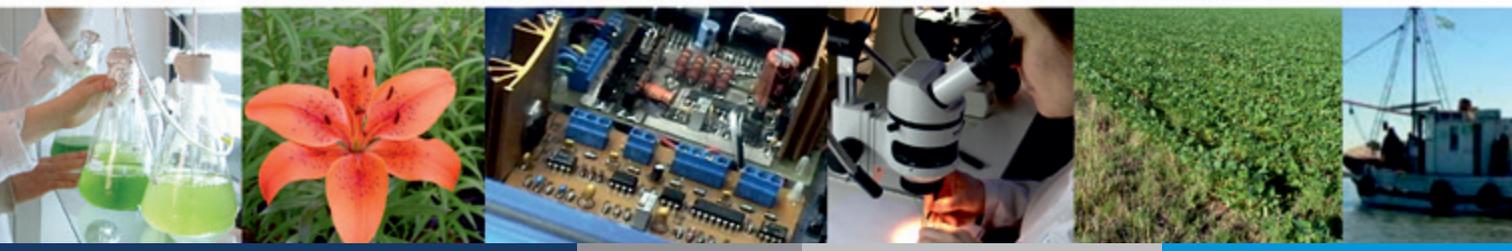


HACIENDO CyT

Año I | Nro 1 | 2013



Revista de divulgación científica del CONICET Bahía Blanca



CONICET



BAHIA BLANCA

HACIENDO CyT

REVISTA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA
DEL CONICET BAHÍA BLANCA

AÑO I - NÚMERO 1 - 2013
PUBLICACIÓN SEMESTRAL

Editor Jefe:

Néstor Curvetto

Centro de Recursos Naturales Renovables
de la Zona Semiárida (CERZOS)

Editora Asociada:

Mónica Poverene

Centro de Recursos Naturales Renovables
de la Zona Semiárida (CERZOS)

Secretaria:

Pía Squarcia

Comunicación Institucional CONICET
Bahía Blanca

Comité Editorial

Andrés Ciolino

Planta Piloto de Ingeniería Química
(PLAPIQUI)

Elena Contardi

Instituto Argentino de Oceanografía (IADO)

Fernando Gómez

Instituto de Matemática de Bahía Blanca
(INMABB)

Germán González

Instituto de Investigaciones Económicas
y Sociales del Sur (IEESS)

Verónica Guler

Instituto Geológico del Sur (INGEOSUR)

Marcela Morini

Instituto de Química del Sur (INQUISUR)

Jorge Solsona

Instituto de Investigaciones en Ingeniería
Eléctrica (IIIE)

Sergio Vera

Instituto de Física del Sur (IFISUR)

Jorge Wenz

Instituto de Investigaciones Bioquímicas
de Bahía Blanca (INIBIBB)

Contacto

prensa@bahia blanca-conicet.gob.ar
www.bahia blanca-conicet.gob.ar

Haciendo Ciencia y Tecnología

es propiedad del CONICET Bahía Blanca.
Camino La Carrindanga km 7.

ISSN:

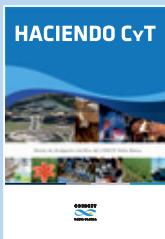


IMAGEN DE TAPA

Para nuestro primer número optamos por una serie de fotografías que reflejan algunas de las disciplinas científicas y tecnológicas que se desarrollan en el ámbito del CONICET Bahía Blanca.



ARTÍCULOS EN ESTE NÚMERO

2 Explotación de aguas subterráneas: Bahía Blanca y zona de influencia

6 Energías renovables: un camino posible

10 Investigaciones en el campo de la biología del cáncer

12 Acantilados que retroceden. Caso balneario Las Grutas (Río Negro)

16 Pronóstico del tiempo: ¿arte o ciencia?

Se permite la reproducción total o parcial del contenido de esta publicación siempre que se cite la fuente. Los artículos presentados son responsabilidad de sus autores y no necesariamente reflejan la opinión del CONICET Bahía Blanca.

IMotion Comunicación: info@imotionconsulting.com.ar - Iván Batistutti Diseño y diagramación

Acantilados que retroceden. Caso balneario Las Grutas (Río Negro)

Múltiples causas pueden acelerar los procesos erosivos de los acantilados. En el presente artículo investigadores del Instituto Argentino de Oceanografía nos cuentan cuáles son las variables que intervienen en estos procesos a lo largo de la costa de Las Grutas y cómo se puede medir la erosión de un acantilado.

por Sibila A. Genchi^{1*}, Alejandro J. Vitale^{1,2}, M. Cintia Piccolo^{1,3}, Gerardo M.E. Perillo^{1,4}, M. Elizabeth Carbone^{1,3}

Los acantilados conforman una de las geoformas más habituales del ambiente costero, ocupando aproximadamente el 80% de las costas del mundo. Muchos de los acantilados son notablemente activos, cuya estabilidad depende de varios factores, tales como las propiedades de la roca, las características climáticas del pasado y presente, los cambios en el nivel del mar, etc. La erosión del acantilado se produce principalmente por el efecto marino. La continua erosión provoca el retroceso de la geoforma, transformándose en un problema cuando es enfocado desde una perspectiva humana. Así, a lo largo de vastas costas urbanizadas del mundo, este proceso resulta en una progresiva desvalorización e incluso pérdida de las propiedades.

Un ejemplo de costas acantiladas que muestran una clara tendencia erosiva se observa en la localidad turística de Las Grutas, provincia de Río Negro (Fig. 1). La localidad está bordeada por acantilados compuestos de rocas sedimentarias blandas y fácilmente erosionables que evidencian signos de erosión actual tales como

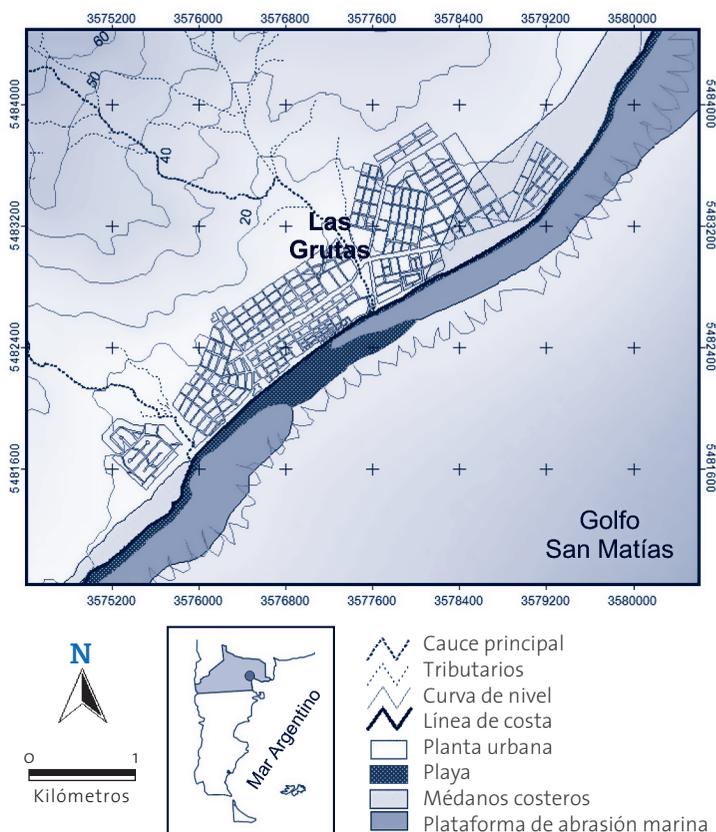


Figura 1: Mapa de ubicación de la localidad de Las Grutas.



↑ Figura 2: Ejemplos de los principales factores naturales y antropogénicos de inestabilidad del acantilado en Las Grutas.

grandes cavernas o grutas y bloques que se hallan frecuentemente caídos en su base. A lo largo de la costa se ubica una extensa plataforma de abrasión marina, es decir, una zona de erosión provocada por el oleaje, que constituye un remanente de los acantilados, siendo un indicio de cuánto han retrocedido en el tiempo.

FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA EROSIÓN DEL ACANTILADO

En términos generales, los factores que intervienen en la erosión costera se pueden dividir, según su origen, en naturales y antrópicos. A su vez, la erosión resulta tanto de procesos marinos como subaéreos. En la figura 2 se muestran algunos ejemplos de factores intervinientes en los acantilados de Las Grutas. Las olas constituyen el principal factor en la erosión del acantilado (Fig. 2k). El impacto marino varía a lo largo de la costa del balneario; así, en el sector central, la altura de la marea cubre diariamente gran parte del frente del acantilado. Este impacto se evidencia en las grandes cavernas labradas, con dimensiones que llegan a superar los 2 mts de profundidad. En los restantes sectores, el acantilado es alcanzado en menor medida por la marea; en otros casos, el efecto de la marea se limita a episodios de tormenta.

Entre los procesos subaéreos se destacan la meteorización físico-química y la biometeorización. En el primer caso, el aerosol marino, formado por pequeñas burbujas que descargan en el aire partículas líquidas, cumple un rol clave al introducir partículas de sal en los intersticios de la roca, las cuales aumentan su tamaño ejerciendo presión en la misma. El proceso de hidroclastía, dado por la alternancia de humectación y desecación en los materiales constitutivos (arcilla y limos), ocasiona expansión y contracción y la posterior disgregación de la roca. Este proceso está favorecido por la acción desecante del viento y por la radiación solar.

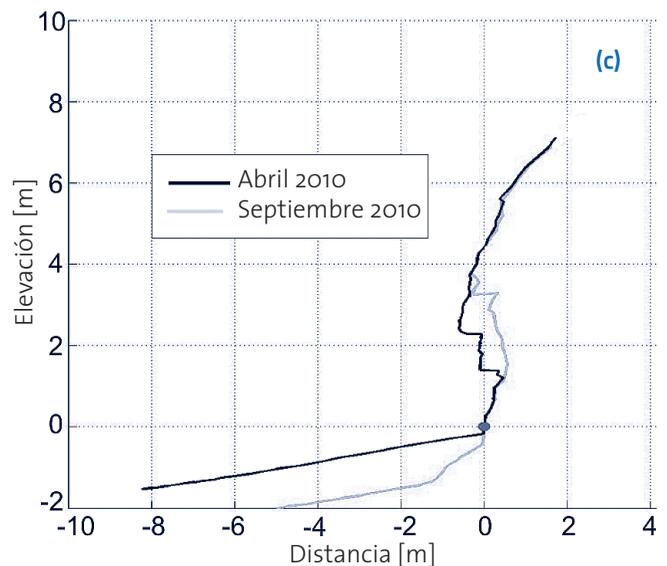
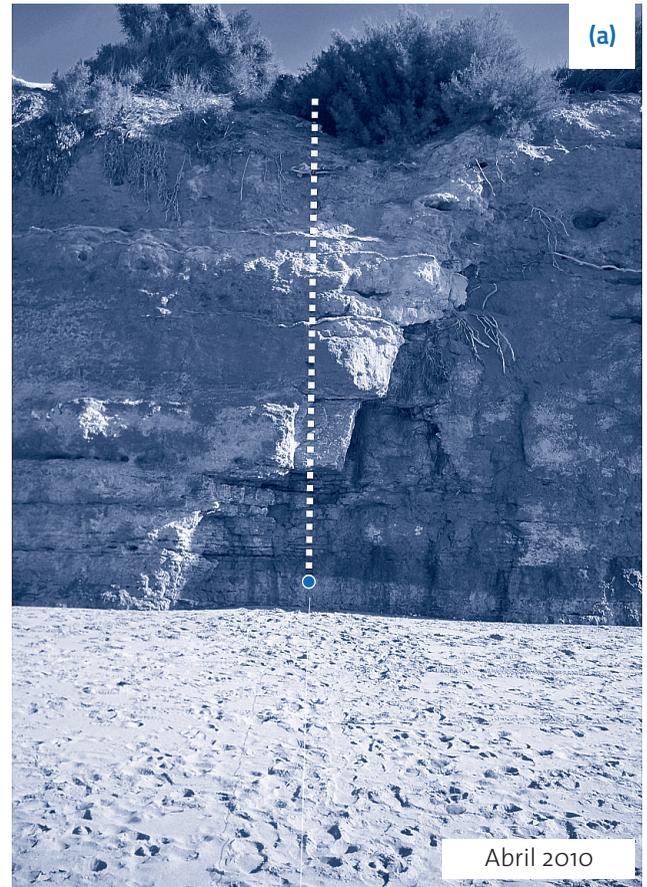
La biometeorización se origina fundamentalmente por la actividad biológica de las aves (loros barranqueros) que labran cavernas de formas elongadas sobre los estratos más disgregables de la roca, en las proximidades de la cima (Figs. 2a,b,c). Estas cavernas, dispuestas con gran continuidad, están favorecidas por el enriquecimiento de carbonato de calcio o yeso que le otorgan mayor resistencia a la erosión. Otro caso de biometeorización lo constituyen los musgos, los cuales alteran las propiedades de la roca por las sustancias corrosivas que producen.

Los factores antrópicos que intervienen alteran en forma notable la estabilidad del acantilado acelerando los procesos erosivos. Entre los factores más significativos se encuentran las edificaciones próximas y en reiteradas ocasiones, incrustadas en la cima del acantilado, tal como pueden observarse en las figuras 2f,g,h. Otro factor está dado por la invasión de vegetación introducida en la cima del acantilado; el desarrollo de sus raíces entre las fisuras actúan ejerciendo presión en la roca (Figs. 2f,l,m). Los intensos escurrimientos de aguas pluviales debido a la impermeabilización del suelo (Figs. 2d,e,j) y los efluentes líquidos subterráneos que filtran en el frente del acantilado (Fig. 2i) constituyen otros de los factores que juegan un rol importante en la estabilidad de la roca.

¿CÓMO SE PUEDE MEDIR LA EROSIÓN DEL ACANTILADO?

Uno de los métodos más usuales para cuantificar la erosión de los acantilados se basa en el análisis temporal de documentos históricos, tales como fotografías aéreas, imágenes satelitales o mapas topográficos. No obstante, las mediciones en el terreno constituyen el método más preciso para determinar tasas de erosión. Recientemente, las técnicas de medición láser, tal como el sistema de escaneo terrestre láser LIDAR (*Light Detection and Ranging*), poseen una alta resolución e involucran una amplia cobertura espacial, aunque el costo de adquisición es excesivamente elevado. En el marco de la investigación doctoral de Sibila A. Genchi, en el Instituto Argentino de Oceanografía, se diseñó una técnica inédita de medición de la morfología de los acantilados a un costo accesible. Se trata de un telémetro digital láser que está montado sobre una placa en un trípode; este último dispone, además, de un nivel y un transportador semicircular (Fig. 3d). Sobre la base del acantilado se colocaron estacas de referencia que constituyen un elemento esencial para el análisis multitemporal en una sección determinada del acantilado.

A modo de ejemplo, se muestra el retroceso que se registró en un sector del acantilado situado en la zona central del balneario, ocurrido en el período entre abril y septiembre del 2010 (Fig. 3). El desprendimiento del bloque se produjo en las porciones basal e intermedia del acantilado, con un máximo retroceso que alcanzó 0,9 metros (Fig. 3c). Se observa el restablecimiento del equilibrio en el perfil posterior. Las raíces al descubierto en conjunto con las estructuras de debilidad de la roca, jugaron un activo



rol en el proceso de remoción del bloque (Figs. 3a,b). Al comparar los perfiles en la parte alta de la playa, se observa que su espesor disminuyó significativamente con un promedio de 0,9 metros (Figs. 3a,b,c).

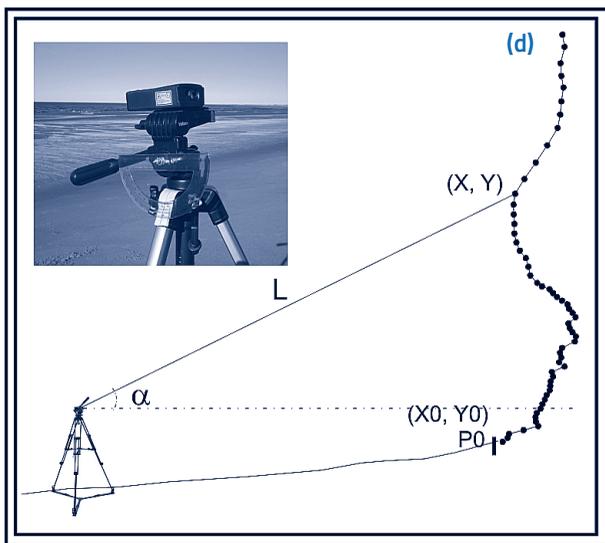
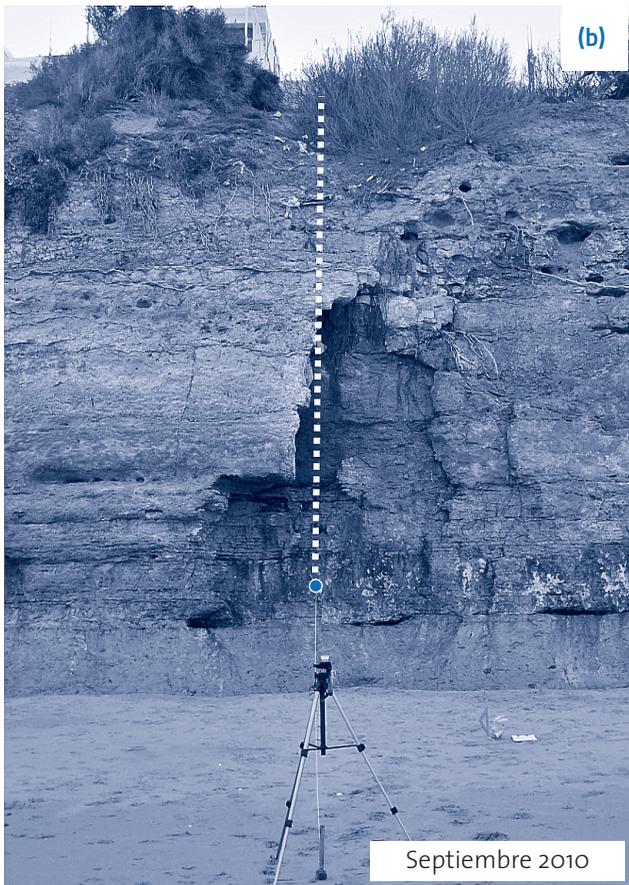


Figura 3: Retroceso del acantilado en el sector central del balneario Las Grutas ocurrido en el período entre abril (a,c) y septiembre de 2010 (b,c), empleando telemetría láser (d).

Los factores (o variables) intrínsecos y extrínsecos que intervienen en el modelado de los acantilados plantean diferentes patrones de erosión y, en consecuencia, de vulnerabilidad a lo largo de la costa. En el caso de Las Grutas, se manifiestan múltiples causas que aceleran el proceso erosivo de los acantilados, destacándose la urbanización muy próxima a la cima del acantilado. Lo anterior debe ser tenido en cuenta máxime cuando el turismo, bajo la modalidad sol y playa, constituye la principal actividad económica.

Por lo dicho, resulta indispensable el conocimiento y cuantificación de las variables para la implementación de medidas de control adecuadas. El método propuesto para evaluar los acantilados permite determinar la erosión con suficiente resolución en numerosas secciones verticales de un acantilado, continuando hasta la porción alta de la playa. La regularidad de las mediciones resulta fundamental en la determinación de los ritmos de erosión o acreción a largo plazo y deben complementarse con mediciones de parámetros meteorológicos y oceanográficos. «

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Bonuccelli R., 2005. Los acantilados del Balneario Las Grutas. Procesos que intervienen sobre el litoral. Destrucción de los acantilados. Medidas preventivas para que se transformen en estructuras estables. En: Las mesetas patagónicas que caen al mar: La costa rionegrina, R. Freddy Masera, Lew J. y Serra Pirano G. (Eds.), Gobierno de Río Negro, pp. 221-234.

Schwartz M.L., 2005. Encyclopedia of coastal science. Springer, Dordrecht, Netherlands, 1211 p.

- 1 Instituto Argentino de Oceanografía (CONICET-UNS)
- 2 Departamento de Ingeniería Eléctrica y de Computadoras, Universidad Nacional del Sur
- 3 Depto. de Geografía y Turismo, Universidad Nacional del Sur
- 4 Depto. de Geología, Universidad Nacional del Sur

Dra. Sibila A. Genchi ✉ sgenchi@criba.edu.ar