sup> Si el *patrimonio* “es la construcción de la ciudad”,<sup>7</sup> si “es calidad de vida”,<sup>8</sup> si “es todo lo que sabemos de nosotros, lo que conservamos, nuestro único documento”,<sup>9</sup> es sustancial reconocer estos valores en el conjunto de la ciudad construida.

Gran parte de las áreas cubiertas por el agua durante la última inundación son características de una construcción colectiva y simbólica que da cuenta de un patrimonio generado desde lo precario, pero también desde la participación comunitaria en torno al acceso a la tierra y la vivienda. El alto grado de pertenencia cultural y social, que se manifiesta en la configuración de su hábitat, da muestras de dicho valor patrimonial.

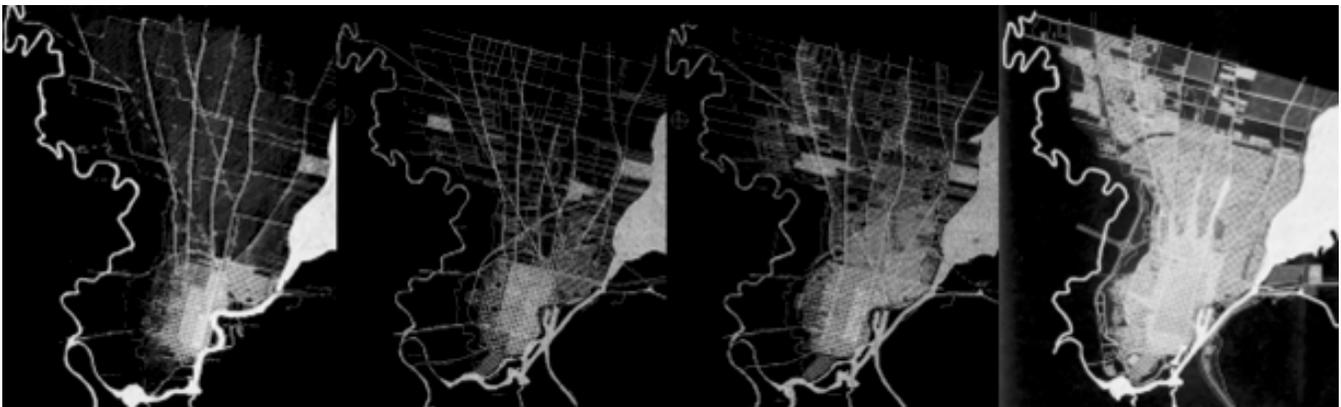
La imposibilidad de continuar con la expansión de la trama urbana en estas áreas de borde se evidencia claramente, del mismo modo que se revela la necesidad de repensar su crecimiento en el marco del desarrollo de la ciudad.

La inexistencia de tierras aptas para la urbanización nos obliga a repensar con urgencia esta situación. El crecimiento urbano santafesino atraviesa una situación crítica en la que resulta inminente intervenir. No se trata de “controlar” este crecimiento, sino de multiplicar las alternativas que permitan su materialización considerando a la ciudad en su globalidad.

didias que implica en el esfuerzo de la construcción de la ciudad.”<sup>10</sup>

Esto resulta aplicable a la totalidad de la ciudad construida, tanto en relación con el patrimonio de las áreas centrales y pericentrales como en las zonas de borde. Sencillamente no nos podemos dar el lujo de concretar erradicaciones de los sectores que se inundaron. Una vez más el Estado plantea estrategias poco viables por su magnitud en términos de la población involucrada y en relación con las posibilidades reales (sociales, económicas, físicas) para lograrlo.

Por eso entendemos que *la recualificación del área central para la generación de alternativas habitacionales a partir de la rehabilitación o preservación patrimonial, así como la generación de sucesivas operaciones de mejoramiento barrial en las áreas de borde* son estrategias capaces de movilizar la transformación y el crecimiento urbano, con la intencionalidad de generar vínculos tendentes a la reconstrucción de una ciudad fragmentada.



“Desde la proyección de la ciudad no se puede ser indiferente ante los mecanismos que producen la **destrucción de lo construido**. El deterioro de los sectores consolidados hace tiempo ya fue revelado desde la disciplina urbana como un acto reprochable por las pér-

#### 4 Construcción de alternativas.

Proponemos una serie de posibles intervenciones tanto en el área central como las de borde, que posibiliten la concreción de las estrategias planteadas. Dentro de este marco general, cada propuesta particular de intervención es definida a partir de instancias de participación ciudadana como un modo de consensuar las acciones a desarrollar en cada espacio, pero también como

<sup>6</sup> Marina Waisman. *Ibidem*.

<sup>7</sup> Marina Waisman. *Ibidem*.

<sup>8</sup> Ramón Gutiérrez. “El patrimonio de todos”. Conferencia Aguas Provinciales, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad Nacional del Litoral.

<sup>9</sup> Philip Ward, citado por Marcelo Macadán. *En torno del patrimonio: sobre conservación y otras cuestiones*. Summa 241, p. 36.

<sup>10</sup> Javier Fedele. “Patrimonio y centralidad: encrucijada urbana”. Encuentro Universidad Patrimonio, Resistencia.

una estrategia que permita generar vínculos entre el ciudadano y la planificación e intervención en la ciudad, tendente a la construcción a largo plazo de un modelo de gestión urbana alternativa a la tradicional.

De esta forma, *la propuesta apunta tanto a diseñar intervenciones tangibles como procesos de participación*, apoyándonos para esto en la definición de dos elementos de soporte:

**a) Unidades de gestión:** Colectivo conformado por el equipo técnico municipal a cargo de la propuesta, representantes de las organizaciones sociales, de los futuros usuarios, de los promotores de la inversión, de universidades o instituciones vinculadas a cada área. A partir del planteo general de intervención, la unidad tiene como atribución principal la concreción del proyecto: definición del diseño, gestión, control y administración de los recursos económicos, y realización de actividades de sensibilización donde la propuesta definida, previamente a su ejecución, sea objeto de debate y exposición pública.

**b) Instrumentos:** Que propicien la gestión urbana, revitalizando el sistema normativo vigente en torno a la construcción de la ciudad, flexibilizando y promoviendo acciones tendentes a abordar las diversas problemáticas.

- **De restricción:** Basados en la modificación de los reglamentos de zonificación existentes en Santa Fe, promoviendo la densificación de determinadas zonas del área central o pericentral, o en los extendidos sectores residenciales de baja densidad; la identificación y traslado de actividades incompatibles con la función residencial (usos industriales en áreas pericentrales), etcétera.

- **De promoción:** Implementación de líneas de créditos a los efectos de su asignación colectiva o individual para la recuperación de unidades habitacionales con la finalidad de preservación de las mismas o su “alquiler social”, subsidios, descuentos o exenciones impositivas para la promoción de la intervención en determinadas áreas de la ciudad, incrementos impositivos a la existencia de espacios vacantes sin utilidad pública.

- **De participación ciudadana:** Conformación de las unidades de gestión, instancias de sensibilización pública, otros (definición de presupuestos participativos, audiencias públicas, etcétera).

- **De capacitación:** Movilización de recursos para la capacitación en la valoración del patrimonio y en la indagación de futuras intervenciones, capacitación técnico-artesanal para la rehabilitación patrimonial, etcétera.

Las intervenciones que proponemos se centran en acciones de protección patrimonial, a partir de dos líneas principales, que difieren en cuanto a localización y tipo de intervención requerida, pero no en los objetivos perseguidos, el proceso de gestión o los instrumentos utilizados:

#### - **Área central / pericentral:** *Rehabilitación habitacional*

Consideramos que la intervención en estas áreas resultaría un significativo aporte en esta búsqueda de alternativas al crecimiento urbano.

Los numerosos ejemplos de patrimonio modesto -viviendas de diferentes tipologías y períodos de implantación- constituyen elementos factibles de ser recuperados y preservados. Muchas de estas obras forman parte de un parque habitacional desocupado, hecho demostrado al ser espontáneamente ocupadas en las últimas inundaciones cuando se convirtieron en centros de evacuados ante la urgencia de la situación.

La determinación de áreas específicas de protección -de acuerdo con tipologías, usos u otras intencionalidades urbanas- podría convertirse de este modo en una estrategia a partir de la cual se fijen instrumentos y regulaciones particulares destinados a la rehabilitación habitacional. Tanto la preservación de fachadas urbanas como la rehabilitación de viviendas con destino a alquileres sociales, así como la capacitación de autoconstructores para realizar dichas intervenciones, constituyen líneas de acción capaces de materializar la estrategia inicial.

Asimismo, son varios los sectores que presentan características particularizadas a partir de haberse convertido en áreas vacantes o que son ocupadas por actividades incompatibles con el uso residencial. Podemos mencionar:

**Puerto:** Espacio urbano estratégico, que se inserta con gran protagonismo en el trazado urbano del área central. Posee un alto valor patrimonial tanto en términos de la impronta ferroportuaria como en su valor paisajístico ambiental, y un alto grado de referencia para la identidad santafesina. Una propuesta para este espacio es la recuperación y cualificación del área a partir de la relocalización de actividades portuarias y comerciales de gran escala, generando un uso comercial, recreativo y prioritariamente residencial.

**Distrito militar:** Caso típico de obsolescencia y degradación acelerada a partir del abandono estatal, generado por la pérdida de su función original. Atendiendo a su estratégica ubicación en la planta urbana, se plantea la recuperación del predio con numerosos edificios y amplios espacios verdes, a partir de otorgarle usos públicos de tipo educativo y de alojamiento en situaciones de emergencia.

**Zona industrial-molino harinero:** A partir de la identificación de actividades industriales conflictivas por su localización urbana central y el posible aprovechamiento de sectores desafectados como consecuencia de los cambios de los patrones productivos, constituyendo un sector con fuerte identidad por sus caracte-

rísticas de arquitectura funcionalista. La relocalización de estas actividades industriales fuera del área posibilitaría la recuperación de espacios urbanos para uso público y habitacional.

- **Área de borde:** *Mejoramiento barrial: rehabilitación habitacional, infraestructura, equipamiento, servicios.*

El borde oeste santafesino evidenció a lo largo de su proceso histórico la misma modalidad de crecimiento del resto de la ciudad: la expansión del trazado que evidencia como inviable su continuidad, dada la ausencia de tierra en condiciones aptas. Este crecimiento es necesario pensarlo en términos cualitativos, a partir de acciones en torno al mejoramiento barrial, bien en relación con el sistema infraestructural (extensión de redes circulatorias y de servicios, mejoramiento del sistema de desagües pluviales, etcétera), bien en la recualificación de los equipamientos comunitarios y fundamentalmente la rehabilitación de las viviendas existentes revirtiendo sus condiciones precarias y de hacinamiento.

*Cuando se produjo la inundación, las familias que habitaban los bordes se instalaron principalmente en el área central, ocupando sus viviendas, sus escuelas, sus plazas, sus calles, y esta situación lejos de resultar un caos, posibilitó que por un momento la ciudad fuera de todos.*

*La reconstrucción de Santa Fe, a partir de la recuperación de la ciudad construida, es una estrategia válida para la reducción de su vulnerabilidad.* ■

## Bibliografía

AAVV (2003): *Cuadernos de vivienda No. 1*. Instituto de Historia, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de Tucumán.

AAVV (2003): *Documentos de trabajo: Seminario Iberoamericano de Políticas de Vivienda*. Tucumán.

BAGNERA, PAOLA, FLAVIA CAPRIO y CANDELA SZEIFERT (1999): *Desplazamientos: ciudad y marginalidad*. Tesis, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe.

COLLADO, ADRIANA y MIRTA SOJET (1997): "La modalidad de subdivisión del territorio en las fundaciones españolas en América. Su persistencia en la configuración del plano actual de las ciudades. El caso Santa Fe", en *Especulaciones sobre urbanismo y ciudad*. AAVV, Centro de Publicaciones, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe.

FEDELE, JAVIER (1998): *La centralidad: un pretexto para pensar la ciudad*. Polis No. 1. Centro de Publicaciones, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe.

\_\_\_\_\_ (1998): "Patrimonio y centralidad: encrucijada urbana". Encuentro Universidad Patrimonio, Resistencia.

GUTIÉRREZ, RAMÓN (1998): "El patrimonio de todos". Conferencia Aguas Provinciales, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe.

MAGADÁN, MARCELO (1987): *En torno del patrimonio: sobre conservación y otras cuestiones*. Summa 241. Buenos Aires.

MESÍAS, ROSENDO y ALEJANDRO SUÁREZ (2002): *Los centros vivos. Alternativas de hábitat en los centros antiguos de América Latina: La Habana, Lima, México, Montevideo*. La Habana-Ciudad de México, CYTED, ISBN: 968-7861-06-1.

SOLA MORALES, I. y MANUEL RUBIO (1997): *Las formas del crecimiento urbano*. Barcelona, Edicions UPC, ISBN: 84-8301-197-2.

TARRAGO, SALVADOR (1981): "Argentina: la urbanización de la locomotora". Revista *2C, Construcción de la ciudad*. Barcelona.

VALLÉS BARRETO, RAÚL. "Área central y hábitat popular", en *Los centros vivos*.

WAISMAN, MARINA. "El patrimonio es la construcción de la ciudad". *Summa* + No. 23. Buenos Aires.

# Planificación Física - Cuba



## Formulario de suscripción

Entrego/envío la cantidad de \_\_\_\_\_ para la revista *Planificación Física-Cuba* por el período de un año a partir del número \_\_\_\_\_.

Formas de pago:

- Efectivo     Transferencia Bancaria a través del Banco Financiero Internacional (BFI), sito en Teniente Rey y Oficinas. No. de Cuenta Bancaria en USD: 030000002612426 a favor de ARTEL Agency Corporation LTD. Código Swift: BFICCUHH
- Giro Postal

Nombre: \_\_\_\_\_  
 Dirección: \_\_\_\_\_  
 Ciudad: \_\_\_\_\_ Código Postal: \_\_\_\_\_ Municipio: \_\_\_\_\_  
 Provincia: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_  
 Fax: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_  
 Fecha: \_\_\_\_\_ Firma del solicitante: \_\_\_\_\_

SUSCRIPCIÓN ANUAL (incluye gastos de envío)

- Cuba:  
 En moneda libremente convertible \$30.00 USD  
 Norte, Sur, Centroamérica y Caribe \$40.00 USD  
 Europa \$44.00 USD

# Planificación Física - Cuba

REVISTA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y URBANISMO



Publicación semestral que edita el Instituto de Planificación Física de la República de Cuba.

Abierta a todas las disciplinas relacionadas con el quehacer del ordenamiento territorial y el urbanismo, con el ánimo de propiciar el intercambio de ideas y enfoques, e incorporar colaboraciones de interesados tanto nacionales como de otros países. Entre otras, incluye las temáticas del uso racional del suelo rural y urbano; las estrategias que mejoran las condiciones de vida de los asentamientos poblacionales; la protección y la rehabilitación del patrimonio cultural y ambiental; la adecuada localización de las actividades económicas y sociales, y sus implicaciones ambientales; la mitigación de desastres por peligros naturales y tecnológicos.

## *Secciones que comprende:*

- Artículos científico-técnicos.
- Resultados de investigaciones.
- Entrevistas e informaciones sobre congresos, eventos y cursos relacionados con el ordenamiento territorial y el urbanismo.
- Reseñas.

**¡SUSCRÍBASE HOY, NO LO DEJE PARA MAÑANA!**

(Utilice el formulario que aparece en el reverso de esta página)

Para mayor información, favor dirigirse a: Ediciones Cubanas, Empresa de Comercio Exterior de Publicaciones, Obispo No. 527 (altos) esq. a Bernaza, Apartado Postal 43, La Habana Vieja, La Habana, Cuba / Telf.: (53.7) 863-1942 / Fax: (53.7) 33-8943 / E-mail: [export@edicuba.cult.cu](mailto:export@edicuba.cult.cu) / [pub-periodicas@edicuba.cu](mailto:pub-periodicas@edicuba.cu)



## III Foro Urbano Mundial: nuevamente Vancouver

Arq. Fausto Martínez García  
Instituto de Planificación Física



La Organización de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos -UN-HÁBITAT- ha convocado a participar en el III Foro Urbano Mundial, que tendrá lugar en la ciudad canadiense de Vancouver del 19 al 23 de junio de 2006.

El primero de estos encuentros tuvo lugar en el año 2002 en Nairobi, Kenia, donde se dieron cita unos 1 200 participantes de diversas partes del mundo. El segundo foro se realizó en el 2004 en Barcelona, España, adonde asistieron más de 4 000 personas.

Vancouver, ciudad cercana a las costas del Mar Pacífico, de más de medio millón de habitantes y casi un millón y medio en su área metropolitana, fue escenario de la Primera Conferencia de las Naciones Unidas sobre Asentamientos Humanos en 1976.

Este cónclave está concebido como un espacio para el intercambio técnico en materia de asentamientos humanos, abierto a los gobiernos y asociado a la Agenda Hábitat, pero también a autoridades locales, profesionales del tema de asentamientos humanos e instituciones de investigación y científicas, así como empresarios y organizaciones no gubernamentales.

Con el lema "Nuestro futuro: ciudades sostenibles, convirtiendo las ideas en acción", este encuentro, al

que se espera que asistan más de 6 000 personas, propiciará, a través de diálogos, mesas redondas y red de eventos, el intercambio de experiencias en materia de desarrollo de ciudades con enfoque sostenible alrededor de los tres temas identificados clave: crecimiento urbano y medio ambiente, asociación y finanzas e inclusión social y participación.

### Perfil de Vancouver

La ciudad de Vancouver, fundada en 1886, está ubicada en el extremo oeste de Canadá, muy cerca de las costas del Pacífico. Su población en 1996 era de 543 871 habitantes, pero su región metropolitana alcanza los 1,5 millones; es la tercera del país, después de Toronto y Montreal, y el principal puerto del Pacífico.

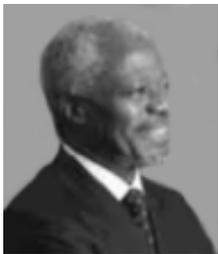
Sus principales rublos económicos son la metalurgia, la madera, el petróleo y la producción de alimentos. Esta ciudad será sede en el 2010 de los Juegos Olímpicos y Paralímpicos, y es considerada ciudad líder en urbanización sostenible.



Ubicación geográfica



### Invitación de Kofi Annan, Secretario General de las Naciones Unidas



Las ciudades son el hogar de la mitad de la humanidad. Mientras ellas ofrecen tremendas oportunidades, ellas también pueden ser lugares de miseria demolidora. Con asentamientos precarios y barrios pobres coexistiendo con grandes islas de bienestar y opulencia, las ciudades a menudo nos muestran la enorme brecha entre ricos y pobres, entre los que se benefician de la urbanización y los que son marginados de ella.

Al adoptar los Objetivos de Desarrollo del Milenio, líderes mundiales se comprometieron a mejorar la vida de por lo menos 100 millones de personas que vivirán en asentamientos precarios para el año 2020. Alcanzar esta meta significará abordar uno de los desafíos mundiales más críticos desde el punto de vista social, económico y de medio ambiente. El Foro Urbano Mundial -que se celebrará este año en el que UN-HÁBITAT cum-

ple su 30 aniversario- es una buena ocasión para consolidar los avances logrados. Nuestros objetivos pueden ser globales, pero ellos serán alcanzados de una forma más efectiva a través de acciones locales. Hago un llamamiento a todos los participantes para que trabajen juntos y den lo mejor de sí para entrar en una nueva y verdadera era de desarrollo urbano sostenible.

### Invitación de Anna Tibaijuka, Secretaria General Adjunta de las Naciones Unidas y Directora Ejecutiva de UN-HÁBITAT



Esta sesión del Foro Urbano Mundial tiene un significado especial por coincidir con el trigésimo aniversario de la Primera Conferencia de las Naciones Unidas sobre Asentamientos Humanos, en Vancouver, en 1976, que llevó a la creación del Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos. Mucho se ha hecho desde entonces para colocar en la agenda internacional el tema de los asentamientos humanos sostenibles y la grave situación de los pobres urbanos. Los ideales que emergieron en Vancouver fueron confirmados por los líderes mundiales en la Agenda Hábitat durante la Conferencia Hábitat II (Estambul, 1996).

En los próximos treinta años, las personas que viven en las ciudades superarán ampliamente en número a aquellas que residen en áreas rurales. Si las tendencias actuales continúan, la extrema pobreza urbana se duplicará en ese mismo período para alcanzar 2 billones de personas. El mundo necesita urgentemente acciones que lleven a un desarrollo económico urbano innovador, mejor gobernabilidad urbana, ciudades más seguras y limpias, y ciudades sin asentamientos precarios donde todos tengan acceso a vivienda, agua, saneamiento y otros servicios básicos. Esto también implica el uso de fuentes de energía alternativa, mejor conservación de la naturaleza para un medio ambiente urbano limpio y, sobre todo, acciones para hacer ciudades del futuro más sostenibles y menos dependientes de los decrecientes recursos naturales del mundo. Aquí, las Metas de Desarrollo del Milenio nos proveen de un mapa de rutas para un futuro mejor.

Canadá y la ciudad de Vancouver tienen un historial consistente como fuente de ideas novedosas para la urbanización sostenible. Es, por lo tanto, la alternativa más apropiada para ser sede de la tercera sesión del Foro Urbano Mundial, apoyándonos en nuestra búsqueda común para lograr ciudades más justas, incluyentes y ambientalmente saludables, a través de nuevas acciones e ideas. ■



## RESEÑA

# La Habana 2005

Arq. Concepción Álvarez Gancedo

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

El VI Encuentro Mundial de los Programas Ciudades Sostenibles (PCS) y Agenda 21 Local (A21L) se efectuó en La Habana, en los salones del hotel Habana Libre, del 26 de junio al 1 de julio, organizado por el Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (UN-HÁBITAT), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el Gobierno de Cuba, el Instituto de Planificación Física y la ciudad anfitriona.

Estos encuentros, que se celebran de forma sistemática aproximadamente cada dos años desde 1996, brindan la posibilidad a los diferentes actores participantes de mejorar sus conocimientos, intercambiar y actualizar experiencias, así como revisar la marcha de sus actividades.

En La Habana se reunieron más de 200 participantes de 36 países y entre ellos unos 40 cubanos para discutir, como tema principal, la integración del planeamiento y la gestión urbana llevada a cabo por los proyectos PCS/A21L con los niveles local, nacional e internacional. El encuentro se estructuró en sesiones plenarias y por grupos de trabajo, lo que permitió una mayor participación. También se diseñó un espacio para analizar temas más específicos de interés para los asistentes como son: la movilidad urbana sostenible, los servicios básicos urbanos, la capacitación y una técnica computarizada que emplea un sistema de información geográfica para la gestión ambiental de la ciudad (EMIS). Adicionalmente se brindó la



experiencia cubana a través de conferencias y cinco visitas técnicas, lo que permitió un mayor conocimiento tanto del avance de los proyectos como de los logros de la sociedad cubana en sentido general.

Se contó además con una exposición de paneles de ciudades y países preparados por cada uno de ellos como contribución al evento, a lo que se sumaron posters de asociados diversos, así como ciudades, regiones y países que trabajan temas similares.

La realización de este encuentro permitió evaluar la estrategia de descentralizar el apoyo desde los equipos centrales de los programas internacionales hacia las instituciones urbanas asociadas a los diferentes niveles, justamente en la mitad del período establecido para su implementación. El balance, si bien alentador, ha demostrado que todavía queda mucho por andar, y resaltó la importancia de consolidar los niveles local y nacional en cuanto a asuntos relacionados con el planeamiento, la mejora

de la gobernabilidad urbana, la gestión ambiental y la reducción de la pobreza. Otro aspecto muy solicitado fue la capacitación como base indispensable para lograr mejores proyectos.

Es de destacar el interés y la activa participación de los delegados, así como el reconocimiento al trabajo organizativo y a la ciudad anfitriona, que brindó su hospitalidad y amistad a todos los que, venidos desde cerca o desde lejos, trabajan porque sus ciudades sean cada vez más equitativas y sostenibles.

Igualmente, este evento sirvió de marco propicio para la realización de diferentes contactos entre la Oficina Nacional del Proyecto en Cuba, con la participación de las cuatro ciudades que están desarrollándolo en nuestro país, y los representantes de algunas de las Agendas 21 invitadas al foro, como las de Italia y Cataluña, con vistas a establecer relaciones directas de trabajo y desarrollar posibles cooperaciones descentralizadas en un futuro. ■



# Taller Nacional de Gestión del Plan General de Ordenamiento Urbano



Arq. Emigdia Bermúdez Mulet  
Instituto de Planificación Física

Por una gestión integral y participativa del Plan General de Ordenamiento Urbano

Los días 1 y 2 de febrero de 2006 se celebró, en la ciudad de Holguín, el primer Taller Nacional de la Campaña ONU-HÁBITAT en Cuba “Buena Gestión Urbana”, en su etapa de implementación, con el propósito de contribuir a perfeccionar la gobernabilidad urbana a partir del fortalecimiento del papel del Plan General de Ordenamiento Urbano (PGOU) como instrumento en la transformación de nuestras ciudades y mejoramiento de las condiciones de vida de sus habitantes.

El taller, enmarcado en el proceso de fortalecimiento del planeamiento, gestión y control del desarrollo urbano que lleva a cabo el Sistema de la Planificación Física, tuvo como tema principal “la coordinación institucional como elemento fundamental en la gestión urbana”, y contó con el apoyo financiero del Gobierno del municipio de Holguín y del Instituto Urbano Canadiense (CUI), el cual tiene un convenio de colaboración con el Instituto de Planificación Física (IPF).

Este encuentro reunió a 40 especialistas y funcionarios, entre ellos expertos que forman el Grupo Coordinador y de Gestión del PGOU de la ciudad de Holguín, con una experiencia de trabajo sostenido de dos años, quienes junto a especialistas de las Direcciones Municipales de Planificación Física y funcionarios del Gobierno municipal de las ciudades de Santa Clara, Cienfuegos, Bayamo y la ciudad sede, así como directivos, funcionarios y especialistas de la Dirección Provincial y del IPF desarrollaron un importante intercambio de ideas sobre el tema, poco difundido en nuestro contexto.

Contó además con la participación de la Arq. Concepción Álvarez Gancedo, Coordinadora Nacional del Programa UN-HÁBITAT en Cuba, el Lic. Rafael Betancourt Abio, representante en Cuba del CUI, y el Grupo Buena Gestión Urbana integrado por la Arq. Emigdia Bermúdez Mulet, Coordinadora por el IPF de las Campañas ONU-HÁBITAT, la Ing. Lesbia Zaldívar y la Arq. Mailyn Castro, y fue presidido por el Ing. Enrique Clemente Moya, Presidente de la Asamblea Municipal del Poder Popular en Holguín, el Arq. Fausto Martínez García, Director de Urbanismo del IPF, y la Arq. Adalys Lamar Mihet, Directora Provincial de Planificación Física

La presentación de la síntesis del PGOU de la ciudad de Holguín y la ponencia sobre las experiencias del Grupo de





Coordinación y Gestión del PGOU de esa ciudad, presentadas por el Arq. Bernardo Pérez y el Ing. Armando Pérez respectivamente, permitieron a los asistentes reflexionar

sobre la coordinación institucional en la implementación del Plan.

Particular significación tuvieron las conferencias magistrales “La gestión urbana como factor esencial en el desarrollo de las ciudades”, expuesta por el Arq. Miguel Padrón Lotti, Director de Desarrollo del IPF y “La gestión de proyectos de cooperación internacional”, por el Lic. Rafael Betancourt Abio, del CUI.

La selección del tema de la coordinación institucional como factor fundamental en la implementación del PGOU para iniciar el proceso de ejecución de las campañas UN-HÁBITAT en Cuba fue el primer acierto del encuentro; el desarrollo del taller demostró la importancia que este tema tiene entre los muchos perfiles de la gestión urbana.

A los buenos resultados del debate contribuyeron la apropiada conducción del tema, la integración entre los técnicos y las autoridades de gobierno en el análisis de los aspectos que conducen a una mejor gestión urbana, y la participación de organismos que conforman el Grupo Coordinador del PGOU en la ciudad de Holguín y que enriquecieron el análisis del tema, así como de especialistas y autoridades locales del resto de las ciudades en Campaña ONU-HÁBITAT.

Las conferencias presentadas dieron la posibilidad de profundizar en el alcance de la gestión urbana, así como abordar el difícil tema del financiamiento para la ejecución del Plan de Acciones y su relación con el Plan Anual de Inversiones y los diferentes programas que desarrolla nuestro país, donde las ciudades capitales tienen un importante lugar.

El evento evidenció las debilidades y fortalezas que tiene la coordinación entre los actores que intervienen en la implementación del PGOU (gobierno, comunidad, organismos, equipo técnico, entre los principales); mediante un proceso de reflexión se identificaron los principales problemas en este tema y se perfilaron un conjunto de acciones, a través del trabajo grupal y en las propias intervenciones de los participantes, que deben formar parte de la estrategia institucional para el fortalecimiento de la implementación de los PGOU.

Entre los problemas detectados se destacan:

- Debilidades en la elaboración, calidad y gestión de los PGOU de las ciudades.

- Desconocimiento de los recursos financieros locales y de la posibilidad de movilización de otras fuentes de financiamiento.
- Incomprensión e indolencia de los actores locales de subordinación nacional.

En la precisión de las acciones a realizar para solucionar las deficiencias detectadas, se profundizó en los tres primeros problemas, que fueron los que el grupo identificó como clave para mejorar la gestión del PGOU, aunque otros temas también fueron incorporados por sus vínculos con los ya identificados.

Con respecto a la calidad de los PGOU, se requiere de una mayor participación de todos los actores implicados, con énfasis en la comunidad; elevar la capacitación y preparación técnica de todos los implicados en el Plan; fortalecer los vínculos entre el PGOU y el Plan de la Economía; consolidar y crear donde no exista el Grupo Coordinador del PGOU; fortalecer la orientación estratégica del Plan; fortalecer el control territorial y tener información actualizada y un buen catastro; perfeccionar los planes parciales y estudios de detalle; contar con metodologías actualizadas. Así mismo, el taller se manifestó por divulgar el Plan desde sus inicios, diseñar un buen sistema de indicadores para su control, establecer salidas por Consejos Populares y lograr que el PGOU sea una verdadera prioridad.

La limitación de recursos materiales y financieros para la implementación del PGOU constituye un reto que debe incursionar en la elaboración de proyectos para la gestión, así como conocer los recursos y potencialidades locales, profundizar en la valoración económica del Plan de Acciones y establecer prioridades con un mayor compromiso de los organismos en su consecución.

Se hace urgente, pues, una mayor divulgación y dominio público del PGOU y sus acciones, precisándose que el mismo debe inspirar seguridad, identificar los grupos vulnerables y establecer alianzas entre organismos, comunidad y gobierno.

Fue constatada la necesidad que tiene el Sistema de la Planificación Física, y en particular sus Direcciones Municipales, de dirigir un proceso de coordinación y concertación entre los diferentes actores que intervienen en el proceso de implementación del Plan.

Se concuerda en continuar profundizando en la gestión del suelo, del hábitat, ambiental, etcétera. Igualmente, incorporar los temas de la sostenibilidad y la participación en estos análisis.

Los participantes se pronunciaron por una acción más efectiva de la Planificación Física, con una visión de futuro e identificando las prioridades, y por la elaboración de una estrategia, coordinada y concertada entre los diferentes actores, para mejorar la gestión del PGOU.

Por otra parte, expresaron su satisfacción por la atención ofrecida por el compañero Presidente de la Asamblea Municipal del Poder Popular, los representantes de organismos, los equipos de trabajo y directivos de las Direcciones Provinciales y Municipales de Planificación Física como anfitriones del evento, y por la hospitalidad en general del pueblo holguinero. ■

# Taller final sobre políticas de adaptación a la sequía

MSc. Carlos Manuel Rodríguez Otero  
Lic. Ada Luisa Pérez Hernández  
Instituto de Planificación Física



El hotel Meliá Habana fue sede los días 14 y 15 de noviembre de 2005 del Taller final de presentación y debate de los resultados alcanzados en el proyecto de investigación “Marco de políticas de adaptación a los cambios climáticos en la República Dominicana y la República de Cuba”, que abordó el tema de la sequía y sus efectos en dos casos de estudio; en el dominicano comprende las provincias fronterizas con la República de Haití en el oeste del país, y en el cubano los municipios costeros del norte de la provincia de Las Tunas en la zona oriental del país.

Este proyecto fue auspiciado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), financiado por Canadian International Development Agency (CIDA) y ejecutado por la Secretaría de Estado para el Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Secretaría de Agricultura y la Oficina Nacional de Meteorología de la República Dominicana, y el Instituto de Meteorología, el Instituto de Planificación Física y la Dirección Provincial de Planificación Física de Las Tunas de la República de Cuba.

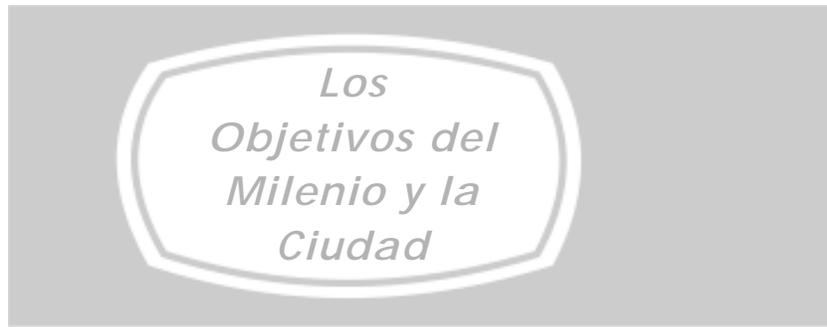
Asistieron a la actividad nueve especialistas dominicanos y la Subsecretaria de Medio Ambiente de ese país; por la parte cubana, el Ministro de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, la Directora de la Agencia del Medio Ambiente, el Presidente del Instituto de Planificación Física, el Director del Instituto de Meteorología, representantes de las instituciones internacionales auspiciadoras del proyecto, el equipo de investigadores y un nutrido grupo de especialistas y

dirigentes de la provincia de Las Tunas vinculados por entero al quehacer de brindar respuestas de solución ante emergencias y adaptación de las localidades y su población al fenómeno de la sequía en Cuba.

Los resultados alcanzados por este proyecto conjunto fueron muy apreciados y se relacionan con *la sequía meteorológica*, sus características, origen y comportamiento; *la sequía agrícola* y sus efectos sobre los cultivos básicos en las localidades, y *el estudio del impacto, la adaptación y la vulnerabilidad* existentes en los territorios y comunidades. Se aplicaron diversas técnicas de análisis: la encuesta socioeconómica y los escenarios a largo plazo en el ámbito económico, social y ambiental, que permitieron valorar la proyección de los eventos y sus efectos, a la vez que se estructuró para cada país una estrategia de respuesta a la sequía con acciones, medidas e inversiones adecuadamente estructuradas por sectores y recursos de intervención, así como un explícito orden de prioridades.

Entre otros logros obtenidos se encuentran la capacitación a los diversos actores de los territorios para enfrentar las sequías mediante la realización de talleres en los territorios estudiados, la construcción participativa de la evaluación de la percepción de la sequía provocada por la variabilidad y los cambios climáticos en este segmento socioeconómico, y el proceso metodológico y las técnicas aplicadas con resultados satisfactorios que posibilitan la réplica en otros países de la región con situaciones similares. ■

## Jornada por el Día Mundial del Hábitat



Arq. Irina Duverger Johnston\*  
Instituto de Planificación Física

Entre los días 3 y 5 de octubre de 2005 se efectuó en el Instituto de Planificación Física (IPF) una jornada técnica convocada por la Unión Nacional de Arquitectos e Ingenieros de la Construcción de Cuba (UNAICC), en coauspicio con la Asociación Nacional de Economistas y Contadores (ANEC) y la Sociedad Cubana de Geografía (SCG). Su coordinación estuvo a cargo de la institución sede.

En la inauguración, que tuvo como lema “Los Objetivos del Milenio y la Ciudad”, el Arq. Fausto Martínez García, Director de Urbanismo, recordó el motivo de la cele-

bración a nivel mundial: “...reflexionar sobre la situación que presentan los asentamientos humanos y alertar a la comunidad internacional de su responsabilidad con el futuro del hábitat”. El Día Mundial del Hábitat, por iniciativa de las Naciones Unidas, se celebra anualmente todos los primeros lunes de octubre, desde 1985.

Recordó, además, que el IPF, desde hace cuarenta y cinco años, promueve el ordenamiento territorial y el urbanismo como instrumentos para lograr un desarrollo equilibrado y sostenible de los asentamientos poblacionales en Cuba.

La jornada tuvo tres sesiones. En la primera, el MSc. Francisco Serrano Raffo y el Arq. Jorge Castro Esquivel expusieron el trabajo “Implicaciones territoriales del petróleo sobre el desarrollo turístico en el litoral norte Habana-Matanzas”, que permitió a los especialistas presentes intercambiar criterios sobre el ordenamiento territorial de dos actividades socioeconómicas tan importantes para el país como son la turística y la petrolera, y su convergencia en el mismo territorio y escala temporal, sin las interferencias mutuas. Se debatieron aspectos tales como el impacto sobre el hábitat, la prevención de los desastres naturales y tecnológicos, los aspectos medioambientales y la sostenibilidad en el tiempo del desarrollo petrolero.

En la segunda sesión, la Arq. Concepción Álvarez Gancedo, Coordinadora Nacional del Programa UN-HÁBITAT en Cuba, abordó el tema “UN-HÁBITAT, Programa

*Ante el advenimiento del nuevo milenio, los gobiernos se comprometieron a:*

- 1. Erradicar la pobreza extrema y el hambre.*
- 2. Lograr la enseñanza primaria universal.*
- 3. Promover la igualdad de género y el empoderamiento de la mujer.*
- 4. Reducir la mortalidad infantil.*
- 5. Mejorar la salud materna.*
- 6. Combatir el VIH-SIDA, el paludismo y otras enfermedades.*
- 7. Garantizar la sostenibilidad ambiental.*
- 8. Desarrollar alianzas globales para el desarrollo.*

\* Miembro de la Asociación Nacional de Economistas y Contadores, y de la Sociedad Cubana de Geografía. Presidenta de la Sección de Base 5 de la Unión Nacional de Arquitectos e Ingenieros de la Construcción de Cuba en el Instituto de Planificación Física.



de las Naciones Unidas para el Desarrollo de los Asentamientos Humanos”, que abarcó desde los orígenes de la organización hasta la proclamación de los Objetivos del Milenio. En este mismo día, el Lic. Armando Muñiz González, miembro del equipo del Proyecto Agenda 21 Local, destacó la importancia de este proyecto en Cuba, su implementación en la ciudad de Bayamo y la preparación para ser replicado en otras ciudades cubanas: Holguín, Santa Clara y Camagüey.

Ya en la tercera sesión, los jóvenes profesionales, recién graduados, Arq. Juan Carlos Toledo Martínez y Arq. Guillermo Fuentes Santos, expusieron el trabajo de diploma “Urbanización en el aeropuerto Columbia (Urbanización Vista Mar)”, con enfoques actuales de la temática de urbanismo a nivel internacional. Por su parte, la Lic. Yaillet Pérez Hernández presentó el “Análisis socioespacial de la cuenca hidrográfica del río Quibú”, uno de los temas resultantes del Proyecto CAESA, cuyo propósito es el estudio de casos en áreas periurbanas.

También en esta sesión fueron recibidos oficialmente en las organizaciones socioprofesionales los

jóvenes graduados y hubo un encuentro de éstos con profesionales jubilados del IPF: Lic. Denise Hernández, Arq. Max Baquero y Lic. Osvaldo Rojas; el segundo de ellos, profesional de alto nivel de la Sociedad de Arquitectura de la UNAICC y afiliado a las tres sociedades patrocinadoras del evento. Se produjo el esperado debate con el intercambio de experiencias y consejos por parte de los profesionales más experimentados. En la actividad participaron jóvenes técnicos medios, adiestrados y trabajadores con elevado prestigio social e institucional.

Durante el evento se realizaron dos exposiciones técnicas: “Atributos de las ciudades ante riesgos por peligros naturales”, resumen del trabajo de la Dirección Provincial de Planificación Física de Ciudad de La Habana con la Red CYTED, y “Buena gestión urbana”, proyecto en coordinación del IPF con el Instituto Nacional de la Vivienda (INV), que da cumplimiento al Objetivo 7 del Milenio, Meta 11 “mejorar considerablemente la vida de por lo menos 100 millones de habitantes de asentamientos precarios para el 2020”.

Se produjo asimismo el lanzamiento bibliográfico por el Centro de

Información Científico-Técnica del IPF de una selección de ejemplares sobre el tema hábitat, que incluyen la Declaración de Estambul y los Objetivos del Milenio.

Para finalizar la jornada, en representación del Grupo de Superación del IPF, la Téc. Carmen Rosa Abreu García desarrolló un ejercicio denominado Positivo-Negativo-Interesante (PNI), técnica que permitió reconocer como aspectos interesantes la enseñanza ofrecida por los trabajos debatidos, la presencia en el evento de personal no vinculado a la actividad técnica y la atención a los jubilados. Igualmente se vio como positivos la alianza UNAICC, ANEC y SCG para la ejecución del evento, el apoyo administrativo, la calidad de los trabajos, la presencia de jóvenes y, sobre todo, el haber puesto en conocimiento cuál es la misión del IPF: *ser una organización capaz de responder a las necesidades del ordenamiento territorial y el urbanismo, contribuyendo al perfeccionamiento del proceso inversionista, conduciendo hacia mejores resultados en la imagen arquitectónica y urbanística, y evidenciando los vínculos con la planificación a mediano y largo plazo.* Estrategia del IPF 2004-2010. ■

# El impacto, la vulnerabilidad y la adaptación a la sequía en los asentamientos del norte de la provincia de Las Tunas

MSc. Carlos Manuel Rodríguez Otero  
Dra. Ana Delia Boquet Roque  
Instituto de Planificación Física



## La sequía en Cuba

La sequía es un fenómeno de origen natural, motivada por condiciones específicas de la atmósfera asociadas a la variabilidad climática, como son la permanencia prolongada de un régimen de altas presiones sobre un territorio, el calentamiento de la atmósfera, la presencia de eventos ENOS, entre otras.

Se trata de un evento extremo de aparición lenta y larga duración que afecta severamente a la población, al limitar su capacidad de desarrollo económico y social, puede ocasionar un desastre devastador a largo plazo y agravarse o atenuarse con la intervención humana, en dependencia del uso y administración de los recursos naturales (suelos, bosque, agua), y requiere de la aplicación de acciones que pueden incidir en el medio ambiente de diversas formas.

Según Lapinel *et al.*, 2004, la presencia del fenómeno de la sequía en el territorio nacional se ha incrementado en los últimos años, cuando condiciones naturales favorables para su aparición se superponen con la presencia de acciones antrópicas

inadecuadas, que contribuyen a su desencadenamiento; esta coincidencia ha dado lugar a procesos de desertificación y sequía que afectan con diversos grados de intensidad al 14% del territorio nacional, que representan más de 1 millón de hectáreas (Ministerio de la Agricultura y Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, 1997) distribuidas en 11 de las 14 provincias del país; además, Rodríguez *et al.*, 1999, considera que la población afectada supera el millón de habitantes que reside en unos 1 056 asentamientos, el 94% de ellos rurales fundamentalmente localizados en municipios costeros.

En los últimos dos años los eventos de sequía se han extendido a todas las provincias orientales y comienzan a presentarse en el centro del país, lo que amplía los territorios con situaciones críticas, la magnitud de pérdidas y la población afectada.

En nuestro país la sequía se manifiesta en:

- Descenso de las precipitaciones y extensión del período seco respecto a las medias históricas registradas.

- Déficit significativo de agua superficial y subterránea para consumo humano, agrícola y animal.
- Déficit de producciones y alimentos para consumo humano y animal.
- Descenso del empleo en los sectores agrícola y pecuario.
- Deterioro a las condiciones del hábitat, en general.

Estudios realizados sobre la vulnerabilidad alimentaria en la región oriental del país (Mendoza *et al.*, 2000) y el impacto de los cambios globales (Rodríguez *et al.*, 2001) establecen cómo la sequía está afectando negativamente el potencial socioeconómico de aquellas zonas del país donde se establece, en particular en la nororiental.

## La sequía en el norte de Las Tunas

Los municipios de Manatí, Puerto Padre y Jesús Menéndez se encuentran en el norte de la provincia de Las Tunas (figura 1), donde las lluvias se han mantenido por debajo

de la media histórica durante los últimos diez años; en particular los dos últimos, que han provocado el estrés de esos territorios, con la aparición de las sequías hídrica y agrícola.

Las nuevas condiciones ambientales que favorecen la presencia de un evento de resultados lentos y catastróficos como la sequía, y que según los escenarios de cambio climático se mantendrán por un período de tiempo no determinado aún, requieren de un trabajo de divulgación y capacitación que contribuya a la identificación de soluciones para mitigar los efectos del proceso de sequía y a la adopción de mecanismos de adaptación para la población.

En este esfuerzo resulta importante el papel del ordenamiento territorial como instrumento de materialización de las políticas públicas, que debe perfilar los mecanismos de adaptación y contribuir a la propuesta de medidas y políticas de adaptación, y a la toma de decisiones en los diferentes territorios de forma que ayuden a: enfrentar el fenómeno de la sequía, sostener la vida en los territorios afectados, hacer un uso más racional de los recursos suelo y agua, alcanzar un nivel más adecuado en el uso de tecnologías eficientes y conservar el medio ambiente.

El planeamiento territorial y urbano en los diferentes horizontes



Figura 1. Localización del caso de estudio.

temporales, el control y la gestión del territorio, y la localización de las nuevas inversiones son acciones que deben desarrollarse acorde con las circunstancias actuales de sequía y con los escenarios proyectados.

Los planificadores del territorio, dentro de este proceso, deben ser capaces de potenciar las capacidades locales para lograr la adaptación de las comunidades y la producción agropecuaria en las nuevas condiciones, y de proponer estrategias y políticas de adaptación dirigidas a los más diversos aspectos de la vida práctica de los pobladores de estos territorios, considerando la variabilidad climática, el cambio climático y los niveles actuales de vulnerabilidad relativa de la población y de los modos de producción existentes en el territorio, y los que deberán alcanzarse.

En los territorios actualmente afectados por la sequía ya se han realizado intervenciones de contingencia y de esta investigación se esperan respuestas que contribuyan a su perfeccionamiento.

El proyecto de investigación, en su más amplia concep-

ción, ha abordado el estudio de la percepción y el nivel de información que poseen los diferentes actores en el territorio (gobierno local, campesinos y pobladores), mediante encuestas socioeconómicas que precisan *el comportamiento de la sequía en el territorio, el nivel de adaptación alcanzado, así como los aciertos y las debilidades presentes en los pasos que se han dado para enfrentar la crítica situación reinante.* En este artículo sólo se presentan los resultados del *segmento referido a la población* (Boquet *et al.*, 2004) y su vínculo con el Sistema de Asentamientos, que es parte de un proyecto más amplio en fase de elaboración.

El problema se abordó utilizando una metodología cualitativa y mediante criterio de expertos se determinaron los asentamientos que debían ser visitados para realizar las encuestas a la población y a los líderes formales e informales, de forma que estuvieran representadas las características del territorio sensibles al problema de la sequía, como son el potencial de acuíferos, la calidad de los suelos y sus limitantes físico-químicas, el uso agrícola del suelo, las diferentes concentraciones de población, la situación en los distintos niveles de conexiones viales, entre otros aspectos. Una vez delimitado el universo de asentamientos concentrados y dispersos en el momento de la encuesta, los individuos a entrevistar se escogieron en forma aleatoria.



Entrevista grupal con campesinos del municipio de Manatí.

## Características del territorio estudiado

El diagnóstico elaborado por la Dirección Provincial de Planificación Física de Las Tunas, 2003, refleja las cualidades físico-naturales de los municipios estudiados, entre ellas la agroproductividad de los suelos con un valor predominante medio, con algunas pequeñas áreas con baja y alta productividad; estos suelos son muy susceptibles a los procesos degradativos, como la erosión, la acidez, la salinidad, el mal drenaje o la compactación, que junto al manejo inadecuado, mantenido por años, han contribuido al descenso de su productividad. Además, se señala que las cuencas hidrográficas poseen un deterioro significativo, con carencia de fajas hidrorreguladoras en arroyos, ríos y embalses, y una proporción desigual de áreas agrícolas y forestales que contribuyen al reforzamiento de la sequía, situación que se repite a la escala de los asentamientos, desprovistos de vegetación en sus alrededores y de áreas verdes en su interior. Con el rigor de la sequía, las aguas embalsadas se han deprimido considerablemente, muchas corrientes superficiales se han secado y los acuíferos subterráneos comienzan a agotarse en los sectores con más presión de la población y las actividades agrícolas.

La agricultura se desarrolla fundamentalmente en secano, debido, en primer lugar, a la carencia y el agotamiento de las aguas unido al estado e inestabi-

lidad de los sistemas de riego existentes, aspectos que condicionan las siembras a la distribución de las lluvias anuales, que influyen en la baja de los rendimientos y las producciones agrícolas, la pérdida de semillas y cosechas en su totalidad; esta situación de sequía también frena el desarrollo de procesos de cambio del uso agrícola de la tierra, que se promueve en gran parte del área de estudio.

El diagnóstico también identifica la presencia de una población altamente vinculada al desempeño de la actividad agropecuaria, fuertemente impactada por la sequía, que ha sufrido el deterioro de sus comodidades, la pérdida de sus actividades económicas, las limitaciones en el autoabastecimiento alimentario, y con ello la reducción de las actividades sociales, todo ello aliviado por el esfuerzo del Gobierno para mitigar el efecto de la situación con medidas para el abasto de agua y alimentos, entre otros.

## Vulnerabilidad de los asentamientos a la sequía

La vulnerabilidad de la población a las condiciones de la sequía actual se evaluó, según la definición de PNUD, CATHALAC, 2003, como “la diferencia entre la totalidad de los impactos recibidos por un conglomerado dado y la capacidad de adaptación identificada en él”.

El universo de asentamientos seleccionados incluyó localidades de los más diversos tamaños, ubicadas en toda la zona de estudio y que cubren todo el espectro de condiciones del suelo y usos de la tierra. Se excluyeron las cabeceras municipales, cuya población es menos vulnerable en el contexto de la situación descrita y dispone de una base económica más diversificada, con un mayor peso en el sector terciario e industrial.

En el proceso de identificación de las variables de *Impacto y Adaptación* se analizó la totalidad de las respuestas recibidas, y se seleccionó un conjunto de quince indicadores (cuadro 1)



Figura 2. Vulnerabilidad relativa de los asentamientos encuestados.

Cuadro 1. Estructura de las variables de impacto y adaptación

| IMPACTO                                | ADAPTACIÓN                        |
|--|-----------------------------------|
| Combustible para cocinar               | Tipo y estado de la vivienda      |
| Aspectos desagradables de la localidad | Abasto de agua para uso doméstico |
| Disposición de la basura               | Almacenamiento doméstico de agua  |
| Disposición de residuales líquidos     | Electrificación                   |
| Percepción de la sequía actual         | Posesión de radio o televisor     |
| Exposición a inundaciones              | Posesión de refrigerador          |
| Escasez de agua                        | Facilidad de acceso vial          |
|  | Aviso de sequía y toma de medidas |

que representan los principales impactos de la sequía, las afectaciones percibidas y las medidas de adaptación o acciones, tomadas por la propia población o por alguna institución, que la preparan a convivir con el fenómeno de la sequía. A cada indicador se le asignaron cinco categorías, representando una gama de situaciones, desde la más favorable a la menos favorable. Estos indicadores toman un valor por asentamiento, a partir de las respuestas que los entrevistados dieron a cada situación (medias ponderadas).

La variable *Impacto*, percibida en cada asentamiento, se calculó como el promedio\* entre todos los indicadores que la conforman; de forma similar se procedió con la variable *Adaptación*; evaluadas ambas, se calculó la *Vulnerabilidad* de cada asentamiento según la expresión:

$Vulnerabilidad = Impacto - Adaptación.$

El resultado es una variable sintética relativa que permite evaluar la vulnerabilidad a la sequía dentro del conjunto de asentamientos seleccionados, así como sugerir medidas de adaptación más adecuadas a cada situación.

## Vulnerabilidad

A partir de las evaluaciones de la vulnerabilidad, los 57 asentamientos estudiados se clasificaron en cinco gru-

\* Se tomó el promedio porque las variables tienen un número diferente de indicadores.

pos (Rodríguez *et al.*, 2004) que se presentan en el mapa de la figura 2, donde se observa que los asentamientos urbanos y aquellos asentamientos rurales de mayor tamaño tienen menor vulnerabilidad; mientras que los asentamientos más pequeños y la población aislada son los más vulnerables, debido a que no cuentan con un cuerpo de medidas de confort habitacional y urbano debidamente estructurado.

La vulnerabilidad es mayor o menor en función de la distribución espacial, al norte la sequía es más intensa y mayor el déficit de aguas de calidad para el consumo directo y la agricultura, y en particular es coincidente la menor vulnerabilidad con la existencia de agua desde una fuente subterránea o un embalse capaces de mitigar la escasez de este recurso en situación de crisis, al margen de que las condiciones de la vivienda u otros elementos de la urbanización sean similares en uno u otro asentamiento, o quizás inferiores.

Algunos asentamientos ubicados en la zona norte, así como otros en la zona centro-norte también incrementan su vulnerabilidad por el pobre acceso vial, que en la actualidad afecta el abasto alternativo de agua mediante camiones-cisternas (figura 2).

## Impacto

Las respuestas más registradas a la pregunta sobre el impacto de la sequía en la población coinciden con

una percepción de sequía media o alta, el incremento en la escasez de agua, que unido a una disposición inadecuada de los residuales líquidos, con predominio del uso de letrinas, son causales del agravamiento de las condiciones ambientales en los mismos; además en ocasiones existen dificultades en el acceso vial y la falta de divulgación de las alertas tempranas de la sequía que representan dificultades adicionales para el logro de una adecuada adaptación al fenómeno.

La agrupación de los asentamientos revela también las diferentes magnitudes que puede tener un mismo fenómeno, donde la *vulnerabilidad es muy baja*, los impactos son menos perceptibles y la adaptación actual está mejor estructurada. Además, presentan consenso al percibir a la sequía sólo como de carácter *medio* un grupo de cinco asentamientos, donde se encuentra Vázquez entre los urbanos y La Victoria entre los de base rural.

Los asentamientos del grupo de *vulnerabilidad baja*, además de presentar los impactos más generales, en su gran mayoría utilizan para cocinar como combustible el queroseno, alternado con el carbón y la leña por la escasez del primero, situación que disminuye el confort de los habitantes y comienza a incidir desfavorablemente en el bosque de las proximidades. Más de la mitad de los asentamientos perciben una sequía alta, y en la misma proporción perciben como el factor más preocupante la mayor escasez de agua de consumo. En los asentamientos de este grupo existen peores condiciones de acceso vial y mayor notificación de falta de avisos o prevención ante el fenómeno de la sequía que en los anteriores. El grupo está conformado por 15 asentamientos, entre los urbanos se halla San Manuel y entre los rurales La Guinea.

En los asentamientos aglutinados como *de vulnerabilidad media* apare-

Cuadro 2. Medidas de adaptación más generales para la zona estudiada

| Prioridad 1  | Prioridad 2  | Prioridad 3   |
|--|--|---|
| Implementar transportes alternativos, donde la vialidad lo permita   | Implementar vías de procesamiento de los albañales                           | Coordinar la extracción de leña para combustible  |
| Rehabilitar la red vial de acceso a los asentamientos  | Implementar soluciones estables de abasto de combustible para cocinar        | Fomentar los jardines y patios para mejorar las condiciones ambientales y de alimentación |
| Informar sobre la gravedad de la sequía actual y capacitar sobre la forma de convivir con ella   | Implementar producción biogás, donde existan volúmenes de residuos adecuados | Difundir una tecnología adecuada a las condiciones locales para la producción de biogás   |
| En asentamientos pequeños apoyar la construcción de medios de almacenamiento colectivo de agua y garantizar soluciones individuales racionales |  |   |

cen 18, todos rurales, y entre los más significativos se distinguen Tania y Vedado 6; aquí se agravan los impactos mencionados. En relación con los indicadores empleados para medir la adaptación se mantienen condiciones similares al grupo anterior.

En los asentamientos del *grupo de vulnerabilidad alta* se mantienen condiciones de impacto similares al anterior, se trata de una población pequeña, donde las condiciones de adaptación son limitadas, la casi totalidad de los habitantes carecen de refrigeración doméstica, básica para la conservación de los alimentos, hay falta de acceso a la información nacional y provincial por falta de radio o televisor, y un alto porcentaje de la vivienda son casas en mal estado o bohíos en estado regular, con una calidad de vida inferior. A este grupo pertenecen 14 asentamientos rurales, donde El Corojo y Las Marías expresan con mayor claridad la situación promedio de las características estudiadas.

En el *grupo de vulnerabilidad muy alta* clasificaron cinco asentamientos de tipo rural, donde se agravan los problemas hasta alcanzar situaciones críticas: la vivienda no reúne las condiciones higiénico-sanitarias básicas, carece de servicio sanitario, con dificultades en el abasto, recepción y almacenamiento de agua, la totalidad de la población carece de refrigera-

ción, algunos de estos asentamientos no están electrificados, aspecto que incide en la carencia de equipos de radio o televisión y por ende del acceso a la información, esto unido a la caída de la actividad económica básica *-la agricultura-* los hace quedar más indefensos ante la situación de crisis que viven. Entre estos asentamientos se encuentran Kilómetro 24 y Yeso 7, comunidades construidas con posterioridad al año '70 del pasado siglo y que disponen de poca población.

De acuerdo con las situaciones más generales que se han referido, el cuadro 2 recoge las medidas de adaptación de imprescindible implementación en el territorio y un orden de prioridades en función de la importancia de su incidencia en la disminución de la vulnerabilidad ante la sequía en el territorio estudiado. Resultan imposterables, en primer término, la mejora en la vivienda, le siguen la introducción de las técnicas de biogás acorde con las posibilidades locales de su producción y aprovechamiento, los cambios en el tipo de cocina y combustible a emplear, la revisión de la política de gasificación, todo ello como vía para minimizar el consumo de leña y proteger el escaso bosque de las localidades descritas. Además, se debe implementar un programa de manejo sostenible de

la basura doméstica, con vistas a mejorar la calidad ambiental del entorno de las comunidades. Todas estas medidas deberán enfrentarse a partir de acciones de capacitación de la población en las más diversas esferas de la conservación y aprovechamiento de los recursos disponibles, para lograr así una mayor capacidad de adaptación ante la sequía.

### Consideraciones finales

Aun cuando el fenómeno de la sequía ha afectado al territorio de los tres municipios investigados, existen dos aspectos que diferencian la magnitud de los impactos identificados, el primero es el nivel de vulnerabilidad de los habitantes en lo individual y el sistema de asentamientos en lo general, es decir, el grado de urbanización y soluciones para una vida confortable que asume la entrega de las facilidades mínimas y la permanencia de soluciones, y el segundo está vinculado a la ubicación de los asentamientos humanos en un espacio físico natural diverso con recursos en suelo, vegetación e hídricos, claves para la presencia y el desarrollo de la vida en los territorios de formas diferentes.

La intensidad del fenómeno ha incidido en la toma de conciencia sobre el tema, en la búsqueda de soluciones, parciales unas e integrales otras, las primeras no siempre bien consensuadas y que deben ser objeto de una revisión sistemática dado el efecto negativo en cadena que de ellas pudiera derivarse, como podría ser la profundización de pozos individuales de abasto de agua sin estudios previos que provoca la desactivación de otros situados muy próximos, junto a la intrusión salina del manto freático y la consiguiente afectación de la calidad de las aguas de abasto, con el inconveniente de la salinización secundaria de los suelos.

Se ha establecido que el territorio y los asentamientos estudiados, ante una crisis como la sequía actual, no cuentan con alternativas de solución en las actividades agrícola y pecuaria y el empleo, aspectos estos que inciden desfavorablemente en la vida y las actividades socioeconómicas del territorio, donde hoy, en el pensar de los habitantes, predomina el criterio e interés por un cambio favorable de las condiciones meteorológicas, más que en la implementación de soluciones de adaptación.

La investigación logra visualizar las diferencias espaciales y el impacto ejercido por la sequía a partir de la percepción de los habitantes, esto ha sido validado y complementado con los criterios de campesinos e informantes clave, quienes igualmente fueron objeto de entrevistas en el marco del proyecto, que una vez complementadas permiten en lo sucesivo establecer las medidas de adaptación imprescindibles ante un fenómeno natural que se constata en los escenarios de cambio climático, como la modificación a establecerse en el sector nororiental del país.

La utilización de diversas técnicas investigativas -sociológicas, estadísticas, de diálogo sistemático con los actores unido a un trabajo

de capacitación han permitido identificar la magnitud del fenómeno, la gradación del efecto en el Sistema de Asentamientos, las soluciones implementadas y las insuficiencias presentes en el modo de abordar un tema totalmente nuevo en materia de protección civil, alertas tempranas y búsqueda de soluciones y medidas de adaptación que abarquen el problema en su contexto general, y en particular del Sistema de Asentamientos.

La experiencia desarrollada constituye un caso de estudio al norte de la provincia de Las Tunas que puede extrapolarse a otros territorios del país o de la región, donde se enfrentan efectos similares por concepto de la sequía.

En la zona de estudio no existen procesos migratorios derivados de la sequía, no obstante, se visualiza como una posible solución la reubicación de la población residente en asentamientos clasificados como de vulnerabilidad alta y muy alta, donde es típico el estrés a las condiciones de vida, unido a bajas potencialidades para el hábitat y el aislamiento espacial detectados, y es precisamente en la evaluación de soluciones tan complejas que el ordenamiento territorial puede ejercer su función rectora.

Por último, el ordenamiento territorial puede convertirse en el instrumento clave en la implementación de medidas y acciones en los asentamientos para hacer sostenible su existencia en medio de las condiciones de sequía, al identificar el orden de prioridad de las intervenciones, para una población que debe aprender a vivir con ese peligro natural y reducir su vulnerabilidad a partir de la integración de soluciones en el ámbito regional y local de los territorios y la particularidad de las ciudades, donde deben ser modificadas costumbres, establecerse mecanismos ágiles de respuesta,

capacitación e información sistemática como ejes que permitan garantizar la continuidad de las actividades económicas y sociales con un mínimo de impactos, menor vulnerabilidad, mejor aprovechamiento de los recursos naturales, la asimilación de tecnologías eficientes en la agricultura, el uso de la tierra y los recursos hídricos, garantizando la introducción de los resultados científico-técnicos en muchas esferas de la vida.

Los resultados presentados son una muestra parcial de la investigación y han sido validados en los territorios estudiados, en talleres realizados con la participación de técnicos y decisores de los niveles municipal y provincial. ■

## Bibliografía

- BOQUET, A. Y C. RODRÍGUEZ (2004): II.2 Resultados de la encuesta a la población. En: Adaptación a la sequía en los municipios del norte de la provincia de Las Tunas, Proyecto CUB/03009 Desarrollo y Adaptación al Cambio Climático. La Habana. DIRECCIÓN PROVINCIAL DE PLANIFICACIÓN FÍSICA DE LAS TUNAS (2003): Esquema Provincial de Ordenamiento Territorial. Las Tunas.
- LAPINEL, B., *et al.* (2004): Proyecto RLA/001/013 Marco para las Políticas de Adaptación. Instituto de Meteorología. La Habana.
- MENDOZA, M., L. FAVIER Y F. LIMIA (2000): Análisis Cartográfico de la Vulnerabilidad a la Inseguridad Alimentaria en Cuba. Instituto de Planificación Física-PMA. La Habana.
- MINAG Y CITMA (1997): El proceso de desertificación en Cuba. En: Plegable de II Conferencia Regional de América Latina y el Caribe sobre la Convención de Lucha contra la Desertificación. La Habana.
- PNUD Y CATHALAC (2003): Guía del usuario para el marco de políticas de adaptación.
- RODRÍGUEZ, C. *et al.* (1999): Balance de ocupación de la tierra y distribución de la población en las zonas de ambiente seco y subhúmedo. Instituto de Planificación Física. La Habana.
- \_\_\_\_\_. *et al.* (2001): Los asentamientos humanos, el uso de la tierra y los cambios globales en Cuba. Instituto de Planificación Física. La Habana.
- RODRÍGUEZ, C. Y A. BOQUET (2004): III.2 Vulnerabilidad de la población a la sequía. En: Adaptación a la sequía en los municipios del norte de la provincia de Las Tunas, Proyecto CUB/03009 Desarrollo y Adaptación al Cambio Climático. La Habana.



## RESÚMENES / ABSTRACTS

### **Manejo de los desastres en el Plan de Ordenamiento Urbano (página 8)**

*Cada día resultan mayores los efectos destructivos que provocan los eventos extremos, que, a su vez, son causa de los desastres por peligros naturales y tecnológicos, así como de las afectaciones ocurridas en las áreas urbanas de todo el planeta. Cuba no constituye la excepción, sobre todo por su ubicación geográfica desfavorable en este sentido.*

*El presente artículo refiere de forma sintética cómo el Plan de Ordenamiento Urbano, por su carácter anticipativo de lo que puede ocurrir en un futuro, constituye uno de los instrumentos más eficaces en la prevención y mitigación de los desastres. En ese sentido se describen las etapas de trabajo del Plan y su relación con esta importante temática.*

### **Evaluación del peligro por surgencia en regiones turísticas del archipiélago cubano (página 13)**

*El estudio que se presenta pertenece al proyecto de investigación "Impacto de la surgencia en el archipiélago cubano, considerando los cambios climáticos", financiado por el Centro de Gerencia de Programas y Proyectos Priorizados, perteneciente*

### **Disaster management within the Urban Planning Scheme (page 8)**

Extreme events provoke more destructive effects every day, which, at the same time, are the cause of natural and technological disasters, as well as of their effects in the urban areas throughout the planet. Cuba is not an exception, mainly because of its unfavorable geographical location in this sense.

This paper outlines the Urban Planning Scheme. Because of its anticipated character, taking into account what may occur in the future, it is one of the most effective tools in the prevention and mitigation of disasters. We therefore describe the stages of the Scheme and its relation with this important topic.

### **Storm surge hazard assessment in resort areas of the Cuban archipelago (page 13)**

This study is part of the research project "Storm surge impact on the Cuban archipelago, considering climate change" funded by the Management Center for Prioritized Programs and Projects of the Ministry of

*al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de Cuba. La surgencia provocada por los ciclones tropicales, a pesar de ser el menos conocido, es el fenómeno natural más peligroso que puede impactar las zonas costeras del archipiélago cubano. Esta temática hasta el momento no había sido estudiada en las difíciles condiciones de la cayería insular, donde se está produciendo un fuerte desarrollo de la industria turística. En la investigación se realiza una valoración del peligro por surgencia en las regiones turísticas comprendidas en los Archipiélagos de los Canarreos y Sabana-Camagüey. Se analizan las características físico-geográficas de las regiones seleccionadas y se toma en cuenta la sobre elevación del nivel medio del mar por efecto del cambio climático en un escenario extremo con sensibilidad climática alta. La surgencia se ha simulado a partir del modelo matemático de alta resolución "MONSAC3.1". Se presentan algunos ejemplos de los resultados alcanzados.*

### **Playa Guanímar. Reubicación y reconstrucción de la vivienda: una estrategia en un hábitat en riesgo (página 20)**

*El 13 de agosto de 2004 atravesó el territorio nacional por la costa sur de la provincia de La Habana, por un punto ubicado entre los asentamientos Playa Guanímar y Playa Cajío, el huracán Charley, de categoría 3 en la escala Saffir-Simpson, con vientos sostenidos de 180 kilómetros/hora y con rachas superiores a los 200 kilómetros/hora, pocas lluvias acompañantes y con una velocidad de traslación de 25 kilómetros/hora. Dicho huracán afectó grandemente el fondo habitacional y la infraestructura vial, eléctrica, de comunicaciones y de agua y saneamiento del asentamiento Playa Guanímar, perteneciente al municipio de Alquizar.*

*Los estudios antecedentes de evaluación y búsqueda de estrategias preventivas para los asentamientos en riesgo realizados por el Proyecto de Investigación de la Dirección Provincial de Planificación Física (DPPF) de La Habana-UNESCO, conjuntamente con la elaboración anticipada de instrumentos de planeamiento a diferentes escalas como son los Planes Generales de Ordenamiento Territorial y Urbano del municipio de Alquizar, el Plan General Urbano de la cabecera municipal y los Planes Parciales de desarrollo del hábitat en la propia ciudad y otros asentamientos, así como el trabajo conjunto desplegado por diferentes organismos provinciales, después del paso del huracán, han permitido a la DPPF La Habana dar una respuesta veraz, rápida y acertada al problema de la construcción y reconstrucción de las viviendas afectadas, en este caso en el asentamiento costero de Playa Guanímar.*

Science, Technology and Environment of Cuba. The sea surge produced by tropical storms, in spite of being less known, is the most dangerous natural event affecting the coastal areas of the Cuban archipelago. Up to now, this topic had not been studied under the difficult conditions of the insular keys where the tourist industry is being strongly developed. Here we assess the hazard of sea surges in the tourist regions of the Canarreos and Sabana-Camagüey archipelagos. We analyze the physiographical characteristics of the selected regions and consider the greater increase in mean sea level due to climate change, in an extreme scenario with high climate vulnerability. The sea surges have been simulated through a High Resolution Mathematical Model "MONSAC3.1". Examples of the results obtained are presented.

### **Playa Guanímar. Relocation and reconstruction of housing: a strategy in a habitat at risk (page 20)**

On August 13 2004 Hurricane Charley crossed the national territory through the southern coast of the province of Havana, at a point located between the settlements of Playa Guanímar and Playa Cajío. It was a category 3 hurricane according to the Saffir-Simpson scale, with sustained winds of 180 kilometers/hour and gusts of over 200 kilometers/hour, little accompanying rainfall and it passed at 25 kilometers/hour. This hurricane strongly affected the housing stock and the road, electricity and communications infrastructures, as well as water pipes and the sewage system at the Playa Guanímar settlement of the Alquizar Municipality.

The previous studies on the assessment and search for preventive strategies in settlements at risk, performed by the Research Project of the Provincial Administration for Physical Planning (DPPF) of Havana - UNESCO, together with the preparation in advance of planning tools at different levels, such as the General Plans for Territorial and Urban Planning of the Municipality of Alquizar, the General Urban Plan of the municipal county seat and the Partial Plans for habitat development within the city and other settlements, as well as the joint work done by different provincial entities after the hurricane, have made it possible for the DPPF of Havana to respond in a true, fast and correct way to the problem of constructing and reconstructing the affected dwellings, specifically those of the coastal settlement of Playa Guanímar.

## Generación de escenarios para la evaluación del riesgo sísmico urbano (página 30)

*La provincia de San Juan, ubicada en la región centro-oeste de la República de Argentina, al oeste de la cordillera de Los Andes, es una de las zonas de mayor actividad sísmica del país. Ha sido sacudida por cinco grandes terremotos en los últimos 108 años (1894, 1941, 1944, 1952 y 1977), los que han causado no sólo pérdidas de vidas humanas, sino también serios daños en construcciones, redes de infraestructura, viales, etcétera. En consecuencia, el riesgo de ocurrencia de un nuevo evento sísmico de magnitud que comprometa a la población de la ciudad de San Juan, su patrimonio cultural, económico y social es elevado.*

*El trabajo desarrolla una metodología de evaluación del riesgo sísmico urbano, aplicada al área del Gran San Juan. Se utilizan los Sistemas de Información Geográfica como soporte de datos y herramienta eficaz en la realización de análisis espaciales. Se ha generado un modelo ajustado de la realidad urbana, que permitió la espacialización del daño y la determinación de las pérdidas colaterales (heridos leves, graves y muertos) ante un escenario propuesto.*

*No es posible predecir cuándo se producirá otro terremoto destructivo, pero se sabe que ocurrirá en un corto o mediano plazo. De ahí la importancia de la prevención y el desarrollo de planes para la emergencia que utilicen las más eficientes tecnologías para el monitoreo y la administración de catástrofes.*

## El desarrollo tecnológico de la construcción como una vía para la mitigación de riesgos geotécnicos en la vivienda de bajo costo en Venezuela (página 36)

*La amenaza geotécnica es una problemática de escala mundial que afecta todo tipo de construcciones, y en Venezuela está presente en extensas áreas de más del 75% de su territorio, particularmente en las regiones más densamente pobladas y con mayor riesgo sísmico.*

*Según cifras del Fondo Nacional de Desarrollo Urbano (FONDUR), de aproximadamente 60 000 unidades habitacionales construidas o promovidas tan sólo por este organismo oficial entre los años 2000 al 2002, se vieron afectadas de forma grave por la interacción con los suelos de fundación un total de 6 500 viviendas (10,83 %), las que requerían para su reparación un monto equivalente a 25 000 000 000 de bolívares (US \$35 714 285), según los índices de precios y tasa cambiaria de inicios del 2002.*

## Generating scenarios for the assessment of urban seismic risk (page 30)

San Juan Province, located at the central-western region of the Republic of Argentina, at the west of the Los Andes mountain range, is one of the areas having more seismic activity in the country. It has been shaken by five large earthquakes in the last 108 years (1894, 1941, 1944, 1952 and 1977), which have produced not only human deaths, but also enormous damages in constructions, infrastructure networks, roads, etc. Hence, the risk of the occurrence of a new seismic event with a magnitude that may affect the population of the city of San Juan as well as its cultural, economic and social heritage is high.

A methodology was developed here for the assessment of urban seismic risk applied to the Greater San Juan area. The Geographic Information System is used for supporting the data, and as an effective tool in spatial analyses. We generated an adjusted model of urban reality, enabling the spatial detection of the damage and the determination of collateral losses (persons slightly and severely wounded and deaths) in the case of a proposed scenario.

It is not possible to predict when another destructive earthquake may strike, but we know that it will occur within a short or medium term. It is therefore important to prevent and develop emergency plans using the most efficient technologies for monitoring and managing catastrophes.

## Technological developments in construction as a way of mitigating the geotechnical risks in low cost housing in Venezuela (page 36)

Geotechnical threat is a worldwide problem affecting all types of constructions, and in Venezuela this is found in large areas covering more than 75% of its territory, particularly the more densely populated regions having a higher seismic risk.

According to the records of the National Urban Development Fund (FONDUR), out of the approximately 60 000 housing units constructed or promoted by this official entity between the years 2000 to 2002, a total of 6 500 homes (10,83%) were severely affected by the

*Este monto representaba como valor socioeconómico de sustitución la posibilidad de haber construido alrededor de 2 500 nuevas viviendas a un costo promedio de 10 000 000 de bolívares cada una, lo que se ajustaba perfectamente a los costos máximos unitarios fijados por el Estado venezolano para la vivienda mínima unifamiliar de interés social de la época (55 m<sup>2</sup>).*

*El presente trabajo indaga en las potencialidades del desarrollo tecnológico de la construcción como un medio de prevención para contribuir a la mitigación de riesgos de edificaciones de pequeña dimensión, particularmente de la vivienda de bajo costo de interés social de producción progresiva.*

*La propuesta consiste en un sistema abierto parcialmente pre-fabricado para construir placas de fundación superficial reticular alveoladas a ser completadas en obra (armado y vaciado de nervaduras), compatible con superestructuras tanto de muros como de esqueleto portante, ajustándose a las especificaciones de cada proyecto en particular y a los requerimientos normativos estructurales para edificaciones de hasta dos pisos implantadas sobre suelos con amenaza geotécnica: retroexpansivos, baja capacidad portante, constitución heterogénea o saturados.*

### **La recuperación de lo patrimonial es la construcción de la ciudad. El caso de Santa Fe, Argentina (página 41)**

*Las inundaciones de abril de 2003 significaron para Santa Fe la catástrofe más importante de su historia. Luego del impacto y las primeras respuestas es importante repensar la ciudad a partir de las condiciones históricas que conformaron el riesgo. Uno de los principales componentes de los desastres es la vulnerabilidad preexistente (social, económica, política, urbana, etcétera), que determina una ciudad fragmentada con una gran parte de su población viviendo en condiciones de precariedad y exclusión.*

*La localización fluvial de Santa Fe -en los sistemas del Paraná y el Salado- condicionan la conformación del espacio urbano. Su crecimiento se desarrolló a partir de una expansión extensiva de la planta urbana y consolida una situación que torna inviables dichas modalidades de crecimiento (ausencia de tierra periférica urbanizable, conflictiva relación ciudad-naturaleza, inundaciones cíclicas y ausencia de planificación).*

*En el marco de la catástrofe, el Estado interviene en lo emergente tendiendo a la erradicación de los sectores inundados a partir de la extensión de los bordes urbanos, con políticas paliativas de resarcimiento económico, aunque sin reconocer integralmente a la ciudad en riesgo.*

interaction with foundation soils, thereby requiring repairs at a total cost of **25 000 000 000 bolivars (US \$35 714 285)**, according to the price indicators and exchange rates at the start of 2002.

This amount represented the possibility of substituting these dwellings (according to their socioeconomic value) by about 2 500 new homes at an average cost of 10 000 000 bolivars each, which is well adjusted to the maximum unit costs fixed by the Venezuelan State for a minimum one family housing unit of social interest at that time (55 m<sup>2</sup>). This paper analyzes the potential for technological development in construction as a way of preventing and contributing to the mitigation of risk in small buildings, particularly in low cost homes of social interest under progressive production.

The proposal consists of a partially open pre-fabricated system for the construction of superficial reticular alveolated foundation plates to be completed at the site (ridges assembled and casted). It is compatible with superstructures of walls, as well as the supporting framework. It is adjustable to the specification of each particular project and to the structural standards required for up to two storey buildings implanted on soils with geotectonic threat: retro-expansive, poor supporting capacity, heterogeneous or saturated constitution.

### **The recovery of the heritage is the construction of city: Santa Fe, Argentina (page 41)**

The flood of April, 2003 was for Santa Fe the most important catastrophe in its history. After the impact and the first responses, it is important to rethink the city considering the historic conditions leading to the risk. One of the main components of disasters is the preexisting vulnerability (social, economic, political, urban, etc.), that is the determining factor in a fragmented city, with a large part of its population living under precarious and exclusion conditions.

The fluvial localization of Santa Fe -in the Paraná and the Salado systems- determine the form of the urban space. Its growth was developed through the extensive expansion of the urban plan and it consolidates a situation that makes these styles of growth non-viable (absence of a peripheral urbanizing land, a conflictive relation between city and nature, cyclic flooding and the absence of planning).

In the framework of the catastrophe, the State intervenes in emergent issues, with a trend to eradicate the flooded

*Pensar el crecimiento urbano de una ciudad en riesgo implica revisar las modalidades de crecimiento de su evolución urbana.*

*Asumir la ciudad en riesgo significa reproponer sus alternativas de crecimiento, y en este sentido la ciudad existente es una estrategia válida de intervención: el uso del suelo, los espacios públicos y las políticas habitacionales son elementos esenciales.*

*La reducción de la vulnerabilidad de las áreas inundadas a partir de operaciones de mejoramiento barrial, así como la intervención en los intersticios evidenciados en la ciudad central son estrategias capaces de movilizar la transformación y el crecimiento urbano.*

*Se trata entonces de revitalizar la ciudad construida para la generación de alternativas habitacionales a partir de la recuperación patrimonial, con la intencionalidad de generar vínculos tendientes a la reconstrucción de una ciudad fragmentada.*

### **El impacto, la vulnerabilidad y la adaptación a la sequía en los asentamientos del norte de la provincia de Las Tunas (página 58)**

*Se hace un recuento de las características de la sequía que afecta actualmente al país, en particular la situación de la zona de tres municipios ubicados en la costa norte de la provincia de Las Tunas: Manatí, Puerto Padre y Jesús Menéndez, donde los efectos del fenómeno han incidido en las actividades económicas y sociales que realiza la población residente, por lo que se requiere de intervenciones ante la situación de crisis que condiciona la implementación de medidas, acciones e inversiones de adaptación y donde el ordenamiento territorial puede desempeñar un papel principal, debido a la necesidad de coordinar los esfuerzos de los diversos actores del territorio para reducir la vulnerabilidad identificada para el Sistema de Asentamientos Poblacionales en su conjunto y de forma diferenciada.*

*Los asentamientos estudiados se clasificaron en cinco grupos atendiendo al grado integral de vulnerabilidad registrado a la sequía y se propone un conjunto de medidas de adaptación de imprescindible implementación para el mejoramiento de las condiciones de vida de la población residente en la zona.*

*Entre los resultados más importantes esbozados está la conjunción de técnicas y procedimientos de trabajo a partir de la percepción del fenómeno sequía por la población, y las posibilidades de extender esta experiencia a otros territorios en situaciones similares de impacto, siempre respetando las particularidades de cada localidad y con un elevado grado de participación comunitaria.* ■

sectors by extending the urban borders, with palliative policies of economic reimbursement, without, however, comprehensively recognizing the city at risk.

To think over the urban growth of a city at risk involves reviewing the forms of growth of its urban evolution.

To address the city at risk means to re-propose its growth alternatives. In this sense the existing city is a valid intervention strategy: the use of the soil, public spaces and housing policies are essential elements.

Reducing the vulnerability of the flooded areas with operations of neighborhood improvement, as well as the intervention at the interstices found in the central city are strategies that could mobilize urban transformation and growth.

We are therefore dealing with the revitalization of the city constructed for the generation of housing alternatives through heritage recovery, with the intention of generating bonds designed for the reconstruction of a fragmented city.

### **The impact, vulnerability and adaptation to drought in settlements at the northern part of the province of Las Tunas (page 58)**

A review is made of the characteristics of the drought that is now affecting the country, particularly the situation of the area covered by three municipalities located at the northern coast of the province of Las Tunas, namely Manatí, Puerto Padre and Jesús Menéndez, where the economic and social activities of the population living in this area have been affected. Hence, interventions are needed when dealing with the crisis, for which reason the implementation of measures, actions and investments for adaptation are required. In this case, territorial planning will play a main role because of the need of coordinating the efforts of the different stakeholders within the territory to reduce the vulnerability identified for the Population Settlements System as a whole and in a differentiated way.

The settlements studied are classified in five groups, according to the comprehensive degree of vulnerability to drought recorded, and a series of measures for adaptation have been proposed for their implementation, which are indispensable for improving the living conditions of the population in that area.

The most important results outlined include the set of working techniques and procedures used as of the perception of the drought event by the population, and the possibilities of extending this experience to other territories having similar impact situations, while considering the specificities of each location, and with a high degree of community participation. ■

## NOTICIA

### Primer Aviso

# Convención de Ordenamiento Territorial y Urbanismo

El Instituto de Planificación Física convoca a participar en la Convención de Ordenamiento Territorial y Urbanismo que se celebrará en la Ciudad de La Habana del 30 de octubre al 2 de noviembre de 2007.

### Objetivos:

- Construir una visión actualizada de la teoría y la práctica del ordenamiento territorial y el urbanismo de cara a los problemas vinculados a los procesos de globalización en sus dimensiones económica, social, ambiental y cultural.
- Evaluar la experiencia acumulada en la aplicación de los instrumentos técnicos, administrativos y jurídicos asociados al ordenamiento territorial y el urbanismo, y los requerimientos generales para el perfeccionamiento de éstos.
- Evaluar prioridades vinculadas con el desarrollo de los asentamientos humanos, tales como: buena gobernabilidad urbana y procesos participativos; equidad territorial y justicia social; preservación y desarrollo de los centros históricos, los espacios públicos y el patrimonio arquitectónico construido; disminución de riesgos a catástrofes naturales.

### Perfil de los participantes:

Representantes de organismos e instituciones gubernamentales y no gubernamentales, alcaldes o responsables de gobiernos locales, representantes de organizaciones profesionales e instituciones académicas, profesionales de diversos perfiles, investigadores y demás interesados en el ordenamiento territorial y el urbanismo.

**Idioma:** Español.

### Para cualquier información, favor dirigirse a:

Arq. Mirta Hernández González  
Secretaría Ejecutiva de la Convención  
Teléfonos: 862-8525 y 862-9240 extensión 116 / Fax: (53.7) 866-5581  
E-mail: ipfvices@ceniai.inf.cu / mirta@ipf.cu



## Planificación Física - Cuba

### Artículos publicados en números anteriores

**Número 1/2001** 40 años de la Planificación Física en Cuba. Logros, experiencias y retos. / El ordenamiento territorial como opción de políticas urbanas y regionales en América Latina y el Caribe. / El ordenamiento territorial en la mitigación de las inundaciones costeras. / La Fumia: sitio codiciado. / El turismo de naturaleza en Cuba. / El precio de negociación del suelo en el ámbito urbano. / Sistema de Asentamientos: teoría, aplicaciones y retos. / Lo esencial en el nuevo Esquema de la Ciudad de La Habana.

**Número 2/2001** Importancia del ordenamiento territorial en el turismo. / El sector del turismo en Cuba. Diagnóstico y proyecciones. / El planeamiento del turismo a escala nacional: necesidad y retos. El Esquema de Ordenamiento Territorial del Turismo Internacional. / El Paseo Los Taínos: ordenamiento y algo más que soñar... / El desarrollo turístico de Cayo Coco y su impacto en la región de influencia. / La ordenación del litoral en Andalucía. / El diseño urbano en el Cerro, tema de la colaboración interuniversitaria entre Francia y Cuba. / La Habana junto al agua. Revitalización de puertos, costas y riberas. / Análisis y cartografía de la vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria en Cuba: aspectos metodológicos y principales resultados. / Antón Chico Resort. / Experiencia de Hábitat en las Agendas 21 Locales en el mundo durante los últimos diez años. Los enfoques y las lecciones aprendidas. / Juan Bruno Zayas. "Una calle para convivir".

**Número 1/2002** Ideas para un "Modelo de Intervención" en la vivienda de interés social. Su aplicación en La Habana Vieja. / Proyecto de urbanización Roble-Hata. / Santa Lucía de Cuba: realidades de un planeamiento territorial. / Necesidad y complejidad de las políticas para los Sistemas de Asentamientos Humanos. / Concepción del Plan de Ordenamiento Territorial y Urbanismo del municipio. / Las áreas verdes y su impacto ambiental en la ciudad de Santa Clara. / Análisis y cartografía de la Vulnerabilidad a la Inseguridad Alimentaria: principales avances y resultados de la aplicación del ejercicio en Cuba. / Proceso de selección de una ciudad cubana y su integración al Proyecto Agenda 21 Local. / En el parque de Neptuno Villalón. / Promoción de inversiones urbanas en el contexto de la competitividad y globalización.

**Número 2/2002** La primera comunidad rural entregada por la Revolución. / "Se acordó que el PDHL apoye en Cuba cuatro grandes procesos priorizados...", expresó el Señor Giovanni Camilleri, Asesor Técnico Principal del PDHL / Cuba, en entrevista concedida a nuestra revista. / Los asentamientos humanos dispersos. Algunas consideraciones sobre las condiciones de vida. / Paisaje, instalaciones hoteleras, turismo y medio ambiente del Ayuntamiento de Sevilla. / El Centro Histórico de La Habana: un modelo de gestión pública. / La valoración del impacto ambiental y su posible inserción en el planeamiento de los polos turísticos. / Actividades principales del proceso Agenda 21 Local: breve reseña de su contenido y ejecución.

**Número 1/2003** Los Planes Especiales de Áreas Verdes dos años después. / Morro-Cojimar: todavía en espera... / Proyecto arquitectónico urbano. / El Nuevo Urbanismo es un movimiento de permanente inconformidad con la realidad siempre imperfecta. Entrevista a Andrés Duany. / Pacto Urbano de Bayamo. Proyecto Agenda 21 Local. / Proyecto de investigación. Enfrentando la erosión en Playa Mayabeque. / Los cambios globales en Cuba y el ordenamiento territorial. / Creación y evolución histórica del Paseo de Carlos III de la Ciudad de La Habana.

**Número 6/2003** Camagüey: ciudad de riqueza urbanística especial. Encuentro con el Lic. Luis Álvarez Roldán. / La forma en el planeamiento de la ciudad. / Camagüey: la rehabilitación de los servicios comerciales y la imagen de la ciudad. / El abasto agroalimentario a la ciudad de Camagüey. Posibilidades de aplicación de un Sistema de Información Geográfica. / Instituto de Planificación Física: historia y principales funciones. / Así comenzamos... / Ciudad y territorio: cuatro décadas de planeamiento y gestión en Cuba. / Aspectos económicos de la planificación y gestión urbanística.

**Número 7/2004** La vivienda en La Habana Vieja. Desarrollo histórico, problemática actual y programas en curso. / La grande charrette de La Habana: el Taller para las Regulaciones Urbanísticas de El Vedado. / La Habana Vieja: ambientes en transformación. / Lineamientos de Diseño Urbano para La Rampa. / La Habana del oeste. / Vulnerabilidad alimentaria en Cuba: análisis y cartografía cinco años después.

**Número 8/2004** La Habana, ciudad abierta a la amistad... Entrevista realizada a Juan Contino Aslán en ocasión al 485 Aniversario de la fundación de San Cristóbal de La Habana. / Municipio de Centro Habana: síntesis de su evolución histórica y urbanística. / Plan de Rehabilitación Urbana del Municipio de Centro Habana. / Malecón Tradicional. Estrategia para un emblema. / Rehabilitación urbana sustentable: el barrio de Colón en Centro Habana. / El eje Galiano: necesidad de un rescate. / La Habana 2050.

**Número 9/2005** Logros, desafíos y perspectivas de las ciudades intermedias cubanas. / Playa de Marianao: urbanización que nunca fue... / Estudios de Factibilidad Territorial. Experiencia en proyectos de la industria del níquel. / Habrá razón que guarde el equilibrio. Reflexiones sobre la segregación urbana en La Habana: políticas, instrumentos y resultados.

