

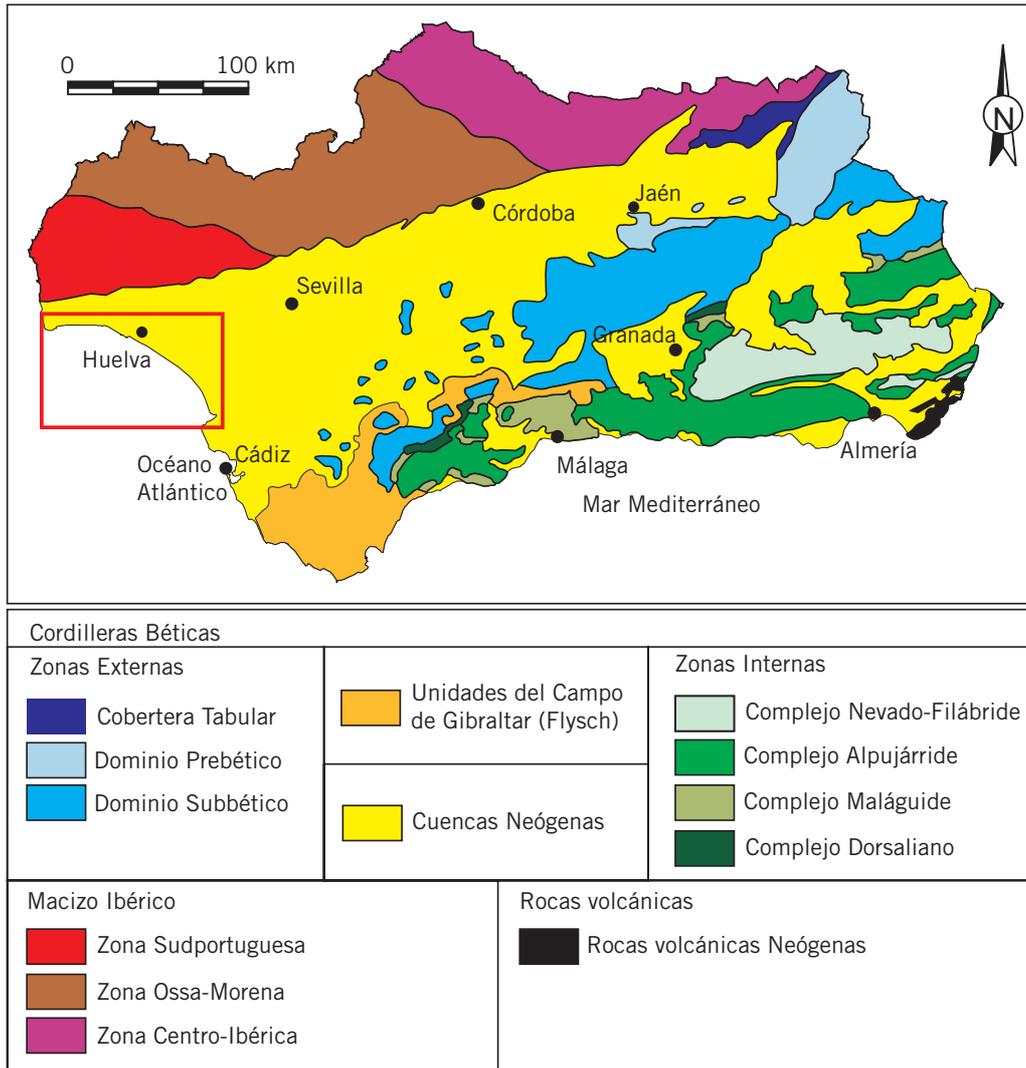
Capítulo 2



Costa de Huelva



► 2.1. Contexto geológico



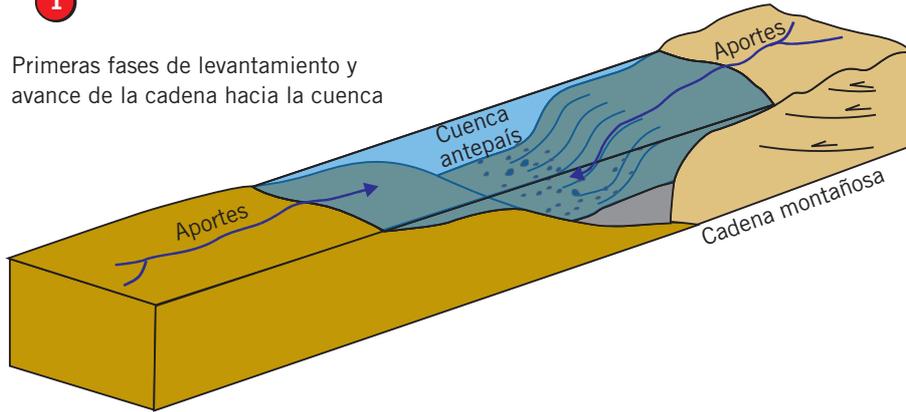
Mapa de situación y unidades geológicas que aparecen en la costa de Huelva.

La costa de Huelva representa, desde el punto de vista geográfico, el contacto entre el sector más occidental de la Cuenca o Depresión del Guadalquivir y el océano Atlántico. En este área afloran materiales de dos unidades geológicas: por un lado, la Zona Sudportuguesa perteneciente al Macizo ibérico, que constituye el zócalo de la cuenca del Guadalquivir en este sector, y, por otro, las formaciones neógenas y cuaternarias de relleno de la cuenca.

La Cuenca del Guadalquivir se formó durante el Neógeno, como consecuencia de la colisión de la Cordillera Bética con el antiguo borde del Macizo Ibérico que dio lugar a una zona deprimida (cuenca de antepaís). Durante ese tiempo la cuenca estaba inundada por el mar, en cuyos fondos se depositaron sedimentos marinos, en su mayoría procedentes de la erosión de los relieves circundantes (Cordillera Bética, que en este momento estaba levantándose, y el Macizo Ibérico). Entre éstos sedimentos hay embutidos, sobre todo en el margen sur de la cuenca, grandes bloques rocosos de distinta naturaleza, edad y dimensiones que corresponden a las Unidades Oligoestrómic. Algunos bloques incluso constituyen actualmente sierras enteras. La subida progresiva del relieve de toda la región acabó exponiendo a la acción de los agentes geológicos externos amplias zonas sobre las cuales se desarrolló una red fluvial con extensas llanuras y terrazas fluviales, que hoy representan el valle del río Guadalquivir.

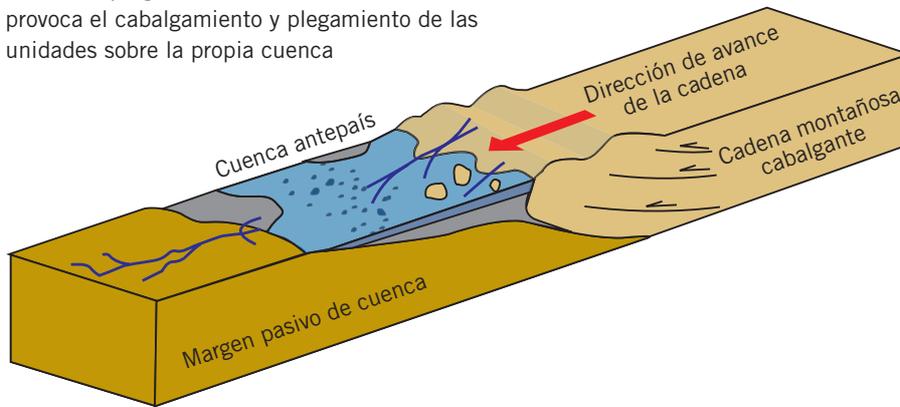
1

Primeras fases de levantamiento y avance de la cadena hacia la cuenca



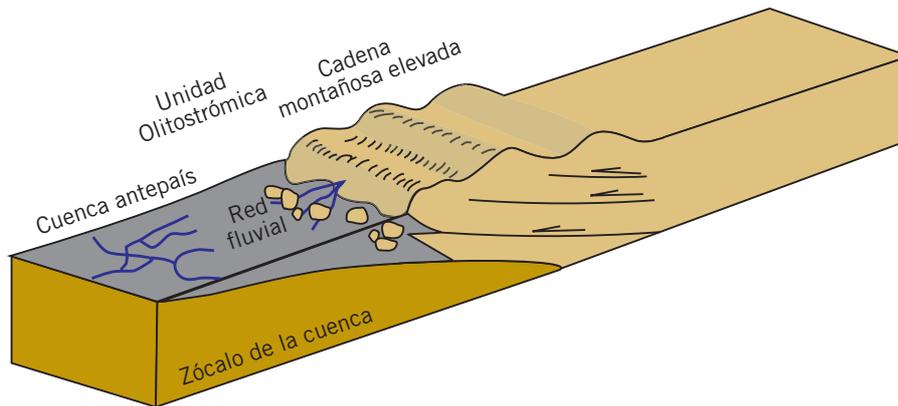
2

El avance progresivo de la cadena en formación provoca el cabalgamiento y plegamiento de las unidades sobre la propia cuenca



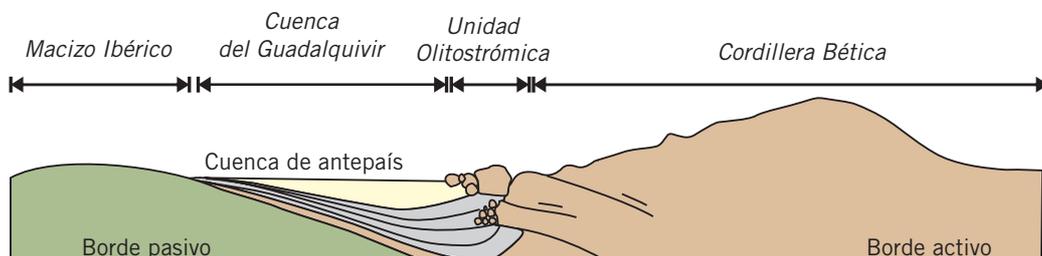
3

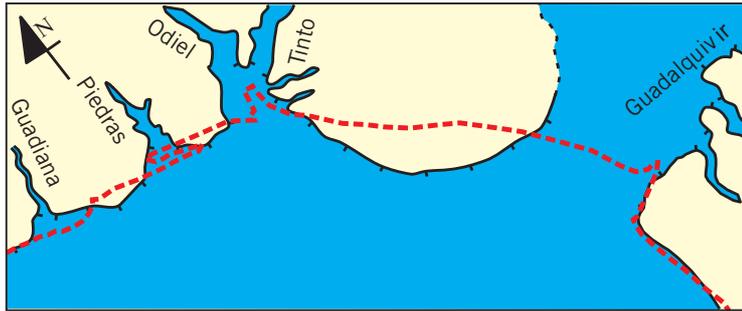
Elevación y desmantelamiento de la cadena recientemente formada



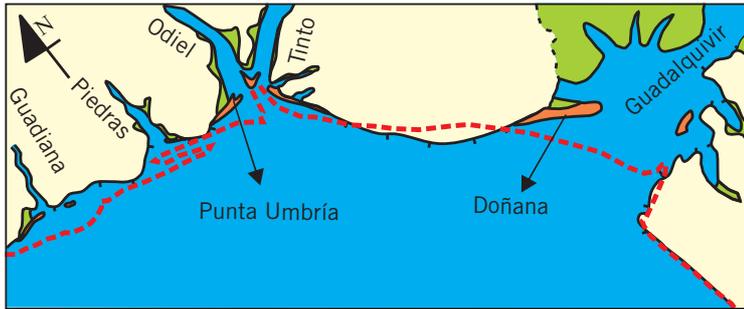
ESQUEMA SIMPLIFICADO DE UNA CUENCA DE ANTEPAÍS
(Simplificada de Vera, 1994)

COSTA DE HUELVA

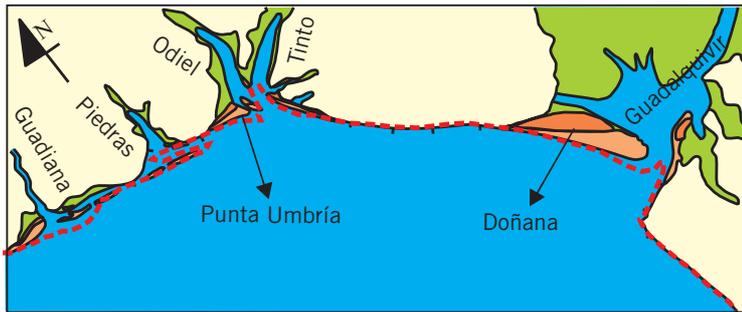




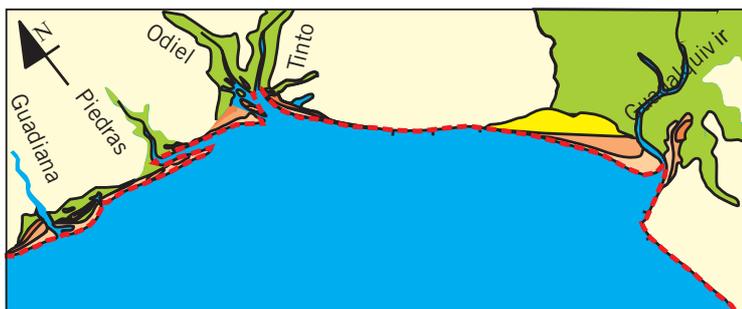
Hace 6500 años. Durante este tiempo se produce un ascenso progresivo del nivel del mar. El perfil de la costa era irregular, con salientes (acantilados) y entrantes (desembocadura de los principales ríos).



Hace 2.600 años. Se produce el depósito de los primeros sedimentos de las flechas litorales. Destaca el crecimiento que experimentan las flechas de Punta Umbría y Doñana, provocando el cierre acelerado de ambos estuarios.



Hace 800 años. Continúa el crecimiento de las flechas litorales y zonas de marismas en la desembocadura de los ríos. El crecimiento acelerado de Doñana ha provocado el cierre de la desembocadura y la colmatación de la marismas del Guadalquivir. En este periodo también se forman tres de los cuatro ganchos (El Acebuchal, El Almendral y La Cascareja) que componen la Isla Saltés, en la flecha de Punta Umbría.



En la actualidad. Hasta el momento actual, continúa el crecimiento de las flechas que van a ir colmatando el interior de las marismas. Además se forma el último gancho de la Isla de Saltés. No obstante, el hecho más importante y con mayor incidencia sobre la dinámica natural de la costa ha sido la actividad antrópica.



Las características geológicas del terreno y la suavidad del relieve de la costa de Huelva han permitido la instalación de un litoral muy dinámico, que ha sufrido muchos cambios morfológicos en periodos de tiempo relativamente cortos y recientes. Estos cambios han quedado grabados en los sedimentos, por lo que hoy día podemos reconocerlos, estudiarlos e interpretarlos.

Los cambios en la forma de la costa han ocurrido durante el Holoceno, últimos 10.000 años, debido a un ascenso más o menos pronunciado del nivel del mar, que alcanzó un nivel máximo hace unos 6.500 años. Posteriormente, la dinámica costera se ha encargado de modelar el litoral, erosionando los salientes, representados por las zonas acantiladas, y depositando en los entrantes, correspondientes a la desembocadura de los ríos, formando flechas litorales y zonas de marismas.

► 2.2. Sistemas morfodinámicos, formas y procesos de interés

Las unidades geológicas, las características litológicas de los materiales y el relieve han permitido la instalación y el desarrollo de sistemas morfodinámicos estuarinos, costeros y eólicos, que dieron lugar a la formación de zonas de marismas, flechas litorales y sistemas dunares, respectivamente.

► 2.2.1. Sistema Estuarino. Las marismas atlánticas

Las marismas representan el medio de transición entre un río y el mar. Generalmente son áreas muy extensas, con una pendiente muy suave, afectadas por la acción de las mareas.

Las mareas son oscilaciones del nivel del mar (subidas y bajadas) producidas por la atracción de la Luna y en menor medida por el Sol. Las corrientes de marea reflejan el flujo horizontal que experimentan las aguas del mar a tierra y de tierra a mar. Durante el ascenso de la marea (proceso denominado flujo), el agua avanza desde el mar hacia tierra firme hasta alcanzar un punto máximo llamado pleamar. En cambio, durante el descenso de la marea (denominado reflujos), el agua empieza a retroceder desde tierra al mar a través de los canales mareales hasta alcanzar el punto más bajo conocido como bajamar. En zonas de pendiente suave, la influencia de la marea se hace muy notable, ya que el agua llega a inundar áreas de gran extensión. Sin embargo, en costas de fuerte pendiente, apenas se aprecia su influencia.

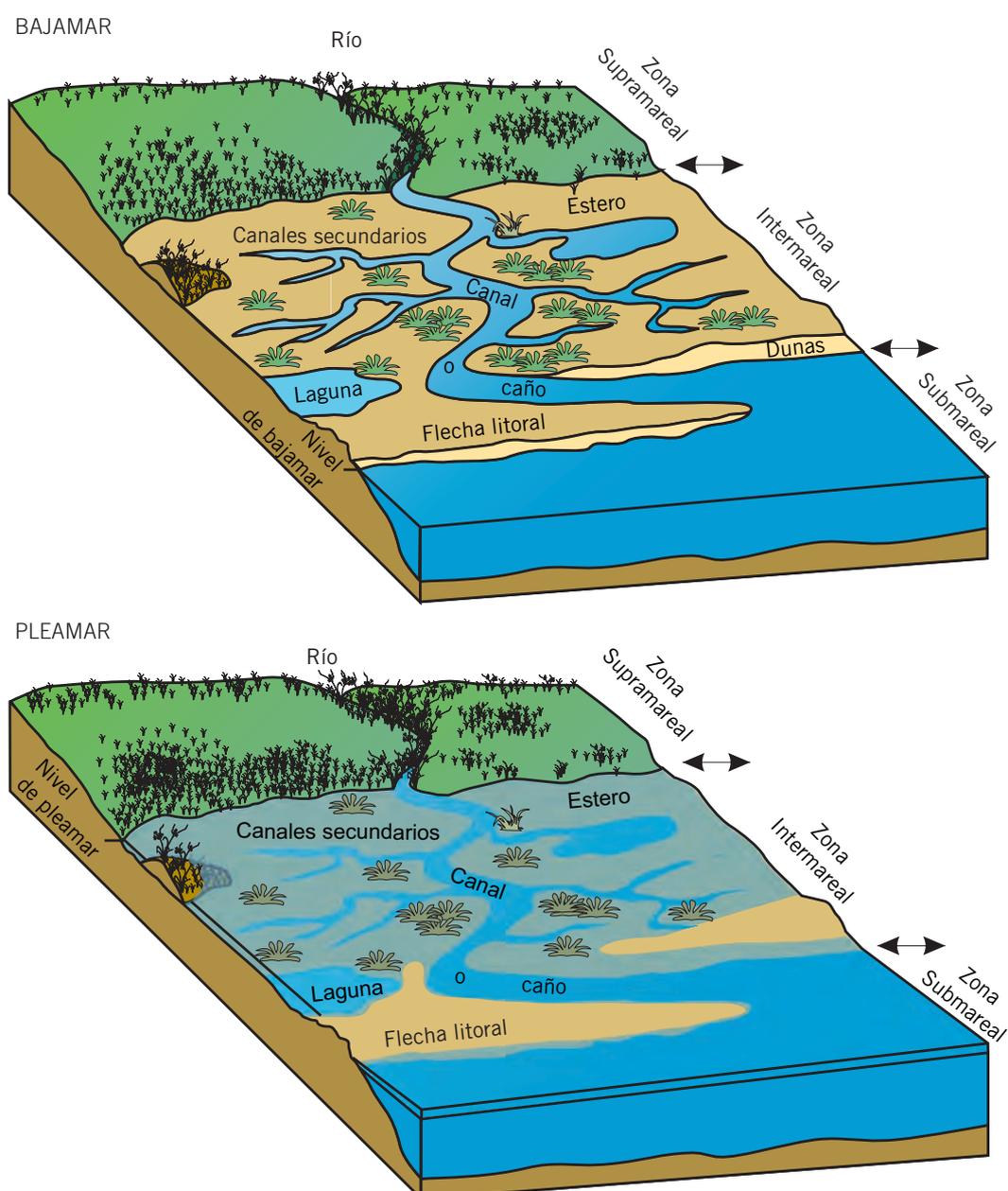
CLASIFICACIÓN DE LAS COSTAS EN FUNCIÓN DEL RANGO DE OSCILACIÓN MEDIA DE LAS MAREAS MEDIDA EN LA VERTICAL (PROPUESTA POR DAVIS, 1964)

- Costas Micromareales: < 2 metros
- Costas Mesomareales: Entre 2 y 4 metros.
En este grupo se incluye la costa de Huelva (2.15 m)
- Costas Macromareales: > 4 metros

Tres son las zonas en las que se puede dividir una marisma:

- Zona Supramareal, también conocida como “Schorre”. Es la zona que limita con tierra firme, y en ella la invasión de la marea sucede de forma excepcional. Se caracteriza por la presencia de una cobertera vegetal, representada por especies halófilas, o sea, adaptadas a medios salinos.
- Zona Intermareal o “Slikke”. Es la zona afectada por las oscilaciones de la marea y está surcada por canales mareales, a través de los cuales tiene lugar la circulación de las aguas. Los sedimentos que constituyen esta zona son arenas, limos y arcillas redistribuidos por las corrientes de marea. La terminología local denomina a esta zona Estero.
- Zona Submareal. Es la zona que está permanentemente inundada por las aguas.

ESQUEMA DE UNA MARISMA
(Dibujo de Alicia Serna Barquero)



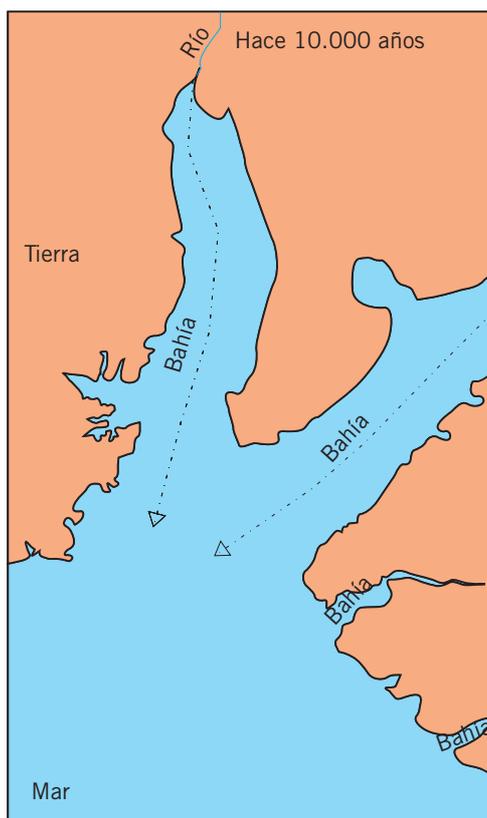
Bloque diagrama de una llanura afectada por acción de las mareas. El bloque superior representa el estado de las marismas durante el periodo de bajamar, el inferior, durante pleamar. En ambos bloques se expresan las zonas y los elementos más representativos.

2.2.2. Sistema Costero. Flechas litorales

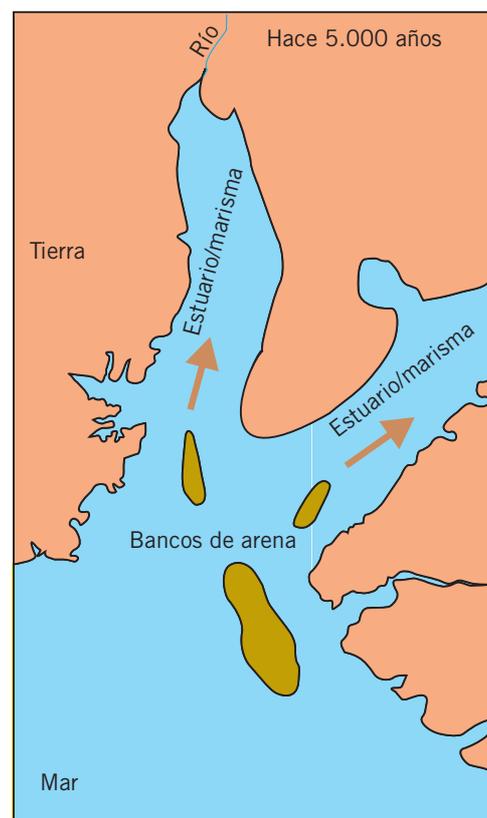
Las costas representan la zona de contacto en sentido estricto entre el dominio marino y el dominio continental. La configuración de la costa está relacionada con la naturaleza de las rocas que la forman y los procesos tectónicos por los que se ha visto afectada.

El agente hidrodinámico que más actúa en las zonas costeras es el oleaje. La acción del oleaje sobre el frente litoral es fundamentalmente erosiva. Incide sobre la tierra firme con una energía muy elevada, provocando el desgaste de la misma. El oleaje y las corrientes litorales (deriva litoral) son los causantes del modelado del litoral, ya que tienen la capacidad de transportar y depositar gran cantidad de partículas a lo largo de la costa, favoreciendo la formación de elementos tales como flechas litorales o islas barrera. En costas rectilíneas el transporte del sedimento se realiza paralelo a la costa, hasta encontrar una bahía o desembocadura de un río, donde se produce el depósito del material, debido a un cambio en la dirección de la corriente, creando bancos de arenas adosados a tierra firme.

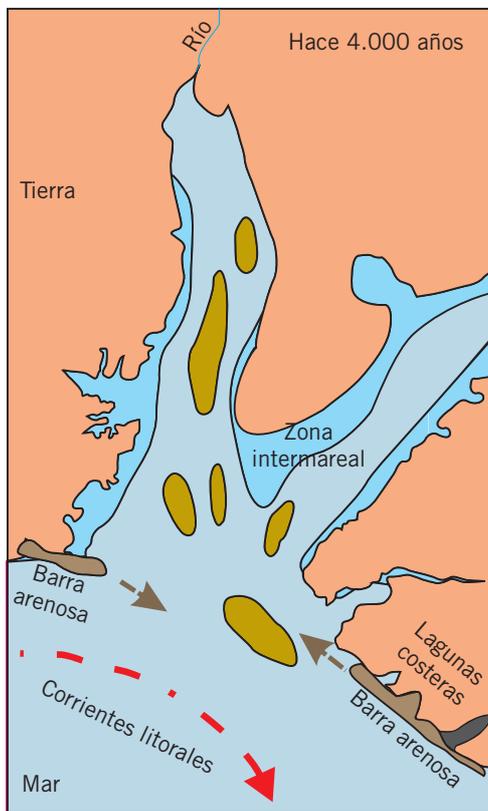
EVOLUCIÓN DE LAS DESEMBOCADURAS/ESTUARIOS DE LOS RÍOS TINTO Y ODIEL
(Modificado de Dabrio et al., 2000)



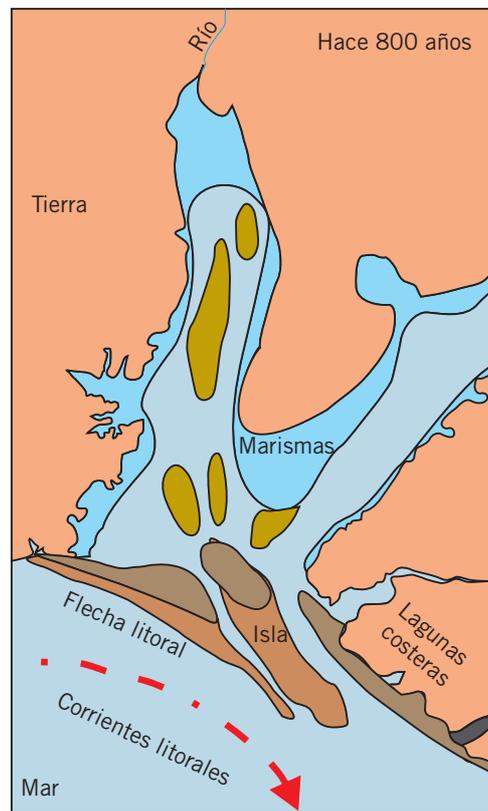
Situación de la costa en estado inicial. El límite entre tierra y mar representa la línea del nivel del mar a cota 0. Las líneas discontinuas señalan el curso aproximado de los ríos.



Acumulación de bancos de arena en la entrada al estuario como consecuencia de la acción combinada del oleaje y las corrientes de marea. Las flechas marcan la dirección de avance de los bancos hacia el interior.



La acción de las corrientes litorales y el oleaje favorece la acumulación de arenas en los márgenes del estuario, que junto a los bancos arenosos, van a taponar la boca. En el interior, el medio es más restringido, creándose las marismas. La construcción de barreras arenosas en el margen derecho va a provocar el cierre de pequeñas bahías, formándose lagunas costeras.

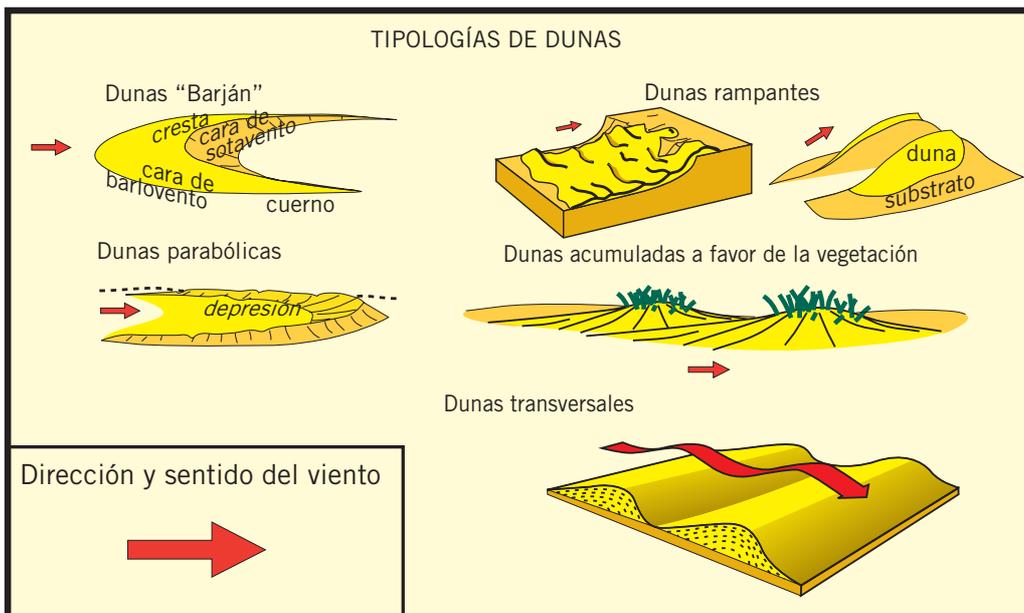


Finalmente se produce la acreción de materiales sobre las barras arenosas dando lugar a la formación de grandes flechas litorales, que van a crecer según la dirección de las corrientes litorales y el oleaje. En las marismas y en las lagunas costeras próximas la acumulación de sedimentos es cada vez mayor, y avanzan su colmatación.

2.2.3. Sistema Eólico. Los complejos dunares litorales activos

El viento es el agente geológico propio del sistema eólico y su acción consiste en la erosión, transporte y sedimentación de partículas. El desarrollo de los sistemas de dunas activas en la costa de Huelva se debe a la disponibilidad en las zonas costeras de material no consolidado (arenas), fácilmente transportable y depositable en forma de dunas sobre las flechas y las marismas.

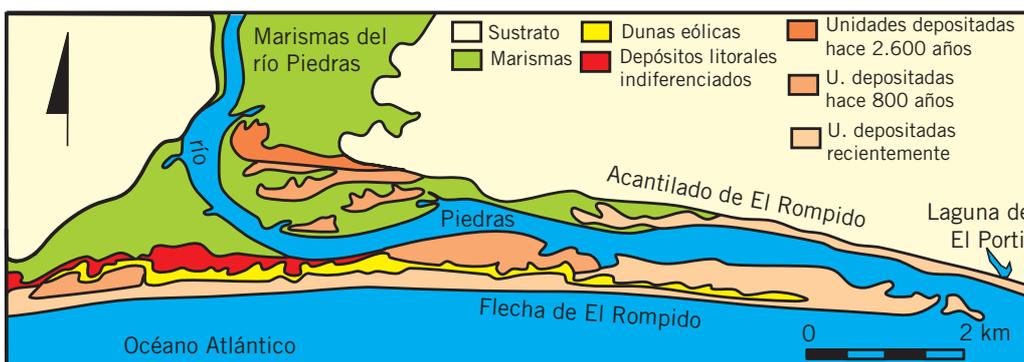
El transporte eólico en el litoral consiste en el desplazamiento de partículas de las zonas costeras hacia tierra adentro. La distancia que pueden recorrer depende del tamaño de las partículas. Así, los granos más gruesos recorren menos distancia que los granos más finos. Otros factores que inciden en el transporte son la energía del viento y la presencia de humedad. La acumulación de partículas se produce en forma de dunas. Éstas consisten en montículos de arena que se desplazan por el suelo a favor del viento, adquiriendo morfologías muy variadas, que permiten clasificarlas en dunas barján, transversales, parabólicas y longitudinales. Además de su morfología superficial, las dunas presentan una estructura interna con estratificaciones cruzadas que indican la dirección preferente del viento, y que permiten reconocer viejos sistemas dunares en sedimentos antiguos.



2.3. Localidades de interés

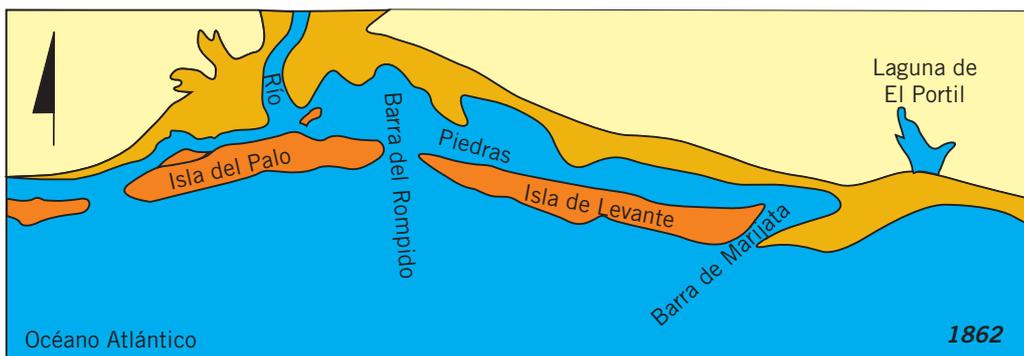
2.3.1. Complejo Flecha litoral de El Rompido, Marismas del río Piedras y Laguna de El Portil (343, 345 y 349)

SÍNTESIS GEOMORFOLÓGICA DEL SISTEMA DE FLECHA LITORAL DEL RÍO PIEDRAS
(Rodríguez Ramírez et al., 2000)



Asociadas a la desembocadura del río Piedras se encuentran la flecha de El Rompido, las marismas del río Piedras y, más al este, la laguna de El Portil.

La flecha litoral de El Rompido consiste en un gran banco arenoso adosado al margen derecho de la desembocadura. Su longitud es de unos 10 km y su anchura inferior a 1 km. Su crecimiento ha tenido lugar de forma episódica, aunque estudios recientes revelan que el mayor incremento se ha dado en los últimos 100 años (tasa estimada en 32–63 m/año).



Conjunto de islas barreras dispuestas en la desembocadura del río Piedras. Entre los bancos, canales que permiten la comunicación entre el medio semirestringido y el mar abierto.



En un intervalo de tiempo relativamente corto, tan sólo 13 años, se produce la unión de las islas arenosas dando lugar a un flecha litoral, llamada Punta del Gato, a la cual se van a ir adosando sedimentos, que van a promover el crecimiento de la flecha hacia el este.



Situación de la flecha hace 50 años. En ella se observa un importante crecimiento de la misma, adquiriendo una configuración muy parecida a la actual. Desde ese año hasta ahora la tasa de crecimiento ha sufrido un incremento importante, debido a la actividad humana.

Desde sus primeras etapas de formación, en el interior de la desembocadura del río Piedras ha ido generándose una zona restringida, en la cual se ha reducido la influencia marina, y se han formado las conocidas marismas del río Piedras. Actualmente, las marismas se encuentran en una fase avanzada de colmatación.

La acción del oleaje y la disponibilidad de sedimento han propiciado el taponamiento de arroyos de pequeña envergadura y carácter estacional que desembocaban directamente en el mar. Este cierre se debe a la formación de cordones litorales y dunas, que dan lugar a las lagunas litorales o lagoons, como es el caso de la laguna de El Portil o la laguna de las Madres.





Mapa de situación de localidades de interés de la costa de Huelva.

Complejo Flecha litoral de El Rompido, Marismas del río Piedras y Laguna de El Portil



Vista aérea de la flecha de El Rompido en su extremo oriental. AIRPLUS.



Vista aérea de las marismas del río Piedras. Al fondo, el canal del río Piedras y parte de la flecha. Miguel Villalobos.

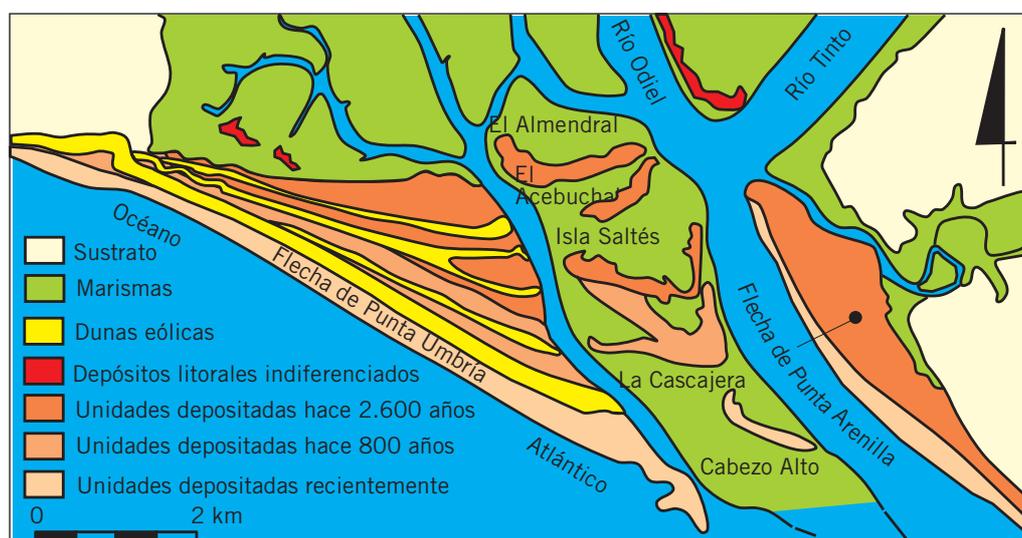


Vista aérea de la laguna de El Portil separada del mar por el cordón litoral y las edificaciones. Miguel Villalobos.

► 2.3.2. Complejo Flecha litoral de Punta Umbría, Isla Saltés y Marismas de El Burro en el río Odiel (350, 352 y 351)

La flecha litoral de Punta Umbría está adosada al margen derecho de la desembocadura de los ríos Odiel y Tinto. Consiste en un cuerpo arenoso de forma triangular que crece en dirección SE. Sus dimensiones son 9 km de longitud y 2 km de anchura. Esta flecha se ha originado por el adosamiento de varios cuerpos arenosos que fueron acumulándose en la desembocadura por la acción de la deriva litoral. Sobre ella se han depositado varios cordones de dunas que avanzan tierra adentro. Al este de la flecha se encuentra Isla Saltés, conjunto de ganchos (El Almendral, El Acebuchal, La Cascareja y Cabezo Alto) constituidos por la acumulación de depósitos arenosos desarrollados por la acción de la marea y separados por canales mareales. La morfología de la isla, así como su evolución, ha sido intensamente modificada a partir de la construcción del dique Juan Carlos I y de su carretera de acceso, en 1977.

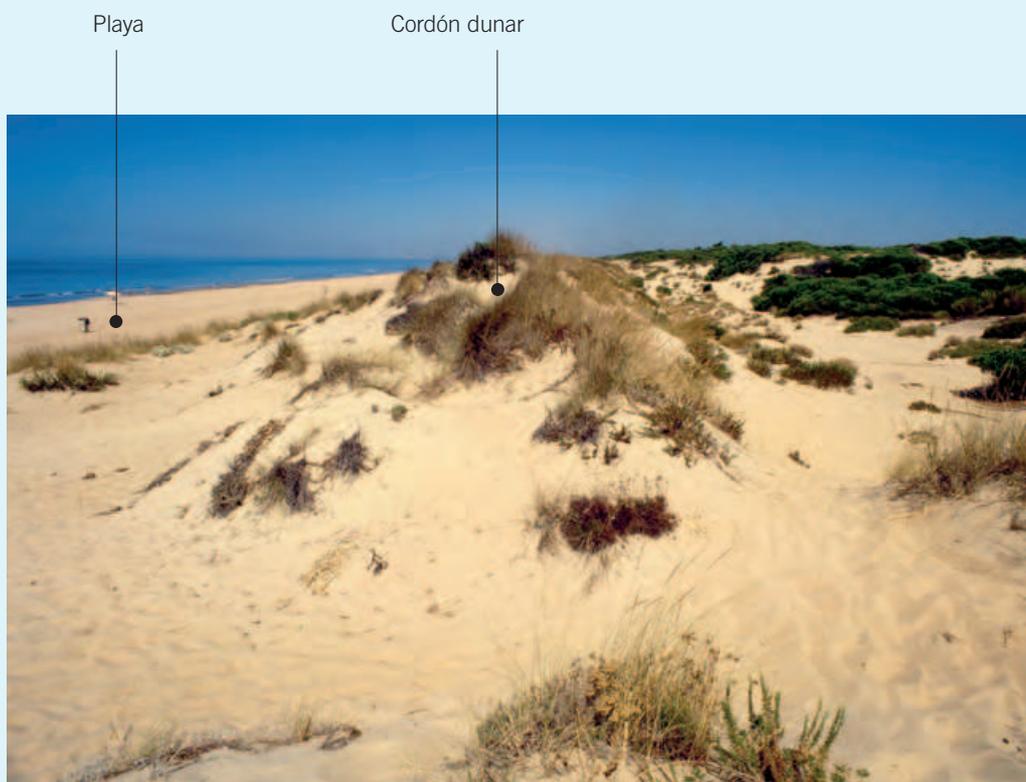
SÍNTESIS GEOMORFOLÓGICA DE LOS SISTEMAS DE FLECHAS DE LA DESEMBOCADURA DE LOS RÍOS ODIEL Y TINTO
(Rodríguez Ramírez et al., 2000)



Complejo Flecha litoral de Punta Umbría, Isla Saltés y Marismas de El Burro en el río Odiel



Vista aérea de la isla delimitada por el cauce de los ríos Tinto y Odiel y el canal de Punta Umbría. AIRPLUS.



Detalle de la zona de playa y dunas actuales en la flecha de Punta Umbría. Joaquín Rodríguez Vidal.

Marismas de El Burro



Vista aérea de las marismas de El Burro. Miguel Villalobos.

Las marismas de El Burro en el río Odiel representan una llanura mareal surcada por varios caños, como el caño del Fraile o el caño del Burro Chico, a través de los cuales el agua marina inunda o descubre la zona.

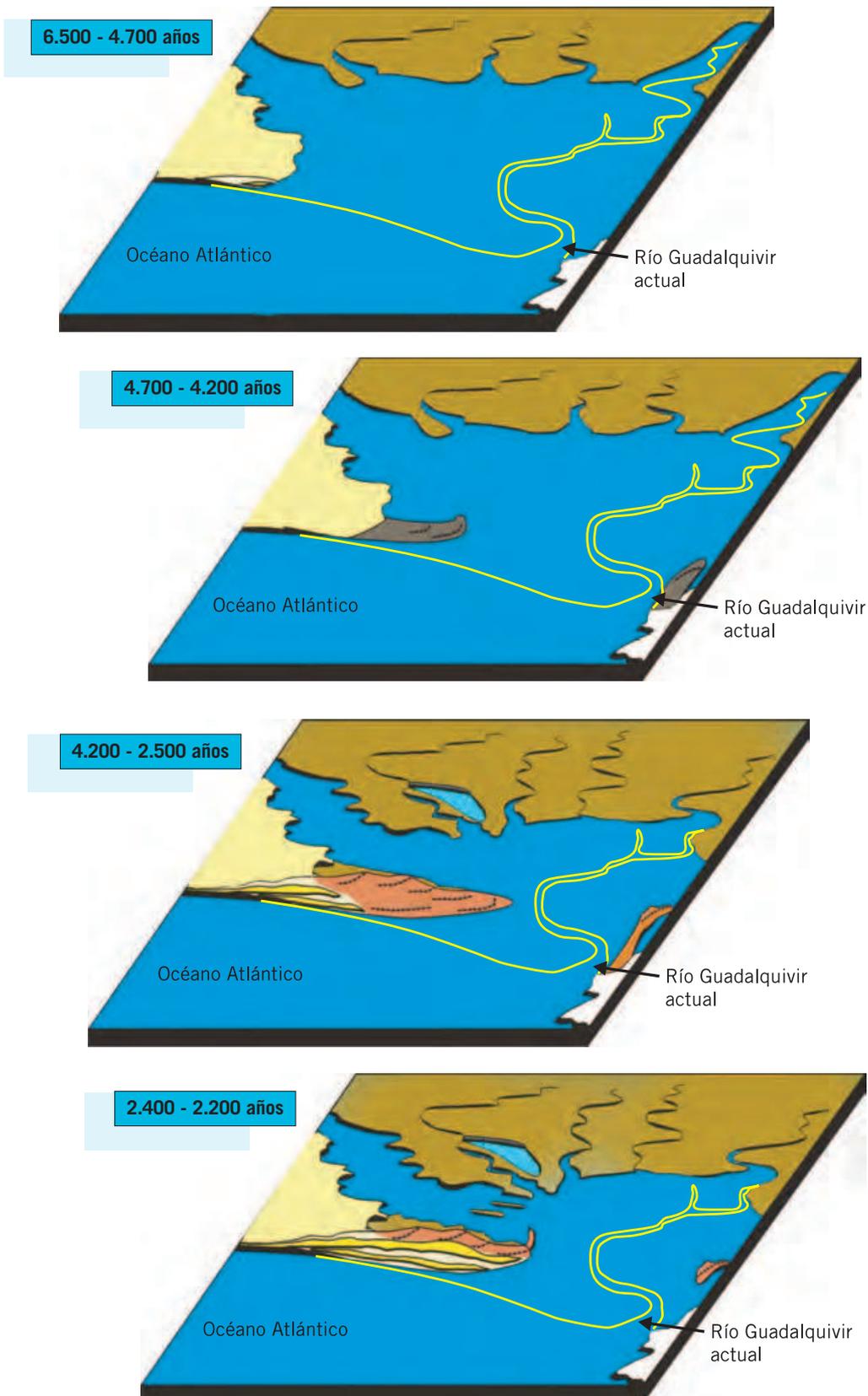
2.3.3. Complejo Doñana (Flecha litoral, 385; Dunas del Cerro de los Ánsares, 384; Vetas de Doñana, 386; Nocles de Doñana, 387)

SÍNTESIS GEOMORFOLÓGICA DEL SISTEMA DE FLECHA Y MARISMA DE DOÑANA
(Rodríguez Ramírez et al., 2000)

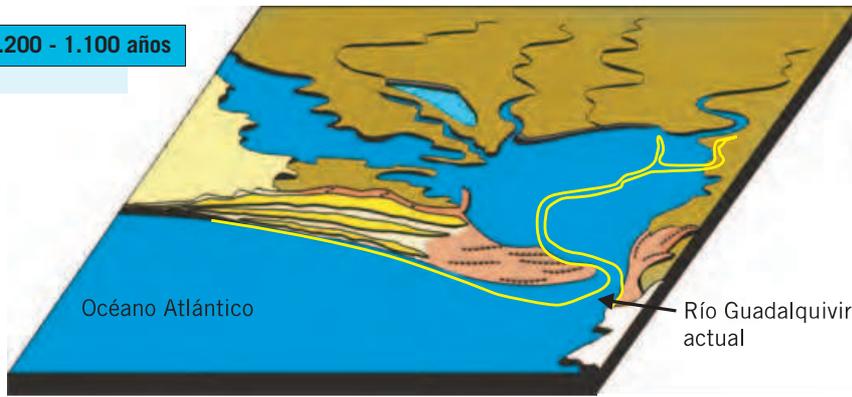


Durante el Neógeno el agua marina invadía la Cuenca del Guadalquivir, acumulándose importantes cantidades de sedimentos marinos sobre los fondos. Progresivamente, el mar se retiró, dando paso a las instalaciones de los sistemas fluvial (en el interior de la cuenca) y litoral (en el contacto con el océano Atlántico). Poco más tarde se forma la flecha litoral de Doñana y da lugar a un golfo que gradualmente se va a cerrar por el relleno de sedimentos.

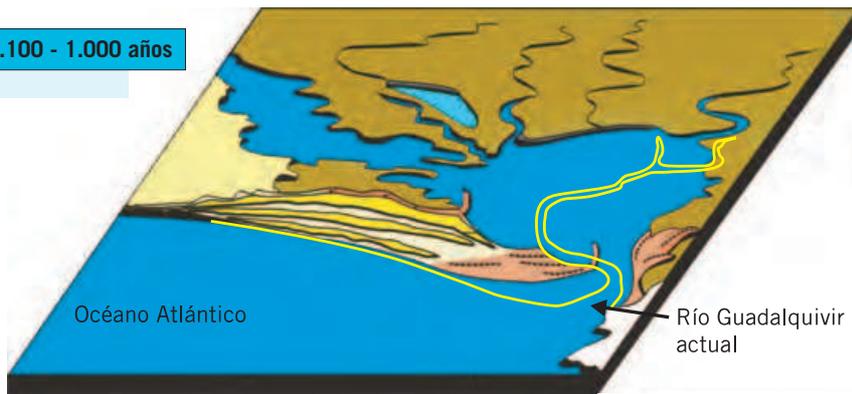
EVOLUCIÓN DEL ESTUARIO DEL RÍO GUADALQUIVIR
(Tomada de Ruíz et al., 2004)



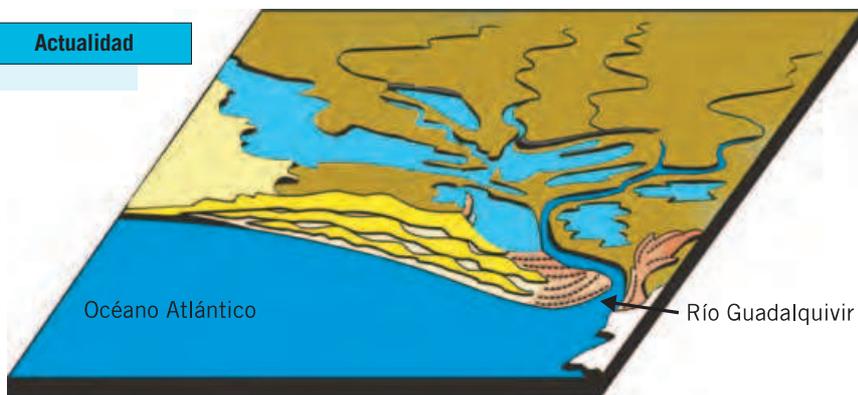
2.200 - 1.100 años



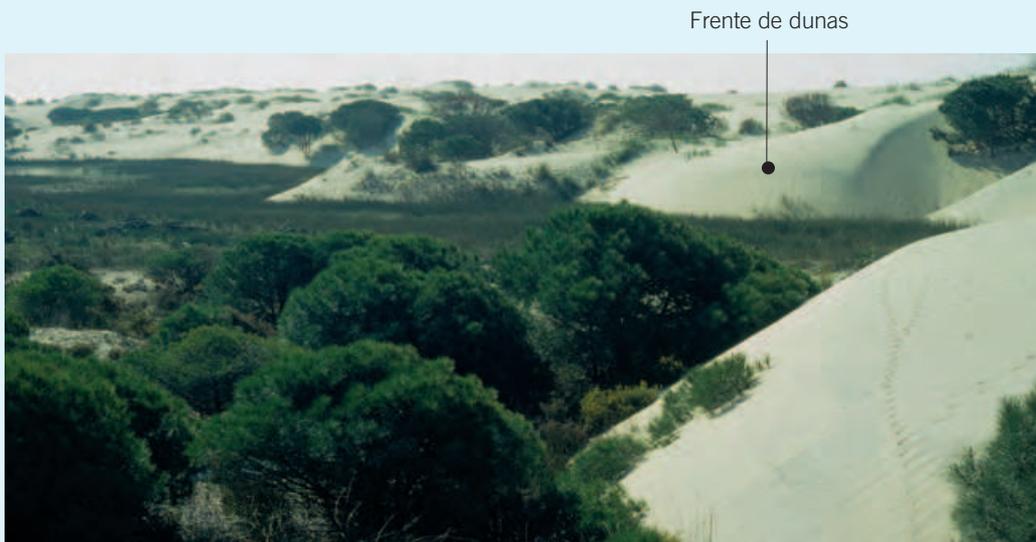
1.100 - 1.000 años



Actualidad



- | | |
|---|---|
|  Sustrato Plio-Pleistoceno |  Flecha litoral (hace 6.500 años) |
|  Dunas estabilizadas |  Flecha litoral (hace 4.200 años) |
|  Dunas activas |  Flecha litoral (hace 2.200 años) |
|  Cordón litoral |  Flecha litoral (hace 800 años) |
|  Marisma |  Crestas de playa (en flechas litorales) |
| |  Nivel del mar actual |



Zona de pinar en el área de la Marismilla, invadida por el frente de dunas activas. A. Rodríguez Ramirez.



Vista parcial de la Veta denominada Huerto de los Zorros. A. Rodríguez Ramirez.



Vista de la flecha litoral de Doñana. Miguel Villalobos.

“Ojo de la marisma” o “Nocle”



Detalle del punto de surgencia de agua dulce conocido como “ojo de la marisma” o “nocle”. Joaquín Rodríguez Vidal.

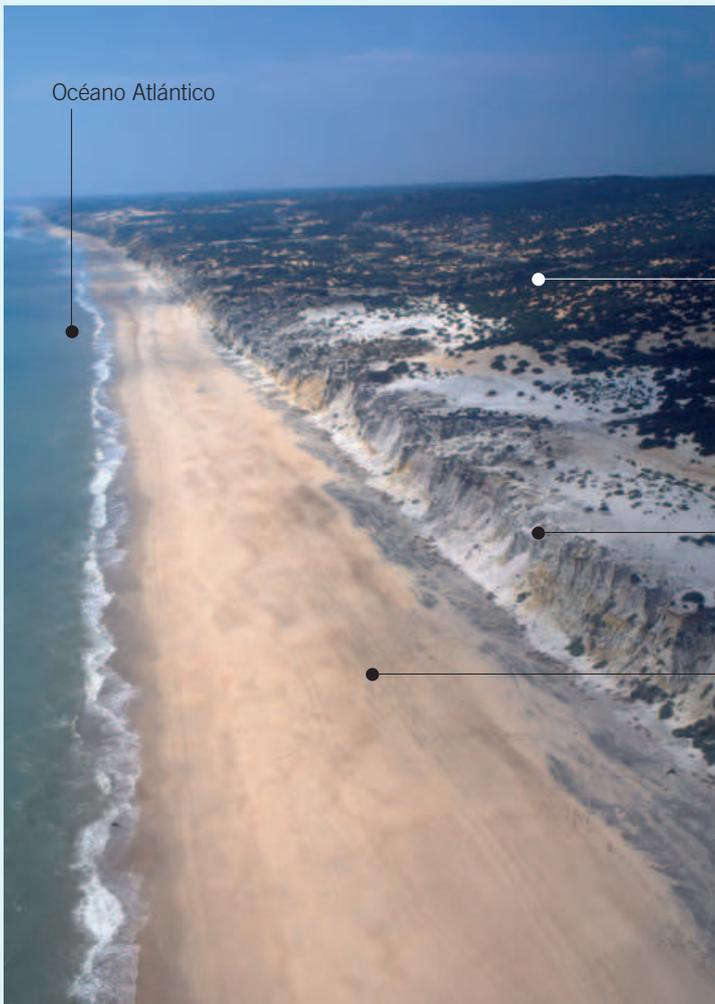
La flecha de Doñana, se sitúa en el margen derecho de la desembocadura del río Guadalquivir. Presenta una morfología alargada, con 25 km de longitud en la dirección NNO-SSE y una anchura variable de 3 a 4,5 km. Sobre ella transcurren trenes de dunas (hasta cinco sistemas, los tres primeros con dunas estabilizadas y los dos últimos activas) que avanzan tierra adentro. Los trenes más activos se localizan en el Cerro de los Ánsares. Los frentes dunares se originan en la playa y se desplazan tierra adentro, alcanzando un desarrollo vertical y horizontal muy importante (hasta 30 m de altura). Las depresiones interdunares están colonizadas por vegetación más o menos desarrollada y son conocidas con el nombre de corrales.

Dentro del ámbito de la marisma también se distinguen altos topográficos aislados conocidos como “las vetas”. Consisten en resaltes arenosos, interpretados como antiguas crestas de playa, hoy emergentes debido a la erosión fluvial de su entorno por los arroyos que discurren por la llanura. Otros elementos singulares que despiertan un gran interés entre los visitantes son los “ojos de las marismas” o “nocles”. Consisten en puntos de salida de agua dulce sobre la llanura fangosa y limosa.

La evolución de la marismas de Doñana está muy condicionada por la actividad humana. Actualmente, se encuentran prácticamente colmatadas y la influencia de las mareas apenas se hace notar, salvo en las proximidades del estuario del Guadalquivir y del Brazo de la Torre.

► 2.3.4. Acantilado de El Asperillo y dunas de El Abalarío (366)

En el sector situado entre la flecha litoral de Punta Umbría y Doñana se localiza la zona acantilada más importante de la costa de Huelva. Se formó hace unos 6.000 años, cuando el nivel del mar alcanzó su cota máxima, más o menos el nivel actual. El oleaje incidió sobre los materiales arenosos de la fachada del acantilado erosionándolo y provocando un retroceso importante. Sobre el acantilado se ha instalado un sistema de dunas parabólicas semiestables que avanzan tierra adentro y que alcanzan alturas importantes, hasta el punto de ser consideradas unas de las dunas más altas de toda Europa, con 102 m s.n.m.



Vista de la fachada litoral de El Asperillo con una línea acantilada tallada en arenas dunares. Miguel Villalobos.



Vista de detalle donde se observa la superposición de las dunas sobre el techo del acantilado. Miguel Villalobos.

► 2.4. Otras localidades de interés

► 2.4.1. Cabezos de Huelva (356)

Los Cabezos son el rasgo fisiográfico más característico de la ciudad de Huelva, además de presentar un fuerte contraste frente a las zonas llanas de las marismas. Consisten en relieves formados por arenas marinas de edad Pliocena, coronadas con gravas silíceas muy ferruginosas del Pleistoceno inferior. Estos últimos materiales, que tienen una gran resistencia a la erosión, son relictos de antiguas terrazas del río Odiel y Tinto.

► 2.4.2. Pistas fósiles de Lepe (341)

Los sedimentos marinos Neógenos situados en el entorno de Lepe son ampliamente conocidos por su interés paleontológico. El contenido fósil incluye restos esqueléticos de organismos, como los moldes de gasterópodos observados en la sección del barranco del arroyo Valleforero, e icnofósiles (restos de la actividad de organismos).

Pistas fósiles de Lepe

Moldes de gasterópodo



Detalle de los moldes de gasterópodos. E. Mayoral Alfaro.

