

# MEDIO AMBIENTE

**Por:** Ximena Rojas Giraldo, Paula Cristina Sierra Correa, Francisco Arias Isaza, Nelson Rangel. INVEMAR. Programa investigación para la Gestión marina y Costera - GEZ. Javier Blanco, Corporación Ecoversa.

Imagen: India Catalina. Obtenida de: <http://es.wikipedia.org/>



## IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN CARTAGENA DE INDIAS, COLOMBIA

**P**ROBLEMÁTICA ACTUAL  
Cartagena de Indias es una de las ciudades costeras más importantes del Caribe continental colombiano, debido a su valor histórico-cultural, su desarrollo socioeconómico y competitividad dado el desarrollo portuario-industrial, turístico y urbanístico que sustenta. No obstante, ha convivido históricamente con los fenómenos climáticos de origen marino y continental que tienen influencia sobre el territorio, y que en las últimas décadas han produci-

do impactos significativos en su población y actividades económicas. A la vez la Ciudad, y sus áreas marinas aledañas recogen los problemas de vulnerabilidad a nivel regional por la influencia que ejerce la Cuenca del río Magdalena a través de la desembocadura del Canal del Dique en la bahía de Cartagena, el cual funciona como un brazo del río que permite la conexión permanente entre la Bahía y la Cuenca. Esta situación hace que Cartagena sea receptora de los problemas originados por los cambios en el ciclo hidrológico de la

**Tabla 1. Características de las variables del clima actual y futuro de Cartagena de Indias.**

Variable climática	Actual (2010)	Futuro (2040)
Temperatura terrestre	27,9 °C	29,1 °C
	Fuente: Este estudio con base en estaciones de IDEAM. Promedio periodo 1970 – 2005.	Fuente: IDEAM et al., ( 2008) para escenario A2.
Temperatura superficial del mar	27,9 °C	29,1 °C
	Fuente: (Kholostyakov, 2010). Promedio periodo 1971 a 2000.	Fuente: Este estudio.
Probabilidad de ocurrencia de meses con lluvias extremas (superiores a 350mm al mes) en una década.	3%	30%
	Periodo 2000 a 2010: 4 meses con lluvias extremas Fuente: Este estudio con base en estaciones de IDEAM.	Periodo 2040 a 2050: 36 meses con lluvias extremas. Fuente: este estudio con base en tendencia de aumento de intensidad desde 1970 a 2011.
Aumento del Nivel Medio del Mar	14 cm	15-20 cm
	Fuente: Malikóv (2010) Promedio 1952 a 1993.	Fuente: Andrade (2002); Restrepo y López (2008).

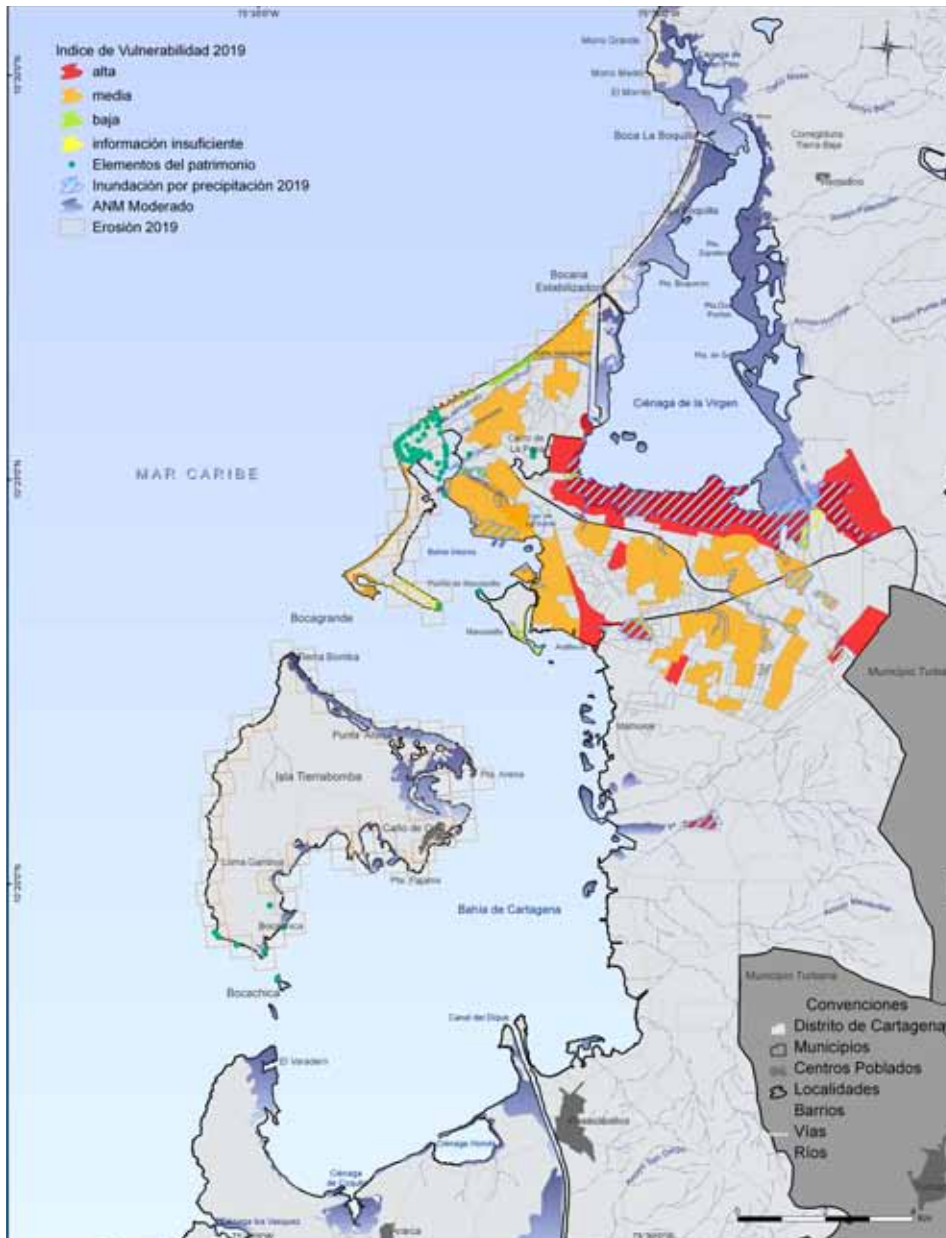


Figura 1. Vulnerabilidad de Cartagena ante escenarios de cambio climático en el 2019.

extremos: lluvias torrenciales (que incrementan los flujos de agua de escorrentía y los deslizamientos de tierra), y veranos intensos. Estos fenómenos climáticos han producido impactos y desastres significativos a sus habitantes, a su actividad económica y a su patrimonio ecológico, y por lo tanto si el cambio climático aumentará dichos fenómenos, se espera que los impactos también se incrementen (Tabla 1).

### PRINCIPALES IMPACTOS ASOCIADOS AL CAMBIO CLIMÁTICO

Por la experiencia de los eventos climáticos pasados, el clima actual y el proyectado, los impactos más notables que depara el cambio climático en la Ciudad de Cartagena son: daños en infraestructura urbana, vial e industrial por inundaciones, pérdidas de playas y erosión costera, pérdida del patrimonio ecológico, disminución de la pesca, impactos en la salud por el aumento de enfermedades transmitidas por mosquitos. Los niveles de afectación por los impactos son los siguientes (INVEMAR et al., 2012):

Cuenca del Magdalena, en el que se alternan periodos de crecidas y sequias extremas, cada una de las cuales le confiere amenazas que se convierten en emergencias o desastres a nivel regional. Las crecidas significan amenazas de inundación para las poblaciones y sus infraestructuras, a lo largo del Canal del Dique y por su parte las sequias dificultan la captación del recurso para acueductos, agricultura, y transporte.

En resumen los fenómenos climáticos que más impactan al Distrito son: las variaciones en el nivel del mar (mar de leva); y los eventos

Imagen: Cambio climático. Obtenida de: <http://cambioclimatico.invemar.org.co/noticias/>







Imagen: Cambio climático. Obtenida de: <http://www.eluniversal.com.co/cartagena/>

- Según la evaluación reciente al cambio climático y en ausencia de medidas de adaptación, la población del Distrito que podrá ser afectada por una inundación moderada por ANM al año 2019, es de 36,1%. Cifra que aumentaría aproximadamente al 48% de la población, bajo un escenario de inundación fuerte por ANM proyectado al año 2040.

- La afectación del patrimonio histórico se vería afectado por ANM por cambio climático en un 16% en el 2019; y este porcentaje aumentaría hasta el 86% en el 2040.

- El 18% de la infraestructura vial actual existente se afectaría en el 2019, llegando al 35% en el 2040.

- El porcentaje de la población cartagenera que se vería afectada por las inundaciones derivadas de lluvias extremas podrán afectar en el año 2019 al 27% de la población y al año 2040, el porcentaje de población llegaría al 29%.

- Usando un modelo predictivo de morbilidad por dengue, se estimó que el aumento de temperatura espe-

rado a 2019 incrementaría la incidencia del dengue a 1556 casos y para el 2040 llegaría a 2349.

- A nivel ambiental se registran importantes impactos sobre ecosistemas estratégicos como playas, lagunas costeras y manglares. Al año 2019 se afectaría cerca del 70 % de la cobertura de estos ecosistemas, aumentando su nivel de sensibilidad a los cambios en el ambiente.

- Efectos como el incremento de la erosión costera, inundación y aumento de temperatura, afectarán la productividad ecológica y dinámica del sistema de humedales costeros e internos (dentro del cas-

Figura 2. Vulnerabilidad de Cartagena ante escenarios de cambio climático en el 2040.

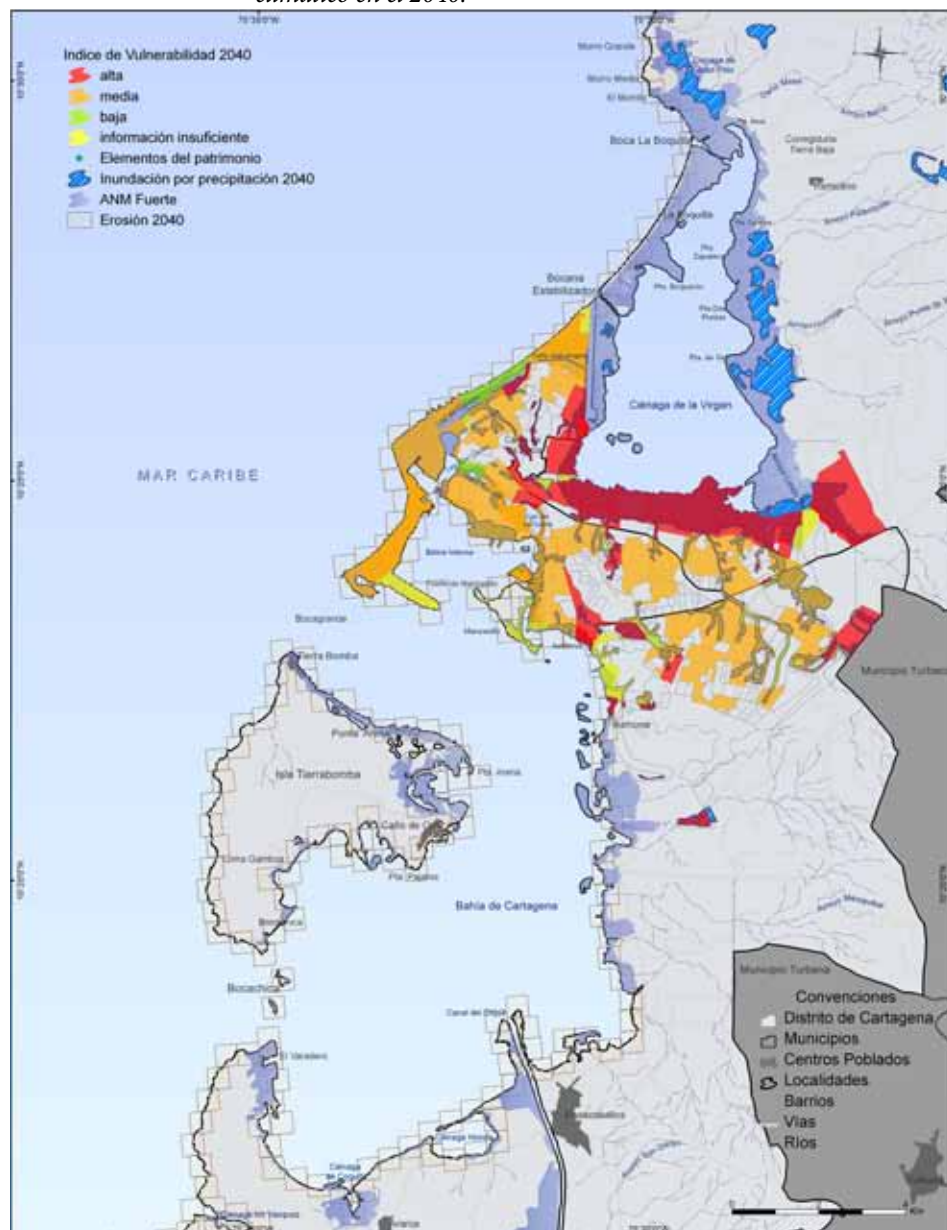




Imagen: Cartagena y el cambio climático. Obtenida de: <http://cambioclimatico.invemar.org.co/>

co urbano), y disminuirá la cobertura de formaciones vegetales y bosques de manglar. Por otra parte, la alta presión antrópica existente sobre las lagunas internas, áreas de manglar y playas, no da lugar a procesos de adaptación autónoma, disminuyendo así la capacidad de resiliencia de los ecosistemas.

A partir de análisis de los impactos y de la definición de indicadores de susceptibilidad a los impactos, se definió el perfil de vulnerabilidad de la Ciudad (Figura 1 y 2), encontrando que la mayor vulnerabilidad ante los impactos evaluados del cambio climático se encuentra en los barrios de Tierrabomba y la Boquilla tanto por sus condiciones socio-económicas, la escasa cobertura de servicios públicos y el tipo de viviendas. Le sigue en vulnerabilidad, los barrios aledaños a la Ciénaga de la Virgen que serían impactados tanto por inundaciones por precipitación y ascenso del nivel del mar; así como por incremento en el dengue. Los sectores como Boca grande, Manga, Centro Histórico, y la Zona Industrial, presentan barrios con condiciones socioeconómicas (buena cobertura de servicios públicos, nivel de ingresos medios y altos y edificaciones de más de una planta) que denotan menor sensibilidad a los impactos y una mayor capacidad de respuesta a los eventos.

No obstante presentan alta exposición a las amenazas climáticas como las inundaciones por eventos extremos, y vienen siendo afectados por el cambio climático (inundaciones, erosión costera, pérdida de playas, etc.). Dado que las áreas vulnerables al cambio climático, incluyen tanto población y sectores económicos como ecosistemas estratégicos, el estudio avanza actualmente en la definición de las medidas de adaptación que

se puedan reflejar en acciones con beneficios sociales y participación local, por lo cual se requiere que sean coordinadas desde las entidades territoriales como parte de las políticas públicas de la ciudad.

#### Referencias Bibliográficas

- \*Andrade, C.A. 2002. *Análisis del nivel del mar en la zona costera colombiana*. En: INVEMAR (Ed). *Definición de la vulnerabilidad de los sistemas biogeofísicos y socioeconómicos debido a un cambio en el nivel del mar en la zona costera colombiana (Caribe, Insular y Pacífico) y medidas para su adaptación*. Santa Marta, Colombia, Informe técnico N 4.
- \*IDEAM- Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales, CI y Universidad Nacional de Colombia. 2008. *Escenarios de cambio climático para 24 regiones de Colombia*. Recuperado en noviembre de 2011. <http://www.conservation.org.co/filesdn/Anexo%201.%20Escenarios%20de%20CC%20para%20Colombia.pdf>
- \*Málikov, I. (2010). *Análisis de las tendencias del nivel del mar a nivel local y su relación con las tendencias mostradas por los modelos internacionales*. Bogotá: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM.
- \*Kholostyakov, R. 2010. *Estudio sobre la Variabilidad de la Temperatura Superficial del Mar en el Caribe Colombiano*. Bogotá: Nota Técnica del IDEAM.
- \*Restrepo, J.D. y López, S. 2008. *Morphodynamics of the Pacific and Caribbean deltas of Colombia, South American*. *Journal of South American Earth Sciences* 25: 1-21
- \*INVEMAR-MADS-Alcaldía Mayor de Cartagena de Indias - CDKN. 2012. *Lineamientos para la adaptación al cambio climático de Cartagena de Indias. Proyecto Integración de la Adaptación Al Cambio Climático en la Planificación Territorial y Gestión Sectorial de Cartagena de Indias*. Editores: Rojas, G. X, J. Blanco y F. Navarrete Cartagena. Serie de Documento Especiales del Inveimar # 55, 40 p. Cartagena. 40p.

