

Preface/Prefacio

The coastal zone—interface between the sea and continent—is a complex frontier of variable amplitude, where the terrestrial and marine areas mutually interact. Thus, continental processes (e.g., wind and river erosion, or anthropogenic pollution) affect the functioning of aquatic systems, and marine processes (e.g., waves, tidal currents, and seawater flooding) affect the form and functioning of terrestrial ecosystems. This interaction produces unique, highly diverse ecosystems—the coastal ecosystems—of high natural variability and environmental value.

The coastal zone is characterized by intense geomorphological and geochemical activity, resulting in diverse ecosystems and sedimentary environments. These ecosystems include continental shelves, marshes, rocky beaches, cliffs, coastal plains, and a wide variety of wetlands (coastal lagoons, estuaries, deltas), all of spectacular beauty whilst providing goods and a range of valuable environmental services to society. Among the goods they provide are a wide variety of foods, mineral and petroleum resources, and construction materials (wood, sand, rocks, lime). Moreover, their high biodiversity and the presence of species exclusive to the coastal zone offer a genetic reservoir that has the potential of being used in medicine and biotechnology (Martínez *et al.* 2007).

This richness and diversity of resources has led to high population densities and increased human activities along the coasts and estuaries worldwide. The highest human population densities are found within a distance of 100 km from the coastline and within 200 m of sea level, and in 2001 around half of the world's population lived within 200 km of the coast (Small and Cohen 2004).

This higher population density in coastal areas places greater demands on the natural resources and, consequently, the anthropogenic pressure on coastal ecosystems increases. Natural landscapes and habitats are altered, and often destroyed, to accommodate the growing population and economic activities: water bodies become receptacles for urban, agricultural, and industrial wastes; wetlands are drained and become rubbish dumps; the coastal plains surrounding estuaries diminish as port infrastructure is built on them; and mangrove and other forests are felled to make way for farms and agricultural land, whose wastes reach the adjoining wetlands and cause eutrophication. Around 40% of the world's oceans are strongly affected by human activities and few areas, if any, remain unmodified (Halpern *et al.* 2008).

The coastal zone is not only affected directly by human activities, but is also vulnerable to natural and/or human-caused climate events. Both factors, encompassed within the term *global change* (Vitousek 1994), act sinergically, so efforts to predict the effects of climate change on the coastal zone need to take into account the direct effects of human

La zona costera, margen marino-continental, representa una frontera compleja y de amplitud variable, en la cual las áreas terrestres y marinas se afectan mutuamente. Así, los procesos continentales (e.g., la erosión eólica o fluvial, o la contaminación antropogénica) influyen sobre el funcionamiento de los sistemas acuáticos, y los procesos marinos (e.g., el oleaje, las corrientes mareales y las inundaciones por agua de mar) afectan la forma y el funcionamiento de los ecosistemas en tierra. Esta interacción da lugar a ecosistemas únicos—los ecosistemas costeros—de gran diversidad, variabilidad natural y valor ambiental.

La zona costera se caracteriza por una intensa actividad geomorfológica y geoquímica, que da lugar a una diversidad de ecosistemas y medios sedimentarios. Estos ecosistemas incluyen plataformas continentales, marismas, playas rocosas, acantilados, planicies costeras y una amplia variedad de humedales (lagunas costeras, estuarios, deltas), todos ellos ambientes de espectacular belleza que a la vez proveen bienes y numerosos servicios ambientales de gran valor para la sociedad. Entre los bienes disponibles se encuentra una gran abundancia de alimentos, recursos minerales y petroleros, y materiales para construcción (madera, arena, rocas, cal). Además, la alta biodiversidad y la presencia de especies exclusivas de la zona costera ofrecen una reserva genética con el potencial de ser utilizada en medicina y biotecnología (Martínez *et al.* 2007).

Esta riqueza y diversidad de los recursos ha causado el establecimiento de una alta densidad de población y de actividades humanas a lo largo de las costas y estuarios del mundo. La mayor densidad de población humana se encuentra localizada dentro de una franja ubicada a 100 km de distancia de la línea de costa y dentro de 200 m del nivel del mar, y se estima que en 2001 alrededor de la mitad de la población mundial vivía dentro de 200 km desde la línea de costa (Small y Cohen 2004).

Debido a la mayor densidad de población en las zonas costeras, la demanda de recursos naturales para satisfacer sus necesidades es mayor y, por ende, la presión antrópica sobre los ecosistemas costeros aumenta. Los paisajes naturales y los hábitats se alteran, muchas veces se destruyen, para acomodar a la creciente población y actividad económica: los cuerpos de agua se convierten en receptáculo de los residuos urbanos, agrícolas e industriales; los humedales se drenan y se convierten en basureros; las planicies costeras que rodean los estuarios se reducen y utilizan para construir infraestructura portuaria; y los manglares y otros bosques son talados para dar paso a granjas y terrenos de cultivo agrícola, cuyos residuos alcanzan los humedales aledaños y provocan la eutrofización de sus aguas. Se estima que un 40% de los océanos del mundo está fuertemente afectado por las actividades humanas y pocas áreas, si es que aún queda alguna, permanecen intactas (Halpern *et al.* 2008).

activities and vice versa. It is therefore necessary to understand how the coastal zone is currently responding to human interference, how it has responded in the past, and how it may respond in the future to global change (Crossland *et al.* 2005).

This issue of *Ciencias Marinas* gathers a selection of the scientific contributions presented in the third edition of the congress “Antropicosta Iberoamérica 2014”, held in Mazatlán (Sinaloa, Mexico) from 16 to 20 June 2014 under the auspices of the Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (Institute of Marine Sciences and Limnology) and with the support of Secretaría Técnica de Intercambio Académico de la Coordinación de la Investigación Científica (Technical Secretariat of Academic Exchange-Scientific Research Coordination) at Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). A total of 50 contributions were presented by participants from six countries (Brazil, Cuba, El Salvador, Mexico, Spain, and Switzerland). The articles included in this compilation show, from different perspectives and methodologies, diverse aspects of the impact of global change on the biogeochemical characteristics of the coastal environment, including the degradation of water and sediment quality, the siltation of wetlands of international importance due to continental erosion, and the impact of human activities on emblematic ecosystems such as mangrove forests and coral reefs, and on sea-level rise. We hope that this scientific effort contributes towards a better understanding of our anthropogenically-impacted coastlines and to improved environmental outcomes.

La zona costera no sólo es afectada directamente por las actividades humanas, sino también recibe los efectos de los eventos climáticos, de origen natural y/o agravados por la influencia del hombre. Ambos factores, englobados dentro del término *cambio global* (Vitousek 1994), actúan de manera sinérgica, de modo que los intentos de predecir los impactos del cambio climático en la zona costera deben tomar en cuenta los efectos directos de las actividades humanas y viceversa. Por esta razón, es necesario entender cómo la zona costera está respondiendo ahora a la interferencia humana, cómo ha respondido en el pasado y cómo podría responder en el futuro frente al cambio global (Crossland *et al.* 2005).

Este volumen de *Ciencias Marinas* integra una selección de las comunicaciones científicas presentadas en la tercera edición del congreso “Antropicosta Iberoamérica 2014”, realizado del 16 al 20 de junio de 2014 en Mazatlán (Sinaloa, México), bajo el auspicio del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología y con el apoyo de la Secretaría Técnica de Intercambio Académico de la Coordinación de la Investigación Científica, de la Universidad Nacional Autónoma de México. El Congreso contó con participantes de seis países (Brasil, Cuba, El Salvador, España, México y Suiza) y un total de 50 ponencias. Los trabajos incluidos en la presente compilación muestran, desde distintas perspectivas y metodologías, diversas facetas del impacto del cambio global sobre las características biogeoquímicas del ambiente costero, incluyendo la degradación de la calidad de sus aguas y sedimentos, el azolvamiento de humedales de importancia internacional debido a la erosión continental, el impacto de las actividades humanas sobre ecosistemas emblemáticos como los manglares y los arrecifes coralinos, así como su influencia sobre las tendencias de la elevación del nivel del mar. Esperamos que este esfuerzo científico contribuya a incrementar el conocimiento de nuestras costas antropizadas y ayude a mejorar su gestión ambiental.

Ana Carolina Ruiz-Fernández, Joan-Albert Sanchez-Cabeza, Alejandro Cearreta
Organizers/Organizadores

Ana Carolina Ruiz-Fernández
Guest editor/Editora invitada

REFERENCES

- Crossland CJ, Kremer HH, Lindeboom HJ, Marshall Crossland JI, Le Tissier MDA. 2005. Coastal Fluxes in the Anthropocene: The Land-Ocean Interactions in the Coastal Zone Project of the International Geosphere-Biosphere Programme. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 231 pp.
- Halpern BS, Walbridge S, Selkoe Kimberly A, Kappel CV, Micheli F, D'Agrosa C, Bruno JF, Casey KS, Ebert C, Fox HE, Fujita R, Heinemann D, Lenihan HS, Madin EMP, Perry MT, Selig ER, Spalding M, Steneck R, Watson R. 2008. A global map of human impact on marine ecosystems. *Science* 319: 948–952.
- Martinez ML, Intralawan A, Vázquez G, Perez-Maqueo O, Sutton P, Landgraue R. 2007. The coasts of our world: Ecological, economic and social importance. *Ecol. Econ.* 63: 254–272.
- Small C, Cohen JE. 2004. Continental physiography, climate, and the global distribution of human population. *Curr. Anthropol.* 45(2): 269–277.
- Vitousek PM. 1994. Beyond global warming: Ecology and global change. *Ecology* 75: 1861–1876.