

Física y Química
3.º ESO
Andalucía

Índice

1. Cambios físicos y químicos en la orografía andaluza	3
1.1. El Torcal de Antequera	3
1.2. La Cueva de Nerja	4
2. La gastronomía andaluza en la dieta mediterránea.....	6
3. Parques científicos y tecnológicos de Andalucía	9
4. El aprovechamiento turístico de la explotación de las antiguas minas de Riotinto.....	12

1. Cambios físicos y químicos en la orografía andaluza

1.1. El Torcal de Antequera

El Torcal de Antequera es un paraje natural de 1 171 hectáreas situado en los términos municipales de Antequera y Villanueva de la Concepción, en la provincia de Málaga. Es conocido por las caprichosas formas que los agentes erosivos han ido modelando en sus rocas calizas y constituye un destacado ejemplo de paisaje kárstico. En 1929 se reconoce al área como el primer Espacio Natural



Paisaje kárstico en El Torcal de Antequera.

Protegido Andaluz de interés Nacional y en 2014 es declarado Zona Especial de Conservación.

Su formación empieza hace 200 millones de años, cuando parte de Europa y Oriente Medio estaban sumergidos bajo el mar y se inició un proceso de sedimentación originado por la acumulación y depósito de esqueletos, conchas y caparazones de animales marinos en el fondo del mar, que duró 175 millones de años. Los sedimentos se acumularon y compactaron en diferentes niveles, formando estratos horizontales de espesores de miles de metros. Los sedimentos acumulados en el fondo del mar se agregaron mediante la acción cementadora de las sales precipitadas de la disolución marina y por la acción de las fuerzas laterales del interior de la Tierra, y emergieron en un lento y continuado proceso que aún se mantiene. Una vez emergido el relieve, continuó la acción prolongada de los agentes meteorológicos sobre las calizas.

Más tarde, una serie de fracturas generaron en las piedras grietas (diaclasas) y fallas. La erosión y la acción prolongada de los agentes meteorológicos como el agua, el hielo y el viento sobre las calizas, y el hundimiento de dichas grietas ha producido lo que se llama corredores. Todo ello ha originado el karst, que se comporta como una gran esponja que almacena agua de lluvia y la transporta al interior, favoreciendo con ello la posterior disolución subterránea, para, por último, evacuarla de nuevo al exterior por su parte más baja, a lo largo de todo el perímetro del torcal.

La fractura de la roca por la acción de cuña que supone el agua que absorbe la roca y que se huela debido al frío, junto con la disolución diferencial de las distintas calizas por el efecto ácido del CO₂ atmosférico presente en el agua de lluvia, han modelado multitud de formas en las rocas. Las cuñas de hielo han esculpido singularidades rocosas, lo que ha generado una completa colección de piezas naturales curiosas. Además, la disolución de las rocas en la superficie ha originado lo que se conoce como lenar o lapiaz, terrenos rocosos donde es difícil moverse a pie.

1.2. La Cueva de Nerja

La Cueva de Nerja está al norte de Nerja (Málaga) y fue descubierta el 12 de enero de 1959 por un grupo de cinco jóvenes que estaban cazando murciélagos, tras pisar el terreno y formarse un agujero que da acceso a las cámaras de la Cueva. En junio de 1960 se inauguró oficialmente la cueva como cavidad turística. Un año después fue declarada Monumento Histórico Artístico.



Cueva de Nerja.

Es Patrimonio Histórico Español y Bien de Interés Cultural desde 1985, al albergar restos de su ocupación humana desde el Paleolítico hasta el Neolítico, y fue utilizada como lugar de habitación, simbólico o de enterramiento hace al menos 25 000 años. Contiene pinturas rupestres, cuya figuras más bellas son el grupo de peces de la llamada Sala de los Delfines y otra de una cabra en negro.

La cueva comenzó a formarse hace 5 millones de años. La infiltración del agua de lluvia en el macizo rocoso, a través de fisuras, junto al CO₂ suministrado por las plantas, disuelve los mármoles originando diferentes tipos de conductos y huecos.

La cueva consta de un total de 4 823 m de recorrido y posee tres bocas de entrada, dos naturales y la tercera, que fue habilitada artificialmente en 1960 para su visita turística. Existen dos zonas, el sector turístico o Galerías Bajas y las Galerías Altas y Nuevas, estas últimas desconocidas hasta el final de la década de 1960, a las cuales se puede acceder desde la década de 1990 por un estrecho paso situado en alto, en la sala denominada del Cataclismo.

Sus principales salas son la sala del Vestíbulo y la del Cataclismo, de casi 100 m de largo y techos que alcanzan los 30 m, y en donde se encuentra la columna más grande del mundo, con 32 m de altura y una sección máxima de 13 x 7 m, lo que le valió estar incluida en el libro Guinness de los récords. Uno de los aspectos que hace llamativa la visita es la enorme cantidad de formas de estalactitas y estalagmitas que contiene.

ACTIVIDADES

- 1 >** Busca información complementaria y explica el significado de los siguientes conceptos del texto: a) Karst. b) Piedra caliza. c) Lenar. d) Estalactita y estalagmita.
- 2 >** Explica por qué tanto el Torcal de Antequera como la Cueva de Nerja son lugares declarados de interés geológico de relevancia internacional (Global Geosite) por el Instituto Geológico y Minero de España debido a su interés geomorfológico, además del interés paleontológico de la Cueva de Nerja.
- 3 >** Explica cuáles son los principales fenómenos físicos y químicos que ocurrieron en la formación del Torcal y de la Cueva de Nerja.
- 4 >** ¿Qué diferencias y semejanzas existen entre el Torcal de Antequera y la Cueva de Nerja?
- 5 >** ¿Por qué en los últimos años se está analizando el impacto que provocan las visitas masivas y los sistemas de iluminación de la Cueva de Nerja y por qué se ha creado un centro de interpretación de la misma?

2. La gastronomía andaluza en la dieta mediterránea

La dieta mediterránea es una dieta saludable y beneficiosa para prevenir las enfermedades cardiovasculares. Para seguir una dieta saludable, nuestro organismo debe percibir todos los nutrientes en su justa medida. Entre estos nutrientes se encuentran las grasas, que son beneficiosas siempre y cuando sean como las que proporciona el aceite de oliva. Las grasas que proceden de muchos animales, por el contrario, aumentan el riesgo de infartos.



Olivares de Jaén.

El aceite de oliva en crudo es ideal para ensaladas, salsas, aderezos de verduras, con pan, ahumados, carnes o bocadillos. En los guisos y rehogados el aceite de oliva conserva todas sus propiedades y para preparar fritos y asados es la mejor grasa posible, ya que no produce reacciones tóxicas y mejora las cualidades de los alimentos.

La gastronomía andaluza es variada y está en la esencia de la dieta mediterránea. Las frutas, verduras y hortalizas se pueden consumir de múltiples formas y en cualquier momento, en ensaladas aderezadas con aceite de oliva virgen extra y vinagres andaluces, o preparadas de muy diversas maneras, como el típico gazpacho o salmorejo.

La industria agroalimentaria andaluza es un sector que produce una gran fuente de riqueza para muchas zonas rurales de Andalucía y logra niveles de rentabilidad que han permitido fijar población al territorio. Uno de los factores clave del éxito de este sector es la gran calidad de sus producciones. En los últimos años se ha realizado un gran esfuerzo por garantizar esta calidad a través de diversos sistemas de certificación, como la producción controlada y otros sistemas como la agricultura ecológica o la producción integrada.

La gran riqueza hortofrutícola de Andalucía se distribuye por todas sus provincias. Almería es tierra de hortalizas: tomates, pimientos, pepinos, judías verdes, calabacines,



Salmorejo cordobés.

berenjenas, melones y sandías. En las vegas de Granada se cultivan hortalizas como el espárrago triguero, la alcachofa, la cebolla, la lechuga y el tomate cherry, y las costas granadina y malagueña son famosas por los cultivos subtropicales: chirimoyas y aguacates. En Málaga también destacan el limón y la uva pasa. Huelva proporciona el fresón (esta provincia es el segundo núcleo mundial de producción, por detrás



Jamón ibérico.

de California), mandarinas y castañas. Sevilla es la principal productora andaluza de cítricos, melocotones y tomates para industria, y Córdoba, en la comarca de la Campiña Baja, destaca por la producción de naranjas.

La gastronomía andaluza tiene raíces árabes y su cocina guarda la esencia de la dieta mediterránea en sus platos, y entre los más famosos destacan los siguientes:

1. **Gazpacho:** es una sopa o bebida fría a base de hortalizas. Se elabora con tomates, pimientos, ajo, pepino, agua, aceite, vinagre y sal. Todo se tritura, se pasa por un chino y se conserva en el frigorífico.
2. **Salmorejo cordobés:** su elaboración es similar a la del gazpacho, con el añadido de que lleva pan y no se le pone pepino. Se acompaña con una pequeña guarnición encima que suele ser huevo y jamón o huevo y atún.
3. **Puchero:** es un plato elaborado con garbanzos, carnes, tocino y algunos vegetales. Primero se come el caldo con los garbanzos y después la carne, que en Andalucía se llama *pringá*.
4. **Potaje de vigilia:** el potaje de vigilia es un guiso a base de garbanzos, espinacas y bacalao al que se agregan verduras como las judías verdes, la col, la calabaza o el hinojo.
5. **Jamón ibérico:** no es un plato elaborado, pero no se puede hablar de la gastronomía andaluza sin mencionar el jamón de Jabugo, que proviene de Huelva o del valle de los Pedroches. Es un manjar delicioso para comer solo o con pan con tomate.
6. **Salpicón de marisco:** esta es una tapa que se puede probar en cualquier restaurante andaluz. Es una ensalada de pimiento, cebolla, tomate y mariscos varios que se aliña con una vinagreta tradicional a base de sal, vinagre y aceite de oliva.
7. **Ajo blanco:** sopa fría de origen malagueño que se elabora con almendras, pan, ajo, agua y aceite de oliva. Tiene un color blanco impoluto y es común que se acompañe con melón o con uvas para darle un toque perfecto.

ACTIVIDADES

- 1 >** Busca información complementaria y explica: a) Cómo se obtiene el jamón. b) Las distintas variedades que hay del mismo. c) Las dificultades que hay para su exportación a países como Estados Unidos.
- 2 >** Para preparar una ensalada, el orden del aliño es el siguiente: primero la sal, después el vinagre y, por último, el aceite de oliva. Se debe hacer así porque el aceite crea una película alrededor de los alimentos y, si lo echamos en primer lugar, los demás elementos del aliño no penetrarán en los alimentos. Añade una explicación en términos químicos del porqué de ello y por qué se afirma que los grandes gastrónomos son unos excelentes químicos.
- 3 >** Busca información complementaria y explica de dónde se extrae el aceite de oliva y las distintas variedades que hay del mismo.
- 4 >** Busca información complementaria y describe, en una redacción de 20 líneas, la excelente industria agroalimentaria de las provincias de Almería, Málaga y Huelva.
- 5 >** El rabo de toro es un típico plato cordobés. Su receta consiste en carne estofada con algunas hortalizas, tales como zanahoria, tomate y cebolla, y se acompaña con patatas fritas. ¿Se puede afirmar que este plato andaluz pertenece a la dieta mediterránea?

3. Parques científicos y tecnológicos de Andalucía

La red de parques científicos y tecnológicos de Andalucía cumple las funciones de estimular la innovación, la transferencia de tecnología y el conocimiento entre las entidades y empresas del propio parque, y entre el parque y su entorno. Además, dinamiza el desarrollo económico y tecnológico de su territorio de influencia.

Esta red está formada por once parques:

1. Parque Científico-Tecnológico de Almería. Está vinculado al desarrollo del sector agrícola, las tecnologías de los alimentos, el medioambiente y las energías renovables. Se caracteriza por mantener, desde su creación en 2002, una relación muy estrecha con la Universidad de Almería, que es socia fundadora del parque, y con centros de investigación y tecnológicos públicos y privados.

2. Parque Científico Tecnológico Agroindustrial de Jerez. Nace del interés del Ayuntamiento de Jerez por dotar al sector agroindustrial en el campo de la agricultura y de la vitivinicultura de herramientas para hacer frente a los desafíos de las nuevas políticas y estructuras de consumo. Busca competir en la innovación y en la internacionalización de los productos agrícolas, garantizando el apoyo público a las iniciativas empresariales del sector.

3. Parque Tecnológico TecnoBahía. Es un conjunto policéntrico de infraestructuras y servicios tecnológicos ubicado en la bahía de Cádiz. Su objetivo es contribuir al desarrollo económico, científico y tecnológico de la provincia de Cádiz. Entre sus actividades destacan algunas muy significativas de sectores de gran interés para la economía provincial y andaluza, como es el caso del aeronáutico, el electrónico y las TIC.

4. Parque Científico y Tecnológico de Córdoba Rabanales 21. Es un parque urbano, situado en el centro neurálgico de Andalucía, junto al campus universitario, y comunicado con AVE y autovía. Una de sus señas de identidad es que engloba Administraciones, universidad y empresas privadas. Sus sectores prioritarios son calidad agroindustrial, TIC, biotecnología, tecnologías de la salud, energías renovables o nuevos materiales.

5. Parque Tecnológico de Ciencias de la Salud de Granada. Cuenta con la tradición y experiencia de la Universidad de Granada y nace con el objetivo de ser un espacio de excelencia docente, asistencial, investigador y empresarial especializado en ciencias de la vida en los sectores farmacéutico, biosanitario, asistencial y alimentario.

6. Parque Científico y Tecnológico de Huelva. Está ubicado en la localidad de Aljaraque, en un entorno privilegiado junto al Paraje Natural Marismas del Odiel, que está calificado como reserva de la biosfera. Su misión es impulsar la creación y puesta en marcha en Aljaraque de un parque científico y tecnológico orientado a los sectores agroalimentarios, química fina, energía sostenible y turismo, y al aprovechamiento de los recursos naturales.

7. Parque Científico y Tecnológico Geolit de Jaén. Se orienta hacia la modernización y crecimiento del tejido productivo jienense y andaluz, tanto en sectores tradicionales como el agroindustrial (y especialmente el vinculado al sector del aceite y del olivar) como en otros de gran valor añadido y fuerte peso tecnológico: TIC, energías renovables y electrónica.

8. Parque Tecnológico de Andalucía de Málaga. Es un parque empresarial que ofrece a las empresas un soporte de infraestructuras y servicios de altísimo nivel. Se dedica a los sectores de las TIC (electrónica, informática y telecomunicaciones). El medioambiente, la medicina y la salud son otros sectores de actividad, seguidos del sector industrial, el agroalimentario y la biotecnología, el comercial y el de formación y recursos humanos.

9. Parque Científico y Tecnológico Cartuja de Sevilla. Está enclavado en la isla de la Cartuja y es el único modelo internacional de recinto tecnológico nacido para rentabilizar los activos de la Exposición Universal de 1992. El parque incluye cinco sectores de actividad: a) empresas de tecnologías avanzadas, b) servicios de I+D+i, c) centros de investigación científica, d) centros de tecnología, universidades, y e) escuelas de negocio y centros de formación. De ellos, el de mayor peso es el de tecnologías avanzadas.

10. Parque de Investigación y Desarrollo Dehesa de Valme de Dos Hermanas (Sevilla). Promovido por el Ayuntamiento de Dos Hermanas para el desarrollo urbano, humano, intelectual y de nuevas tecnologías de la comunicación, es un lugar para el intercambio de conocimiento entre empresas, universidad, instituciones y sociedad. De este modo, el parque consigue propiciar la cooperación y la transferencia de tecnología y conocimientos.

11. Parque Tecnológico Aeroespacial de Andalucía, Aerópolis de Sevilla. Es el único parque exclusivo para la industria aeronáutica y aeroespacial de España y sus empresas proveedoras de servicios. En él se ubica una empresa tractora con una de las dos únicas líneas de montaje final de aeronaves de España y dos de los tres proveedores de primer nivel de aeroestructuras.

ACTIVIDADES

1 > ¿Por qué se afirma que los parques científicos y tecnológicos nacen con el objetivo primordial de ser un instrumento para el desarrollo económico de la provincia en la que están enclavados y de sus sectores prioritarios, con el impulso de la transferencia del conocimiento y la consiguiente implantación de nuevas tecnologías que faciliten la innovación continua?

2 > ¿Es Aerópolis uno de los máximos exponentes del desarrollo tecnológico en Andalucía?

ACTIVIDADES

- 3 >** Los parques científicos y tecnológicos fomentan la creación de empresas y los acuerdos con universidades y centros de investigación superior, lo cual genera empleo y atrae firmas de base tecnológica, por lo que, ¿se puede afirmar que el principal objetivo de los mismos no es un beneficio puramente económico, sino también social y cultural?
- 4 >** ¿Cuál puede ser el sentido de que existan parques científicos y tecnológicos en las ocho provincias andaluzas?
- 5 >** ¿Se puede afirmar que la existencia de parques científicos y tecnológicos es una realidad exclusiva andaluza?

4. El aprovechamiento turístico de la explotación de las antiguas minas de Riotinto

Las minas de Riotinto, al norte de la provincia de Huelva, son muy antiguas. Ya desde la época de los tartesos, fenicios y romanos se explotaban su cobre, oro, plata y hierro, pero su mayor esplendor tuvo lugar en el siglo XIX, cuando el Estado español vendió las minas a un consorcio británico en 1873.



Paraje dejado en el río por las minas de Riotinto.

Las minas fueron recuperadas por España en 1954, pero desde entonces no han conseguido el esplendor que tuvieron antaño y son varias las crisis por las que han pasado, aunque el precio actual de los metales, como el cobre, abren nuevas perspectivas a los yacimientos.

El desolado paisaje actual de la zona es el resultado de la explotación de las minas, que recuerda más a la superficie de un planeta sin vida como Marte que a la Tierra.

El suave y húmedo entorno andaluz ha quedado convertido en una áspera superficie donde se suceden los grises, negros, ocre, rojos, naranjas y violetas, que sobrepasa el límite de lo feo para convertirse en algo que tiene su atractivo por lo insólito y que en la actualidad es aprovechado desde un punto de vista cultural y turístico.

La visita al Parque Minero de Riotinto sirve para aprender sobre el terreno lo que la sociedad es capaz de destrozarse en nombre de un progreso mal entendido.

En la visita hay una parada espectacular: Corta Atalaya, que se presenta como la mina a cielo abierto más grande de Europa, con 335 m de profundidad. El río parece pintado de color vino tinto por la contaminación de los minerales de la zona y la lección se completa con la primera protesta medioambiental, que tuvo lugar en 1888 por los campesinos de la zona en defensa de la naturaleza contra los empresarios británicos de la mina.



Minas de Riotinto.

La Corta Atalaya es una explotación minera de forma elíptica que parece tener anillos y dentro de ellos están los túneles y galerías en los que trabajaban los mineros, que llegaron a ser «más de 12 000». Se empezó a explotar en el año 1907, tras los grandes hundimientos producidos en las partes altas de este sector dos años antes, los cuales ocasionaron la combustión de las piritas situadas en un sector de la zona destruida.

Sus dimensiones «superan los 1 200m de diámetro en su parte más ancha, por 345m de profundidad». Esta explotación recibe su nombre de un antiguo pueblo que estaba situado al lado de esta explotación, La Atalaya.

En Corta Atalaya se trabajó hasta la década de 1980, cuando la crisis del precio del cobre hizo que su explotación fuera inviable.

El tren turístico recupera parte del trazado original de la línea Riotinto-Huelva, de 84 km de longitud. Dicho trayecto es recorrido por un tren arrastrado por una máquina diésel de la década de 1970 o por una de vapor de 1883, que es la más antigua de España en funcionamiento. El viajero se ve trasladado al pasado y se sumerge en el deambular continuado de locomotoras, vagonetas de mina, vagones de pasajeros, mercancías, máquinas-grúa y un tránsito ferroviario que ponía de manifiesto el nivel de la ingeniería británica del siglo XIX y que finalizaba en el puerto de Huelva, por donde salía el mineral embarcado hacia Inglaterra, cuyo muelle portuario minero se cerró definitivamente en 1975.

ACTIVIDADES

- 1 > Completa la información anterior con la que puedas hallar en portales como <www.parquemineroderiotinto.com> y <www.riotintodigital.es>, y contesta la siguiente pregunta: ¿a qué puede ser debido que hoy Riotinto no tenga el interés minero que tuvo antaño?
- 2 > ¿Es posible creer que el paraje de Riotinto sirva de experimentación de los ingenios tecnológicos de la NASA para la exploración de Marte?
- 3 > ¿Consideras que es acertado convertir en atracción turística el desastre ambiental de las minas de Riotinto?
- 4 > ¿Cuál puede ser la razón por la cual en el siglo XIX las minas de Riotinto fueron explotadas por un consorcio británico?
- 5 > Según muchos historiadores, la primera manifestación ecologista de la historia tuvo lugar el 4 de febrero de 1888, cuando miles de agricultores y mineros, acompañados de sus familias, tomaron las calles de Riotinto para reclamar la mejora de sus salarios, la reducción de sus jornadas de sol a sol y la prohibición de quemar el mineral al aire libre en las minas de cobre. El humo los estaba exterminando. Busca información complementaria y realiza una redacción en 20 líneas en la que se expongan los hechos que tuvieron lugar, su repercusión social y tu punto de vista desde la actualidad.