

## ORDENAMIENTO ECOSISTÉMICO DEL LITORAL BONAERENSE

Carlos A. Lasta<sup>12</sup> y Andrés J. Jaureguizar<sup>13</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Paseo Victoria Ocampo  
C.P. 7600. Mar del Plata, Argentina.

<sup>2</sup>Comision de Investigaciones Científicas, Provincia de Buenos Aires

<sup>3</sup>Consejo Nacional de Investigación Científica y Técnicas (CONICET).

Las zonas costeras son esenciales como sustento de la vida en nuestro planeta, abarcan el 20% de la superficie de la Tierra, pero albergan a una considerable proporción de la población humana. Los ecosistemas costeros son sumamente productivos y variados, correspondiéndoles el 90% de las pesquerías mundiales y alrededor del 25% de la productividad biológica mundial. Los ecosistemas costeros son, además, los encargados de la limpieza y el retroprocesamiento de la corriente, cada vez más caudalosa, de fertilizantes artificiales y otros subproductos de la industria moderna.

Un hecho ampliamente reconocido es que existen importantes vínculos entre los problemas referentes al agua dulce en los tramos superiores de las cuencas fluviales y los problemas hídricos existentes en sus zonas costeras adyacentes. La modificación de las corrientes causada por el riego, la hidrogenación y el suministro de agua ha alterado los niveles de salinidad en estuarios y lagunas. Las descargas de aguas residuales domiciliarias y de productos industriales tóxicos han deteriorado la calidad del agua y han causado considerables repercusiones ambientales desfavorables en los ecosistemas costeros, así como en las condiciones de vida de millones de personas pobres que dependen de pesquerías adyacentes a las costas. Los resultados de la Cumbre Mundial (en especial el documento *Framework for Action on Water and Sanitation*) indican claramente que es preciso reforzar los vínculos entre ordenación del agua dulce y ordenación costera.

En la Provincia de Buenos Aires, aproximadamente el 50% de la población humana vive a no más de 200 km de la costa. La densidad de población humana media en las zonas costeras es de alrededor de 80 personas por km cuadrado, es decir el doble del promedio mundial. Varios conglomerados de ciudades (Ciudad Autónoma de Buenos Aires, La Plata, Partidos del Gran Buenos Aires) con más de 11,5 millones de habitantes están ubicados en zonas costeras; más del 90% de las aguas residuales y del 70% de las aguas industriales se descargan, sin tratamiento alguno, en las aguas costeras.

Estas estadísticas ilustran las presiones que se ejercen sobre el medio ambiente costero de la Provincia de Buenos Aires, y que la problemática costera no escapa a las situaciones descritas en general para los espacios costeros. Generalmente las actividades realizadas en tierra que repercuten sobre las zonas costeras, no se tienen en cuenta en una ordenación integrada de las cuencas fluviales. Como en la mayor parte de las regiones del mundo se carece de un enfoque integrado de ordenación de zonas costeras, de zonas de captación o cuencas fluviales y de planificación del uso de la tierra.

En consecuencia, un plan de ordenamiento ecosistémico para la utilización de recursos naturales renovables y no renovables del litoral bonaerense es una de las soluciones técnicas para llegar al aprovechamiento de la diversidad biológica sin causar detrimentos en su conservación en el mediano y largo plazo. En este contexto, el objetivo del presente trabajo en la definición de los

distintos ecosistemas a través de la integración de la información que defina el contexto físico, biológico de los ambientes acuáticos y la red de cuencas tributarias.

La problemática de la Gestión Costera ha sido revisada y modelada a nivel internacional, obteniéndose un consenso general en la necesidad de que cada Administración asuma la responsabilidad de planificación, desarrollo y control mediante distintos tipos de herramientas, pero fundamentalmente en un marco de consenso con los diferentes actores de la sociedad civil, gobierno, ámbito científico, usuarios.

Los conceptos de espacio costero o de franja costera tienen como elemento central un territorio cuya característica esencial es ser el punto de encuentro de siete espacios diferentes: tierra, agua, espacio aéreo, el espacio terrestre-marítimo, el fondo marino y los fondos y subsuelo marino (Priour y Ghezali 2000). El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, por su parte, define a la zona como incluyendo el área continental sujeta a las influencias marinas y el área de tierra sujeta a la influencia terrestre y que puede ser dividida en tres componentes principales: el mar, la playa y el espacio detrás de la playa (UNEP 1996). En líneas generales se aprecia una tendencia a considerar un conjunto cada vez más amplio de bienes ubicados en la zona costera enfocándose a la protección del equilibrio dinámico del sistema costero o de alguno de sus componentes o factores determinantes. Esto implica considerar tanto a los elementos del sistema como a sus interacciones, ya sea en su vinculación entre distintos ambientes sobre el agua como a la interacción agua-tierra y viceversa.

### **Características físicas**

La confluencia de aguas de origen continental y marino da origen a los tres tipos de masas de agua que cubren el litoral bonaerense (Fig. 1). La escasa pendiente y gran amplitud del litoral bonaerense hace que las características físico-químicas y distribución de las aguas sean influenciadas por el ciclo térmico atmosférico y por los vientos prevalecientes (Guerrero y Piola 1997, Lucas et al. in press). El **agua dulce o continental** proviene de la confluencia de los ríos Paraná y Uruguay en el Río de la Plata, quien drena las aguas de la segunda cuenca más grande de Sudamérica (3.170.000 km<sup>2</sup>) con una descarga promedio de 24.000 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup> (Jaime et al. 2002), Estas aguas, con salinidades menores 2 ups, cubren el Paraná de las Palmas y la parte Interior y Media del Río de la Plata, llegando hasta Punta Piedras, Partido de Punta Indio (Fig. 1). La confluencia de las aguas dulces del Río de la Plata con las marinas, generan un sistema estuarial con un área de 35.000 Km<sup>2</sup> que constituye una superficie extendida para el intercambio de propiedades entre las aguas de plataforma y las aguas continentales (Guerrero et al. 1997, Framiñan et al. 1999). Estas **aguas de mezcla o transición**, con salinidades en un rango de 2 a 27 ups, cubren el área entre Punta Piedras y Cabo San Antonio (Partido de Gral. Lavalle), incluyendo la Bahía Samborombón (Fig. 1). Las **aguas marinas**, con salinidades superiores a 27 ups, provienen principalmente de la cuenca de El Rincón (39° S, 62° O), donde la descarga combinada de el Río Negro y Río Colorado (~ 1.000 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>) conforma su sistema estuarial, y de la cuenca de Golfo de San Matías (41°30' S, 64°30' O) con salinidades (33.7 - 34.2) (Lucas et al. in press). A lo largo de la costa, estas aguas cubren desde San Antonio hasta el sur de la Provincia de Buenos Aires, Partido de Carmen de Patagones.

### **Características biológicas**

En la región costera y marina del sector bonaerense pueden diferenciarse tres ecosistemas principales: **continental**, **estuarial** y **marino costero** (Fig. 2) Dichos ecosistemas son

consistentemente distinguibles tanto por las características ambientales, como por la combinación de especies de peces que las estructuran (Lasta et al. 1998, García et al. 2003, Jaureguizar et al. 2003, 2004, Jaureguizar 2004). El **ecosistema continental**, netamente dulceacuícola, cubre la parte interna y media del Río de la Plata. Su ictiofauna, dominada por especies dulceacuícolas (Vieja de agua (*Paraloricaria vetula*), bagre blanco (*Pimelodus albicans*), boga (*Leporinus obtusidens*), Armado (*Pterodoras granulatus*), carpa (*Cyprinus carpio*), y patí (*Luciopimelodus pati*)), y especies anádromas (bagre de mar (*Netuma barba*), anchoíta (*Lycengraulis grossidens*)) (García et al. 2003), muestra gran afinidad con la fauna de peces del Río Paraná y del Río Uruguay (Cousseau 1985). El **ecosistema estuarial**, ocupa la región con aguas mixohalinas del Río de la Plata, y esta dominada por especies residentes estuariales (corvina rubia (*Micropogonias furnieri*), anchoíta (*Anchoa marini*), saraca (*Brevoortia aurea*), córvalo (*Paralichthys brasiliensis*), y pescadilla real (*Macrondon ancyloodon*)), y en menor grado por especies dulceacuícolas ocasionales (bagre blanco (*P. albicans*), porteño (*Parapimelodus valenciennes*), y patí (*L. pati*)) y marinas, visitantes (pescadilla común (*Cynoscion guatucupa*), congrio (*Conger orbygnianus*) y lenguado (*Paralichthys patagonicus*)) o migrantes (testolín azul (*Prionotus punctatus*) y raya (*Sympterygia bonapartii*)) (Cousseau 1985, Boschi 1988, Jaureguizar et al. 2003, 2004, García et al. 2003, Jaureguizar 2004). Las especies estuariales residentes usan la Bahía Samborombón como la principal área de cría (Lasta, 1995). El **ecosistema costero marino** ocupa desde la costa hasta aproximadamente la isobata de 50 m, y a partir de los 38° S (Mar del Plata) se extiende por fuera del ecosistema estuarial (Jaureguizar 2004). Su ictiofauna está principalmente representada por especies marinas, siendo las principales en cuanto a biomasa e interés comercial corvina rubia (*M. furnieri*), pescadilla común (*C. guatucupa*), gatuzo (*Mustelus schmitti*), raya (*S. bonapartii*), cazón espinoso (*Galeorhinus galeus*), pez palo (*Percophis brasiliensis*), palometa pintada (*Parona signata*), lenguado (*Paralichthys patagonicus*), pez ángel (*Squatina guggenheim*), pez sable (*Trichiurus lepturus*), pargo blanco (*Umbrina canosai*), brótola (*Urophycis brasiliensis*) (Prenski y Sánchez 1988, Lasta et al. 1998, Díaz de Astarloa 1999, García et al. 2003, Jaureguizar 2004). La ictiofauna costera marina está limitada por una comunidad de transición entre la comunidad íctica costera y de altura, caracterizada por la castañeta (*Cheilodactylus bergi*), la merluza común (*M. hubbsi*), el surel (*T. lathami*) y el cazón espinoso (*Squalus* sp.) (Prenski & Sánchez 1988).

**Cuencas Tributarias al Litoral Bonaerense** (Fig. 3). Se define como Cuenca Hidrográfica a las áreas geográficas limitadas por las divisorias de aguas, que por su configuración topográfica contribuyen con los aportes de su escurrimiento a la formación del caudal del río principal de la misma (Lasta et al. 2002). Los cursos de agua tributarios al Río de la Plata y el Frente Marítimo a la Provincia de Buenos Aires pertenecen a la llanura pampeana y se caracterizan por su escasa pendiente y alto grado de utilización, ya sea por urbanización, como por actividades industriales y agrícola-ganaderas. A modo de propuesta, las mismas pueden ser agrupadas en regiones de la siguiente manera:

**Tributarias al Río de la Plata (C1):** Está formada por las cuencas y arroyos del Litoral Noreste de Buenos Aires (cuencas urbanizadas) y cuencas de desagüe hasta la Bahía Samborombón. Esta región, que abarca una superficie de 10.000 km<sup>2</sup>, presenta terrenos ondulados y escasa pendiente, que sumados a las características climáticas y los efectos de la marea del Río de la Plata, provocan anegamientos e inundaciones. En esta región se encuentran las cuencas del Río Luján y Reconquista, caracterizándose esta última por ser la más industrializada después de la Cuenca del Matanza-Riachuelo por su alto grado de deterioro ambiental.

**Tributarias a la Bahía Samborombón (C2):** Comprende la cuenca del Río Samborombón, del Río Salado conjuntamente con sus extensiones artificiales (110.000 km<sup>2</sup>), los grandes canales y faldeo norte del Sistema de Tandilia (30.000 km<sup>2</sup>) que incluyen las cuencas de los Canales 9, 1 y 2 (Río Ajó), y la desembocadura de la ría de San Clemente que se caracteriza por recibir los

efluentes cloacales del Partido de la Costa correspondientes a los balnearios ubicados entre Mar de Ajó y San Clemente del Tuyú. La Cuenca del Río Samborombón, corresponde a la Pampa Deprimida del sur. Es una zona rural de escasa pendiente, con obras de canalización y drenaje. La cuenca del Río Salado, es una planicie ubicada a menos de 100 m sobre el nivel del mar, predominando las dunas en la zona centro oeste, y conectadas artificialmente con el arroyo Vallimanca a las lagunas Encadenadas del Oeste. Las sierras de Tandil constan de una serie de arroyos que conducen el agua de escorrentía hacia lo que se ha dado en llamar la Zona Deprimida del Salado, básicamente conformada por la deposición de sedimentos por acción eólica, fluvial y costera. Dentro de esta zona se puede identificar a la llamada Zona Costera, que es la ubicada entre la ruta 11 y la línea de costa, caracterizada por la presencia de una gran cantidad de canales aliviadores que encauzan el agua presente a escala local hacia la Bahía de Samborombón. Las lagunas y humedales presentes en esta zona actúan como filtros que disminuyen los aportes de nutrientes y contaminantes a la bahía.

**Tributarias al Océano Atlántico (C3):** Esta región abarca las cuencas de los ríos y arroyos del litoral sudeste y sur de Buenos Aires. Está conformada por una serie de arroyos chicos y medianos, siendo los más relevantes la cuenca de la laguna Mar Chiquita, del Río Quequén Grande, del Quequén Salado, del arroyo Sauce Grande, del Río Negro, y del Río Colorado. Esta región es muy importante desde el punto de vista de la actividad agropecuaria, y se encuentran ambientes naturales relativamente bien preservados o en proceso de recuperación como, por ejemplo, pastizales, albuferas y costa Atlántica. El terreno es una llanura con suaves lomadas con una planicie que termina en el océano, presentando la costa una alternancia de formas acantiladas y playas medanosas de arena fina.

## Conclusiones

A modo de orientar las acciones en vista a una regionalización de usos de la franja costera de la Provincia de Buenos Aires se propone la integración en tres zonas (Fig. 4). Las mismas presentan características propias que las identifican, y que permitirían ajustar el Plan de Manejo provincial considerando las actividades específicas prioritarias para cada una.

**Zona Continental:** cubre la parte interna y media del Río de la Plata, con aguas de salinidades menores 2 ups. Su ictiofauna es netamente dulceacuícola con gran afinidad con la ictiofauna del Río Paraná y del Río Uruguay. En esta zona drena las cuencas de las áreas más industrializadas de la Provincia de Buenos Aires, caracterizadas por su alto grado de impacto ambiental.

**Zona estuarial** comprende el área de transición entre las aguas dulceacuícolas y marinas, con salinidades en un rango de 2 a 27 ups, incluyendo la Bahía Samborombón. Su ictiofauna esta dominada por especies residentes y en menor grado por especies dulceacuícolas ocasionales y marinas, visitantes o migrantes. Las especies estuariales residentes usan la Bahía Samborombón como la principal área de cría. En esta zona drenan las aguas provenientes del área con mayor importancia agrícola ganadera de la Provincia de Buenos Aires. Las lagunas y humedales presentes en esta zona actúan como filtros que disminuyen los aportes de nutrientes y contaminantes a la Bahía Samborombón provenientes del resto de la región.

**Zona Marina** se extiende a lo largo de la costa entre Punta Rasa y el extremo sur de la Provincia de Buenos Aires. Sus aguas, con salinidades superiores a 27 ups, están dominadas especies de peces marinas costeras, la mayoría de interés comercial. Los tributarios a esta zona drenan otra de las áreas importantes desde el punto de vista de la actividad agropecuaria

## REFERENCIAS

- Acha, E. M. y Lo Nostro, F., 2002. Biology of the Populations. GEF-PNUD RLA/99/G31-FREPLATA mimeo\_35 pp
- Boschi, E. E., 1988. El ecosistema del Río de la Plata (Argentina y Uruguay). Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología Universidad Nacional Autónoma de México 15, 2, 159-182.
- Cousseau, M. B., 1985. Los peces del Río de la Plata y de su Frente Marítimo En: Yañez-Arancibia A. (ed) Fish community ecology in estuaries and coastal lagoons: towards an ecosystem integration. Universidad Nacional Autónoma de México, México, 515-534 .
- Díaz de Astarloa J.M., Aubone A. & Cousseau M.B. 1999. Asociaciones ícticas de la plataforma costera de Uruguay y norte de Argentina, y su relación con los parámetros ambientales. *Physis* 57: 29-45.
- Guerrero, R.A., Acha, E.M., Framiñan, M.B. y Lasta, C.A. 1997. Physical oceanography of the Río de la Plata estuary, Argentina. *Continental Shelf Research* 17(7): 727-742.
- García, M. L., Jaureguizar, A. J. y Protogino, L. G., 2003. Fish assemblages along the riverine-marine environment gradient. Resúmenes Joint Meeting of Ichthyologists and Herpetologists, Manaus
- GESAMP (Grupo de Expertos Sobre Aspectos Científicos de Protección Marino Ambiental) 1999. La contribución de la ciencia al manejo costero integrado. Informes y Estudios, GESAMP No 61. Roma, FAO, 65 pp.
- Guerrero, R. A. y Piola, A. R., 1997. Masas de agua en la plataforma continental. En: Boschi E. (ed.) El Mar Argentino y sus Recursos Pesquero, Tomo I: Antecedentes históricos de las exploraciones en el mar y las características ambientales. INIDEP, Mar del Plata, Argentina, 107-119.
- Guerrero, R. A. 1998. Oceanografía física del estuario del Río de la Plata y el sistema costero de El Rincón. En: Lasta C. (ed.) Resultados de una campaña de evaluación de recursos demersales costeros de la Provincia de Buenos Aires y del litoral uruguayo. Noviembre, 1994. INIDEP Informe Técnico 21, 29-54.
- Guerrero, R.A., Acha, E.M., Framiñan, M.B. y Lasta, C.A. 1997. Physical oceanography of the Río de la Plata estuary, Argentina. *Continental Shelf Research* 17(7): 727-742.
- Jaureguizar A 2004. Patrón espacial y temporal de las áreas de asociaciones ícticas demersales costeras (34° S - 41° S) y su relación con los factores ambientales. Tesis de Doctorado Universidad de Buenos Aires, 251pp.
- Jaureguizar, A., Menni, R., Bremec, C., Mianzan, H. y Lasta, C., 2003. Fish assemblage and environmental patterns in the Río de la Plata estuary. *Estuarine Coastal and Shelf Science* 56, 5-6, 921-933.
- Jaureguizar, A., Menni, R., Guerrero, R. y Lasta, C., 2004. Environmental factors structuring fish communities of the Río de la Plata estuary. *Fisheries Research* 66, 195-211.
- Lasta C.A. 1995. La Bahía Samborombón: zona de desove y cría de peces. Tesis Doctoral, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina, 320 pp.
- Lasta, C. A., Bremec, C. y Mianzan, H., 1998. Áreas ícticas costeras en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguay (ZCPAU) y en el litoral de la provincia de Buenos Aires. En: Lasta C.A. (ed.) Resultados de una campaña de evaluación de recursos demersales costeros de la Provincia de Buenos Aires y litoral Uruguayo. Noviembre, 1994. INIDEP Informe Técnico 21, 91-101.
- Lasta, C. A., Ruarte, C. O. y Carozza, C. R., 2001. Flota Costera Argentina: antecedentes y situación actual. En: Bertolotti M.I., Verazay G.A., Akselman R. (eds) El Mar Argentino y sus recursos pesqueros. Tomo 3: Evolución de la flota pesquera argentina, artes de pesca y dispositivos selectivos. INIDEP, Mar del Plata, Argentina, 165 p.

- Lasta, C. A., Perdomo, A., Carsen, A., Stemmer, J., Flores, M. y Goniadzsky, D., 2002. Cuencas tributarias del Río de la Plata y el Frente Marítimo. GEF-PNUD RLA/99/G31-FREPLATA. Mimeo 125 pp
- Lucas, A. J., Guerrero, R. A., Mianzan, H., Acha, E. M. y Lasta, C. A. 2005. Coastal oceanographic regimes of the Northern Argentine Continental Shelf (34 - 43°S). *Estuaries, Coastal and Shelf Science* 65: 405-420.
- Prenski B. & Sánchez F. 1988. Estudio preliminar sobre asociaciones ícticas en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya. Publicaciones de la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo 4: 75-87.
- Prieur, M. y Ghezali, M. 2000. National legislations and proposals for guidelines relating to integrated planning and management of the Mediterranean coastal zones. UNEP. Priority Actions Programme. Regional Activity Centre. Split, October 2000. 88 pp
- United Nations Environment Programme. 1996. Caribbean Regional Co-ordinating Unit. "Coastal zone management", 75 pp.

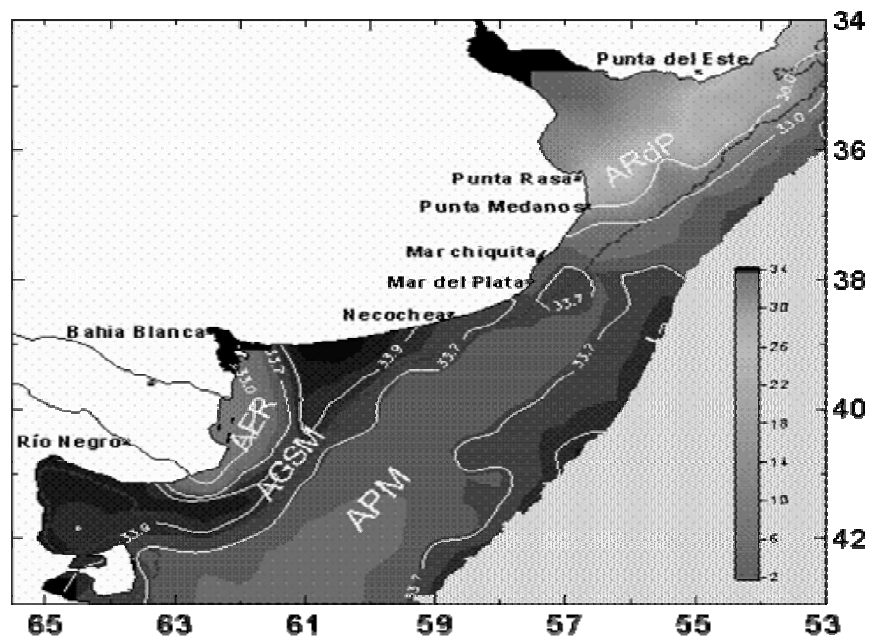


Fig. 1. Masas de agua del litoral bonaerense (modificado de Lucas et al., en presna)

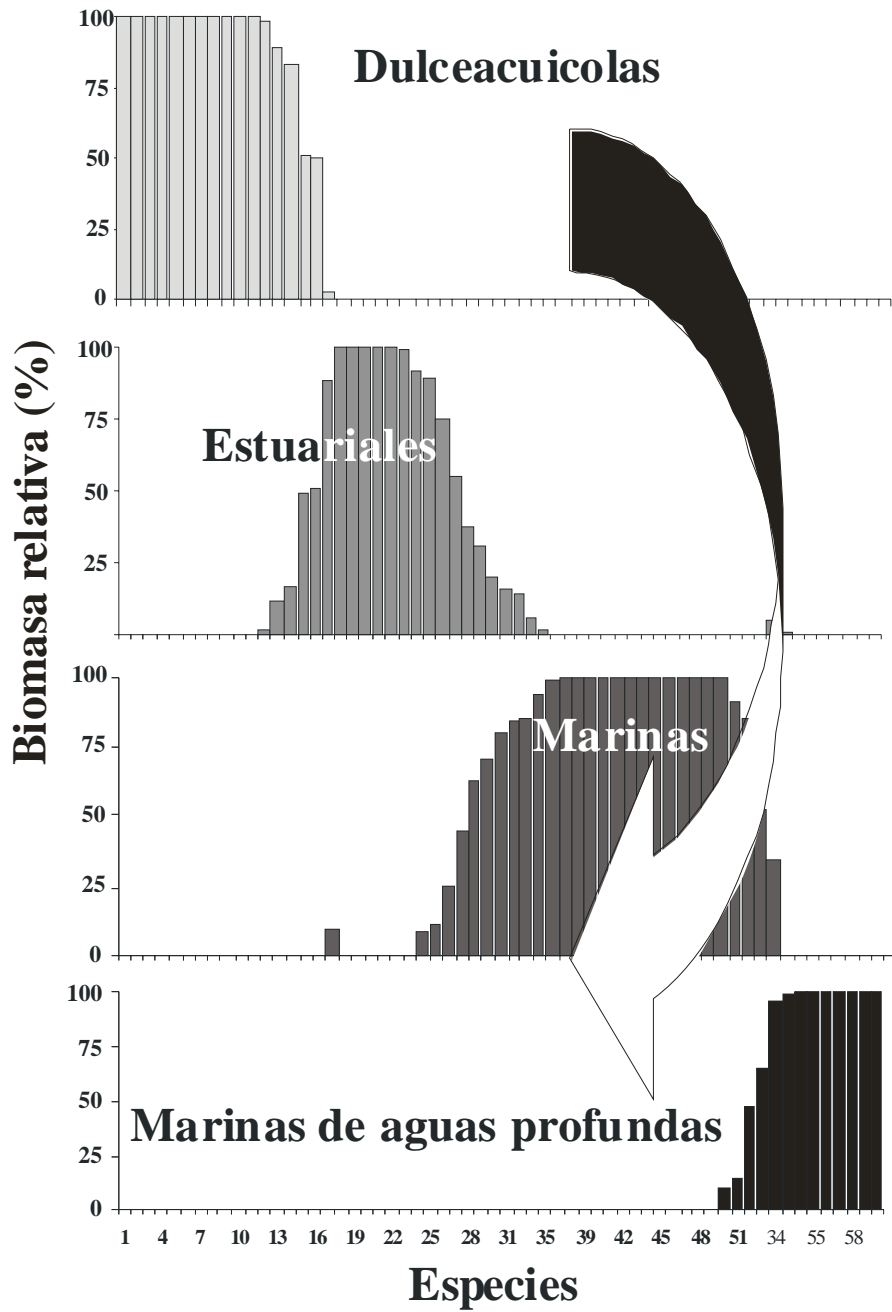


Fig. 2: Contraste de especies (biomasa) por ecosistemas (modificado de García et al. 2003).

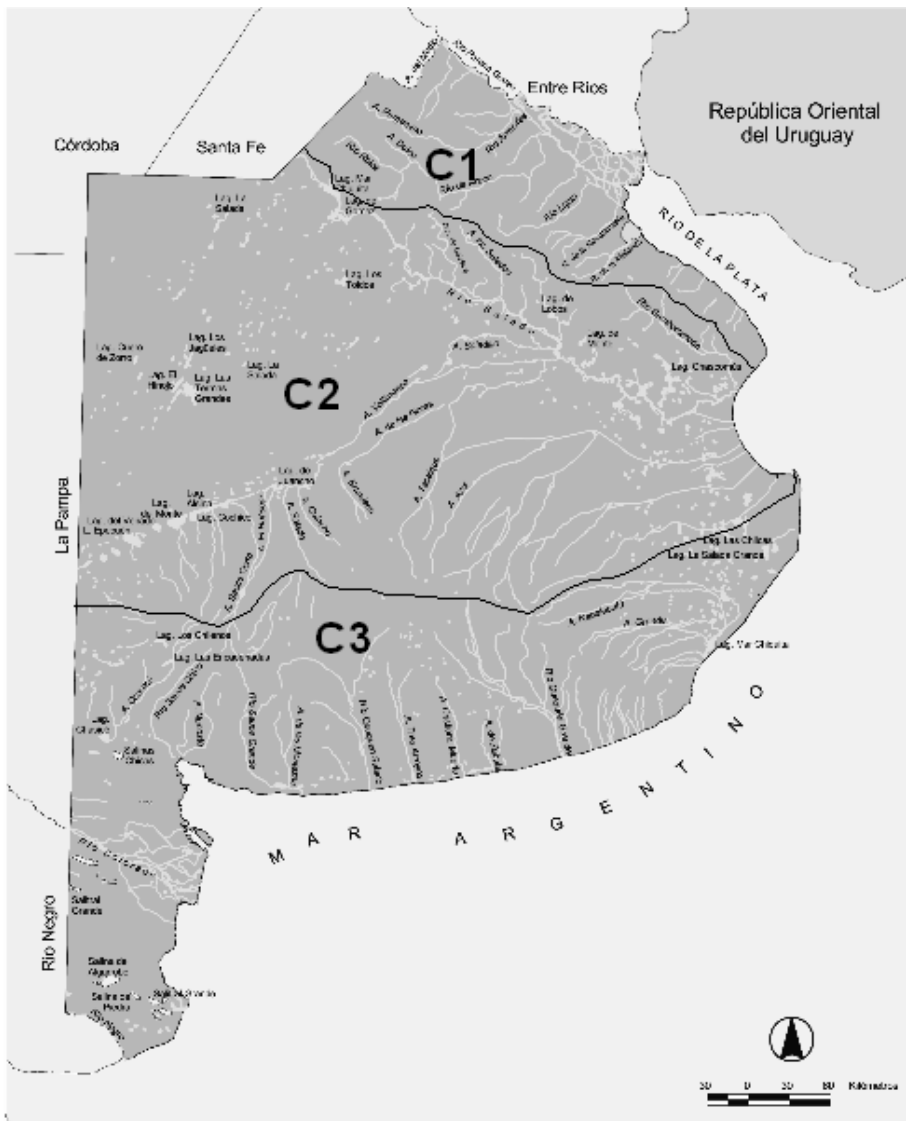


Fig. 3. Cuencas de los tributarios del litoral Bonaerense. Tributarios al Río de la Plata (C1), a la Bahía Samborombón (C2), y al Océano Atlántico (C3)

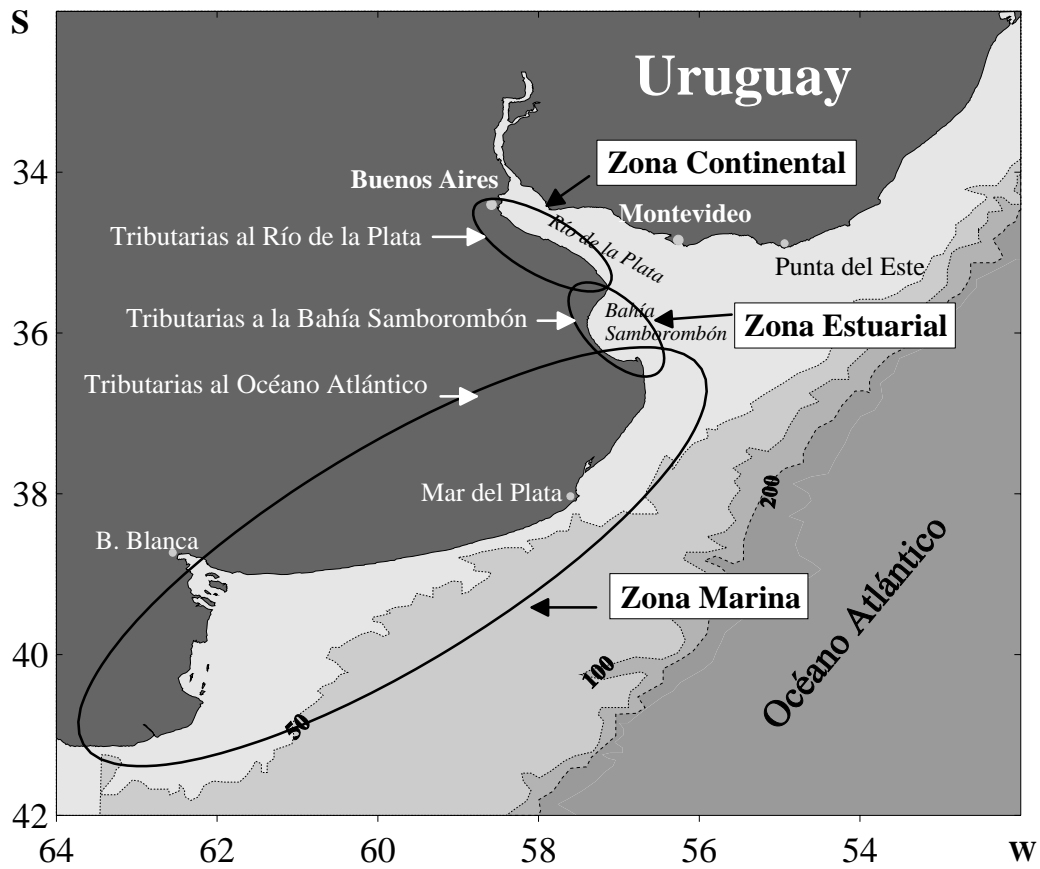


Fig. 4. Zonas Propuestas para el ordenamiento costero