

geología 19

Cantabria

LA BAHÍA DE SANTANDER Una de las más grandes de Europa

Domingo, 12 de mayo

**Punto de encuentro: Mirador de Peña Cabarga,
a las 10:00 horas.**

**V.M. Bruschi, O. Gil, I. García, F.J. Barba, G. Flor-Blanco y E.
Francés**

ISSN: 2603-8889 (versión digital)
Colección Geología.

Editada en Salamanca por Sociedad Geológica de España.

Imagen tomada de Google maps.



¿Qué es el GEOLOGÍA?

El **Geología** es un conjunto de excursiones gratuitas coordinadas por la SGE, guiadas por geólogos y abiertas a todo tipo de público. Con el lema “**Mira lo que pisas**”, su principal objetivo es mostrar que la Geología es una ciencia atractiva y útil para nuestra sociedad. Se celebra el mismo fin de semana en todo el país.

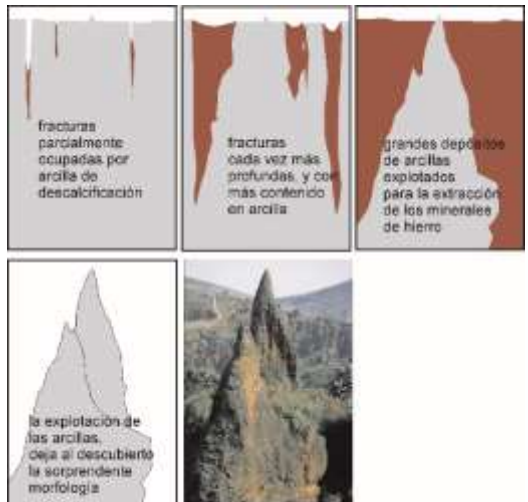
www.geologia.es

PARADA PRIMERA. Peña Cabarga

La primera parada se encuentra a unos a 15 km al sur de Santander, a una cota de aproximadamente 566 m sobre el nivel del mar, y proporciona una vista inmejorable para la observación de la Bahía de Santander en su conjunto. Peña Cabarga, además, constituye uno de los yacimientos de hierro explotados desde más antiguo de Cantabria, ya que se remonta desde la época romana hasta 1989, fecha del cierre definitivo de las minas. Los materiales que constituyen Peña Cabarga se formaron en el Período Cretácico Inf. (entre 125 y 100 M de años; M.a. en adelante), en unas condiciones ambientales muy diferentes de las actuales, caracterizadas en esta zona por la presencia de un mar bastante profundo y temperaturas más elevadas de las actuales. Estas condiciones fueron muy favorables para el desarrollo de algas marinas, corales y otros organismos, cuyos restos se acumularon formando grandes espesores de sedimentos, que se han ido compactando hasta transformarse en las rocas calizas que ahora se pueden observar en la zona.

Desde muy antiguo, la minería en Peña Cabarga se centró en la explotación de los óxidos e hidróxidos de hierro, procedentes de la oxidación e hidratación de minerales como la pirita y la marcasita. Estos nódulos, con alto contenido en hierro, abundaban en las arcillas que rellenaban las fracturas formadas en las rocas por procesos de decarbonatación kárstica.

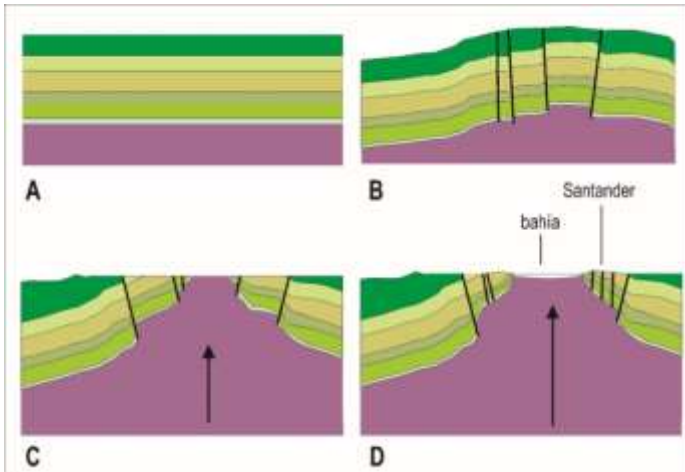
Figura 1. Secuencia de evolución de una kárst en aguja (Pináculos).



Este proceso químico, junto con la explotación minera, dejaron al descubierto un paisaje de extraordinaria belleza y único en Cantabria, denominado **kárst en aguja**, que domina el paisaje del Zoo de Cabárceno (Fig. 1). Desde el punto de vista biológico, la presencia de rocas calizas permite el desarrollo de los encinares cantábricos, los más próximos a la ciudad de Santander, hábitat de conservación prioritaria de la Directiva Hábitats.

Origen de la Bahía de Santander.

La bahía de Santander está constituida por una depresión producida por la erosión de materiales muy blandos que se formaron hace unos 200 M de años, durante el Triásico. En ese período, dominaba un ambiente de depósito estuarino de grandes dimensiones, y a lo largo de unos 140 millones de años, se fueron depositando finas capas de sedimentos de distinta composición y dureza, hasta alcanzar grandes espesores (Fig. 2A).



En la figura 2 se presenta una posible secuencia de las diferentes etapas de formación de la bahía de Santander.

Figura 2. Esquema sintético de las diferentes fases de probable formación del Diapiro y de la bahía de Santander.

Desde hace unos 65 M.a, un gran acontecimiento geológico afectó a todos los continentes, desde España hasta la India. Dicho acontecimiento, denominado Orogenia Alpina, es el que dio lugar a la formación de los Pirineos, los Alpes y el Himalaya, y se produjo debido a un esfuerzo compresivo de la placa africana, que se desplazó hacia el norte, contra la placa europea, empujando a la Península Ibérica contra Europa. Este proceso, produjo el plegamiento de todos los materiales depositados en las grandes cuencas de sedimentación marina situadas entre Europa y África, y afectó a los materiales que hoy forman la actual bahía de Santander (Fig. 2B), especialmente desde el Mioceno-Oligoceno, hace unos 40 M.a.

Debido al diferente grado de dureza de cada material rocoso, en este proceso de plegamiento algunos se rompieron, mientras que otros se plegaron bajo los esfuerzos compresivos y se desplazaron, ascendiendo hasta la superficie. Posteriormente, tuvieron lugar muchas fases de avance y retroceso del mar (debido a las variaciones climáticas que se sucedieron en los últimos millones de años, así como a los desplazamientos de los continentes), produciéndose en las zonas costeras una erosión diferencial de los materiales. Los más deleznables, constituidos por sales, yesos, arcillas, etc., forman hoy día el fondo de la Bahía de Santander; los más resistentes y menos solubles, constituidos por alternancias de calizas, margas, areniscas, etc. forman los acantilados y farallones litorales actuales que rodean la actual bahía.

Ese empuje de España contra Europa, produjo en la bahía el plegamiento y rotura de los materiales más superficiales (calizas cretácicas), abriendo camino hacia la superficie a los yesos del Keuper (Triásico Sup., 210 M.a.), más profundos y muy expansivos, blandos y solubles, que empezaron a fluir hacia la superficie (Fig. 2C) dando lugar a diferentes estructuras diapíricas.

Una vez llegados a la superficie, estos materiales blandos fueron erosionados muy fácilmente por la acción de los ríos y del oleaje, formando una gran depresión y dando origen a la bahía de Santander (Fig. 2D).

Evolución de la bahía de Santander.

Una vez formada la bahía, las diferentes condiciones climáticas y, en tiempos más recientes, las acciones antrópicas, han modificado mucho su morfología, hasta llegar a la situación actual. La bahía de Santander es un sistema estuarino de gran complejidad y muy sensible ante variaciones climáticas y, sobre todo, ante las modificaciones antrópicas que, a lo largo de los últimos 150 años, han supuesto el relleno de más del 50% de su superficie (*Cendrero y Díaz de Terán, 1977*).

Las modificaciones efectuadas en un sistema natural tan complejo como son los estuarios, implican en la mayoría de los casos la existencia de impactos irreversibles.

Las acciones asociadas a la ocupación costera producen una desestabilización de los sistemas naturales; en el caso particular de los estuarios, las acciones más impactantes son las relativas a la ocupación de zonas marismas y a los dragados o modificaciones de las bocananas (*Flor y Flor Blanco, 2016; van Maren et al., 2015*). Las consecuencias de dichas actividades suelen manifestarse en cambios en la dinámica, que provocan variaciones de la salinidad del agua, de la concentración de sedimentos en suspensión, de la cantidad de metales pesados, etc., por lo que se ve afectada tanto la flora como la fauna del estuario.

Por lo que se refiere al caso de la bahía de Santander, en las figuras 3 y 4 se muestra una secuencia de modificaciones por acción antrópica a lo largo de casi dos siglos, según el estudio de Flor y Flor Blanco (*2016*).

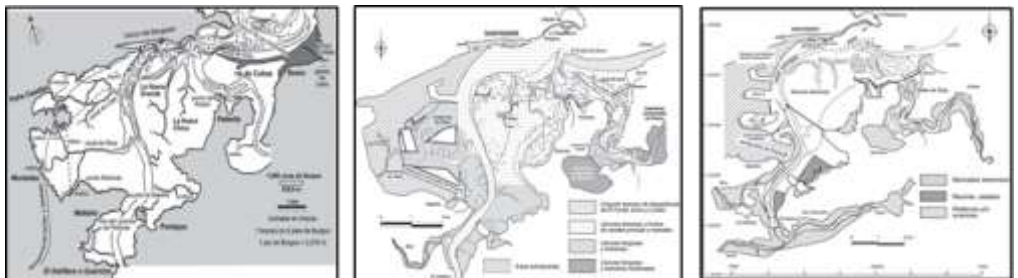
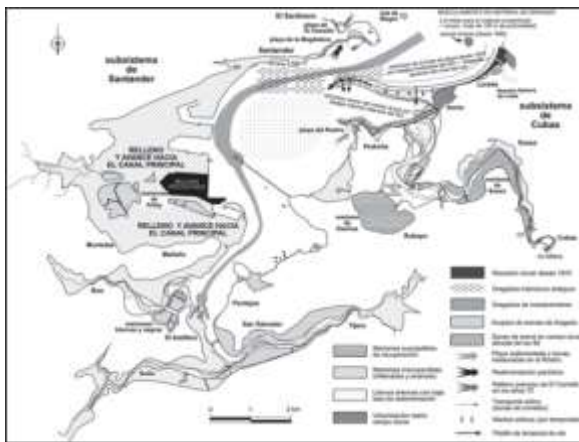


Figura 3. Situación de la bahía de Santander en 1843 (izquierda), en 1956 (centro) y en los años 80 (derecha; Flor y Flor Blanco, 2016)



En lo que se refiere a la zona intermareal, la superficie original, aproximadamente de unos 34 km², se redujo a unos 14 km² en los años 70 (Cendrero y Díaz de Terán, 1977).

Figura 4. Situación de la bahía en 2016 (Flor y Flor Blanco, 2016)

Entre el 1.800 y principios de 1.900, las principales modificaciones están asociadas a la explotación de minerales del hierro en las zonas meridionales de la bahía (Peña Cabarga). Se construyeron lavaderos y balsas en la ría de Solía y Tijero, provocando la colmatación de las rías, incluyendo la de Boo y Astillero (Cueto Alonso, 2006). En 1945, se empiezan a realizar los primeros rellenos en la zona de Raos y de Alday, para construir el aeropuerto de Santander. Entre 1956 y los años setenta se realizaron rellenos en las marismas de Pedreña, para la construcción de la carretera CA-1141, que servía de conexión con Somo. Dentro de la bahía existen varias zonas declaradas como LICs (Lugares de Interés Comunitario). Asimismo, poseen una importante comunidad de aves, que convierte a la zona en ZEPA (Zona de Especial Protección Para las Aves).

PARADA SEGUNDA. Playa de Los Peligros: valor paisajístico de la Bahía de Santander. El Puntal de Somo.



Figura 5. Evolución del perfil del puntal de Somo (Flor Blanco et al., 2016).

Desde la Playa de los Peligros se puede analizar la panorámica paisajística de la Bahía de Santander, con el mar en un primer plano y los sistemas montañosos que ascienden paulatinamente hasta el telón de fondo, correspondientes a la Cordillera Cantábrica. Este conjunto geomorfológico y sus comunidades vegetales crean un escenario de una enorme calidad paisajística, soporte de una industria turística básica para Santander.

El puntal de Somo.

Cuando se modifican los sistemas naturales, es necesario prever las posibles respuestas de éstos ante dichos cambios. En el caso de la bahía de Santander, uno de los elementos más vulnerables frente a las modificaciones aportadas al estuario es el puntal de Somo. Su origen y evolución se debe al transporte de arenas por parte de las corrientes de deriva litoral, que controlan la dirección de crecimiento de la flecha misma. En la figura 5 se muestra una foto aérea del Puntal de Somo, cuyo crecimiento se aprecia observando las líneas de colores, correspondientes a su perfil en diferentes momentos, desde 1956, hasta 2014. Como se puede apreciar, la forma y longitud del puntal ha ido cambiando a lo largo de un siglo. Las mayores modificaciones que han afectado al puntal de Somo han sido entre los años 60 y 90 con el arqueamiento de la flecha arenosa hacia SSO, debido a los dragados intensivos del canal principal de la bahía. Esto ha provocado una disminución de la arena disponible, con la consecuente pérdida de superficie ocupada por el campo dunar. En el Puntal están bien representadas las comunidades de dunas, el hábitat más protegido en toda la Unión Europea.

PARADA TERCERA: El sistema de playas Magdalena-Bikini



En esta segunda parte del Geolodía se observarán los principales elementos característicos de una playa y el funcionamiento de la dinámica costera, así como los posibles efectos y respuestas de un sistema costero frente a eventos de temporales extremos (foto adjunta) y a intervenciones antrópicas. Se analizará un pequeño resto de ecosistemas de dunas que aún persiste en un micro-enclave situado en la playa de Bikini, el único existente en el arco norte de la bahía.

REFERENCIAS

- Cendrero, A. y Díaz de Terán, J. R. (1977). *Caracterización cuantitativa del desarrollo histórico del relleno de la bahía de Santander; un proceso natural activado por el hombre*. **Revista de Obras Públicas**, 124 (3150): 797-808.
- Cueto Alonso, G. J. (2006). *La minería del hierro en la bahía de Santander, 1841-1936: un estudio de Geografía Histórica*. **Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria (CIMA)**, 433 p.
- Germán Flor y Germán Flor-Blanco (2016). *Transformaciones morfosedimentarias de la bahía estuarina de Santander relacionadas con el desarrollo portuario y urbano (Cantabria, NO de España)*. **Trabajos de Geología**, Universidad de Oviedo, 36: 139-162.
- G. Flor-Blanco, G. Flor, C. Borghero, J.J. Sanjosé y M. Gómez-Lende (2016). *Evolución de la flecha arenosa de Somo (Santander). Factores naturales y antrópicos*. **Geo-Temas**, 16 (2): 275-278.
- Van Maren, D. S., van Kessel, T., Cronin, K. y Sittoni, L. (2015). *The impact of channel deepening and dredging on estuarine sediment concentration*. **Continental Shelf Research**, 95: 1-14.

Para los PEQUEÓLOGOS!!!! (los futuros geólogos)!!!!

LAS ROCAS

- Encuentra una roca **CALIZA**.

¿De que color es?

¿Cómo la distinguimos de otras rocas?

¿Qué tipo de roca es? Selecciona entre los siguientes tres tipos:

Ígnea

Metamórfica

Sedimentaria

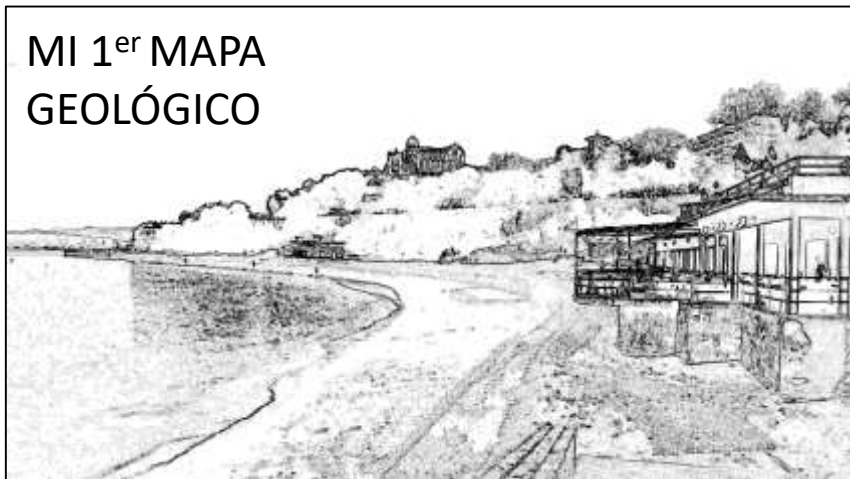
LOS MINERALES. Con la ayuda de un geólogo, escribe el nombre de los minerales.

1

2



(Imágenes tomadas de Google)



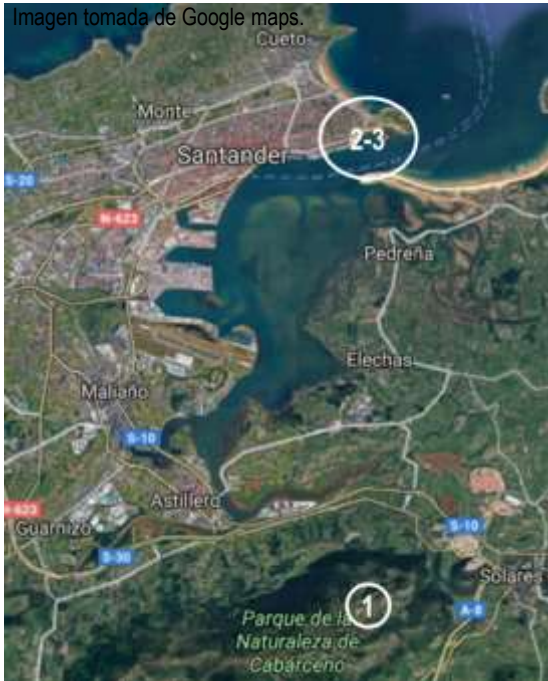
Indica sobre la fotografía, las áreas que corresponden a la playa y al mar.

GEOLOSOPA

- Encuentra las siguientes palabras:
geología; erosión; montaña; pizarra;
brújula; roca; mineral; afloramiento; falla;
pliegue.



Mapa de ubicación y puntos de encuentro



El punto de encuentro es en el Mirador de Peña Cabarga, a las 10:00 horas (Parada 1 en el mapa adjunto).

A continuación, nos desplazaremos hacia Santander (cada participante en coche particular), para encontrarnos en el segundo punto, el Aparcamiento de la Playa de Los Peligros, junto al Museo Marítimo del Cantábrico (Parada 2 en el mapa adjunto).



Desde la parada 2, nos desplazaremos andando hasta la playa de Bikini (parada 3 en el mapa), recorriendo la playa de Los Peligros.

COORDINA:



ORGANIZAN:



Con el patrocinio de:

