

## Revista de Estudios Andaluces (REA)

e-ISSN: 2340-2776.

REA Vol. 33 (2016). <http://dx.doi.org/10.12795/rea.2016.i33>

---

### Desarrollo Urbano en el Litoral a Escala Mundial. Método de Estudio para su Cuantificación

### Urban-Coastal Development. Study Method for Quantifying in a Global Scale

**María de Andrés**

Universidad de Cádiz. Ceimar  
[maria.deandres@uca.es](mailto:maria.deandres@uca.es)

**Juan Manuel Barragán**

Universidad de Cádiz. Ceimar  
[juan.barragan@uca.es](mailto:juan.barragan@uca.es)

**Formato de cita / Citation:** De Andrés, M.; Barragán, J.M. (2016): Desarrollo Urbano en el Litoral a Escala Mundial. Método de Estudio para su Cuantificación. *Revista de Estudios Andaluces*, vol. 33 (1), 64-83. <http://dx.doi.org/10.12795/rea.2016.i33.04>

**Enlace artículo / to link to this article:** <http://dx.doi.org/10.12795/rea.2016.i33.04>

---



Esta obra se distribuye con la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional

<http://editorial.us.es/es/revista-de-estudios-andaluces>  
<https://ojs.publius.us.es/ojs/index.php/REA>

## **Desarrollo Urbano en el Litoral a Escala Mundial. Método de Estudio para su Cuantificación**

### **Urban-Coastal Development. Study Method for Quantifying in a Global Scale**

**María de Andrés**

*Universidad de Cádiz. Ceimar*

*maria.deandres@uca.es*

**Juan Manuel Barragán**

*Universidad de Cádiz. Ceimar*

*juan.barragan@uca.es*

Recibido: 4 de abril, 2016  
Revisado: 13 de junio, 2016  
Aceptado: 14 de junio, 2016

#### Resumen

La investigación llevada a cabo está orientada a cuantificar la importancia de las ciudades costeras en el mundo. Se ha realizado un detallado análisis de todas las ciudades del mundo con más de 100.000 habitantes, desde 1945 a la actualidad. Se han diferenciado aquellas que pueden considerarse costeras de otras situadas más al interior. Para ello, se han utilizado dos fuentes de información de distinta naturaleza: análisis de las bases de datos de Naciones Unidas y sensores remotos de Google Earth. Estas dos fuentes cuando se relacionan permiten un estudio bastante preciso del panorama mundial urbano costero. La visión de este trabajo es dinámica porque se ha prestado mucha atención al carácter evolutivo del fenómeno urbanizador en las costas del mundo. El resultado es de gran importancia para la gestión integrada de áreas litorales. El aumento del número de ciudades y de la población en la zona costera ejerce una enorme presión sobre los ecosistemas costeros y marinos. Es posible que el nuevo escenario que se observa en las costas del mundo exija también nuevos enfoques de gestión.

Palabras clave: Crecimiento urbano, geografía urbana costera, ciudades costeras.



## Abstract

This research is aimed at quantifying the importance of coastal cities in the world. The study includes a detailed analysis of all cities with over 100,000 inhabitants, from 1945 to the present. Coastal cities have been differentiated from the inland cities. To do this, two sources of information were used: analysis of databases United Nations and Google Earth remote sensing. When these two sources are related, allowing a fairly accurate study of the coastal urban world stage. The vision of this research is dynamic because it pays close attention to the changing nature of urbanization phenomenon in the world's coastlines. The result is of great importance for the Integrated Coastal Zone Management. The increasing number of cities and population in the coastal zone exerts enormous pressure on coastal and marine ecosystems. It is possible that the new scenario that is observed on the coasts of the world also requires new management approaches.

Keywords: Urban growth, urban coastal geography, coastal cities.



## 1. INTRODUCCIÓN

Las áreas costeras favorecen la concentración de la población. Entre otras razones, por las facilidades del medio marino para ciertas actividades como la pesca, la industria, el turismo o el transporte. Diferentes autores e instituciones internacionales subrayan un proceso de concentración en las áreas costeras (Burke et al., 2001; Creel, 2003; Hinrichsen, 1998; Vallega, 1999). Esta elevada concentración de la población mundial provoca en los ecosistemas costero marinos, muy dinámicos y frágiles, graves deterioros. Que suelen evolucionar hasta convertirse en importantes problemas y conflictos sociales (Barragán, 2014), porque se traducen en la pérdida de importantes servicios ecosistémicos (Agardy and Alder, 2004; Miththapala, 2008; UNEP, 2006, 2012).

La urbanización es un proceso que implica un determinado modelo de ocupación del espacio geográfico. Suele provocar un aumento en la presión sobre los ecosistemas y sus servicios. Además, las ciudades organizan el territorio, y se convierten en lugares centrales de un espacio mucho más amplio. En el caso de las Ciudades y Aglomeraciones Costeras, en adelante CAC, el área de influencia es terrestre pero, también, intermareal y marina.

El mundo empezó a experimentar tasas de urbanización sin precedentes cuando el promedio de crecimiento urbano llegó a alcanzar un 2,6 % anual desde 1950 hasta casi la actualidad (ONU-Hábitat, 2009). Durante este periodo, la población urbana mundial casi se quintuplicó, pasando de 700 a 3.300 millones de personas. Ello hizo que aumentara el grado de urbanización de un 29 % en 1950 a más del 50% en 2008. Esta tendencia sigue en la actualidad, cuando ya los habitantes de nuestro planeta han superado los 7.200 millones de personas (UN-DESA, 2013). Y se espera que continúe pues las proyecciones afirman que en 2050, el 70 % de la población mundial vivirá en áreas urbanas (ONU-Hábitat, 2009). Gran parte del fenómeno urbanizador que se observa a escala mundial está muy relacionada con el ritmo de crecimiento de la población urbana en los países menos desarrollados (UN-DESA, 2013).

Existen diversas realidades que hacen que el estudio del desarrollo urbano costero a escala global sea de gran interés para la gestión integrada de áreas litorales. Entre estas afirmaciones, destacamos que alrededor del 40% de la población mundial (Burke et al., 2001; IOC/UNESCO, IMO, FAO, UNDP, 2011) vive en las zonas costeras. Ello representa una gran concentración demográfica en una reducida proporción de la superficie terrestre (entre el 4% según UNEP (2006) y el 15% según Cohen and Small (1998)). E implica conseguir una enorme cantidad de bienes y servicios (abastecimiento, regulación y culturales) procedentes de los ecosistemas costero marinos. Además, la magnitud y la velocidad del proceso urbanizador en la costa generan cambios nunca vistos. El caso de la costa china en los últimos 70 años, pero sobre todo en las dos últimas décadas, es bastante ilustrativo (Ting et al., 2014).



El objetivo general de este trabajo es desarrollar el método para analizar la evolución de las ciudades y las aglomeraciones costeras entre 1945 y 2012. Este método incluye el estudio del número y tamaño de las ciudades, y los habitantes que viven en ellas. Además, se establecen los mecanismos para determinar la relación entre diversos factores ecológicos, geográficos y socioeconómicos y el desarrollo urbano en el litoral.

Los objetivos específicos son:

- Establecer un método de estudio concreto que permita la cuantificación del desarrollo urbano costero a escala global.
- Desarrollar la metodología para establecer la geografía de las ciudades costeras en el mundo
- Obtener el método para identificar las relaciones entre el desarrollo urbano costero y determinados factores del entorno físico-natural, socioeconómico y administrativo.

## 2. DESARROLLO DEL MÉTODO

El método desarrollado en el presente trabajo ofrece resultados importantes en la escala global. A partir de este método es posible cuantificar el desarrollo urbano en las ciudades litorales de todo el mundo. Además, permite relacionar el desarrollo poblacional con determinadas características de interés para la gestión integrada de áreas litorales: ambientes marinos vulnerables como deltas o estuarios, así como grandes infraestructuras como las viarias y portuarias, entre otras.

El primer paso para la determinación del método de estudio es definir y determinar el principal concepto con el que se trabaja: *Ciudad y Aglomeración Costera (CAC)*, que son aquellas ciudades con más de 100.000 habitantes, según los criterios de las Naciones Unidas (UN-DESA, 2013), que se encuentran a menos de 100 km de la línea de costa a escala mundial o de un gran lago (Downing & Duarte, 2009). El concepto no sólo hace referencia a las ciudades propiamente dichas, sino también a las aglomeraciones, definidas según Naciones Unidas como aquellos conjuntos de población urbana que se expande más allá de las fronteras administrativas de la ciudad propiamente dicha (UN-DESA, 2013). También se entiende por costera toda aquella ciudad que se encuentra en una isla, definida según los criterios del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (Dahl, 1995), aun estando a más de 100 km de la costa.

Para desarrollar el método de trabajo empleado en el presente trabajo, en primer lugar se recurre a dos fuentes de información de diferente naturaleza. La primera de ellas hace referencia a los censos de población proporcionados por las bases de datos de las Naciones Unidas (UN-DESA 1955, 1964, 1974, 1984, 1995, 2008, 2013). Estas



bases de datos recogen la información de la población mundial desde 1945, para las ciudades y aglomeraciones urbanas mayores a 100.000 habitantes. De ahí que podamos obtener información a escala global de todas las ciudades a partir de este tamaño. Esta primera fuente, por tanto, permite la realización de una primera base de datos en la que se especifica la población de cada una de las ciudades del mundo entre 1945 y 2012 (cuadro 1). Los datos son archivados cada diez años porque es en este periodo en el que Naciones Unidas publica una actualización de los censos nacionales.

Cuadro 1. Información clasificada en la base de datos de evolución de la población en ciudades mayores a 100.000 habitantes.

País
Ciudad mayor a 100.000 habitantes
Población entre 1945 y 1954
Población entre 1955 y 1964
Población entre 1965 y 1974
Población entre 1975 y 1984
Población entre 1985 y 1994
Población entre 1995 y 2004
Población entre 2005 y 2012

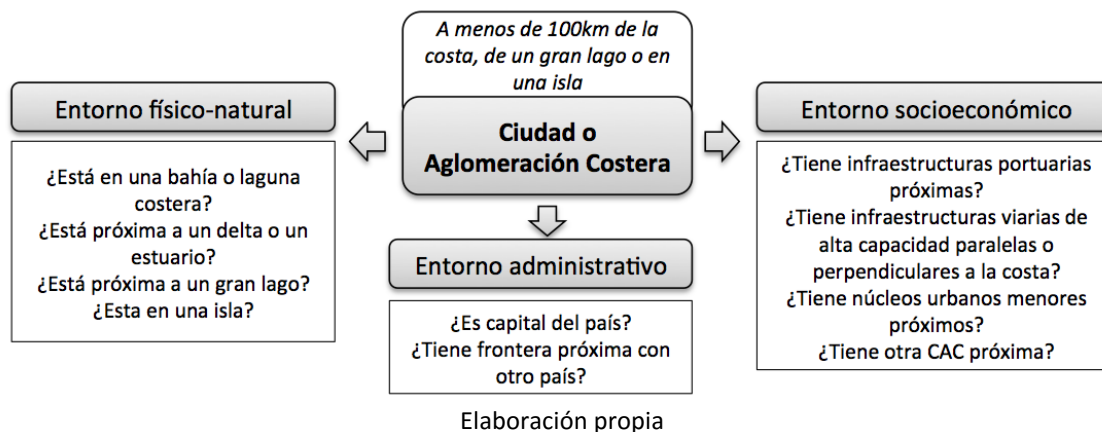
Elaboración propia a partir de la fuente de información: UN-DESA, 2013

Para que los resultados puedan ser comparados con otros, las ciudades se clasifican, según su número de habitantes, en cinco grupos diferentes. Por eso se tienen en cuenta los intervalos de UN-DESA, 2013: ciudades pequeñas (entre 100.000 y 500.000 habitantes), ciudades medianas (entre 500.000 y 1.000.000 habitantes), ciudades grandes (entre 1.000.000 y 5.000.000 habitantes), ciudades muy grandes (entre 5.000.000 y 10.000.000 habitantes) y megaciudades (mayores a 10.000.000 habitantes).

La base de datos realizada con la primera fuente de información permite la obtención de resultados estadísticos importantes sobre que se detallan en los resultados. Sin embargo, para determinar la evolución urbana en el litoral es necesario conocer además el emplazamiento de las ciudades. Es por ello que el segundo tipo de fuente de información tiene un carácter geográfico. El principal soporte utilizado es *Google Earth*, aunque éste se ha combinado con el análisis de capas en un sistema de información geográfica, concretamente análisis en ArcGIS, para determinados factores de estudio. La utilización de *Google Earth* permite la observación de las ciudades y su desarrollo, así como de infraestructuras asociadas a ellas, y su relación con la zona costera. En primer lugar se determina si la ciudad es costera o de interior. Para aquellas que son costeras, a continuación, se analizan diferentes características sobre su emplazamiento. La selección de estas características debe cumplir dos requisitos clave: a) escala global, y b) relación ciudad y litoral. Las características seleccionadas para el estudio se describen en la figura 1 y son agrupadas según pertenezcan al entorno físico-natural, socioeconómico y administrativo.



Figura 1. Características propias de las ciudades y aglomeraciones costeras que permiten la caracterización de su emplazamiento.



En términos generales, el entorno físico-natural engloba en primer lugar los elementos y procesos climáticos, hidrológicos, geomorfológicos, etc., pero en especial a los ecosistemas. Los ecosistemas costero marinos son aquellos asociados al medio marino, que soportan grandes fluctuaciones de temperatura y salinidad, como son las dunas, marismas, praderas marinas, etc. (Agardy et al., 2005). Estos ecosistemas están altamente influenciado por los flujos de agua, creando interdependencias entre unos y otros. Los resultados de los procesos que se establecen entre los ecosistemas se manifiestan en el medio en unidades fisiográficas o ecosistémicas. Éstas (bahías, desembocaduras, islas, archipiélagos, etc.) son hábitat de numerosos ecosistemas costero marinos. En este trabajo se destacan las siguientes:

- Bahía o laguna costera: Son unidades fisiográficas y ecosistemas confinados o semiconfinados, en los que existe escasa renovación de agua. Por ello, es frecuente la acumulación de contaminantes derivados del desarrollo urbano en sus proximidades.
- Delta o estuario: Estos ecosistemas albergan importantes especies costeras, además de ofrecer servicio de *nursery* de muchas especies marinas. La construcción de grandes ciudades en sus inmediaciones origina el encauzamiento del río y su fragmentación.
- Lago: Los grandes lagos se incluyen en las leyes de gestión costera de muchos estados (Francia, Estados Unidos, etc.), al comportarse como verdaderos espacios litorales.
- Isla: La relación que existe entre las islas y el espacio costero marino hace que el desarrollo de ciudades en ellas tenga impacto en el litoral, se encuentren o no en el borde costero.



El entorno socioeconómico engloba por una parte a la propia sociedad costera, pero también a los usos y actividades que se desarrollan, así como el patrimonio cultural. La importancia de los aspectos sociales en la gestión integrada de áreas litorales, lleva a estudiar una serie de factores socioeconómicos asociados a las ciudades y aglomeraciones costeras. En primer lugar, los propios aspectos demográficos, de crecimiento de la población urbana son los más representativos. En cuanto a las actividades humanas, éstas se refieren a los usos y actividades económicas que ejercen presión sobre el litoral. Mientras que los usos se vinculan con la propia ocupación del territorio, las actividades económicas son aquellas que se encuentran incluidas en el sistema de mercado (Barragan, 2014). En la Evaluación de Ecosistemas del Milenio de España (EME) se destacan las principales actividades humanas que se desarrollan en el litoral: asentamiento de población, pesca, marisqueo, acuicultura, agricultura en invernaderos, industrias, actividad portuaria y turismo (Barragán & Borja, 2012). De ellas, las asociadas a las áreas urbanas son principalmente: el asentamiento humano, la actividad industrial, el comercio portuario y el turismo. Estas actividades tienen unas infraestructuras asociadas que son observables en el territorio y por tanto analizadas para la caracterización del emplazamiento de las ciudades costeras. De esta forma, se tienen en cuenta las características estudiadas en el entorno socioeconómico son:

- Infraestructuras portuarias: El desarrollo de un puerto suele estar asociado al desarrollo urbano de la ciudad que lo contiene. Las actividades marítimas permiten la conexión entre ciudades portuarias a través de la pesca o el comercio.
- Infraestructuras viarias de alta capacidad: La existencia de grandes carreteras perpendiculares a la costa desde una ciudad o aglomeración costera origina mayores presiones de la población sobre ésta. Por otra parte, las carreteras paralelas a la costa, facilitan la ocupación del borde costero.
- Núcleo urbano menor: La existencia de núcleos de población menores a 100.000 habitantes próximos a una ciudad, origina la dispersión de la población y por tanto una mayor ocupación del litoral.
- Ciudad costera próxima: La existencia de dos o más CAC próximas entre sí suponen indicios de futuras conurbaciones litorales.

El entorno administrativo, en este trabajo, se centra en aquellos aspectos singulares de las ciudades y aglomeraciones costeras en lo relativo a la política estatal. Esto es porque las divisiones administrativas conllevan el desarrollo de procesos de gestión diferentes y por tanto, distintas formas de desarrollar o conservar el litoral. De ahí que las fronteras administrativas jueguen un papel importante en la zona costera, esto es porque aunque en tierra existan estas divisiones, en el medio marino, los ecosistemas no siguen estas mismas divisiones. Por tanto, las características consideradas para el entorno administrativo se nombran a continuación:





- Capital: Las ciudades costeras que además son capitales de estado llevan asociado un mayor crecimiento poblacional, además de ser los centros económicos, políticos y sociales del estado.
- Frontera: Las ciudades que comparten litoral con otros países necesitan establecer mecanismos de coordinación para la gestión de su espacio.

La caracterización del emplazamiento de las CAC permite obtener una segunda base de datos con carácter geográfico. Esta base de datos completa la información sobre cada una de las ciudades y aglomeraciones costeras en cuanto a su desarrollo poblacional, por una parte y en lo relacionado con su emplazamiento, por otra. Todo esto estructura el análisis de los cambios producidos en los últimos 70 años desde tres puntos de vista diferentes, y que interesan a la gestión costero-marina: evolución cuantitativa del modelo urbano de poblamiento, evolución geoecológica y análisis económico y social.

### 3. GEOGRAFÍA DE LAS CIUDADES COSTERAS

Las áreas costeras ocupan un porcentaje muy reducido de la superficie del planeta. Pero el valor de los servicios de sus ecosistemas supera la tercera parte del conjunto mundial (Barbier et al., 2011; de Groot et al., 2012). El valorar los ecosistemas a partir de sus servicios conlleva considerar no solo los bienes materiales que ellos producen, sino además la importancia de otros servicios que proveen, como la protección frente a erosión, por ejemplo (UNEP, 2011). La importancia de los ecosistemas costero marinos permanece en el tiempo. Incluso para varios ecosistemas costeros aumenta (Constanza et al, 2014). Por esta razón interesa estudiar la evolución de las ciudades y aglomeraciones costeras frente a las continentales, ya que de esta forma se obtiene la presión que sufren los ecosistemas costero marinos.

La identificación de las ciudades costeras se realiza conforme a determinados criterios geográficos estudiados previamente en trabajos a escala global (Small & Nicholls, 2003; Small 2004). Estos estudios muestran que la densidad poblacional a escala global se concentra en los primeros 100 kilómetros desde la línea de costa. Por ello, se toma como medida de referencia dicha longitud para diferenciar las ciudades costeras de las interiores. El procedimiento se desarrolla sobre la plataforma de *Google Earth*. Para ello, se identifica cada una de las ciudades y aglomeraciones urbanas analizadas en los censos de población de Naciones Unidas. Se obtienen sus coordenadas y se localizan en *Google Earth*. La obtención de las coordenadas de cada una de las ciudades se utiliza para la elaboración de una capa en ArcGIS de todas las ciudades del mundo mayores a 100.000 habitantes y de esta forma poder analizar la información geográfica de las mismas.



A continuación, se traza una línea perpendicular desde la línea de costa hasta la ciudad en concreto. Si dicha ciudad se encuentra a menos de 100 kilómetros de ésta, se considera costera. En caso contrario, se trata de una ciudad interior. El reducido porcentaje de la superficie terrestre que supone el litoral concentra la mitad de las ciudades y aglomeraciones de todo el mundo. En los últimos setenta años el número de CAC ha pasado de 472 en 1945 a 2.129 en 2012. En cuanto a los datos de población, en 2012 existían 1.453 millones de personas asociadas a estas CAC (Barragán & de Andrés, 2015).

La geografía de las ciudades costeras se basa en el establecimiento de una clasificación a partir de “fachadas costeras” o “mares regionales”. De esta forma, es posible realizar una comparación de las diferentes regiones y su desarrollo urbano. Las fachadas costeras se relacionan con las ecorregiones marinas del mundo (Spalding et al., 2007). En el caso que alguna de las ecorregiones no coincida con la totalidad de una ciudad, se engloba la ciudad completa para la mejor interpretación de los datos. Por otra parte, los mares regionales son aquellos mares cerrados o semicerrados, cuyos litorales no están asociados a un océano abierto. Con todo ello, se delimitan las costas del mundo en diferentes fachadas costeras o mares regionales (Figura 2). El crecimiento de las CAC, así como de su población asociada no ocurre de la misma forma en todas las regiones del mundo. Concretamente existe un mayor crecimiento urbano costero en las regiones del sur, sobre todo en los últimos años, mientras que las regiones del norte han mantenido constante su crecimiento (Barragán & de Andrés, 2015).

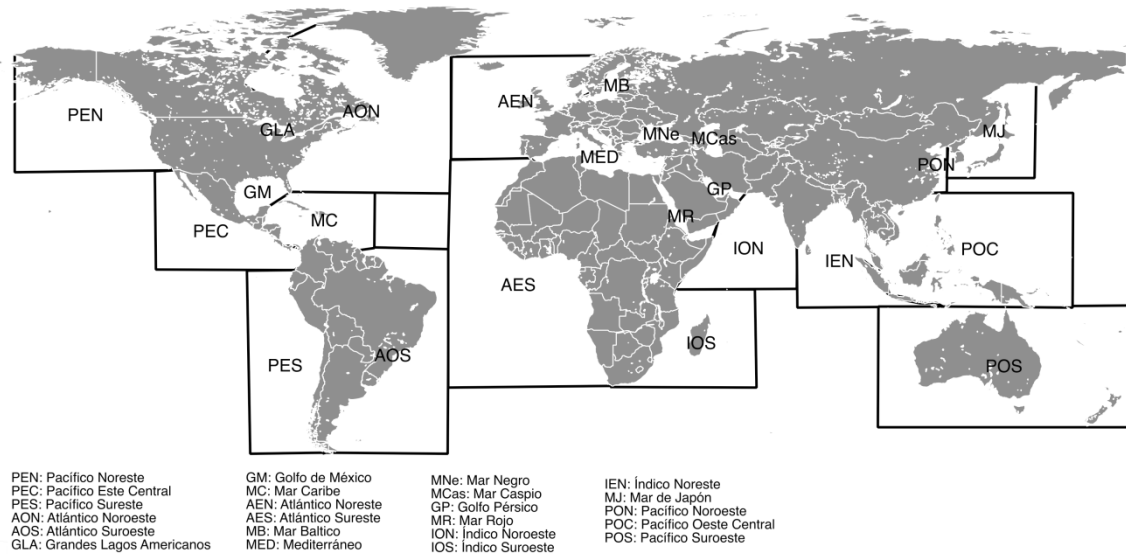
Otro mecanismo para analizar la geografía de las ciudades costeras es a partir de su latitud. En el presente trabajo se utiliza esta característica para establecer la región climática en la que se establecen las CAC. De esta forma, se diferencian las ciudades de clima templado de las ciudades de clima tropical. La identificación de cada una de estas ciudades se realiza a partir de sus coordenadas geográficas. De forma general, el número de CAC que se encuentran en climas templados ha crecido en las siete décadas analizadas. Sin embargo, su porcentaje ha disminuido respecto a las CAC que se encuentran en clima tropical. Lo mismo sucede con respecto a la población urbana costera de las regiones tropicales que ha pasado de sumar 45 millones a 614 millones, es decir de suponer un 20% al 42% (figura 3).

#### **4. RELACIONES ENTRE CIUDADES COSTERA Y LOS DIFERENTES ENTORNOS**

El apartado “Desarrollo del método” aborda las características de las ciudades en relación con el litoral en cada uno de los entornos: físico-natural, socioeconómico y administrativo. Estas características permiten, a escala global, aproximar diferentes

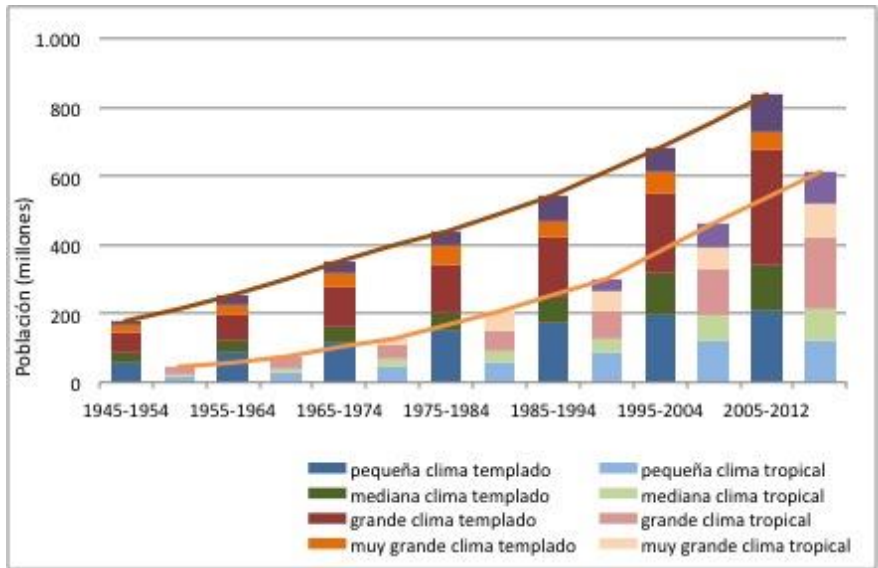


Figura 2. Mapa de fachadas costeras y mares regionales para la caracterización de la geografía de las ciudades.



Elaboración propia a partir de las fuentes de información: Spalding et al., 2007; Spalding et al., 2012

Figura 3. Evolución de la población en ciudades con más de 100.000 habitantes entre 1945 y 2012. Clasificación según el tipo de clima (templado o tropical).



Elaboración propia a partir del análisis de los datos de población de UN-DESA 1955, 1964, 1974, 1984, 1995, 2008, 2013; y Google Earth



realidades urbano costeras, para de esta forma desarrollar procesos de gestión integrada de áreas litorales específicos para las diferentes realidades urbanas.

#### 4.1. CIUDADES COSTERAS Y SU ENTORNO FÍSICO-NATURAL

Las características correspondientes al entorno físico-natural que se analizan con respecto a cada una de las ciudades costeras son las siguientes: bahías o lagunas costeras, deltas o estuarios, grandes lagos e islas. La identificación de cada una de estas características se obtiene por mecanismos diferentes. Las bahías o lagunas costeras se identifican mediante visualización en *Google Earth*. Para ello, si la CAC del análisis se encuentra en el frente costero de una bahía o de una laguna costera, se indica la existencia de esta característica. La aplicación de la metodología resulta en que el 46% de las CAC en el mundo se encuentran en una bahía o laguna costera. Estas 977 CAC se han multiplicado por 4 en los últimos 70 años (Barragán & de Andrés, 2015).

Por otra parte, la identificación de los grandes deltas y estuarios se realiza a partir de un análisis en ArcGIS en el que se cruza la cartografía de las ciudades costeras en el mundo con la cartografía de la UNEP sobre estuarios en el mundo (Alder, 2003; Watson et al., 2004). Las desembocaduras de menor tamaño se analizan directamente en *Google Earth*. En este caso se consideran aquellas ciudades localizadas a menos de 100 kilómetros de la línea de costa donde desemboca el río analizado. Los resultados obtenidos muestran que 1287 CAC se encuentran próximas a estos ambientes (cuadro 2). Además se puede observar que las ciudades medianas (entre 500.000 y 1.000.000 de habitantes) y las grandes (entre 1 y 5 millones) son las que mayor tendencia siguen en cuanto a situarse próximas a desembocaduras.

En lo referente a la relación entre las ciudades y los grandes lagos, se incluye esta característica en el método de estudio ya que las costas lacustres se incluyen en las legislaciones costeras de algunos países como Francia o EEUU. Para la identificación de los grandes lagos a escala global se utilizan los criterios establecidos por Downing y Duarte (2009). La aplicación del método consiste por tanto en la identificación de los grandes lagos de todo el mundo. A continuación se cruza esta información cartográfica con la localización de las ciudades del mundo en un sistema de información geográfica, concretamente ArcGIS. Con ello, serán consideradas CAC, aquellas ciudades que estando a más de 100 kilómetros de la línea de costa, se encuentren en el borde de un gran lago. No cabe duda de la gran presión que algunos sistemas lacustres sufren. En África, por ejemplo, coinciden con áreas de muy elevada concentración demográfica (UNEP, 2006). Los resultados de aplicar este método de análisis muestran que en la actualidad existen en el mundo 181 CAC al borde de lagos importantes. La información obtenida indica que su número, aunque aumenta, tiene el mismo porcentaje respecto del total de CAC de hace siete décadas (8,5%). La población que se concentra en el



Cuadro 2. Clasificación de las CAC asociadas a deltas o estuarios según su tamaño. Evolución del número de ciudades entre 1945 y 2012.

Periodo	Ciudades pequeñas	Ciudades medianas	Ciudades grandes	Ciudades Muy grandes	Megaciudades	Total
1945-1954	246	34	29	3	1	313
1955-1964	369	46	34	4	2	455
1965-1974	483	64	49	6	3	605
1975-1984	621	74	66	10	3	774
1985-1994	743	90	93	7	9	942
1995-2004	889	172	127	11	9	1208
2005-2012	898	193	171	13	12	1287

Elaboración propia a partir del análisis de los datos de población de UN-DESA 1955, 1964, 1974, 1984, 1995, 2008, 2013; y Google Earth

borde de estos ambientes ha pasado de 25 a 139 millones de personas; pero su significado es menor respecto del total de habitantes costeros (11,24% a mediados del siglo anterior y 9,56% en la actualidad).

La última de las características del entorno físico-natural sobre la que se desarrolla una metodología de relación con las ciudades costeras son las islas. En este caso, las CAC que se encuentran en una isla van a ser caracterizadas como tales, ya que los procesos de gestión del litoral que se precisan en los espacios insulares tienen que tener en cuenta esta cuestión. Además, se considera una ciudad como costera si aun estando a más de 100 kilómetros de la costa, se encuentra en una isla. Las características propias de los sistemas insulares hacen que todas las ciudades deban ser tratadas como CAC. El criterio de identificación de las islas a escala global se basa en la cartografía existente (Dahl, 1995). A partir de ella se cruza la información con la localización de las ciudades del mundo a través de un sistema de información geográfica, concretamente ArcGIS. Los resultados del análisis muestran que en 2012 había 583 CAC insulares, lo que supone 266 millones de personas viviendo en núcleos urbanos consolidados (Barragán & de Andrés, 2015).

#### 4.2. ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO DE LAS CIUDADES COSTERAS

El entorno socioeconómico es desarrollado con respecto a las CAC en relación con los posibles fenómenos de dispersión/conurbación, por una parte, y en relación con determinadas actividades económicas (actividad portuaria) e infraestructuras (red viaria) asociadas al litoral.

En primer lugar, se desarrolla la metodología que permite identificar aquellas CAC que se caracterizan por localizarse próxima a un núcleo urbano menor a 100.000 habitantes. Estos núcleos menores, no aparecen en las estadísticas de las Naciones



Unidas, por lo que esta relación permite cuantificar, de forma indirecta, la mancha urbana que se establece en el entorno a las CAC. Además, las actividades que se desarrollan en la costa, portuaria, turística, etc. explican la aparición y crecimiento de numerosas CAC. Por ejemplo, la aparición y crecimiento de un gran número de pequeñas ciudades entre Buenos Aires y Mar del Plata, en Argentina, se explica al observar su función turística (Isla, 2013). Para el desarrollo del análisis se utiliza la plataforma de *Google Earth*, la localización de cada una de las CAC permite establecer un radio de 100 kilómetros en el que se visualiza la existencia o no de otros núcleos de población menores.

Los resultados muestran que el 86% de las CAC y el 90% de la población tienen asociados núcleos de población menores a 100.000 habitantes (Barragán & de Andrés, 2015). La consecuencia del hallazgo anterior orienta sobre un modelo de poblamiento costero disperso; caracterizado por cientos de ciudades de pequeño tamaño que se sitúan cerca del mar. También induce a pensar que una parte importante de la población urbana del mundo, y que no aparece en los censos de Naciones Unidas, es costera.

En cuanto a los fenómenos de conurbación, éstos se analizan de forma indirecta a partir de la proximidad entre dos o más ciudades mayores a 100.000 habitantes. En este caso el desarrollo de la metodología se basa en analizar la información de todas las ciudades del mundo en un sistema de información geográfica, concretamente ArcGIS. A partir de esto, se estudian aquellas CAC que posean a menos de 50 kilómetros otra ciudad. Esta ciudad puede ser costera o por el contrario encontrarse a más de 100km de la costa, pero situarse próxima a la primera. Los resultados obtenidos del análisis muestran que existen 1.186 CAC con otra ciudad mayor a 100.000 habitantes a menos de 50km. Esas ciudades costeras próximas a otro núcleo de población importante suponen el 56% del total. Expresado de otra forma: el 67% de la población urbana costera mundial que vive en CAC superiores a 100.000 habitantes, es decir, 974 millones de personas, tienen bastante cerca a otra ciudad de un tamaño superior a 100.000 habitantes (Barragán & de Andrés, 2015). Con este hallazgo, y el del párrafo anterior, puede pensarse que en las próximas décadas serán frecuentes los procesos de unión entre ciudades costeras próximas.

La relación existente entre el desarrollo urbano y portuario es bastante significativa. En este aspecto, se han seleccionado las CAC que están asociadas a complejos portuarios a menos de 100 km. La metodología desarrollada para este análisis consiste en la identificación de infraestructuras portuaria a través de la plataforma *Google Earth*. A continuación, se localiza cada CAC y la existencia de estas infraestructuras a menos de 100 kilómetros. El resultado de este análisis muestra que el 88% del número de CAC, y el 91% de su población están vinculados a este tipo de infraestructuras (Barragán & de Andrés, 2015). La importancia de esta relación para la gestión integrada de zonas costeras se justifica porque los puertos y las industrias suelen implicar impactos o cambios de gran trascendencia en los ecosistemas costero marinos.



Por último, se desarrolla la metodología para relacionar las CAC con infraestructuras viarias. Para este ejercicio se identifica en *Google Earth* cuántas CAC, a menos de 100 km de la costa, están unidas perpendicularmente al borde del mar por una red viaria y cuántas CAC situadas en el borde costero tienen carreteras paralelas a la línea de costa, de forma que permitan la circulación entre diferentes CAC. En ambos casos esta relación orienta sobre los futuros crecimientos y facilidades para seguir ocupando la parte terrestre más cercana al mar. El resultado de este análisis muestra que en la actualidad, más del 62% de las CAC y el 75% de su población (1.082 millones de personas), están asociadas a infraestructuras viarias de alta capacidad que pueden facilitar una ocupación y crecimiento continuado sobre el borde costero (Barragán & de Andrés, 2015).

### 4.3. ENTORNO ADMINISTRATIVO DE LAS CIUDADES COSTERAS

El análisis del punto de vista político y administrativo se ha abordado estudiando las CAC que tienen una frontera con otro país a menos de 100 km, por un lado, y las que son capital política de su país, por otro. La importancia del primer apartado se asocia a las dificultades extraordinarias que supone, para la Gestión Integrada de Áreas Litorales la necesidad de cooperación entre dos o más países que comparten ecosistemas costero marinos. El resultado es que al principio del período estudiado apenas existían 54 CAC, y en 2012 habían aumentado a 284; afectando a una población de 26 millones de personas al principio del período estudiado, y a 213 al final. Los tamaños que más rápidamente se ha multiplicado pertenecen a las CAC de entre uno y cinco millones de habitantes (x7,8).

También se estudia la función de capitalidad de las CAC. La importancia de los centros de económicos se complementa con su capacidad de decisión política. Los resultados son los siguientes: en el período estudiado casi se duplica el número de CAC con funciones de capitalidad: de 53 a 90. El tamaño entre 1-5 millones no deja de crecer ya que ha pasado de 10 a 37. Respecto a la población, ésta casi se multiplica por 4: pasa de 50 a 193 millones de personas. El tamaño más representativo es también entre 1-5 millones (concentra casi el 40% de toda la población de CAC capitalinas del mundo y 77 millones de personas); seguido del tamaño entre 5-10 millones (30% de la población capitalina mundial y 59 millones de personas). Las CAC más pequeñas no dejan de reducir su porcentaje desde el principio de la serie estadística.

## 5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En primer lugar, cabe destacar el interés y gran valor que se concede al resultado obtenido después de cruzar las fuentes de información utilizadas. En efecto, no es común, al menos en la escala global, vincular las bases de datos estadísticas de población con la información obtenida por sensores remotos. La detallada



cuantificación del fenómeno urbano-poblacional de las primeras, ha sido bien complementada por la naturaleza cualitativa de la información observada en las segundas. Difícilmente podría abordarse de otra manera el análisis de las implicaciones de la expansión urbana respecto del modelo territorial y los ecosistemas costeros marinos circundantes. Es por ello que el método desarrollado en la presente investigación es el principal resultado de la misma.

En cuanto al fenómeno urbano costero global, las CAC son *puertas* que comunican, de forma directa, fluida, intensa, y en una doble dirección, entre el entorno social terrestre y los ecosistemas costero marinos. Por esa razón las CAC tienen una importancia extraordinaria para la gestión integrada de áreas litorales. Conviene saber que existen en la actualidad más de 2.100 CAC mayores de 100.000 habitantes en el mundo; donde viven casi 1.500 millones de personas. A esta cantidad hay que añadirle la población de otros núcleos de población más pequeños y la de ámbitos rurales costeros.

El modelo de poblamiento global es fruto de dos procesos diferentes. Primero, una cantidad importante de la población se ha ido concentrando en las zonas costeras del planeta. Segundo, esa misma población ha ido creciendo de forma rápida, y ha creado un hábitat urbano, relativamente disperso, y que tiende a ocupar esta ecozona con CAC de un tamaño cada vez mayor. El impacto que han tenido estos dos procesos en los servicios de los ecosistemas costero marinos ha sido extraordinario. Varios argumentos apoyan este razonamiento:

Por una parte, el número de CAC se ha multiplicado por 4,5 en las últimas 7 décadas. Ello quiere decir que se ha configurado una malla urbana paralela a la línea costera, más densa a medida que pasa el tiempo. Nunca como ahora, la costa y el mar, y los servicios de sus ecosistemas, han sido tan accesibles al ser humano. Otra forma de ver esta accesibilidad es que, hoy día, viven en CAC casi 7 veces más personas que a mediados del siglo XX. Parece lógico que la gestión integrada de áreas litorales siga teniendo muy en cuenta los derechos de acceso a la costa y al mar.

Por otra parte, como ha sido un proceso muy rápido, se torna difícil en términos de adaptación a la sostenibilidad. Por eso la gestión integrada de áreas litorales debe reforzar su interés por la ordenación de los usos de la costa, los cuales aparecen cada vez más mezclados. Al menos hay que prestar especial atención a aquellos que dependen o se relacionan con el agua, salada y dulce. Porque los procesos de urbanización costera afectan en gran medida a estuarios. Este proceso es extremadamente concentrado en el espacio, pues se desarrolla solo en una pequeña parte del planeta: con certeza que casi el 50% de todas las ciudades y aglomeraciones del mundo mayores de 100.000 habitantes, y más de la mitad de la población urbana del mundo, se encuentran en un porcentaje de tierra muy reducido (las áreas costeras).





Los resultados de asociar las CAC mayores de 100.000 habitantes a otras ciudades más pequeñas, por debajo de los 100 km (9 de cada 10), por un lado, y a otras superiores a ese tamaño, a menos de 50 km (6 de cada 10), indica dos fenómenos que no son contradictorios: 1) el espacio costero es ocupado de forma muy dispersa, 2) es bastante probable que, en las próximas décadas, se acentúe el fenómeno de conurbación costera (dos o más CAC cuyo crecimiento les lleva a unirse). Esto supone un verdadero reto para la gestión integrada de áreas litorales.

La intensidad de los procesos de crecimiento, tanto en número de CAC como de población, en ciertas áreas geográficas, localizadas en ámbitos bioclimáticos cálidos, relacionan el proceso urbanizador costero con ecosistemas muy frágiles: manglares, arrecifes de coral, pastos marinos, etc. También determinadas unidades fisiográficas o ambientes costeros siguen mostrándose muy atractivos: el 46% de las CAC del mundo se encuentran en cuerpos cerrados o semicerrados de agua (bahías o lagunas costeras).

Otros hallazgos son bastante significativos. Por ejemplo, que determinados ecosistemas críticos, como deltas y estuarios, son lugares donde se asienta el 60% de las CAC, soportando las actividades de una población de casi 1.000 millones de personas. O que el conjunto de fachadas costeras que hemos denominado “dorsal meridional”, y no las dos del Atlántico Norte, protagonizan la expansión urbana costera en el mundo.

En términos generales los procesos descritos conducen a un futuro donde la gestión integrada de áreas litorales está más cerca que nunca de la gestión urbana, y viceversa. Porque la ciudad se sale de su ámbito territorial tradicional. En bastantes ocasiones habrá situaciones no bien definidas, donde la ciudad coloniza con algunos de sus atributos (carreteras, puertos, industrias), el espacio natural costero marino. Entonces el número de administraciones públicas responsables aumenta, y se incorporan otras de naturaleza diferente. Es decir, a las instituciones urbanas se le añaden otras responsables de gestionar la costa y el mar. Al final los asuntos estrictamente urbanos siguen estando muy presentes (vivienda, transporte, industria, etc.); pero se incorporan otros diferentes de la tradicional gestión urbana (espacios protegidos, procesos naturales, pesca costera, etc.). En consecuencia, la gestión se hace extremadamente difícil. Y resulta más necesaria la coordinación y la cooperación entre instituciones públicas. También la participación de los actores no gubernamentales dibuja un panorama complejo de gobierno.

Por eso la gestión integrada de áreas litorales necesita tener muy presente ciertas herramientas de gestión: instrumentos de planificación estratégica, ordenación del territorio, planes para la construcción de redes de transporte terrestre, infraestructuras de abastecimiento y depuración de agua, gestión de residuos sólidos,



planes de grandes complejos productivos (industriales, portuarios), etc. Lo anterior se combina en el espacio y en el tiempo con planes de gestión de ecosistemas y de la biodiversidad, de gestión de pesquerías costeras. Las CAC se pueden administrar como un socio-ecosistema costero de mayores dimensiones espaciales, y cualitativamente distinto.

La realidad ya no será tan diferenciada; también será menos dual. Se borrarán algunos límites entre: ambientes naturales frente a urbanos, costeros frente a continentales, desarrollo rural-pesquero frente a desarrollo industria-servicios, seguridad para ámbitos con alta densidad frente a despoblados, planificación indicativa frente a orientativa, planificación formal frente a informal, etc. Es posible que, en el futuro, el urbanismo y la ordenación del territorio necesiten mucho más a la gestión integrada de áreas litorales. Porque la ciudad ya no es una realidad que se planifica y gestiona para sí misma. Será mucho más influyente en ese territorio mixto (natural-rural-urbano-terrestre-marino) que le rodea.

Las dimensiones demográficas de las CAC, la rapidez del fenómeno urbanizador en el tiempo, el impacto global en la ocupación del espacio costero, la limitada capacidad de adaptación a estos cambios en un contexto de pobreza, etc., obligarán a profundos cambios en la gestión integrada de áreas litorales: en el planteamiento de los problemas costeros, en su proyección pública, en su incorporación a la agenda política, en una creciente relación con los asuntos urbanos, en una menos exclusiva atención a los ecosistemas naturales costeros, en los razonamientos técnicos, en los conocimientos necesarios para la gestión costero marina, en la formación, etc.

## REFERENCIAS

Agardy, T., Alder, J. (Coordinating Lead Authors) (2010): Coastal Systems, *The Millennium Ecosystem Assessment*, 19, 513-549.

Alder, J. (2003): Putting the coast in the "Sea Around Us". *The Sea Around Us Newsletter* 15: 12.

Barbier, E.B., et al. (2011): "The value of estuarine and coastal ecosystem services. *Ecological Monographs*", *Ecological Society of America*. 81(2), 169–193.  
<http://dx.doi.org/10.1890/10-1510.1>

Barragán, J.M., Borja, F. (2012): "Evaluación de los tipos operativos de ecosistemas: litorales". *Evaluación de Ecosistemas del Milenio de España*. Fundación Biodiversidad. 1-67.

Barragán, J.M. (2014): *Política, gestión y litoral. Una nueva visión de la gestión integrada de áreas litorales*, Madrid, UNESCO, Ed. Tébar. 685 pp.

Revista de Estudios Andaluces, vol. 33, núm. 1 (2016) pp. 64-83. e-ISSN: 2340-2776  
<http://dx.doi.org/10.12795/rea.2016.i33.04>



Esta obra se distribuye con la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional

Barragán, J.M., de Andrés, M. (2015): "Analysis and trends of the world's coastal cities and agglomerations", *Ocean and Coastal Management* 114, 11-20.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2015.06.004>

Burke, L., et al. (2001): *Pilot Analysis of Global Ecosystems: Coastal Ecosystems*. World Resources Institute. Washington D.C. 77 pp.

Cohen, J., Small, C. (1998): "Hypsographic demography: the distribution of human population by altitude". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 95, 14009–14014.  
<http://dx.doi.org/10.1073/pnas.95.24.14009>

Costanza, R., et al. (2014): "Changes in the global value of ecosystem services", *Global Environmental Change*, 26, 152–158.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.002>

Creel, L. (2003): "Ripple effects: Population and coastal regions, Population Reference Bureau". *Measure Communication*, Washington. 8 pp.

Dahl, A.L. (1995): "Island Directory". *UNEP Regional Seas Directories and Bibliographies No. 35*. UNEP, Nairobi. 573 pp.

De Groot Brander, R.L., et al. (2012): "Global estimates of the value of ecosystems and their services in monetary units", *Ecosystem Services*, 1, 50–61.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoser.2012.07.005>

Downing, J.A., Duarte, C.M. (2009): "Lakes. Abundance and Size distribution of lakes, Ponds and Impoundments". *Lakes (formation, diversity, distribution)*. Elsevier. 469-478.

French, P.W. (1997): *Coastal and estuarine management*, London, Routledge. 251 pp.  
<http://dx.doi.org/10.4324/9780203437278>

Hinrichsen, D. (1998): *Coastal Waters of the World: Trends, Threat and Strategies*. Washington D.C, Island Press. 275 pp.

IOC/UNESCO, IMO, FAO, UNDP (2011): "A Blueprint for Ocean and Coastal Sustainability". An inter-agency paper towards the preparation of the UN Conference on Sustainable Development (Rio+20), Paris: IOC/UNESCO. 42 pp.

Revista de Estudios Andaluces, vol. 33, núm. 1 (2016) pp. 64-83. e-ISSN: 2340-2776  
<http://dx.doi.org/10.12795/rea.2016.i33.04>



Esta obra se distribuye con la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional

Isla, F.I. (2013): "From touristic villages to coastal cities: The costs of the big step in Buenos Aires", *Ocean & Coastal Management*, 77, 59-65.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2012.02.005>

McGranahan, G., Marcotullio, P. (Coordinating Lead Authors) (2004): "Urban Systems", *The Millennium Ecosystem Assessment*, 27, 796-825.

McGranahan, G., Balk, D., Anderson, B. (2007): "The rising tide: assessing the risks of climate change and human settlements in low elevation coastal zones", *Environment & Urbanization. International Institute for Environment and Development (IIED)*, 17 Vol 19(1), 17–37. <http://dx.doi.org/10.1177/0956247807076960>

Miththapala, S. (2008): "Mangroves". Coastal Ecosystems Series, Colombo, Sri Lanka: Ecosystems and Livelihoods Group Asia, IUCN. 2, 1-28.

ONU-Hábitat. (2009): "Planificación de ciudades sostenibles: orientaciones para políticas". Informe Global sobre Asentamientos Humanos 2009. Resumen ejecutivo. Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos. 90 pp.

Spalding, et al. (2007): "Marine Ecorregions of the World", *Bioscience*, 57, 573-583.  
<http://dx.doi.org/10.1641/B570707>

Spalding, M. D., & et al. (2012): "Pelagic provinces of the world): a biogeographic classification of the world's surface pelagic waters", *Ocean & Coastal Management*, 60, 19–30. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2011.12.016>

Ting, W., Xiyong, H., Xinliang, X. (2014): "Spatio-temporal characteristics of the mainland coastline utilization degree over the last 70 years in China", *Ocean and Coastal Management*, 98, 150-157.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2014.06.016>

UN-DESA, United Nations, Department of Economic and Social Affairs (1955): Demographic Yearbook 1955. New York. 7, 801 pp.

UN-DESA, United Nations, Department of Economic and Social Affairs (1964): Demographic Yearbook 1964. New York. 16, 760 pp.

UN-DESA, United Nations, Department of Economic and Social Affairs. (1974) Demographic Yearbook 1973. New York. 25, 875 pp.

UN-DESA, United Nations, Department of Economic and Social Affairs. (1984): Demographic Yearbook 1984. New York. 36, 1155 pp.

Revista de Estudios Andaluces, vol. 33, núm. 1 (2016) pp. 64-83. e-ISSN: 2340-2776  
<http://dx.doi.org/10.12795/rea.2016.i33.04>



Esta obra se distribuye con la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional

UN-DESA, United Nations, Department of Economic and Social Affairs. (1995): Demographic Yearbook 1993. New York. 45, 1047 pp.

UN-DESA, United Nations, Department of Economic and Social Affairs. (2008): Demographic Yearbook 2005. New York. 57, 767 pp.

UN-DESA, United Nations, Department of Economic and Social Affairs. (2013): Demographic Yearbook 2012. New York. 63, p. 241.

UN-DESA, United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. (2013): World Population Prospects: The 2012 Revision, Highlights and Advance Tables. Working Paper No. ESA/P/WP.228 2009.

UN-Habitat. (2013): State of the world's cities 2012/2013. Prosperity of Cities. United Nations Human Settlements Programme, New York, Routledge. 184 pp.

UNDP. (2014): Human Development Report 2014. Sustaining Human Progress: Reducing Vulnerabilities and Building Resilience. New York. 239 pp.

UNEP. (2006): Marine and coastal ecosystems and human wellbeing: A synthesis report based on the findings of the Millennium Ecosystem Assessment. 76 pp.

UNEP. (2011): Taking Steps toward Marine and Coastal Ecosystem-Based Management- An Introductory Guide. ISBN: 978-92-807-3173-6

UNEP. (2012): GEO-5, Global Environment Outlook. Environment for the future we want, Valletta, Malta. 528 pp.

Vallega, A., 1999. Fundamentals of Integrated Coastal Management, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers. 264 pp.  
<http://dx.doi.org/10.1007/978-94-017-1640-6>

Watson R, et al. (2004): "Welcome to [www.searoundsus.org](http://www.searoundsus.org): launching our 'product' on the web", *The Sea Around Us Newsletter* 22, 1-8.  
International Publishing. [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-10578-9\\_34](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-10578-9_34)

