

COSTAS

Informe Resumen

Las playas arenosas y los sistemas dunares asociados conforman ecosistemas dinámicos y vulnerables, sujetos a una intensa presión antrópica y natural. Este informe sintetiza cuatro estudios clave que abordan diversas dimensiones de estos ambientes: desde la interacción entre vegetación y geomorfología, hasta la restauración ecológica y la valoración cultural de las playas. Por último, se comparan los resultados con estudios complementarios de acuerdo a la plataforma www.connectedpapers.org. En conjunto, estos trabajos permiten comprender los múltiples factores que explican los procesos de degradación y recuperación de estos ecosistemas, con énfasis en el contexto uruguayo, pero con implicancias globales.

Resumen de los artículos analizados:

Panario y Gutiérrez (2005): La vegetación en la evolución de playas arenosas. El caso de la costa uruguaya

Este estudio constituye uno de los análisis más detallados sobre la relación entre vegetación y estabilidad costera en Uruguay. Los autores muestran que los cambios en la cobertura vegetal, especialmente debido a la introducción de especies exóticas para forestación que han alterado profundamente la dinámica natural del ciclo de la arena. En particular, se identifican tres procesos críticos:

- Degradación del cordón dunar por tránsito vehicular o peatonal, lo que facilita que las olas erosionen la playa sin obstáculos naturales.
- Forestación con especies exóticas (pinos, acacias y eucaliptos) que bloquean el flujo de arena desde las dunas móviles hacia la playa, causando pérdida de sedimentos y retroceso de la línea de costa.
- Colonización por macrófitas nativas en playas anteriormente sin vegetación, interpretada como síntoma de déficit de aporte sedimentario.

Como caso de estudio, se observa la situación del Paisaje Protegido Cabo Polonio, donde la implantación de una cortina forestal interrumpió el transporte eólico de arena hacia el NE. Esta intervención resultó en la pérdida del campo dunar, erosión de los arcos de playa adyacentes, y la exposición de barrancas inestables.

El estudio concluye que la vegetación puede jugar un rol positivo en la construcción de dunas, pero que mal gestionada, puede convertirse en un factor de degradación.

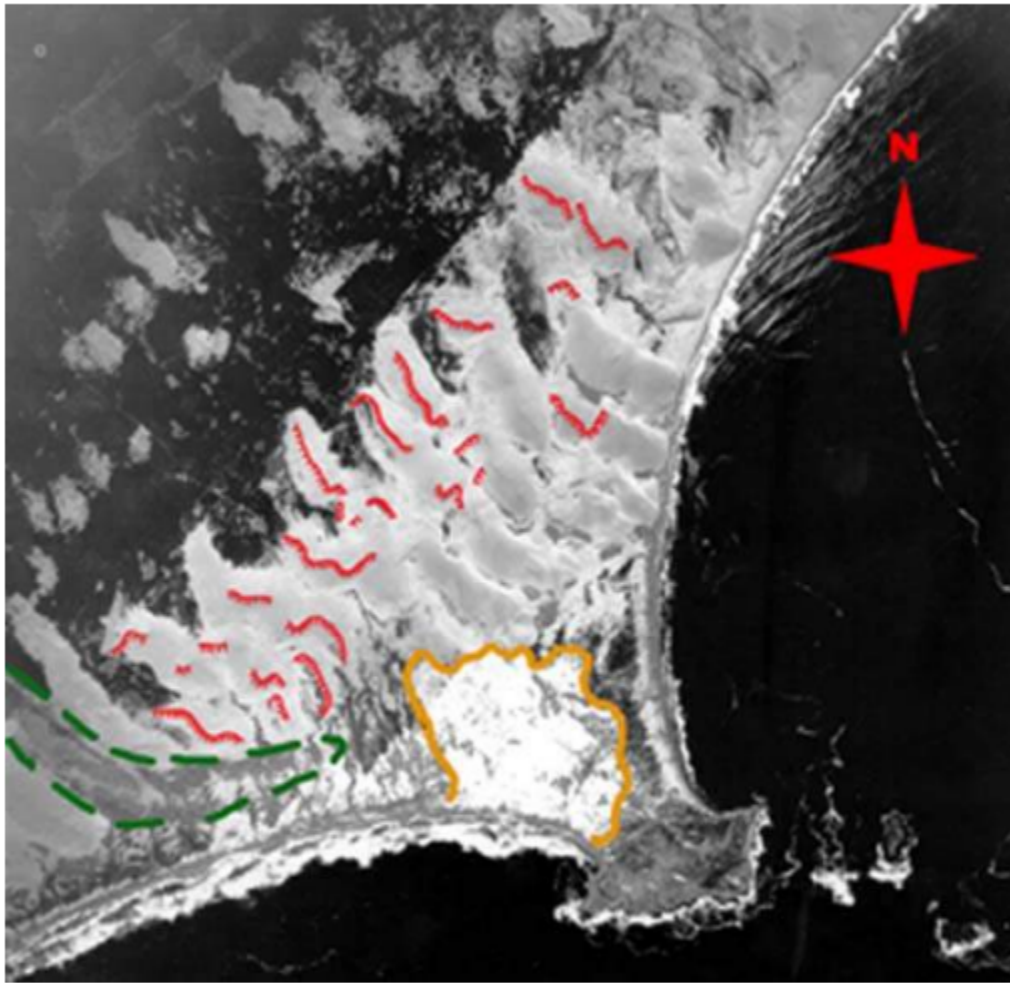


Figura 10. Aerofotografía del 31 de agosto de 1998 (escala original 1/25.000). La línea naranja marca el límite del área de deflación que se ha formado a partir del retiro de la cortina forestal y la demolición de una línea de casas sin haber tomado las medidas necesarias de reconstrucción y mantenimiento del cordón dunar. En línea verde punteada se indican los restos de la cortina forestal que luego de cortada no fue completamente retirada. En rojo se señalan las escarpas de la parabolización de las dunas barjanoides. (Aerofotografía del Servicio de Sensores Remotos de la Fuerza Aérea Uruguaya).

Gutiérrez, Panario y Nagy (2018): Relaciones entre el ciclo de la arena y el comportamiento de bocas de ríos menores

Este artículo se enfoca en la interacción entre playas, dunas y desembocaduras de cursos fluviales, centrándose en dos casos del sureste de Uruguay: el Arroyo Carrasco y el Arroyo Pando. Se analiza cómo las alteraciones antrópicas, como obras de canalización, espigones y urbanización de cuencas han modificado la dinámica sedimentaria natural, generando desequilibrios severos.

En el Arroyo Pando, la forestación en los campos dunares y la construcción de defensas costeras han interrumpido el flujo de arena, resultando en un retroceso de la playa y pérdida del frente costero. En el arroyo Carrasco, por el contrario, el aporte excesivo de sedimentos desde áreas urbanizadas aumentó la sedimentación en la desembocadura, afectando la morfodinámica de la playa.

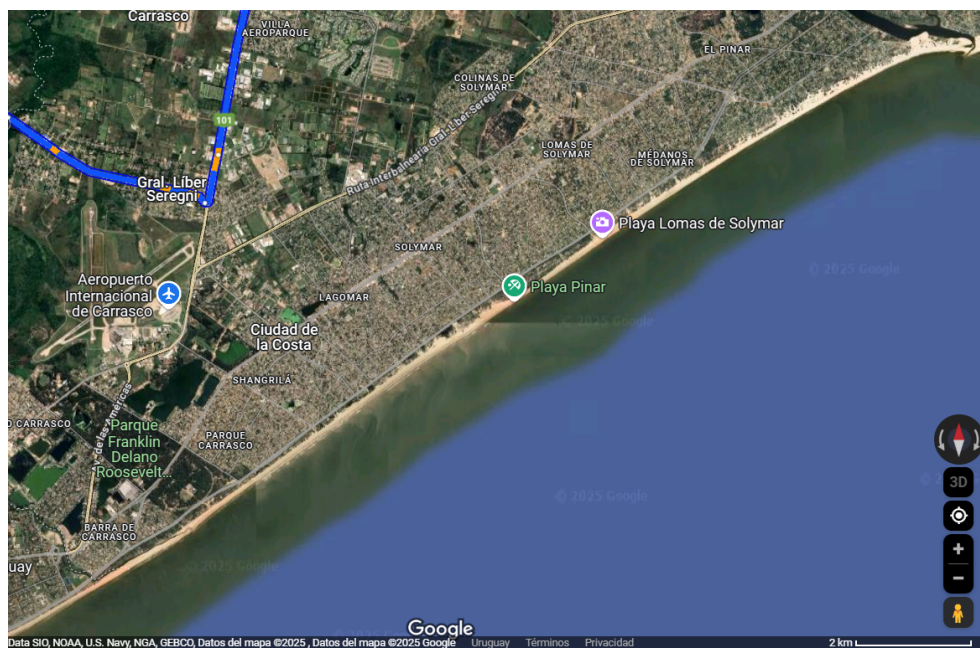


Figura 2. Desembocaduras de Arroyo Carrasco y Arroyo Pando. Fuente: GoogleMaps.

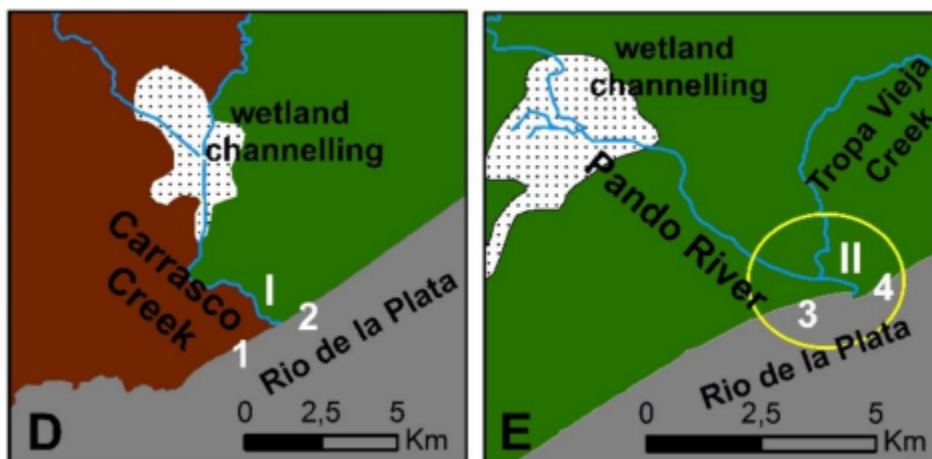


Figura 3. Área de estudio: D) Desembocadura del arroyo Carrasco y playas adyacentes 1) Carrasco, 2) San José de Carrasco. E) Desembocadura del Arroyo Pando y playas, 3) El Pinar, 4) Neptunia. Círculo amarillo permite correlacionar la posición de la laguna en la boca del Arroyo Pando. Fuente: Gutiérrez, Panario y Nagy (2018).

Este trabajo reafirma que las bocas de ríos menores actúan como “interruptores” del ciclo de la arena, y que su gestión requiere una visión integrada que considere tanto las fuentes de sedimentos como los efectos en la zona costera. Se propone la restauración de campos dunares y la remoción de infraestructuras como estrategias para restablecer el equilibrio natural.

Lithgow et al. (2013): Vinculando la ecología de la restauración con la restauración de dunas costeras.

Este artículo revisa más de 60 estudios globales sobre restauración de dunas costeras, aplicando los criterios establecidos por la Sociedad para la Restauración Ecológica (SER): integridad, salud y sostenibilidad del ecosistema, refiriéndose a:

- Integridad: se evalúa principalmente mediante la composición y estructura de la vegetación (cobertura, diversidad, especies nativas).
- Salud: involucra procesos ecológicos como el ciclo de nutrientes o la sucesión vegetal, pero es poco monitoreado.
- Sostenibilidad: refiere a la capacidad de resiliencia y regeneración del sistema frente a disturbios, pero es el atributo menos estudiado.

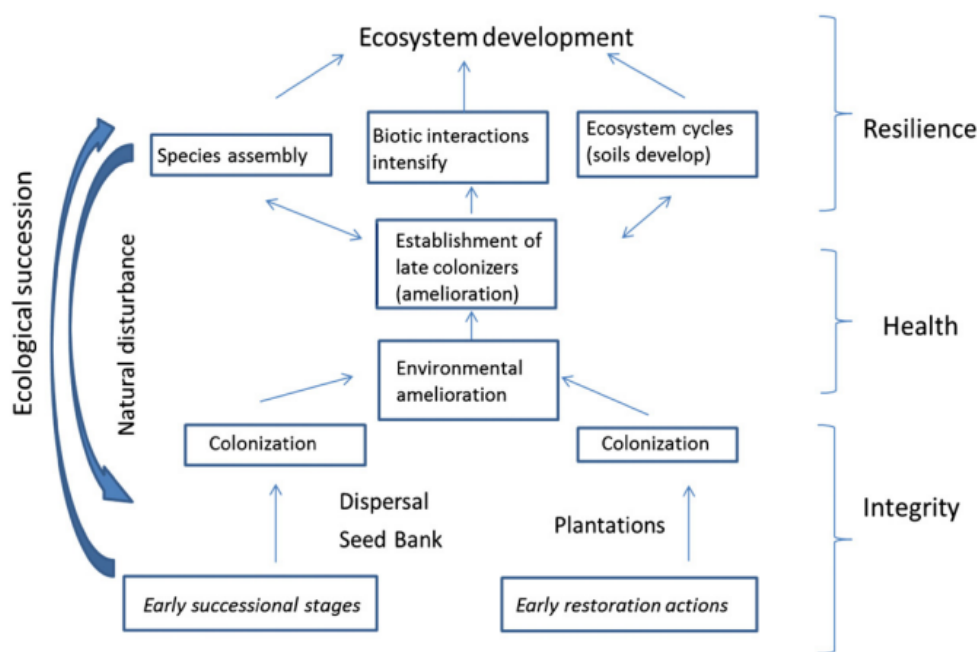


Fig. 1. Simplified mechanisms of ecosystem change during restoration actions and during natural succession, showing the three attributes (integrity, health and resilience) set by the Society of Ecological Restoration (SER) to assess progress of ecological restoration. Notice how, unlike ecological restoration, ecological succession can “go back” to early successional stages, after the impact of natural disturbances.

Los autores señalan un desequilibrio en la evaluación del éxito de los proyectos: la mayoría se centra en variables fáciles de medir (como cobertura vegetal), descuidando los procesos ecológicos y la capacidad de autosustentación a largo plazo. Además, se denuncia una escasez de estudios en Sudamérica, lo que representa una brecha científica importante.

Se concluye que la restauración ecológica debe integrarse con los procesos naturales de sucesión y considerar las perturbaciones como parte del funcionamiento del ecosistema, no como elementos a eliminar.

McLachlan y Defeo (2023): Where will the children play? Una visión personal sobre las playas arenosas

Este ensayo tiene una visión cultural dónde se enfatiza el valor espiritual, simbólico, económico y ecológico de las playas arenosas. Para los autores, las playas no solo son hábitats biodiversos y zonas de recreación, sino espacios profundamente conectados con la identidad cultural de las sociedades costeras.

Se introduce el concepto de “coastal squeeze”: la presión simultánea desde tierra (urbanización) y mar (subida del nivel del mar), que reduce el espacio funcional del ecosistema playa-duna. A esto se suma la degradación por turismo no planificado, obras duras (espigones, escolleras) y falta de planificación basada en ciencia.

El texto propone una gobernanza costera participativa e integrada, que reconozca el sistema completo (duna–playa–zona de rompiente) como una unidad funcional. Y concluye que la conservación de las playas no debe limitarse a la protección de la arena, sino considerar también los valores inmateriales que ofrece: identidad, arte, inspiración, espiritualidad y legado para futuras generaciones.

Conclusiones:

Los cuatro estudios coinciden en que las playas y dunas no son solo estructuras físicas moldeadas por viento y olas, sino sistemas socioecológicos complejos. La forestación mal planificada, la urbanización desregulada y la falta de visión y planificación integral han degradado buena parte del litoral uruguayo. Para revertir esta tendencia, es necesario:

- Restaurar el ciclo natural de la arena, removiendo barreras forestales e infraestructuras inapropiadas.

- Enfocar los proyectos de restauración en procesos ecológicos, no solo en componentes vegetales.
- Promover políticas públicas con participación ciudadana, integrando ciencia, cultura y ética ambiental.

Uruguay posee un patrimonio costero valioso y único. Comprender su funcionamiento y protegerlo es tanto una responsabilidad científica como un compromiso intergeneracional.

Al comparar con 4 estudios similares: Martínez et al. (2013a, b), Rhind et al. (2013), Fernández Montoni et al. (2014), de acuerdo a la plataforma “connected papers”, se observa que estos autores también coinciden en el valor de las dunas y playas como ecosistemas frágiles, dinámicos y clave para la biodiversidad y defensa costera; la estabilización artificial de la vegetación reduce biodiversidad y funcionalidad ecológica; la restauración de las dunas es urgente y debe ser contextual, basada en procesos naturales y adaptativa; coinciden en que el viento, el transporte de arena y el régimen hídrico son esenciales para entender y manejar las dunas; se reconoce que los enfoques sólo ecológicos o geomorfológicos son insuficientes: se necesita integrar saberes las playas deben ser vistas también como espacios públicos, sociales, de identidad local y uso recreativo; y señalan que la falta de planificación integral y basada en ciencia genera degradación costera.

Bibliografía

- Fernández Montoni, M. V., Fernández Honaine, M., & del Río, J. L. (2014). *An assessment of spontaneous vegetation recovery in aggregate quarries in coastal sand dunes in Buenos Aires Province, Argentina*. Ecological Engineering, 63, 110–117. [10.1007/s00267-014-0275-1](https://doi.org/10.1007/s00267-014-0275-1)
- Gutiérrez, O., Panario, D., Nagy, G.J. 2018. Relationships between the sand cycle and the behaviour of small river mouths: a neglected process. Journal of Sedimentary Environments 3:307–325. <http://doi.org/10.12957/jse.2018.39307>
- Lithgow, D., Martínez, M.L., Gallego-Fernández, J.B., Hesp, P.A., Flores, P., Gachuz, S., Rodríguez-Revelo, N., Jiménez-Orocio, O., Mendoza-González, G., Álvarez-Molina, 2013. Linking restoration ecology with coastal dune restoration. Geomorphology, 199, 214-224. <http://doi.org/10.1016/j.geomorph.2013.05.007>
- Martínez, M. L., Hesp, P. A., & Gallego-Fernández, J. B. (2013). *Coastal dunes: Human impact and need for restoration*. En M. L. Martínez, J. B.

Gallego-Fernández, & P. A. Hesp (Eds.), Restoration of Coastal Dunes (pp. 1–14). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-33445-0_1

- Martínez, M. L., Hesp, P. A., & Gallego-Fernández, J. B. (2013). *Coastal dune restoration: Trends and perspectives*. En M. L. Martínez, J. B. Gallego-Fernández, & P. A. Hesp (Eds.), Restoration of Coastal Dunes (pp. 335–348). Springer. [10.1007/978-3-642-33445-0](https://doi.org/10.1007/978-3-642-33445-0)
- McLachlan, A., Defeo, O., 2023. Where will the children play? A personal perspective on sandy beaches. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 280, 108-186. <http://doi.org/10.1016/j.ecss.2022.108186>
- Panario, D., Gutiérrez, O., 2005. La vegetación en la evolución de playas arenosas. El caso de la costa uruguaya. Ecosistemas, 14, 150–161. <http://doi.org/10.7818/re.2014.14-2.00>
- Rhind, P., Jones, R., & Jones, L. (2013). *The impact of dune stabilization on the conservation status of sand dune systems in Wales*. En M. L. Martínez, J. B. Gallego-Fernández, & P. A. Hesp (Eds.), Restoration of Coastal Dunes (pp. 99–115). Springer. [10.1007/978-3-642-33445-0_8](https://doi.org/10.1007/978-3-642-33445-0_8)