

---

## Artículos

# Estudio de los Ambientes Costeros en Villa del Mar, Estuario de Bahía Blanca, Argentina

## Study of Coastal Environments in Villa del Mar, Bahía Blanca Estuary, Argentina



 **Alejandra Mabel Geraldí**  
Universidad Nacional del Sur – CONICET,  
Argentina  
ageraldi@criba.edu.ar

 **Walter Daniel Melo**  
Universidad Nacional del Sur – CONICET,  
Argentina  
wdmelo@criba.edu.ar

**Párrafos Geográficos**  
vol. 1, núm. 23, p. 68 - 87, 2024  
Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Argentina  
ISSN: 1853-9424  
ISSN-E: 1666-5783  
Periodicidad: Semestral  
parrafosgeograficos@fhcs.unp.edu.ar

Recepción: 19 abril 2024  
Aprobación: 15 agosto 2024

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/739/7394979007/>

**Resumen:** Las zonas costeras son áreas muy complejas conocidas como sistemas costeros. Más de la mitad de la población mundial vive en zonas costeras. En los humedales que conforman el estuario de la bahía Blanca se diferencian ambientes con características propias y singulares; uno de ellos es Villa del Mar la cual presenta una geomorfología no estudiada hasta el momento y muy frágil desde el punto de vista ambiental. El objetivo de este trabajo es identificar y caracterizar la dinámica de la zona costera del área estuarial de Villa del Mar. Se pretende además realizar un análisis de su dinámica de las geoformas y evolución del estuario. Se realizaron tres campañas los días 21 el 26 de marzo y el 6 de abril de 2019. En cada parada se tomaron puntos de control con GPS determinando zonas de observación e identificación de las áreas clasificadas en la imagen satelital. Se identificaron las geoformas cartografiadas y se relevaron las características de cada una. Se validó la información obtenida mediante la salida de campo y la consulta de especialistas del área. Se encontró que Villa del Mar, en el estuario de la bahía Blanca, tiene presencia de relictos geológicos importantes, que conforman una geomorfología particular. Algunos de estos son las playas de rocas, cordones de conchillas semiparalelos a las costas o marismas.

**Palabras clave:** Humedales, Estuario, Villa del Mar, Geomorfología.

**Abstract:** Coastal zones are very complex areas known as coastal systems. More than half of the world's population lives in coastal areas. In the wetlands that make up the Bahía Blanca estuary, it is possible to differentiate environments with their own characteristics; one of them is Villa del Mar which presents a geomorphology not studied so far and very fragile

from the environmental point of view. The objective of this work is to identify and characterize the dynamics of the coastal zone of the Villa del Mar estuary area. It is also intended to carry out an analysis of its dynamics of the geoforms and evolution of the estuary. Three campaigns were carried out on March 21, March 26 and April 6, 2019. At each stop, control points were taken with GPS, determining observation areas and identifying the classified areas in the satellite image. The mapped geoforms were identified and the characteristics of each one were surveyed. The information obtained through the field trip and the consultation of specialists in the area was validated. It was found that Villa del Mar, in the Bahía Blanca estuary, has the presence of important geological relics, which make up a particular geomorphology. Some of these are rocky beaches, strands of shells semi-parallel to the coasts or salt marshes.

**Keywords:** Wetlands, Estuary, Villa del Mar, Geomorphology.

## Introducción

Las zonas costeras son áreas muy complejas conocidas como sistemas costeros. Más de la mitad de la población mundial vive en zonas costeras (Bird, 2011). Así, el incremento en el desarrollo humano de la zona costera, el aumento del nivel del mar y la intensidad de las tormentas costeras pondrán a prueba la resistencia de los sistemas costeros. No hay que olvidar que las geoformas espaciales que conforman el territorio, en tanto producto social, se encuentra así simbólicamente estructurado y políticamente construido (Schweitzer et al., 2020). Estos factores tendrán probablemente un efecto dramático sobre la resiliencia y la subsiguiente capacidad de estrategias de manejo sostenible para mantener los bienes y servicios de los ecosistemas, al tiempo que enfrentan los peligros (Chapin, Carpenter, Kofinas, Folke, Abel, Clark, Olsson, Stafford Smith, Walker, Young, Berkes, Biggs, Grove, Naylor, Pinkerton, Steffen, y Swanson, 2009; Orford y Pethick, 2006; Jackson, Nordstrom, Feagin y Smith, 2013).

Es necesario conocer las dinámicas de las áreas costeras y su dinámica geomorfológica. Se necesita un enfoque integrado para describir las dependencias geomorfo-biológicas, las retroalimentaciones entre los procesos sus respuestas y determinar cómo pueden mantenerse los sistemas costeros (Jackson, Nordstrom, Feagin y Smith, 2013). Los estuarios son ambientes atractivos desde el punto de vista científico debido a la complejidad de factores hidrográficos, oceanográficos, geomorfológicos, químicos y biológicos que interactúan entre sí, generando una dinámica interna asociada a cambios morfológicos y evolutivos propios. (Reyes y Abarzúa, 2008).

Diversos autores han definido los estuarios (Dionne, 1963; Fairbridge, 1980; Perillo, 1995) todos ellos destacan sus funciones ambientales vitales, como estabilizadores de sedimentos, fuente de producción primaria de alimentos para muchas especies, mitigación de los contaminantes que llegan a los océanos, entre otros. Los estuarios se caracterizan por la presencia de humedales que, de acuerdo a la Convención RAMSAR, de la cual Argentina forma parte, son extensiones de marismas, pantanos, turberas o agua de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces o salobres o saladas, incluyendo las extensiones de agua marinas cuya profundidad de marea no exceda los 6 metros (RAMSAR, 2006).

Los humedales se definen como zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres, de naturaleza cambiante, que están inundados temporal o permanentemente, en muchos casos están sujetas a la influencia de mareas. Los humedales deben tener un suelo

saturado de agua y mantener al menos periódicamente vegetación acuática (Vidal Quini y Geraldí, 2023). En ellos el agua constantemente interactúa con la tierra y de esa manera controla el ambiente, así como la vida vegetal y animal asociada. Su límite lo constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional, las áreas en donde el suelo es predominantemente hídrico; y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos por la descarga natural de acuíferos. En estos ambientes la capa freática se encuentra en o cerca de la superficie del terreno o donde este está cubierto por agua.

El estuario de la bahía Blanca constituye un ambiente único en el planeta tanto por sus características biológicas como geomorfológicas. Los primeros estudios geomorfológicos en la región del estuario comienzan con Groeber (1947) quien interpretó la influencia de la glaciación en la formación de las depresiones del SE pampeano en su relación con la región sur de Bahía Blanca (Groeber, 1947). (García y García, 1964) realizaron una caracterización hidrogeológica del sector, mientras que (González Uriarte, 1984) estableció la presencia de nuevas unidades geomorfológicas en el sector continental que rodea a la bahía Blanca.

Desde el punto de vista geofísico se reconocen una serie de fallas de rumbo sudoeste-noreste localizadas en la zona de la Cuenca del Colorado (Kostadinoff y Affolter, 1979). La evolución del estuario fue estudiada por varios autores locales (Aliotta y Perillo, 1990; Ginsberg y Perillo, 1999; Perillo, Piccolo, Parodi y Freije, 2000) que evaluaron los cambios geomorfológicos de los canales de marea tributarios del Canal Principal. Sin embargo, el sector de Villa del Mar (Fig. 1), dentro del estuario de la bahía Blanca, no presenta estudios desde este punto de vista. En los humedales que lo conforman se diferencian ambientes con características propias; donde predominan las planicies de marea en un área inmediata a una zona urbana. De esta manera, se transforma en una localidad con una fuerte identidad con la zona de humedales. Villa del Mar se encuentra localizada en el veril norte del Canal Principal y sobre la costa norte del partido de Coronel Rosales. Su línea de costa tiene una leve orientación noroeste-sudeste y limita al este con la Base Naval de Puerto Belgrano. El objetivo de este trabajo consiste en evaluar el desarrollo y dinámica ambiental costera en el área que se encuentra entre Villa del Mar y los humedales del Arroyo Parejas.

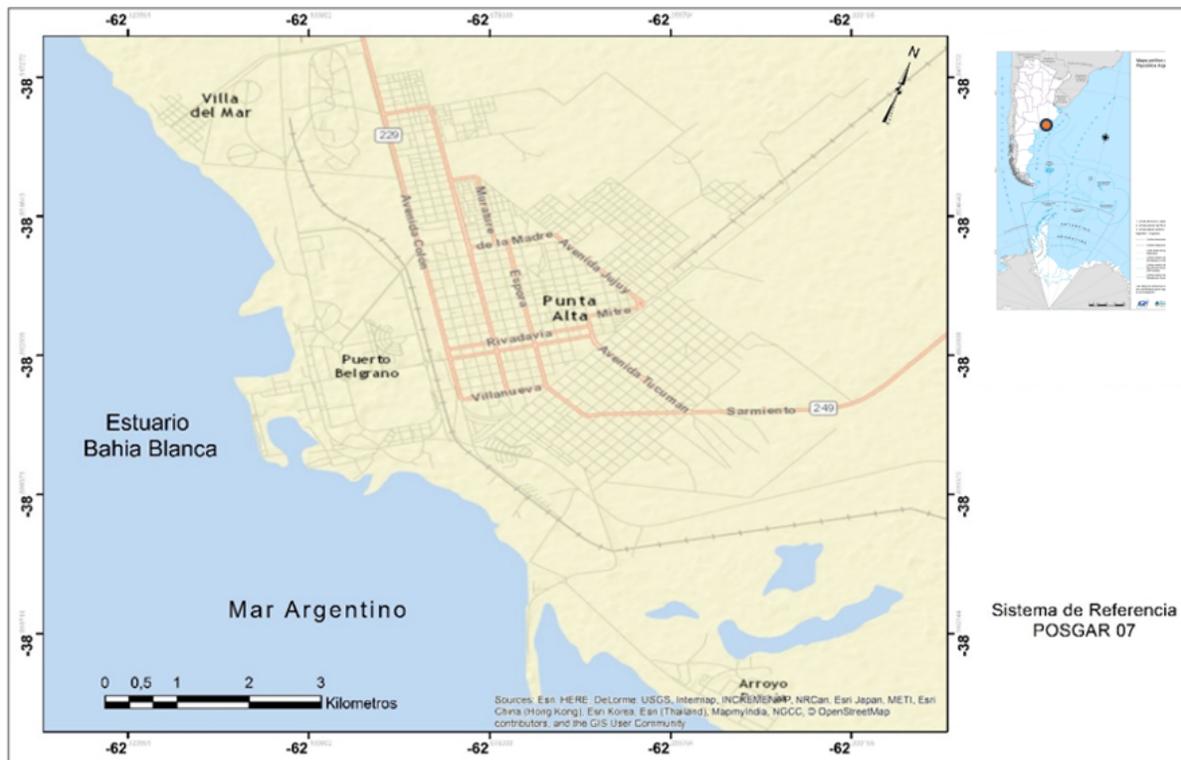


Figura N 1  
Localización de Villa del Mar

## Método de trabajo

### Área de estudio

El partido de Coronel Rosales, división administrativa dentro del cual se localiza el área de Villa del Mar, se encuentra en el veril norte del Canal Principal del estuario de Bahía Blanca siendo Punta Alta su ciudad cabecera y su área costera es ocupada principalmente por la Base Naval de Puerto Belgrano. Al norte de la misma se encuentra la localidad de Villa del Mar (Fig. 1), que fue el primer balneario de la región, no obstante, actualmente funciona como barrio periférico de la ciudad de Punta Alta. Al sur de la mencionada base se localiza el sector de Puerto Rosales y Arroyo Parejas.

El área costera comprendida entre Villa del Mar y Arroyo Parejas se ubica en una zona de transición ambiental que se extiende entre las planicies de marea y marismas del estuario de Bahía Blanca y el ambiente costero de playas arenosas bonaerenses. Este sector de transición destaca por su proximidad a las profundidades naturales del Canal Principal, una característica crucial para el establecimiento de la base naval de Puerto Belgrano y, posteriormente, para la fundación de Punta Alta. Además, las condiciones de las playas

facilitaron la creación de Villa del Mar. Sin embargo, el entorno natural que prevaleció en la región ha experimentado un alto grado de alteración y modificación, transformando su carácter de un dominio de playas a un ambiente dominado por planicies de marea. Este estudio propone analizar la dinámica ambiental de esta área, considerando las múltiples transformaciones que ha experimentado.

Para relevar e interpretar la evolución de geoformas antiguas y actuales presentes en el área continental y estuarial se efectuó la cartografía del área con base en las de cartas imágenes del IGM a escala 1: 50.000; 1:100.000 y 1:250.000. Se realizó una interpretación visual de fotografías aéreas para definir unidades. Para la digitalización de las formas se recurrió a la imagen satelital Sentinel 2 A. Se realizó también una clasificación no supervisada a través del método ISODATA. Esta clasificación establece algoritmos para el análisis sin tener conocimiento previo del contenido de la imagen, por lo tanto, sólo requieren de la imagen a clasificar y el número de clases que se generarán. Estos algoritmos trabajan en la búsqueda de clases con suficiente separabilidad espectral para diferenciar los elementos. El método ISODATA a partir del total de agrupaciones que se utilizan, localiza la zona de mayor reflectancia, los píxeles se asignan al grupo o cluster la técnica de mínima distancia, los clusters se asocian o desestiman en función de la máxima distancia de clases o del número mínimo de píxeles ocupados por la clase.

Se realizaron tres campañas, en cada fecha y parada se tomaron puntos de control con GPS determinando zonas de observación e identificación de las áreas clasificadas en la imagen satelital y se identificaron las geoformas cartografiadas. Se tomaron muestras de suelos con conchillas que evidenciaban formaciones antiguas y se relevaron las características de cada una. Se identificaron las especies herbáceas y representativas de los diferentes tipos de suelos. Se validó la información obtenida mediante la salida de campo y la consulta de especialistas del área.

## Resultados y discusión

Los resultados obtenidos demostraron que existen tres ambientes bien definidos y que cumplen funciones ambientales importantes para la sostenibilidad del sistema. Cada uno de estos ambientes tiene una configuración espacial propia, en la que predominan procesos estuariales, fluviales, combinados y/o continentales.

### *Ambiente costero*

El partido de Coronel Rosales domina el sector centro y externo del veril norte del Estuario de Bahía Blanca. Este distrito tiene un

desarrollo costero de unos 73km, de los cuales 10km pertenecen al sector norte 9 km a portuario y 54 km a playas de arena.

Desde la localidad de Villa del Mar, la costa se extiende con una orientación Norte-Sur y, en tiempos pasados, continuaba con un trazado semicircular. El mismo ahora alberga el complejo portuario de la Base Naval de Puerto Belgrano y Puerto Rosales, para luego extenderse con una orientación Oeste-Este, excepto en Punta Tejada y su rada, y continúa así hasta sobrepasar el límite con el partido de Monte Hermoso. Este complejo portuario delimita las características paisajísticas del partido. Al noroeste, el entorno costero es propio del estuario de Bahía Blanca, donde se encuentran canales de marea, marismas, planicies de mareas activas y abandonadas, y un sector de espigas litorales. Hacia el este, predomina el dominio marítimo, compuesto por playas de arena, mantos arenosos y acantilados.

### *Dominio estuarial*

El dominio estuarial localizado al norte del complejo portuario rosaleño comienza con una gran área de humedales que ocupa unos 70 km. y se extiende hasta el complejo de puertos del partido de Bahía Blanca, que en el partido de Coronel Rosales comprende una superficie de unos 30 km.. La traza del canal Principal y sus canales de marea circundantes marcan el límite que a manera de transición conforman las planicies de marea.

El dominio estuarial está caracterizado por la influencia de las mareas en el modelado de las geoformas. Para Puerto Belgrano, el régimen de marea es semidiurno, determinado por dos pleamares y dos bajamares por día, su amplitud máxima es de 4.34 (mesomareal), mientras que la amplitud media es de 3.22.

En el estuario de Bahía Blanca las planicies de marea (Fig. 2) son amplias superficies subhorizontales, limo-arcillosas, que dominan gran parte del área estuarial (Melo, 2004). Corresponden a extensas áreas de escasa pendiente que soportan condiciones subaéreas y subacuáticas (Codignoto, 1987) y su modelado es generado por el ascenso y descenso de las mareas, siendo su drenaje a través de los canales de marea. Su constitución fangosa y su nula vegetación son características que evidencian los constantes cambios morfológicos que sufren. Son importantes elementos en el paisaje, pues en pleamar son cubiertas completamente y en bajamar, la amplitud media de 3.22m deja al descubierto las planicies y sus canales de drenaje.

En los sectores más elevados de determinadas planicies de marea se encuentran las marismas (Fig. 2). Con el inicio de la bajamar, dichos sectores tienen una mayor exposición aérea permitiendo la formación de la sucesión vegetal dada por spartinas y salicornias (Benedetti, 1997). Los niveles más bajos de las marismas, con menor exposición

aérea, se encuentran vegetadas por vegetación halófila, es decir tolerantes a altas concentraciones de sal como la *Spartina alterniflora* mientras que los más elevados son ocupados por la halófila *Sarcocornia perennis* antes conocida como *Salicornia ambigua*.

Los canales de marea son geoformas, elongadas o sinuosas, que encauzan la circulación de las mareas. Son meandriformes y de variadas dimensiones que se distribuyen formando redes de drenaje abiertas e interconectadas. En ellas predominan los patrones dendríticos donde los canales alcanzan desde el primero hasta el quinto orden de jerarquía (Angeles, 2001). En el área de estudio, las planicies drenan a través de una red dominada por una serie de canales menores que confluyen en el Canal Principal. Los canales de marea son los rasgos hidrodinámicos más significativos, aunque pueden ser extremadamente sensibles a los cambios causados por factores naturales o antrópicos. A su vez, existen canales de marea inactivos, que son relictos meandriformes desarrollados tanto en el interior de las islas como en el continente. En la actualidad, algunos suelen conectarse a canales activos y funcionan solo como red de drenaje de aguas pluviales o son inundados esporádicamente por mareas extraordinarias asociadas a ondas de tormenta.

Al norte de la localidad de Villa del Mar se desarrolla un área de espigas litorales desactivadas (Fig. 2). Por definición, estas son lenguas de sedimento que se forman en costas rectilíneas donde la costa cambia bruscamente de dirección, por ejemplo en una bahía, en los estuarios y desembocadura de los ríos. La deriva litoral transporta y deposita los materiales prolongando la línea de costa y creando una espiga litoral. En el sector interno del estuario la deriva litoral de flujo tiene dirección de esta hacia el oeste (Gomez y Perillo, 1995) (Melo, 2004) Los sedimentos que se acumulan en estos lugares se depositan porque son arrastrados desde las aguas poco profundas hasta un entorno de menor energía, como son las aguas más profundas de la bahía o estuario. Las espigas de Villa del Mar se despliegan en forma de abanico desde la costa hacia el continente. La espiga costera suele tener interacción marina pero su desarrollo creciente se encuentra desactivado. Hacia el interior las mismas están cubiertas por vegetación xerófila.

En este contexto, existen dos elementos que entrelazan algunas de las unidades descriptas. Al norte del partido, un canal de marea penetra en el continente, hasta el sur del barrio Pago Chico, transformándose en varios canales de drenaje de un salitral de unas 600 hectáreas. Entre Villa del Mar y Villa Arias otro canal de marea penetra también en áreas continentales hasta transformarse en un amplio canal inactivo para las mareas. No obstante, drena una superficie de 1.500 hectáreas que corresponde al área comprendida entre Villa Arias y Punta Alta.

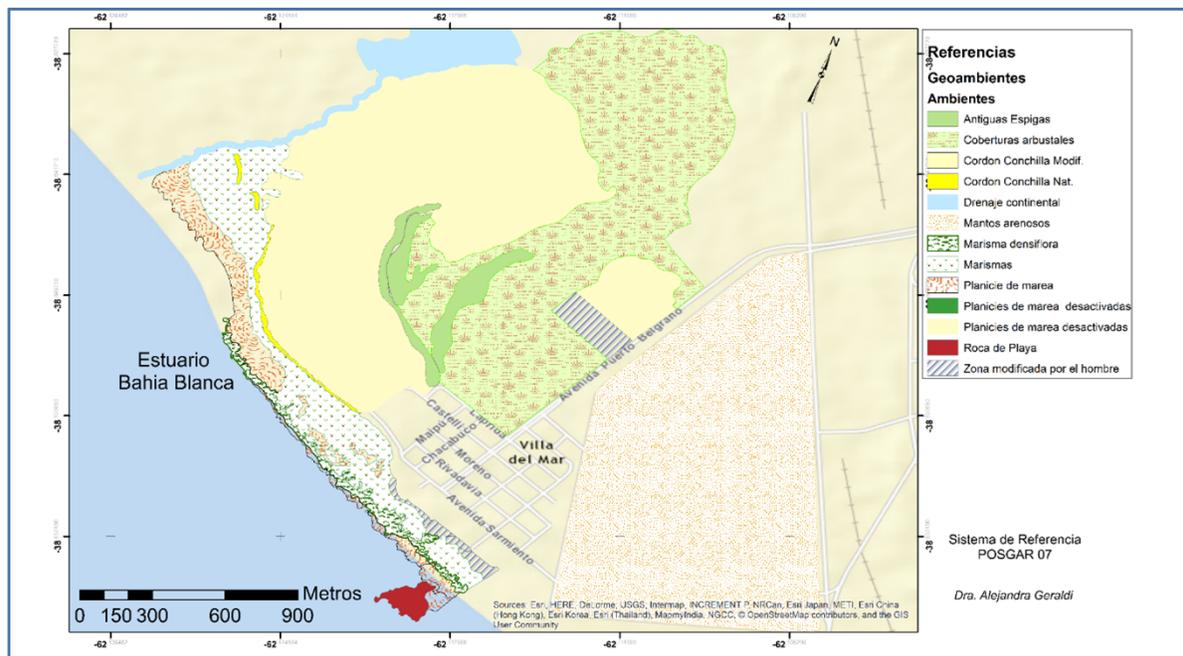


Figura N 2

Geoformas identificadas en el área costera de Villa del Mar. Fuente: Elaborada por autores a partir de la clasificación de imágenes, fotointerpretación y trabajo de campo

### *Dominio de transición*

Continuando al área de planicies de marea y marismas, en las cotas más elevadas se encuentra los bordes de transición hacia los sectores de seco permanente. Estos bordes son inundados por las mareas en forma esporádica. Los suelos están constituidos por arenas finas y limos arcillosos consolidados, en general salinos y sometidos a la erosión hídrica continental. Las partes más altas de esta unidad se hallan colonizadas por matorrales arbustivos halófilos tales como *Heterostachys sp.*, *Limonium brasiliense*, *Cyclolepisgenistoides* y *Nitrophilaustralis*. En los sectores intermedios se desarrollan salitrales localizados principalmente en la costa Norte del estuario, efecto evidenciado en las extensas planicies arcillosas por las grietas de desecación y nula vegetación (González Uriarte, 1984). Esta es una de las unidades de mayor representación en el estuario, dado que el tipo de suelo determinó el nombre de Bahía Blanca (Recchi, 2002).

En el sector este de Villa del Mar se desarrolla un área medanosa. Esta se encuentra completamente cubierta por vegetación y se halla altamente modificada por edificaciones e instalaciones de la base naval de Puerto Belgrano. Esta formación pertenece a la franja medanosa costera bonaerense, que se inicia aquí y se extiende a lo largo de unos 650 km desde el partido de Coronel Rosales hasta la Bahía de Samborombón. Son indicativos de la antigua dominancia marina del

sector y son el extremo último de la cadena de médanos mencionada. Se destaca que hasta mediados del siglo XX esta cadena se extendía por el norte de Villa del Mar alcanzando una superficie cercana a los 0.15 km.

Hacia el sudeste de Punta Alta se localiza el humedal denominado “Arroyo Pareja”. Se trata de una superficie de 10 km., de forma semicircular, activa y con orientación Oeste-Este la cual se encuentra rodeada por formaciones medanosas. Bordeando dicha planicie la depositación de cordones conchiles en forma de espigas ocasionó que la conexión hacia el mar sólo se realice por un estrecho canal de marea situado en el área de Puerto Rosales. Aliotta et al. (2000) definieron este ambiente como de tipo albuférico. Sin embargo, se considera que por su forma y conexión libre con el estuario, podría asemejarse a una laguna costera de canal largo (Aliotta, Schnack, Isla y Lizasoain, 2000) (Perillo, Piccolo y Pino Quivira, 1999). La instalación de servicios portuarios actualmente obstaculiza el retiro completo de la marea, situación que ha llevado a la formación de una laguna permanente con aguas de origen marino. En la actualidad la cuenca hidrográfica de Arroyo Parejas es de 85 km. y sus aportes se limitan a los drenajes esporádicos provenientes desde la cadena de médanos que se encuentra bordeando este ambiente (Melo y Zinger, 1997).

## **Escurrimiento superficial del Partido de Coronel Rosales**

El partido de Coronel Rosales se desarrolla en una planicie que tiene una pendiente regional donde las aguas escurren de Norte a Sur, generados a partir de depósitos fluviales provenientes de antiguos aportes conformados por los arroyos Napostá Grande, Napostá Chico y el río Sauce Grande. El río Sauce Grande bordea por el norte al partido de Coronel Rosales y sirve como límite con el de Coronel Dorrego, mientras que el arroyo Napostá Chico o Bajo Hondo, único curso que tiene el partido, nace en el sur de las sierras de la Ventana y que con un comportamiento temporario finaliza en la laguna de Unamuno.

Sobre el área costera la cadena de médanos bonaerense que nacen al NE de la localidad de Punta Alta obstaculiza la salida al mar del escurrimiento superficial, genera una zona de bajos anegados y salitrales en el sector de contacto entre la planicie y la franja medanosa en la que se localizan la laguna Malaver y la de Unamuno. Al Este del partido una sección menor escurre hacia el río Sauce Grande mientras que al Oeste el drenaje corresponde a los sectores anegados que bordean las localidades de Villa Arias y Villa del Mar. En este sector finaliza el encadenamiento de bajos anegados y salitrales que se encuentra en contacto con la franja medanosa que se extiende a lo

largo de la costa bonaerense. Hacia el sur de la cadena de médanos, solo se ubica la cuenca del arroyo Parejas, donde drena gran parte del área urbana de Punta Alta.

## **Proceso de ocupación y desarrollo del área costera de Coronel Rosales**

El primer registro de asentamiento permanente que se tiene de la zona costera de Punta Alta es la de dos grupos de pobladores originarios pertenecientes a los caciques Ancalao y Linares. En 1857 al grupo de Ancalao se lo ubica en el sitio en el cual está actualmente Villa del Mar. Posteriormente, ambos grupos tuvieron sus asentamientos en la zona de Arroyo Pareja en campos que el Estado Nacional les había cedidos en 1866. Sin embargo, fueron desalojados, Ancalao por vender el Estado Nacional su concesión a un particular, al que luego fue construido la base naval y Linares, un poco después, cuando se construía el puerto militar.

En el año 1898 comenzaron las obras para la concreción del mencionado puerto y que daría origen a la Base Naval de Puerto Belgrano. Este sector cumplía con varias condiciones tanto de características portuarias y navegación como las de custodiar el ingreso al puerto comercial de Ingeniero White. De esta manera, el perfil costero cambia completamente, pues el sector de playas y médanos es modificado completamente. En la década de 1920 a su perfil costero se le anexa la actividad aérea construyéndose en el norte de la base una dársena para hidroaviones.

Dadas las condiciones de accesibilidad portuaria del sector, en 1908 un proyecto portuario de origen francés comenzó a desarrollarse en el estuario del arroyo Parejas, localizado hacia el sudeste de la base mencionada. De esta manera comienza a plasmarse Puerto Rosales. Este proyecto tenía por objetivo competir con el sistema ferroviario británico y para ello se planificó construir una serie de muelles paralelos protegidos por un gran espigón. No obstante, la primera guerra mundial detiene el proyecto y solo se readapta el espigón de protección como muelle definitivo (Melo y Zinger, 1997).

Estos proyectos fueron el inicio y desarrollo de la localidad de Punta Alta. No obstante, el fracaso del proyecto inicial de Puerto Rosales, determinó que la nueva localidad centrara sus actividades en Puerto Belgrano, la cual se transformó en la base militar más importante del país. Por aquellos años Punta Alta pertenecía al partido de Bahía Blanca y mantenía un fluido contacto ferroviario con la ciudad cabecera.

El crecimiento de ambas localidades derivó en la necesidad de contar con un lugar de recreación balnearia en un sector cercano a dichos centros. Por entonces, la cadena de médanos llegaba hasta el

área conocida como Colina Doble y la costa aún mantenía los últimos rezagos de arena de playa.

En 1931 la empresa bahiense F. Marseillán y Cía proyectó el balneario que daría origen a Villa del Mar. Este contemplaba, entre muchas otras instalaciones, la construcción futura de varias piletas de natación, pérgolas, canchas de juegos diversos, un hotel, confitería, una estación de servicio, etc. (Melo, 2004). Inmediatamente se comenzó con la actividad extractiva de arenas de las dunas que bordeaban a la incipiente villa. La modalidad de la época alentó la implantación de eucaliptus (*Eucalyptus globulus*), al igual que en el resto de la base naval y de tamariscos (*Tamarix parviflora*) en el frente costero. No obstante, este proyecto nunca alcanzó el desarrollo previsto. El perfil del turista que se buscaba optó por los nuevos centros balnearios de Pehuen Co y Monte Hermoso, a su vez, la actividad extractiva de arenas le quitó atractivos al sitio.

## La dinámica ambiental

Desde el Holoceno y hasta la actualidad el estuario sufrió transformaciones morfológicas complejas ocasionadas por cambios climáticos, alternancia de periodos secos y húmedos y una interfase de aguas de origen continental y marino (Aguirre, 1995) (Morales, Aguirre Jaimes, González Vanegas, Barrera, Franco, Morales, Jaimes, Vanegas, López Barrera, García Franco, 2013). El estuario de Bahía Blanca es el resultado de las interacciones del dominio continental y transicional ocurridas desde el Pleistoceno tardío hasta la actualidad. Su modelado fluvial se inició a partir de los aportes sedimentarios provenientes del paleorío Colorado y de los drenajes del sudoeste pampeano desarrollados sobre la base de posibles fallamientos precuaternarios (Melo, Schillizzi, Perillo y Piccolo, 2003).

Unos 7000 años AP la región tenía un clima húmedo y cálido (Aguirre, 1995) y el mar ascendió paulatinamente a valores altimétricos semejantes a los actuales (Gomez y Perillo, 1995) hasta sobrepasarlo (Clark y Blomm, 1978). Los ríos volcaron al estuario en formación una importante carga de sedimentos finos provenientes de tres grandes grupos de drenaje continental pampeano y de las sierras Australes, comenzándose a formar un delta (Melo *et al.*, 2003). La circulación hídrica estuarial redistribuyó los sedimentos en el área costera, generando la base de las planicies de marea e islas con un complejo diseño morfológico compuesto por bancos y espigas.

Hacia los 6000 años AP continuaron los incrementos de humedad y temperatura (Quattrocchio, M. y Borromei A. M., 1998). Con estas condiciones el ascenso marino prosiguió hasta cubrir el intervalo entre los 5 y 12 m por sobre el nivel actual (González Uriarte, 1984). Asimismo, Aliotta *et al.* (2000) obtienen valores similares para el área

de Arroyo Parejas y, por lo tanto, este incremento del nivel marino determinó que el área fluvio-deltaica recién formada fuese cubierta totalmente por el mar. En esos niveles altimétricos las aguas cubrían lo que actualmente es gran parte de la Base Naval, las totalidades de Villa del Mar y Villa General Arias.

Durante este período las partes terminales de los conos aluviales de los arroyos Napostá Grande y Saladillo fueron retransportados y depositados por la acción marina formando planicies de marea. Por otra parte, sobre los depósitos originados por el Arroyo Napostá Chico (Melo y Zinger, 1997) se generó un gran cono aluvial entre las actuales localidades de Villa Arias-Villa del Mar y el sector de Arroyo Pareja (Spagnuolo, 2005). Este cono generó un terreno más elevado que el de sus zonas aledañas, donde en los extremos mencionados se generó áreas estuariales. A su vez, la articulación entre la deriva litoral y los aportes hídricos continentales dieron lugar a formaciones de las espigas litorales de Villa del Mar y Arroyo Parejas (Spagnuolo, 2005).

Hacia los 3000 años AP, comienzan las condiciones climáticas de templado - árido (Aguirre, 1995) y con predominio de ambientes eólicos (Tricart, 1973) (Grill y Quatrocchio, 1996). En el área de transición marino-continental, las amplias planicies salitrosas quedan como relictos de los sedimentos depositados durante la trasgresión holocénica posglacial. A su vez, se inició el proceso de desaparición de los cauces hídricos continentales. En el área norte del estuario la red de drenaje regional también sufrió alteraciones debido al cambio de rumbo de ríos y arroyos (Melo y Calo., 1997). Los cursos del Napostá Chico y el Sauce Grande viraron hacia el este, el primero abandonó el área del Arroyo Parejas (Melo, 2004) y el segundo el sector de Baliza Monte Hermoso (Zabala, 1993).

Al abandonar la cuenca del Arroyo Parejas, el Napostá Chico deja como relictos de su anterior curso a la laguna Malaver (Geraldí, 2003). Al mermar los aportes terrígenos (Perillo, Piccolo y Pino Quivira, 1999) las islas ya formadas y menos elevadas se fueron conectando y transformando en planicies de marea y bancos. Los canales, al movilizar gran cantidad de sedimentos, modificaron sus formas y/o colmataron otros similares (Ginsberg y Perillo, 1999). Debido a las condiciones de aridez, los drenajes continentales comenzaron a funcionar puntualmente como canales de marea, siendo el más relevante de estos el Canal Principal.

El retiro marino acaecido desde los últimos 2000 años marcó las condiciones para generar los procesos que condicionan hasta el presente la formación y dinámica de diversas unidades morfológicas en el estuario de Bahía Blanca. Se originaron cordones (Aliotta et al., 2000) planicies de mareas inactivas, canales de marea inactivos y playas en áreas continentales someras.

Por lo expuesto, el sector costero comprendido entre Villa del Mar y Arroyo Parejas y que pertenecía a los bordes del cono aluvial que conformaron los drenajes continentales se comportaba como el área de transición entre dos ambientes costeros diferenciados. Por un lado, los ambientes generados a partir de la dinámica generada por las mareas y con génesis en los procesos estuariales, con presencia de planicies, marismas y salitrales. Por otro lado, los ambientes formados por las olas y un paisaje dominado por playas y médanos. En el centro de este sector se encontraba el médano de Punta Alta que sobresalía en la cadena costera y que dio su nombre a la futura localidad, teniendo sus últimos exponentes en el sector denominado Colina Doble. Dos amplios humedales bordeaban esta zona de transición. Por el norte una serie de drenajes locales temporarios provenientes de la laguna San Antonio quedaban como relicto del curso que limitaba por el Oeste el cono aluvial del arroyo Napostá Chico y finalizaba en una amplia planicie de marea entre las actuales localidades de Villa Arias y Villa del Mar. Al norte de esta última, las espigas relicticas y cubiertas por vegetación xerófila se confundían con las últimas formaciones dunares. Por el sector este del cono, los drenajes que habían quedado como antiguos aportes del Napostá Chico conformaron el humedal de Arroyo Parejas.

Los ambientes que se desarrollaron entre el frente costero de la actual localidad de Villa del Mar y el de Arroyo Parejas se articularon entre sí hasta fin del siglo XIX. Este proceso de modificación comenzó con la construcción de la Base Naval de Puerto Belgrano en 1898. Se modificó el frente de playa y se erradicaron o se adaptaron los cordones de médanos. La construcción del sector de muelles, dársenas y murallones generó un cambio relevante en la dinámica de las corrientes litorales, el cual afecta a su vez el transporte de sedimentos hacia el sector interno del estuario. Este proceso se acentuó de forma mayor hacia la segunda década del siglo XX con la construcción del espigón de Puerto Rosales. Se generó una amplia planicie de marea en la boca del Arroyo Parejas, el cual mantuvo su canal de acceso como producto del drenaje de las mareas de la planicie continental. A dicho proceso de drenaje, se le incorporó a mediados del siglo XX la descarga cloacal de la ciudad de Punta Alta. Entre otros factores económicos, la alta tasa de sedimentación en este sector determinó desde sus inicios y hasta el presente la imposibilidad de transformar a Puerto Rosales en un puerto de cargas económicamente rentable.

Posteriormente, con la fundación del muelle de hidroaviones de Puerto Belgrano la condición de dinámica de deriva de corrientes se acentúa de forma mayor. Se protegió de las olas al sector de Villa del Mar y remarcó su condición de dominio de mareas. De esta manera, cuando se funda la localidad de Villa del Mar, esta presentaba aun

condiciones de morfología de playas y se encontraba respaldado por mantos arenosos.

Progresivamente las planicies de marea ocuparon antiguas zonas de playa y las espigas y barras se transformaron en geoformas inactivas y se cubrieron de vegetación tanto como por arbustivas xerófilas como arbóreas introducidas. El área de médanos terminales, en el sector de Colina Doble, en algunos sectores las dunas fueron erradicadas completamente y se transformaron en humedales y salitrales. En el sector militar fueron removidos y reutilizados para la construcción. Durante las primeras décadas este sector fue la principal entrada a la Base Naval, pues era el punto de ingreso del ferrocarril que provenía de Bahía Blanca. Esta situación también favorecería el arribo de visitantes a Villa del Mar, mientras que en el borde opuesto se construía el cementerio militar. Luego, con el crecimiento de la localidad de Punta Alta, la entrada principal comenzó a ser el sector de la estación ferroviaria. Con la posterior construcción de la ruta asfaltada, el sector de Colina Doble, sin médanos y un ambiente alterado, comenzó a decaer para el interés del desarrollo de Villa del Mar.

## **Conclusión**

El estuario de Bahía Blanca ha estado expuesto lo largo del tiempo geológico a dinámicas importantes que lo han transformado y han generado geoformas únicas. El sector Villa del Mar es un exponente de los acontecimientos sucedidos a lo largo de las eras geológicas con ambientes relictos pertenecientes a un ambiente marino, tal es el caso de los cordones de conchillas depositados en las últimas ingresiones Holocénicas. Sin embargo, estas nuevas geoformas son el resultado no solo de factores ambientales geológicos sino de acciones antropogénicas sobre su costa. Son vitales las geoformas identificadas a partir de la dinámica, por un lado, de la acción de las mareas y con génesis en los procesos estuariales, generando planicies, marismas y salitrales. Por otro lado, los ambientes formados por las olas y un paisaje dominado por playas y médanos. En el centro de este sector se localiza una. Por último, se generaron dos amplios humedales que bordeaban esta zona de transición.

## Referencias bibliográficas

- Aguirre, M. L. (1995). Cambios ambientales en la región costera bonaerense durante el Cuaternario tardío. Evidencias Malacológicas. *IV Jornadas Geológicas y Geofísicas Bonaerenses Actas*, 1:35-40.
- Aliotta, S., Spagnuolo, J., Ginsberg, S. y Gelos, E. (1999). Sedimentos de fondo-subfondo y aspectos geomorfológicos de la plataforma continental entre el estuario de Bahía Blanca y bahía Anegada, provincia de Buenos Aires. *Revista de la Asociación Argentina de Sedimentología versión impresa*, 1-2.
- Aliotta, S., Schnack E., Isla, F. y Lizasoain, G. (2000). Desarrollo secuencial de formas de fondo en un régimen macromareal. *Revista de la Asociación Argentina de Sedimentología*, 7: 95-107.
- Aliotta, S. y Perillo, G. E. (1990). Línea de costa sumergida en el estuario de Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 45, 300-305.
- Angeles, G. (2001). *Estudio Integrado del estuario de la Bahía Blanca*. Bahía Blanca: UNS.
- Benedetti, G. (1997). Plantas sustentadoras del espacio vital bahiense. *Jornadas Nacionales de Geografía Física*, 159-165.
- Bird, E. (2011). *Coastal Geomorphology: An Introduction, Edition 2*. Australia.: Wiley.
- Chapin, F. S., Carpenter, S. R., Kofinas, G. P., Folke, C., Abel, N., Clark, W. C., Olsson, P., Stafford Smith, D. M., Walker B., Young O. R., Berkes, O., Biggs, R., Grove, J. M., Naylor, R. L., Pinkerton, E., Steffen, W. y Swanson, F. J. (2009). Ecosystem stewardship: sustainability strategies for a rapidly changing planet. *Trends in Ecology & Evolution*, 25, 241–249.
- Chapman, V. J. (1977). Ecosystems of the world. Wet coastal ecosystems. *Elsevier Scientific Publishing Co*.
- Clark, J. A. y Blomm, A. L. (1978). Hydro-isostasy and Holocene emergence of South America. *Wetlands International*, 46:41-60.
- Codignoto, J. O. (1987). Cuaternario marino entre Tierra del Fuego y Buenos Aires. *Asociacion Geológica Argentina*, 42 (1-2): 208-212.
- Dionne, J. C. (1963). Towards a more adequate definition of the St. Lawrence estuary. *Geomorph.*, 7, 36-44.

- Fairbridge, R. W. (1980). The estuary: its definition and geodynamic cycle. In: E.Olausson and I.Cato (Ed.), (Wiley, Ed.) *Chemistry and Biogeochemistry of estuaries.*, 1-35.
- Farinati, E. (1985). Depósitos marinos holocenos de los alrededores de Bahía Blanca, Provincia de Buenos Aires. *Asociación Geológica Argentina, Revista XI*, 225-230.
- García, J. y García, O. M. (1964). Hidrogeología de la Región de Bahía Blanca. *Dirección Nacional de Geología y Minería.* .
- Geraldi, A. M. (2003). *Hidrografía de la laguna Malaver*. Bahía Blanca: UNS.
- Ginsberg, S. S. y Perillo, G. E. (1999). Deep-scour holes at tidal channel junctions, Bahía Blanca Estuary, Argentina. *Marine Geology*, 160, 171-182.
- Gomez, E. y Perillo, G. M. E. (1995). Sediment outcrops outer Bahía Blanca Estuary, Argentina. underneath shoreface-connected sand ridges, outer Bahía Blanca Estuary, Argentina. *Quaternary of South America and Antarctica Peninsula*, 9:27-42.
- González Uriarte, M. (1984). Características geomorfológicas de la porción continental que rodea la Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires. *IX Congreso Geológico Argentino Actas III*, (págs. 556-576).
- Grill, S. y Quatrocchio, M. (1996). Fluctuaciones eustáticas durante el Holoceno a partir del registro paleomicroplankton; Arroyo Napostá Grande. Sur de la provincia de Buenos Aires. *Ameghiniana*, 33:435-442.
- Groeber, P. (1947). *Resumen preliminar de las observaciones realizadas en el viaje a la región al sur de Bahía Blanca en enero de 1947*.
- Jackson, N. L., Nordstrom, K. F., Feagin, R. A. y Smith, W. K. (2013). Coastal geomorphology and restoration. (Elsevier, Ed.) *Geomorphology*, 1-7. Retrieved from [http://ac.els-cdn.com/S0169555X1300353X/1-s2.0-S0169555X1300353X-main.pdf?\\_tid=d8e25b72-90ac-11e7-b15a-0000aab0f27&acdnat=1504445950\\_8ad19a5e00e5eaabfcfa0aadd4fbc6f8](http://ac.els-cdn.com/S0169555X1300353X/1-s2.0-S0169555X1300353X-main.pdf?_tid=d8e25b72-90ac-11e7-b15a-0000aab0f27&acdnat=1504445950_8ad19a5e00e5eaabfcfa0aadd4fbc6f8)
- Kostadinoff, J. y Affolter, G. F. (1979). Máximo Gravimétrico e isostasia en la Ría de Bahía Blanca. *Contribuciones Científicas*, 43-48.
- Melo, W. D. (2004). *Génesis del estuario de Bahía Blanca: relación morfodinámica y temporal con su cuenca hidrográfica*. Bahía Blanca: UNS.
- Melo, W. D. (2004). *Orígenes morfológicos*. Bahía Blanca: UNS.

- Melo, W. D. y Zinger, S. (1997). El comportamiento dinámico del Arroyo Napostá Chico. *I Jornadas Nacionales de Geografía Física*, 122-129.
- Melo, W. D., Schillizzi R., Perillo, E. M. y Piccolo, M. C. (2003). Influencia del area continental pampeana en la evolución morfológica del estuario de Bahía Blanca. *Latin American Journal of Sedimentology and Basin Analysis.*, 10: 39-52.
- Melo, W. D., Schillizzi, R., Perillo, G. E. y Piccolo, M. C. (2003). Influencia del area continental pampeana en la evolución morfológica del estuario de Bahía Blanca. *Revista de la Asociación Argentina de Sedimentología.*
- Melo, W.D. y Calo, J. (1997). El análisis cartográfico como metodología para evidenciar la morfoestructura en regiones sedimentaria. *I Jornadas Nacionales de Geografía Física*, 137-142.
- Morales, D., Aguirre Jaimes, A., González Vanegas, P. F., Barrera, P., José, Y., Franco, G., Morales, R., Jaimes, A., Vanegas, P., López Barrera, F., García Franco, J. (2013). Interacciones ecológicas en un humedal en restauración. *Biodiversitas*, 106:11-16.
- Orford, J. D. y Pethick, J. (2006). Challenging assumptions of future coastal habitat development. *Earth Surface Processes and Landforms*, 31, 1625-1642.
- Perillo, G. E. (1995). Geomorphology and sedimentology of estuaries. *Elsevier Pub. Co.*, 17-46.
- Perillo, G. E., Piccolo, M. C. y Pino Quivira, M. (1999). What do we know about the geomorphology and physical oceanography of South American estuaries? *Environmental Science Series*, 1-13.
- Perillo, G. E., Piccolo, M. C., Parodi, E. y Freije, R. H. (2000). The Bahía Blanca Estuary, Argentina. En U. Seeliger, y B. Kjerfve. *Coastal Marine Ecosystems of Latin America*, 205-217.
- Quattrocchio, M. y Borromei, A. M. (1998). Paleovegetational and Paleoclimatic changes during the late Quaternary in southwestern Buenos Aires province and Southern Tierra del Fuego. Argentine. *Palynology*, 22:67-82.
- RAMSAR. (2006). *Manual de la Convención de Ramsar. Guía a la Convención sobre los Humedales*. Suiza: Ramsar.
- Recchi, E. (2002). *Bahía Blanca. 175 de historia en historias*. Bahía Blanca.
- Reyes, C. M. y Abarzúa, C. C. (2008). Características Geomorfológicas del Estuario. *Rev. geogr. Valpso*, 41, 14-26.

- Spagnuolo, J. (2005). *Evolución geológica de la región costera-marina de Punta Alta, provincia de Buenos Aires*. Bahía Blanca: UNS.
- Tonni, E. (1998). Los climas del cuaternario. Causas y consecuencias. *Ciencia Hoy*, 1-15.
- Tricart, J. (1973). *Geomorfología de la Pampa Deprimida*. Buenos Aires: INTA. Colección Científica.
- Vidal Quini, N. y Geraldí, A. (2023). Metodología para el análisis de la frecuencia de cuerpos de agua someros en la región pampeana, Argentina. *Investigaciones Geográficas* 107-123.
- Zabala, C. (1993). Estratigrafía de la localidad de Farola Monte Hermoso (Plioceno-Reciente). *XII Congreso Geológico Argentino y II Congreso de Exploración de Hidrocarburos*, 2: 228- 235.



**Disponible en:**

<http://portal.amelica.org/ameli/journal/739/7394979007/7394979007.pdf>

Cómo citar el artículo

Número completo

Más información del artículo

Página de la revista en [portal.amelica.org](http://portal.amelica.org)

Sistema de Información Científica Redalyc  
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe,  
España y Portugal  
Modelo de publicación sin fines de lucro para conservar la  
naturaleza académica y abierta de la comunicación científica

Alejandra Mabel Geraldí, Walter Daniel Melo  
**Estudio de los Ambientes Costeros en Villa del Mar,  
Estuario de Bahía Blanca, Argentina**  
Study of Coastal Environments in Villa del Mar, Bahía Blanca  
Estuary, Argentina

*Párrafos Geográficos*  
vol. 1, núm. 23, p. 68 - 87, 2024  
Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco,  
Argentina  
[parrafosgeograficos@fhcs.unp.edu.ar](mailto:parrafosgeograficos@fhcs.unp.edu.ar)

**ISSN:** 1853-9424  
**ISSN-E:** 1666-5783