

# geología 21

CÓRDOBA

## Córdoba, patrimonio del conocimiento geológico

Acto público y a la prensa.  
Salón de actos del Rectorado de la Universidad de Córdoba. Sábado 8 de mayo del 2021, Hora 10:30

Información detallada del lugar de encuentro y folleto del acto en: <https://geologia.es/>

COORDINA:



ORGANIZAN:

Con la colaboración de:



## ¿Qué es el GEOLODÍA?



[www.geologia.es](http://www.geologia.es)

Geolodía es un conjunto de excursiones y actividades gratuitas coordinadas por la SGE, guiadas por geólogos y abiertas a todo tipo de público. Con el lema “La Geología ante la Emergencia Climática”, 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.

El Geolodía 2021 de Córdoba de este año dará a conocer instalaciones, profesiones y aplicaciones relacionadas con la geología y sus múltiples facetas: algunos fenómenos y procesos geológicos que condicionan la vida cotidiana de la ciudadanía y que están relacionados, por ejemplo, con la minería o el agua en todos sus ámbitos, superficiales o subterráneas; lugares de interés geológico que tienen una importancia trascendental para el turismo; museos o formación académica, necesaria en el desarrollo humano de nuestras sociedades. Todo ello y más estará presente en esta jornada del Geolodía 2021 en Córdoba.

### Geología y formación superior



Las Ciencias Geológicas es una de las Ciencias básicas reconocidas internacionalmente.

Como ciencia mayor, la geología no sólo implica el estudio de la superficie terrestre, también se interesa por el interior del planeta. Este conocimiento es de interés científico básico y está al servicio de la humanidad.

De esta forma, la geología aplicada se centra en la búsqueda de minerales útiles en el interior de la tierra, la identificación de entornos estables, en términos geológicos, para las construcciones humanas y la predicción de desastres naturales asociados con las fuerzas geodinámicas, ha sido y es la ciencia que define la evolución en el tiempo de las especies y en la actualidad una de las ciencias que vienen explicando los datos que se recogen en otros mundos. Para ello esta ciencia utiliza y coopera con otras ciencias dando lugar a disciplinas comunes como la geoquímica, la geofísica, la geotécnica, la geología minera, la paleontología evolutiva y paleobiología y más últimamente la astrogeología.

Todas estas disciplinas científicas y otras que sería largo de nombrar, son disciplinas importantes por derecho propio, incorporan otras ciencias básicas. Para entender los procesos geológicos es necesario conocer algunos principios físicos, químicos, biológicos y matemáticos. Y todo ello permite a los geólogos comprender mejor el funcionamiento de los procesos del planeta a lo largo del tiempo y sus interacciones entre las geosferas (litosfera, hidrosfera y atmósfera).

La propia Ciencia Geológica también ha sido evolución del pensamiento humano con una gran influencia en la filosofía humana y así:

**Aristóteles** (384 – 322 AC), el gran filósofo griego, sostenía que la materia puede ser dividida en cuatro elementos: aire, fuego, tierra y agua.

**Strabón** (63 AC – ?), otro filósofo griego, reconoció que el mar había una vez cubierto la tierra.

**Plinio el mayor** (23 – 79 DC), gran naturalista romano, escribió voluminosamente en todos los aspectos de las ciencias naturales. Irónicamente murió de forma prematura, durante la erupción del Vesubio que sepultó a Pompeya y Herculano. Publicó 37 volúmenes de historia natural.

**Leonardo da Vinci** (1.452 – 1.519), quien reconoció el verdadero origen de los fósiles como restos de organismos marinos que se habían acumulado en el fondo de mares antiguos, al norte de Italia.

**Nicolás Steno** (1.638 – 1.687), un danés que estudió Medicina, fue uno de los más destacados geólogos de su tiempo, patentando el principio de superposición de capas y padre de la cristalografía moderna.

**James Hutton** (1.726 – 1.797), fue el primero en dar un conocimiento moderno de la Geología en su libro Teoría de la Tierra. Fundó la Escuela Plutonista, que se opuso en sus ideas a la Escuela. Hutton, probó que las rocas basálticas se habían formado a partir de un estado incandescente. Pero, sobre todo, Hutton estableció el Principio de Uniformismo, que dice: “el presente es la clave del pasado”. La lógica de la Geología de Hutton era tan lúcida que ganó muchos seguidores y colaboradores.

**Georges Cuvier** (1.769 – 1.832) hizo estudios en fósiles de vertebrados y, al ver la gran diferencia que se presentaba entre fósiles de estratos sucesivos, pensó que de tiempo en tiempo ocurrían grandes catástrofes que prácticamente acababan con toda la vida del planeta. A esta corriente de pensamiento geológico se la denominó Catastrofismo. Es considerado también como el padre de la Paleontología Moderna.

**Charles Lyell** (1.797 – 1.875) hizo más que ningún otro para desaparecer el Catastrofismo y, a través de sus viajes por toda Europa y Norteamérica, escribió dos libros, hoy clásicos de las ciencias de la tierra: Principios de Geología y Elementos de la Geología.

**Charles Darwin** (1.809 – 1.882), cuyo libro El Origen de las Especies es reconocido como una de las mayores contribuciones a la ciencia actual, junto con Lyell se encargaron, el uno en el mundo biológico y el otro en el mundo físico, de terminar con el fantasma del Catastrofismo. Pero no hay que dejar del todo a un lado el pensamiento catastrofista pues puntualmente también se manifiesta.

El impacto del conocimiento geológico en el desarrollo económico y social del país ha sido determinante en los últimos 50 años. Especialmente significativo es el aporte de esta ciencia en el descubrimiento y explotación de grandes yacimientos minerales, en el apoyo a obras de ingeniería y en la prevención de riesgos naturales.

Sin olvidar la aportación a la formación académica y al pensamiento humano al aportar la necesaria comprensión de los fenómenos naturales en su correcta ubicación del espacio-tiempo circundante.

En esta Universidad no tenemos la formación de Geológicas pero como ciencia básica está presente en nuestras titulaciones ya que sus distintas disciplinas son fundamentales cuando no íntimamente compartidas como lo son la minerología en C. Químicas la geofísica en C. Físicas, la paleontología en C. Biológicas o la geología básica en C. Ambientales . Igualmente la Hidrología e Hidrogeología son materias presentes tanto en Ing. Agronómica como en C. Ambientales.

Los proyectos de investigación que se desarrollan en la UCO como son aquellos en materia edafológica, minerológica o aquellos que se desarrollan en el ámbito de la Ingeniería de la construcción, hidrología o minas practican a diario con el conocimiento geológico.....

Pero además, el conocimiento geológico nos aporta y ayudar a situar al ciudadano en un marco de referencia respecto de su territorio, su estructura, sus recursos, sus riesgos, la evolución biológica de las especies o la escala espacio temporal en la que vivimos, nos desarrollamos y nos vemos afectados por un enorme conjunto de factores que afectan a numerosos aspectos de nuestras vidas.

Riesgos Geológicos, como el vulcanismo o los sismos, tan de noticia últimamente y mal comprendidos por lo general en la sociedad como también las avenidas de agua, deslizamientos de tierras, afección a infraestructuras, erosión, pérdida de suelos, disponibilidad de aguas subterráneas y su análisis de calidad, aprovechamiento socioeconómico del Patrimonio Geológico, minerología, relaciones histórico humanas a la geología que pone de manifiesto el patrimonio arqueológico e histórico de la humanidad y la minería y sus dependencias mutuas o también los cambios de ritmos de las tendencias del clima en la historia etc..

El mundo de la minerología que comparte la geología, la química y la física genera un sin fin de programas y proyectos de investigación en las Universidades Españolas.

Igualmente, la propia evolución de la vida con la paleontología y el estudio de la geología planetaria como está pasando en Marte actualmente, son disciplinas avanzadas que se desarrollan a expensas de principios, métodos y técnicas muchas de ellas avanzadas desde el desarrollo de la geología.

En la actualidad dada su utilidad como conocimiento básico reconocido por la UNESCO para la humanidad, se pone en valor el Patrimonio Geológico a través de figuras de desarrollo sostenible como son los Geoparques Mundiales y otras figuras de protección y explotación del conocimiento geológico. También sobre los Objetivos del desarrollo Sostenible (ODS) sobre los que la Ciencia Geológica tiene mucho que decir en al menos 12 de los 17 ODS.

Muchas de estas aplicaciones y disciplinas del conocimiento geológico se trataran en su conjunto en las numerosas actividades geológicas en las provincias españolas.

## Centro Paleobotánico del Real Jardín Botánico de Córdoba



La Paleobotánica es la ciencia que estudia las plantas fósiles, la relación con el medio en el que vivieron y fosilizaron y su evolución en el tiempo. Es una disciplina geológica fundamental para entender la evolución de la vida en la Tierra y un apoyo importante en la detección y explotación de recursos mineros como el carbón.

La colección de Paleobotánica del Jardín Botánico de Córdoba está formada por más de 120.000 piezas. Es la mayor colección de fósiles vegetales del país y una de las más numerosas de Europa. Aunque hay fósiles de todas las edades geológicas, la gran mayoría proceden del Periodo Carbonífero (tienen más de 298 millones de años), lo que convierte al Jardín Botánico en un referente mundial en los estudios de este periodo.



El origen de la colección se remonta a las campañas de campo que el reputado paleobotánico holandés Wilhelmus J. Jongmans y su entonces alumno Roberto H. Wagner realizaron entre 1947 y 1957 por diferentes cuencas carboníferas españolas. Por su objetivo científico, mencionar que estos investigadores vinieron a España con la idea de buscar fósiles que les ayudaran a descubrir la posición del ecuador y los trópicos en el Carbonífero, ya que durante este período la Península Ibérica estaba situada en el hemisferio sur. Jongmans falleció en 1957 sin finalizar el estudio de los fósiles recogidos en estas campañas, por lo que cuando Roberto Wagner se traslada en 1960 a la Universidad de Sheffield (Inglaterra) se lleva con él las colecciones españolas, que siguió incrementando e investigando junto con sus alumnos y colaboradores.

Roberto Wagner se establece en Córdoba en 1983 para trabajar en la empresa minera ENCASUR. La unión de Wagner al Jardín Botánico se formalizó con la firma de la donación de su colección de fósiles. En el contrato de donación se estableció la creación de un Centro Paleobotánico cuyos objetivos serían aumentar, conservar, investigar, y divulgar las piezas que se donaban, estableciéndose también que una parte de la colección debería ser destinada a exposición pública en un museo.

Una de las prioridades del Centro Paleobotánico es continuar recogiendo fósiles y aumentando las colecciones, evitando así que se pierda un patrimonio paleontológico único para el conocimiento de la evolución de las plantas y de la vida en el planeta, lo que ayuda a comprender los cambios que han sufrido los ecosistemas en el tiempo y sus características climatológicas, además de ayudar a describir e identificar numerosos fenómenos geológicos asociados. La investigación científica de estos fósiles es fundamental, ya que nos ayuda a comprender los cambios que han sufrido el clima y los ecosistemas en el tiempo. Los estudios de paleobotánica necesitan un conocimiento amplio de otras disciplinas de la Geología como la Estratigrafía y la Sedimentología, además de técnicas de laboratorio y de trabajo de campo. Estos estudios científicos revalorizan las colecciones y las ponen en el punto de mira de otros investigadores e instituciones, lo que permite obtener fondos mediante proyectos de investigación que financian la recogida de nuevos fósiles y la asistencia a congresos y reuniones en los que se presentan los avances en los conocimientos de las mismas.

Como resumen de este tipo de trabajo mencionar que hasta el momento se han publicado 219 trabajos de investigación y se han presentado 4 tesis doctorales, en los que se han introducido 52 especies nuevas, 4 géneros y 2 familias.

De modo paralelo a la investigación se intenta potenciar también el valor educativo y divulgativo de los fósiles, ejemplos de la vida del pasado que invitan a pensar en cuestiones como cuál es nuestro lugar en la Tierra. Esta labor educativa se realiza por medio de las visitas al Museo de Paleobotánica (ahora Museo de Paleobotánica Roberto Wagner) y organizando talleres y charlas para escolares en colaboración con el Área de Educación del Jardín Botánico.

Destacar que la colección tiene fósiles de prácticamente todos los yacimientos carboníferos conocidos en España, muchos de ellos con un gran valor científico. Pero entre todos ellos podríamos destacar los de la cuenca carbonífera de Peñarroya-Belmez-Espiel (Córdoba), ya que forman la colección más numerosa de una misma zona: unas 21,000 piezas con más de 60,000 ejemplares fósiles. Los fósiles de Peñarroya son únicos al haberse obtenido muestreando los sondeos y zanjas de investigación y las minas de interior y a cielo abierto que en su día explotó la empresa minera ENCASUR. Proceden de una zona en la que apenas hay afloramientos en superficie en los que se puedan encontrar fósiles, por lo que si estos fósiles no se hubieran recogido y depositado en su momento en el Jardín Botánico se habría perdido para siempre el valioso patrimonio que representan.

## **Geología sostenible en Cementos Cosmos**

**CEMENTO**  
**COSMOS**

La fábrica de Córdoba elabora cementos desde 1931 y cuenta con una capacidad de extracción de materias primas de alrededor de 6.000 toneladas diarias. Como empresa que persigue la excelencia posee las certificaciones más prestigiosas en materia de seguridad, calidad y medioambiente, así como todas las licencias y autorizaciones para desarrollar su actividad.

Gracias al conocimiento geológico y a las técnicas de análisis y definición de los yacimientos de materias primas, Cementos Cosmos lleva a cabo una explotación sostenible de los recursos y reservas de rocas, cuyo resultado es la construcción tal y como la conocemos actualmente, pues esta tiene como base el cemento, y a su principal derivado, el hormigón.

Cementos Cosmos considera muy importante el respeto y conservación del patrimonio natural y geológico. En concreto, las canteras de la compañía, fuente de materias primas para el proceso de fabricación, se gestionan y conservan de manera sostenible y responsable, cumpliendo con todas las disposiciones técnicas y legales para su correcta restauración una vez finalizado su aprovechamiento.



Este patrimonio natural es de suma importancia para la compañía, por eso se promueven desde el departamento de RSC, actividades que permitan de manera sostenible el uso y disfrute de este bien geológico como soporte educativo y científico. En concreto se invita a grupos escolares a participar en la plantación de árboles, con los alumnos de secundaria se realizan jornadas educativas de geología y además es continua la participación de los expertos de la compañía en charlas, visitas y formaciones especializadas dirigidas a alumnos de diversas disciplinas de la Universidad de Córdoba.

El propósito de la compañía a nivel mundial es involucrarse en aquellas comunidades en las que opera, estableciendo sólidas relaciones con el entorno y sus protagonistas, colaborando con instituciones, organismos y asociaciones para contribuir a la evolución y bienestar de la población, alineados con los objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

En este sentido, Cementos Cosmos está inmersa en la transición hacia una industria más verde que aporte soluciones para el bienestar y crecimiento de las personas y las comunidades en las que habita. Una industria clave para la economía circular y la conservación del medio ambiente, respetando el entorno, apostando por la reducción global de las emisiones de CO<sub>2</sub>, la generación de una energía más limpia y la gestión eficiente de los residuos.

## Conocimiento geológico y minero nuestra base empresarial

### Sobre Votorantim Cimentos:

Votorantim Cimentos entró en 2012 en el mercado español, desde el que opera en Europa, África y Asia a través de su filial VCEAA (Votorantim Cimentos Europe, Africa & Asia). Es parte del Grupo Votorantim, una firma 100% brasileña que está presente en más de 20 países, en los sectores de cemento, metales, acero, energía, papel y agroindustria. Votorantim Cimentos está desde 1933 en el negocio de los materiales de construcción (cemento, hormigón, áridos y morteros) y es una de las empresas más grandes del sector, presente en Brasil, Argentina, Bolivia, Canadá, España, Estados Unidos, Marruecos, Perú, Túnez, Turquía y Uruguay.

<http://www.votorantimcimentos.com>

### Votorantim Cimentos en España

Votorantim Cimentos está presente en España con las marcas Cemento Cosmos, Cemento Teide, Prebetong Áridos, Prebetong Hormigones y Morteros Pulmor y cuenta con fábricas de cemento en Córdoba, Niebla (Huelva), Oural (Lugo) y Toral de los Vados (León); molineras de cemento en Tenerife y Bobadilla (Málaga); plantas de hormigón ubicadas en Andalucía, Canarias, Castilla y León, Extremadura y Galicia; una planta de mortero y explotaciones de áridos.

## Geología y enseñanzas medias en nuestros días (2021)



Es indudable que la **Geología** forma parte de los **contenidos** de las Ciencias de la Naturaleza y que éstas constituyen una dimensión en los currículos (especialmente de Secundaria) que se han considerado “**troncales**” en la ESO y en los alumnos de bachillerato de ciencias. Es decir, forman parte del tronco común que constituye el conjunto de conocimientos que debe tener toda persona.

Tradicionalmente se ha dado más importancia a la formación humanística que a la científica. Sin embargo, desde los años 70 ha ido cobrando cada vez más importancia la ciencia en la sociedad y se ha visto que la ciencia debe formar parte de lo que entendemos por “**Cultura**”, como acervo de los conocimientos que nuestros antepasados fueron descubriendo e incorporando a nuestra vida diaria.

Vivir en sociedad en el siglo XXI exige a las personas (a los ciudadanos) un nivel de cultura cada vez más alto, sencillamente para relacionarnos con los demás. El objeto de las Ciencias de la Naturaleza es conocer y comprender el mundo físico en el que vivimos: el universo, nuestro planeta, su dinámica, los elementos y procesos geológicos como las rocas, el suelo, la erosión o los desplazamientos de los continentes... y el mundo vivo del que formamos parte: desde las bacterias hasta los humanos, los

seres vivos estamos formados por células que “funcionan” porque en ellas se desencadenan unas (similares) reacciones químicas metabólicas, porque estamos hechos de los mismos ladrillos (biomoléculas, proteínas) que, a través de variaciones en el ADN y ARN, siguiendo el código genético, expresamos la composición y estructura que hemos heredado de nuestros antecesores.

Los organismos vivos y las rocas de nuestro planeta hemos sufrido una evolución conjunta a la largo del tiempo desde los inicios de nuestro planeta.

Saber esto nos lleva a situarnos en una órbita de dominio ante los problemas que se desencadenan en las relaciones entre la naturaleza y la sociedad humana o entre la geología y sus “reglas de juego” y los seres vivos, incluidos los humanos. Hoy no se puede vivir sin tener una mínima comprensión de los riesgos naturales, de los impactos ambientales, de la biodiversidad, del cambio climático, de la sostenibilidad. Para ello es necesario adquirir conocimientos científicos geológicos básicos, lo cual se consigue (o se debería conseguir) en la “Escuela”.

Es muy poco el conocimiento del medio natural que se adquiere en Primaria, aunque recientemente se ha incorporado la asignatura de Ciencias Naturales en los dos últimos cursos. En Secundaria, la llegada de la LOGSE en 1990 supuso un gran retroceso para el aprendizaje de las Ciencias Naturales, pasando de unos sólidos conocimientos en 7º y 8º de EGB y sobre todo en 1º de BUP, con 5 horas semanales, a un ligero barniz en 1º de ESO y una vergonzosa Biología y Geología en 3º de ESO, de 2 horas semanales. A partir de ahí, la asignatura era optativa.



Unión Europea

Fondo Social Europeo  
“El FSE invierte en tu futuro”

**IES** LÓPEZ  
NEYRA  
*Córdoba*

*Un proyecto que apuesta por los*

**OBJETIVOS** DE DESARROLLO  
SOSTENIBLE



Entrar  
solo profesorado



[INICIO](#)

[EL CENTRO](#)

[PLANES Y PROGRAMAS](#)

[DEPARTAMENTOS](#)

[COMUNIDAD EDUCATIVA](#)

[CONTACTA](#)

Seguimos más o menos igual a pesar de tanto cambio legislativo, aunque la LOMCE ha permitido el ansiado cambio de pasar a 3 horas la asignatura de 3º de ESO en la mayoría de Comunidades Autónomas. En Andalucía, aún no, desgraciadamente.

En el escaso bachillerato de solo dos años, no estaban mal las Ciencias Naturales con un curso de Biología y Geología de 4 h semanales en 1º, que incluía 1/3 de contenidos de Geología. Así se alcanzaba el nivel (aunque solo los alumnos que elegían Ciencias) que antes todos conseguían en 1º de BUP. La Geología optativa de 2º bachillerato murió asfixiada en un maremagnum de nuevas asignaturas, entre otras las Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente, que sí incluía algunos contenidos de Geología. La LOMCE volvió a poner la Geología de 2º de bachillerato, pero entre más optativas aún, lo que hace que esta asignatura casi solo exista en el papel. El curso pasado, de toda la provincia de Córdoba, solo se presentaron 8 alumnos a esa asignatura en las pruebas de EBAU. Por otra parte, no facilita nada el tema el hecho de que la asignatura de Geología tenga un coeficiente de valoración para otros estudios, que no aporte a penas puntuación. Pero de todas formas el problema no es solo ese; es mucho más amplio.

La Geología ha ido muriendo en los currículos de la Secundaria: cada vez han sido menos los estudiantes universitarios de Geología, menos los profesores de geología que eran geólogos. Incluso a pesar de estar presente en algunas **carreras científicas** de algunas universidades (Biológicas, Químicas, Ambientales, Ingenierías de Caminos, Minas, Agrónomos y Montes), su presencia -por la Ley de autonomía universitaria- dependía del beneplácito o del interés particular del profesorado de cada universidad. Luego, científicos e ingenieros, cuando ejercen su profesión se dan cuenta y lamentan no haber aprendido geología ni en el Bachillerato ni en la Universidad.

Sería interesante preguntarse por qué cada vez ha habido menos estudiantes de Geología en la Universidad. Tal vez las funciones que puede desempeñar un geólogo en la sociedad y en el mundo laboral, acaban siendo realizadas por otros profesionales. Tal vez no haya arraigado en muchos casos la conveniencia de constituir equipos multidisciplinares para resolver los problemas. Una de las salidas de un graduado en Geología es la enseñanza secundaria, pero entre los opositores a plazas de profesores de secundaria de Biología y Geología, los graduados en Geología oscilan entre el 1 y el 5 %, según haya o no Facultad en la Comunidad Autónoma. Siempre se ha observado que, si entre los profesores de Biología y Geología de un Instituto hay algún geólogo, esta materia se acaba valorando más e impartiendo mejor. En la actualidad en la provincia de Córdoba pueden quedar 2 (cifra estimada, por confirmar) geólogos entre más de un centenar de profesores de Biología y Geología.

Hemos de añadir una circunstancia más que se ha acelerado desde comienzos del siglo: el predominio que han cobrado las **enseñanzas técnicas y sociales**, propiciado a veces desde ámbitos políticos y de la Administración. Nos olvidamos de que sin teoría no hay práctica; sin ciencia básica, no hay ciencia aplicada. Esto ha tenido una gran repercusión en los bachilleratos. Antes eran de ciencias y letras; después ha habido cinco modalidades: Ciencias, Tecnología, Humanidades, Ciencias Sociales y Artes, pero cada vez se han ido haciendo más mayoritarios los tecnológicos y de Ciencias sociales, por preferencias del alumnado o por valoración social. Por supuesto las enseñanzas tecnológicas no han contado con la Biología y Geología en 1º de bachillerato como ciencia básica, y la han eliminado de su camino. Hoy en los Institutos solo cursa Biología y Geología en Bachillerato quien tenga claro que se dirige a estudios de Medicina o sanitarios (en torno a una quinta parte). Y estudian geología porque viene en el libro, pero sin interés, puesto que solo les interesa la Biología.

La Geología se está extinguiendo de los currículos de las enseñanzas medias y en las universidades, como se fueron extinguiendo antes los de Latín y Griego.



## La litoteca de sondeos de Peñarroya Pueblonuevo

La palabra Litoteca proviene del griego, «lito-», que significa “piedra”, y «teca» que es un "lugar donde se almacena una colección", es decir, es como una biblioteca, pero en lugar de libros, lo que albergan sus estanterías son muestras del subsuelo.

Este singular centro se localiza en Peñarroya-Pueblonuevo (Córdoba) y pertenece al Instituto Geológico y Minero de España (IGME), actualmente Centro Nacional del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Su enorme valor reside en que es el único centro a nivel nacional donde se preservan y custodian los testigos, ripios y muestras pétreas, así como la documentación e información geológica y minera generada en el desarrollo de las campañas de exploración e investigación de recursos geológicos y yacimientos minerales llevadas a cabo en el territorio nacional, mar territorial y plataforma continental.

La Litoteca tiene como misión la gestión, catalogación, clasificación, digitalización y puesta a disposición para consulta del material custodiado y depositado en sus instalaciones, proporcionando una infraestructura científica que permita mejorar, perfeccionar y actualizar el conocimiento geológico y minero del país, dentro de los programas y trabajos de investigación relacionados con las ciencias de la Tierra desarrollados tanto por entes públicos como privados.



Para lograr este objetivo, la Litoteca gestiona una base de datos de casi 13.000 sondeos archivados en sus instalaciones. Estas muestras pertenecen a diferentes sustancias, objetos de investigación de recursos geológicos tan importantes para la riqueza del país como hidrocarburos, gas, minerales metálicos, aguas subterráneas, rocas industriales, recursos energéticos, etc.

En los últimos años la Litoteca viene participando en varios proyectos, como el proyecto de investigación e innovación de ámbito internacional “GEO\_FPI, Observatorio transfronterizo para la valorización geoeconómica de la Faja Pirítica Ibérica (FPI)”, financiado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional, cuyos objetivos han sido la creación de una red de consulta pública y actualizable que concentre la información existente sobre la FPI, la armonización de la cartografía geológica a escala 1/200.000 en el entorno de la FPI, la promoción de la actividad y la difusión de los Centros Tecnológicos que constituyen las Litotecas española y lusas, con la puesta en valor de unos importantes recursos científicos y materiales costosos de obtener.

En este sentido, actualmente la Litoteca de Peñarroya es uno de los protagonistas del convenio firmado por IGME y la Consejería de Hacienda, Industria y Energía de la Junta de Andalucía para la mejora de la cartografía geológica y geoquímica, el inventario de canteras históricas, la investigación de minerales críticos y la actualización y difusión de los fondos documentales relativos a la Comunidad Autónoma de Andalucía.

La difusión de este centro a la ciudadanía, junto con las visitas de profesionales y personal investigador, hace que este patrimonio científico albergado en nuestra localidad sea conocido tanto nacional como internacionalmente.



Recientemente la Litoteca ha participado en la organización de la 67 Sesión Científica de la Sociedad Geológica de España, que se desarrolló en Peñarroya-Pueblonuevo en noviembre de 2019 y que contó con más de 30 conferencias especializadas. Dentro de estas actividades de difusión se ofrecen visitas guiadas para cualquier colectivo social interesado en conocer la mayor colección de este tipo del país. Os invitamos a visitarla, solicitándolo previamente en la siguiente dirección web:

[http://www.igme.es/servicios/litoteca\\_solicitud/principal.aspx](http://www.igme.es/servicios/litoteca_solicitud/principal.aspx)

La fundación, creada en Peñarroya-Pueblonuevo **con un fin formativo, educativo, investigador, divulgativo y científico**, nació con el objetivo de preservar y recuperar el patrimonio industrial que todavía existe en la comarca del Guadiato y todo el patrimonio geológico minero relacionado. El fin último es salvaguardar la memoria de la industria, la ingeniería y la tecnología que fundamentaron el desarrollo económico de nuestra zona hace ya más de un siglo.

Entre nuestros fines está el fomentar acciones dirigidas a la conservación y restauración de conjuntos ambientales geológico-mineros de la zona norte de la provincia de Córdoba, muy especialmente, de la "Cuenca carbonífera de Peñarroya-Belmez-Espiel", cuenca sedimentaria continental del Periodo Carbonífero con entre 300 y 360 millones de años de edad. Esta zona ha sido intensamente explotada desde mediados del siglo XIX hasta el año 2012, por lo que el conocimiento de su geología es profundo.

Nuestra fundación ofrece a investigadores, estudiosos y público en general los siguientes recursos y actividades:

1.- Exposición permanente de testimonios físicos del patrimonio minero-industrial, procedentes de fondos propios y de cesiones en el Almacén Central de Peñarroya-Pueblonuevo: locomotoras de vapor y diesel cedidas por la Fundación Endesa, material y documentos ferroviarios cedidos por la Asociación Cordobesa de Amigos del Ferrocarril y donantes varios o exposiciones temporales de cartografía y elementos de patrimonio industrial y geológico-minero.



2. Consulta de fondos documentales y bibliográficos relacionados con los fines de la fundación existentes en nuestro Centro de Documentación Histórica donde contamos con toda la documentación minera cedida por la Empresa Carbonífera del Sur (Encasur, S.A.) desde la histórica de mediados

del s. XIX —tanto de la Comarca como del país y de otros países del mundo— hasta la generada por la propia empresa desde el año 1961, que incluye planos geológicos, geográficos, de labores mineras, columnas de todos los sondeos realizados en la Cuenca, planes de labores, informes, Estudios Geológicos Generales y de detalle por zonas, Memorias, Estudios Técnicos...

En resumen, una cantidad ingente de documentación parcialmente catalogada y escaneada que viene siendo utilizada por investigadores y estudiantes para sus tesis o trabajos de fin de Grado o Máster, tanto nacionales como internacionales.

3. Exposición de la colección de minerales, rocas y fósiles y testigos de sondeos, mayormente de la provincia de Córdoba procedente de donaciones.

4. La colaboración con cualquier administración, institución, organismo o persona, en el desarrollo de investigaciones, estudios, o publicaciones en el ámbito de su objeto fundacional.

5. Realización de rutas geológico-mineras visitando restos de minas tanto de carbón como metálicas o de otros recursos minerales, de patrimonio industrial, ferroviario y minero.

Todo esto conforma un importante conjunto de difusión del conocimiento sobre la geología de la zona donde vivimos, plasmada en documentos que ofrecen una información rigurosa y sirven para comprender la importancia y el valor de nuestro patrimonio geológico y la necesidad de protegerlo.

## **Geoparque Mundial de la UNESCO Sierras Subbéticas**



Las Sierras Subbéticas destacan por su paisaje y patrimonio natural, donde tiene especial relevancia su geología-

Por esta razón se ha promovió su inclusión en las redes internacionales de Geoparques, lo que se materializó en el año 2006, y su declaración como Geoparque Mundial de la UNESCO, al crearse el Programa Internacional de Geociencias y Geoparques en 2015.

Los Geoparques Mundiales de la UNESCO son territorios que trabajan para impulsar acciones encaminadas a la conservación del patrimonio, la educación y el desarrollo sostenible, siempre en torno a su patrimonio geológico, de relevancia internacional.

¿Qué aporta el Geoparque Sierras Subbéticas a la sociedad?

La **conservación** de su patrimonio natural y cultural para generaciones futuras, y en especial el geológico, conservando de este modo, una parte de la Historia Geológica, así como el sustrato donde se asienta la vida, y que controla, en gran parte, la Biodiversidad que conocemos.

La **educación** o Geo-educación, considerándose tal, la educación ambiental que considera la geodiversidad como base de los procesos naturales que acontecen, y que debemos conocer para tener una idea más realista de las consecuencias que nuestras actitudes y acciones pueden provocar en el medio ambiente. La Geoeducación considera al patrimonio geológico como una parte primordial de nuestro patrimonio, tanto natural como cultural, porque de ellos participa de una manera indisoluble, y alimentando la apreciación del territorio, de la tradición, del patrimonio natural y cultural, y por tanto, de la identidad local.



En los Geoparques, tanto la Historia Geológica como la interpretación de los elementos y fenómenos geológicos, y su relación con otros elementos y fenómenos naturales y culturales, se ofrecen de manera sencilla y amena, para que todo tipo de públicos y habitantes tengan acceso y/o puedan disfrutar de éstos.

En esta línea de trabajo, el Geoparque Sierras Subbéticas decidió en 2010 su adhesión a la iniciativa del **Geolodía**, y desde entonces, hasta 2015, ha organizado o participado en la organización de este evento, ofreciendo los paisajes y elementos naturales para explicar el origen de diversos geositios, y la importancia que la Geología como ciencia tiene para la sociedad.

En la línea de trabajo de UNESCO, se ha venido incrementando la importancia que se da a la difusión del cambio climático, de los factores que lo condicionan, y al papel que tienen las ciencias geológicas para su comprensión, su conocimiento, y la creación de modelos de cambio climático futuros. Otro aspecto imprescindible es la difusión de los riesgos geológicos.

El conocimiento de cómo funcionan los procesos geológicos puede ayudar a salvar muchas vidas frente a los desastres naturales, y son también las ciencias geológicas las que se encargan de estudiar estos procesos y las infraestructuras y hábitos para minimizarlos.

Otro de los objetivos básicos del Geoparque es el desarrollo local sostenible, siempre en equilibrio con la conservación del paisaje y del patrimonio. Desde las Sierras Subbéticas se promueven prácticas ambientalmente sostenibles, tanto para el sector primario como secundario, y focalizándose especialmente en el turismo sostenible y la creación de productos locales. Dentro de este turismo, se fomenta el Geoturismo, que, a través de los productos locales y preferentemente ecológicos, se da voz a la historia Geológica y a la estrecha relación de estos productos con la Geodiversidad. En el Geoparque se han puesto en marcha el uso de sellos de calidad ambiental, como la Marca Parque Natural de Andalucía o la Carta Europea de Turismo Sostenible, que conjugan las prácticas respetuosas con el medio ambiente y la oferta de productos de calidad.

Además, el Geoparque Mundial UNESCO Sierras Subbéticas ha adquirido un compromiso lógico e inevitable con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, en consonancia con la filosofía del equilibrio desarrollo económico/ conservación ambiental, y con la necesidad de la toma de medidas urgentes para la protección de la vida en la



## El Museo Geológico-Minero de Peñarroya-Pueblonuevo.

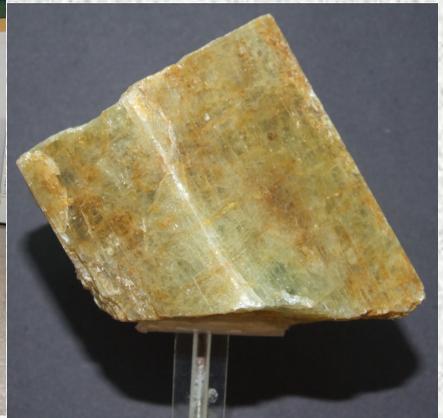


En Peñarroya-Pueblonuevo, localidad minera de la zona noroeste de Córdoba, podemos visitar uno de los Museos más singulares e interesantes de Andalucía: el Museo Geológico-Minero. Se creó en 1996 con los fondos donados por Francisco Orden Palomino (fallecido en 2012). Francisco Orden fue también el promotor de la constitución del museo; lo diseñó de forma atractiva, pedagógica y con rigor científico. El Ayuntamiento es el titular y la institución gestora del Museo.

El museo se localiza en una de las naves del antiguo edificio de la Yutera (Polígono Industrial de la Papelera); considerado uno de los edificios más emblemáticos del Patrimonio Arquitectónico Industrial de la localidad. Fue construido en 1914 por la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya (S.M.M.P), una empresa francesa de enorme importancia en el campo de la minería española de finales del siglo XIX y principios del XX. Sus características arquitectónicas responden a la tipología funcionalista de construcciones fabriles de principios del siglo XX, con sus pilares y estructuras metálicas esbeltas y roblonadas (unidas por remaches y no soldadas). El alumnado de la Escuela Taller de Arqueología Industrial se encargó de restaurar la sede para adaptarla a uso museístico. Abrió sus puertas al público el 15 de marzo de 1.997

Los objetivos del Museo Geológico-Minero son conservar, investigar y difundir el patrimonio geológico, paleontológico y minero.

La sala en la que se ubica el museo es de planta rectangular con 384 metros cuadrados de superficie. También existe una sala, de 192 metros cuadrados, en la que se realizan exposiciones y se imparten conferencias y



La mayor parte de los fondos (unos 2000) corresponden a la donación de Francisco Orden Palomino. Constituyen unos recursos excelentes para la enseñanza de la Geología, Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente, Paleontología... en los diferentes niveles educativos y para todo tipo de público.

A lo largo de la exposición se muestran distintas exhibiciones temáticas:

**Útiles de prospección:** lámpara de carburo, batea, mapas, estereoscopio para la observación de fotografías aéreas...

**Análisis y separación mineralógica:** material de laboratorio para el reconocimiento de minerales, elaboración de láminas delgadas ...

**Propiedades físicas de los minerales:** se observan ejemplos prácticos de la dureza, fractura, exfoliación, fluorescencia...

**Modelos cristalográficos** correspondientes a los distintos sistemas cristalinos.

**Colección de sistemática mineral:** cerca de 700 minerales de los 5 continentes, clasificados según criterios cristalquímicos.

**Aplicaciones industriales y/o gemológicas de los minerales:** se presenta el mineral unido al objeto obtenido de su utilización. Los visitantes aprenden fácilmente la importancia de los minerales para la humanidad. Así, por ejemplo: un plato de porcelana procedente de la ortosa, microclina y caolín.

**Colección de rocas y sus aplicaciones ornamentales:** clasificadas según su origen (ígneas, sedimentarias y metamórficas).

**Minerales de España:** se expone una representación mineral de las distintas provincias españolas

**Minerales de las provincias de Andalucía,** son 8 vitrinas donde se exhiben los minerales más característicos de yacimientos correspondientes a las provincias andaluzas, con sus mapas correspondientes.

**Colección de fósiles:** contiene ejemplares españoles y extranjeros clasificados según las distintas eras geológicas.

**Maquetas:** se exponen distintas maquetas relacionadas con la minería, así la correspondiente a la prospección, investigación y explotación de un yacimiento de uranio. A destacar también el castillete minero.

**Piezas grandes:** por ejemplo, los carbones (hulla y antracita) arrancados de las entrañas de los terrenos carboníferos de la comarca del Valle del Guadiato.

El museo se ha ido enriqueciendo con donaciones de particulares. Así, por ejemplo, hay ejemplares muy interesantes de la flora carbonífera de la comarca del Valle del Guadiato (*Lepidodendron aculeatum*, *Calamites suckowii*, *Sigillaria* sp...).

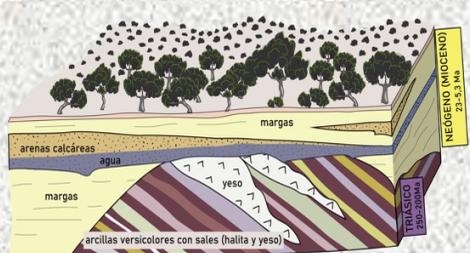
Es importante destacar también el amplio programa educativo que se imparte. Se desarrollan conferencias, talleres didácticos, visitas guiadas e itinerarios geológicos.

Visitar el Museo Geológico-Minero de Peñarroya-Pueblonuevo es una experiencia apasionante en la que los usuarios disfrutarán con la observación de los tesoros naturales de la Tierra y comprobarán la importancia de la Geología para la sociedad.

## Reservas Naturales del Sur de Córdoba.



La provincia de Córdoba posee un extraordinario patrimonio natural que abarca 6 lagunas declaradas como Reservas Naturales, concretamente se trata de tres lagunas de aguas permanentes (Zóñar, Amarga y Rincón) y otras tres de aguas temporales (Salobral, Tiscar y Jarales). Se ubican en los municipios de Aguilar de la Frontera, Lucena, Puente Genil y Luque. Todas ellas se encuentran reconocidas como “Humedales de Importancia Internacional” por el Convenio de Ramsar y también a nivel europeo son parte de la Red Ecológica Europea Natura 2000 por tratarse de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y Zonas de Especial Conservación (ZEC).



Las sales que contienen las arcillas triásicas se formaron en el Mar de Tethys hace cerca de 230 millones de años. Estas sales son lavadas por las aguas subterráneas.



La disolución de la halita y el yeso produce el hundimiento de los terrenos suprayacentes.



La zona hundida se llena de agua procedente, tanto de la escorrentía superficial como de los aportes subterráneos. El agua de escorrentía, en erosión remanente, ha excavado en las arenas calcáreas o calcarenitas el Caño del Lobo, el barranco que se observa desde este punto.

Desde el punto de vista geológico y geomorfológico suponen interesantes casos en los que su génesis en la campiña andaluza central ha contribuido a que en las suaves lomas y relieves del sur de la provincia de Córdoba se presenten estas lagunas endorreicas que no tienen conexión con ríos ni arroyos permanentes. Además la litología poco permeable compuesta por margas, arcillas y yesos hace que el agua conforme unos vasos de inundación que suponen un sustento para la vida animal y vegetal.

La particular hidrogeología de la zona hace que el agua subterránea en forma de acuíferos recargue las lagunas de Zóñar, Rincón y Amarga. Además en la laguna de Zóñar se puede evidenciar la recarga mediante dos manantiales naturales: las conocidas como Fuente Zóñar y Fuente Escobar que afloran en las proximidades de la laguna de Zóñar asociadas a las calcarenitas del entorno. En el caso de la laguna de Zóñar hay que destacar que está asentada sobre margas, arcillas y evaporitas muy poco permeables. Los procesos erosivos, kársticos (sobre rocas calcáreas) y halocinéticos (sobre evaporitas) que actuaron sobre estas rocas favorecieron el desarrollo de ésta laguna permanente, que es la más profunda de Andalucía con 16 metros. Las rocas sedimentarias situadas en las inmediaciones de la laguna de Zóñar atestiguan que el actual territorio de la campiña andaluza central estuvo sumergido bajo el nivel mar (Mar de Tethys hace 230 millones de años, en la era Mesozoica: Periodo Triásico). Posteriormente la emersión del actual entorno en el que se encuentra la laguna ocurrió hace unos 5 millones años, durante el Plioceno. Desde ese momento, comenzó a formarse la red fluvial asociada al Río Guadalquivir y las lagunas del sur de Córdoba.

La laguna de Zóñar (Aguilar) es en realidad el único lago de Andalucía debido su gran profundidad y a su funcionamiento limnológico ya que implica la estratificación vertical de oxigenación, temperatura y nutrientes. Sin el conocimiento de su evolución geológica e hidrogeológica que representa la base del origen y existencia de las Lagunas del Sur de Córdoba, no podría comprenderse las complejas interacciones del ecosistema natural implantado, ni sus interrelaciones con el ecosistema humanizado de su entorno. Su conocimiento nos permite realizar una gestión sostenible de los recursos existentes en la zona tanto para la conservación del medio como para la sostenibilidad ambiental.

La vegetación mediterránea típica de la campiña cordobesa hace décadas que fue sustituida por acción del ser humano, dejando de ser bosques esclerófilos adaptados al duro estío con encinas, algarrobos, majuelos, lentiscos, coscojas, acebuches, etc, para destinarse a los actuales cultivos de secano o cultivos leñosos de viñas y olivares.

En cambio la existencia de agua alrededor de las lagunas ha hecho que se mantengan cinturones de vegetación asociada a estos medios acuáticos como tarajes, carrizos, eneas, cañas y juncos. Dentro de la laguna también se desarrolla vegetación subacuática, que sirve de alimento para numerosas especies de aves. Cuando llega el buen tiempo primaveral éstas aves inician su reproducción, buscando el cobijo en estas orlas de vegetación. Las aves que destacan por su grado de amenaza o su singularidad son las malvasías cabeciblancas, las fochas morunas, cercetas pardillas, los somormujos lavancos, los flamencos rosas, los porrones europeos, porrones pardos, los porrones moñudos, los aguiluchos laguneros, águilas calzadas, busardos ratoneros, calamones, patos colorados, garzas reales e imperiales, etc. Junto a ellas entre las especies de aves más abundantes hay que mencionar las fochas comunes, ánades reales, gaviotas sombrías, zampullines comunes y cuellinegros, cercetas comunes, gallinetas....

## Ingeniería Geológica o aplicada a la ingeniería civil.



Los laboratorios de Control de Calidad de la Construcción que la Junta de Andalucía dispone para el control y seguimiento de las obras públicas estudian los factores geológicos que afectan a la planificación, diseño, construcción y mantenimiento de estructuras de edificación e infraestructuras del transporte. En estos laboratorios, en Andalucía se disponen de tres oficiales y 98 de empresas privadas que en su conjunto ofrecen la verificación de las normas de cumplimiento en la construcción. Estos aplican pues el conjunto de conocimientos geológicos relacionados con la ingeniería, es decir, las implicaciones del terreno, su naturaleza, estado físico y tensional y evolución natural de su geodinámica que pueden tener afección a las obras realizadas por el hombre, previniendo así de fenómenos naturales que pueden afectarlas.

De todos es sabido que la ingeniería, especialmente la constructiva precisa de informes de conocimiento del subsuelo para dar así las condiciones previas necesarias sobre la estabilidad y resistencia del terreno ante la obra que ha de proyectarse y no solo para ese momento previo al proyecto si no durante toda la vida de la construcción. Por ello es sabido que a veces cuando el conocimiento geológico no es aplicado con rigurosidad, es común que se observen durante la vida de la construcción, patologías características que ponen de manifiesto asentamientos, filtraciones de agua y roturas por falta de resistencia de apoyo en las construcciones.



Esta aplicación práctica a la Ingeniería del conocimiento geológico va más allá y así como ciencia básica hace uso de otras ciencias como la Química, la biología o la física así como conceptos y procesos que se han generado y generan en el medio geológico y que permiten a estas y otras ciencias participar de forma cooperativa en innumerables procesos inherentes a la infraestructura y edificaciones.

Tal es el ejemplo de aplicación a los fenómenos ligados a la conservación de patrimonio cultural arquitectónico y de bienes culturales donde la conservación de los materiales pétreos son tan importantes para el patrimonio histórico.

El otro gran campo de aplicación es el de la prevención de riesgos naturales que inducen a poner en riesgo las edificaciones e infraestructuras así como su habitabilidad y así la previsión de inundaciones, estabilidad de suelos y laderas, caída de rocas, y sobre todo la previsión del riesgo sísmico y volcánico en zonas sensibles son por si mismas razones del máximo interés social para la aplicación del conocimiento geológico del territorio.

*En el **Geología de Córdoba en 2021** participan diez centros de la provincia en los que de forma relevante se gestionan y/o aplican conocimientos geológicos. Estas actividades geológicas están íntimamente relacionados con la vida cotidiana de toda la ciudadanía aunque, en la mayoría de los casos, sean casi desconocidos. El Geología 2021 tiene como propósito, precisamente, desvelar cómo todo ese patrimonio gestionado en estos centros afecta a todas y cada una de nuestras vidas en ámbitos como la educación, el turismo, la ingeniería y la construcción, la minería o la conservación y gestión de la naturaleza.*

*Evitar organizar un Geología con presencia directa de público debido a la pandemia, nos ha llevado a preparar una actividad para dar a conocer estos centros a través de los medios de comunicación. Por esa razón hacemos un llamamiento a los medios de la provincia de Córdoba para que colaboren con la organización en la trasmisión de esta información a la ciudadanía a la vez que agradecemos su cooperación representada en la Asociación Nacional de Comunicación Científica y la Unidad de Comunicación e Innovación de la Universidad de Córdoba. En un acto que se celebrará en la Universidad de Córdoba el 8 de mayo a las 10:30 h. facilitaremos a los medios una información que la sociedad necesita a través del conocimiento de estos diez centros relacionados con la geología de la provincia de Córdoba.*

## **GEOLOGÍA CÓRDOBA 2021**

**Cuándo:** sábado 8 de mayo

**Hora:** 10:30 h

**Dónde:** Salón de Actos del Rectorado de la Universidad de Córdoba



**Acreditación para periodistas:** [bvlgobaa@uco.es](mailto:bvlgobaa@uco.es)

**Centros participantes:** Litoteca de Peñarroya-Pueblonuevo del Centro Nacional Instituto Geológico y Minero de España (CSIC), Real Jardín Botánico de Córdoba, Museo de Minería-Geología de Peñarroya-Pueblonuevo, Fundación Guadiato, Laboratorio de Control de la Calidad de la Construcción de la Junta de Andalucía, Empresa Cementos-Cosmos, Geoparque de las Sierras Subbéticas de la Junta de Andalucía, Patronato de las Lagunas del Sur de Córdoba de la Junta de Andalucía y el IES López Neyra.

**Más información:** <https://geologia.es/geologia-2021/>

## COORDINA:



## Con la colaboración de:



## ORGANIZAN:



**Autores:** Manuel Ángel Camas Ortiz.  
Jesús Melero Vara.  
Antonio Jesús González Barrios.  
**Cátedra de Medio Ambiente Enresa UCO**

## Saber más: Disciplinas relacionadas a las Ciencias Geológicas

**Geoquímica:** estudia la química de los procesos geológicos para comprender el origen de éstos. La geoquímica estudia la química de la Tierra, comenzando con el origen, distribución y evolución de los elementos que constituyen al planeta. Trata sobre la distribución y concentración de los elementos químicos en los minerales formadores de las rocas y en los productos derivados de ellas, así como en los seres vivos, el agua, la atmósfera y sus interrelaciones.

La **Geodinámica** es una rama de la Geología, que trata de los agentes o fuerzas que intervienen en los procesos dinámicos de la Tierra. Se subdivide en:

**Geodinámica interna o procesos endógenos:** De los factores y fuerzas profundas del interior de la Tierra; así como de las técnicas y métodos especiales para el conocimiento de la estructura de las capas más profundas (técnicas geofísicas).

**Geodinámica externa o procesos exógenos:** De los factores y fuerzas externas de la Tierra (viento, agua, hielo, etc.), ligada al clima y a la interacción de éste sobre la superficie o capas más externas. Sobre el compendio de metodologías y técnicas que pueden emplearse sobre las “formas del relieve” (Geomorfología), y sobre algunos de sus agentes, como el agua (Hidrogeología).

**Geología Histórica:** La Geología Histórica pretende describir y estudiar la historia de la Tierra desde que se origina hasta hoy, para lo cual se realizan estudios de las rocas de la Tierra: su distribución en la corteza, contenido orgánico y cualquier otro aspecto que nos permita diferenciar áreas de erosión (continentes) y áreas de sedimentación (cuencas). La Geología Histórica se basa toda ella en la teoría de la Tectónica de Placas (1960), que fue enunciada por primera vez como “Teoría de la Deriva Continental” por Wegner, en 1915.

**Geología Aplicada:** La Geología Aplicada es aquella que se aplica mayormente a actividades extractivas primarias (minería, petróleo), también se aplica a la ejecución de obras (ingeniería), pero también se aplica a otras actividades, siendo una de ellas la Conservación de materiales tan importante para el patrimonio histórico.

**Petrología:** estudia los diferentes tipos de rocas, sus constituyentes minerales y sus condiciones de formación. Es disciplina dedicada al estudio de las rocas, que son el material sólido que compone la capa externa de la Tierra. Estudia las propiedades físicas, químicas, espaciales, mineralógicas y cronológicas de las rocas y de los procesos que las forman. Es considerada una de las principales ramas de la geología. La petrología divide las rocas en tres grandes grupos: las rocas ígneas, las rocas metamórficas y las rocas sedimentarias, cada grupo dividido, a su vez, e varias familias. La petrología endógena se ocupa del estudio de los dos primeros grupos, mientras que el tercero es parte del campo de la petrología exógena.

**Petrografía:** Parte de la petrología que trata del estudio de la composición, estructura y clasificación de las rocas. Se ocupa del estudio e investigación de las rocas, en especial en cuanto respecta a su aspecto descriptivo, su composición mineralógica y su estructura.

**Estratigrafía:** estudia las capas de rocas en base a su edad, ambiente y formación. La estratigrafía, del latín *stratum* y del griego *graphia*, es la descripción de todos los cuerpos rocosos que forman la corteza terrestre y de su organización en unidades distintas, útiles y cartografiables. Las unidades están basadas en sus características o cualidades a fin de establecer su distribución y relación en el espacio y su sucesión en el tiempo, y para interpretar la historia geológica.

**Sedimentología:** Es el estudio de los procesos de formación, transporte y depositación del material que se acumula como sedimento en los ambientes marinos y continentales, el cual después de largo tiempo forma rocas sedimentarias. Investiga los depósitos terrestres o marinos, antiguos o recientes, su fauna, su flora, sus minerales, sus texturas y su evolución en el tiempo y en el espacio. Los sedimentólogos estudian numerosos rasgos intrincados de rocas blandas y duras y sus secuencias naturales, con el objetivo de reestructurar el entorno terrestre primitivo en sus sistemas estratigráficos y tectónicos. El estudio de las rocas sedimentarias incluye datos y métodos tomados de otras ramas de la geología, como la estratigrafía, la geología marina, la geoquímica, la mineralogía y la geología del entorno.

**Paleontología:** estudia los fósiles, su clasificación y su importancia para determinar la edad y ambiente de formación de las rocas que los contienen.

La paleontología, estudio de la vida a través del registro fósil, investiga la relación entre los fósiles de animales (paleozoología) y de plantas (paleobotánica) con plantas y animales existentes. La investigación de fósiles microscópicos (micropaleontología) implica técnicas distintas que la de especímenes mayores. Los fósiles, restos de vida del pasado geológico preservados por medios naturales en la corteza terrestre, son los datos principales de esta ciencia.

**Cristalografía:** es la ciencia dedicada al estudio de los cristales, que son todos los minerales que, espontáneamente, se presentan en la naturaleza definidos en estructuras geométricas. Algunos ejemplos comunes de cristales son las formas cúbicas de sal gema y de pirita, los prismáticos de la antimonita y los rómbicos del azufre, entre otros.

**Mineralogía:** trata de los minerales de la corteza terrestre y de los encontrados fuera de la Tierra, como las muestras lunares o los meteoritos. Los mineralogistas estudian la formación, la aparición, las propiedades químicas y físicas, la composición y la clasificación de los minerales. La mineralogía económica se especializa en los procesos responsables de la formación de menas, en especial de las que tienen importancia industrial y estratégica.

**Geofísica:** La Geofísica estudia la Tierra desde el punto de vista de la Física y su objeto de estudio está formado por todos los fenómenos relacionados con la estructura, condiciones físicas e historia evolutiva de la Tierra. Al ser una disciplina experimental, usa para su estudio métodos cuantitativos físicos como la física de reflexión y refracción, y una serie de métodos basados en la medida de la gravedad, de campos electromagnéticos, magnéticos o eléctricos y de fenómenos radiactivos. En algunos casos dichos métodos aprovechan campos o fenómenos naturales (gravedad, magnetismo terrestre, mareas, terremotos, tsunamis, etc) y en otros son inducidos por el hombre (campos eléctricos y fenómenos sísmicos).

**Geotermia:** (Geotermia deriva del griego, donde GEO significa Tierra, Thermos: Calor) La geotermia se define como el aprovechamiento de la energía térmica de la tierra y la que estudia los fenómenos térmicos internos de la tierra. Es un hecho conocido que en el subsuelo, la temperatura aumenta con la profundidad, es decir, existe un gradiente térmico.

**Geología Estructural:** es la rama de la geología que se dedica a estudiar la corteza terrestre, sus estructuras y la relación de las rocas que las forman. Estudia la geometría de las rocas y la posición en que aparecen en superficie. Interpreta y entiende la arquitectura de la corteza terrestre y su relación espacial, determinando las deformaciones que presenta y la geometría subsuperficial de las estructuras rocosas. La geología estructural es aquella que se encarga del estudio de las estructuras de la corteza terrestre. De esta manera, analiza la relación entre las diversas rocas que la conforman. La geología estructural incluye a todos los procesos y elementos cuales están relacionados a las fuerzas tectónicas presentes en la corteza terrestre. En la geología estructural se analiza estructuras geológicas especialmente tectónicas para aclarar la acción de fuerzas dirigidas durante la historia geológica.

**Hidrogeología** estudia la textura y la estratificación de las rocas y los suelos, puesto que son los receptáculos y conductos por donde se filtra el agua. Está íntimamente relacionada con el campo conocido como mecánica de fluidos.

**Sismología:** estudia los terremotos y sismos que ocurren en la tierra, a través de señales sísmicas generadas artificialmente. Es la ciencia que estudia las causas que producen los terremotos, el mecanismo por el cual se producen y propagan las ondas sísmicas, y la predicción del fenómeno sísmico.

Desde el punto de vista de la Ingeniería, lo más importante es la definición y cálculo de las acciones que el movimiento sísmico aporta a la estructura.

**Geomorfología:** es la ciencia que estudia las formas de la Tierra. Se institucionalizó a finales del siglo XIX y principios del XX y sus haberes se asientan en los saberes acumulados por las demás ciencias de la Tierra que se sistematizaron a partir de la actitud ilustrada respecto de la naturaleza y sus complejas consecuencias en nuestra cultura. Conocer las causas es explicar las geoformas, pues la geomorfología tiene que dar cuenta de la génesis del relieve y tipificar sus geoformas: explicar fuerzas y procesos y clasificar resultados.

**Geología Económica:** estudia los procesos formadores de depósitos minerales, así como su evaluación y las técnicas para su búsqueda y explotación. Se encarga del estudio de las rocas con el fin de encontrar depósitos minerales que puedan ser explotados con un beneficio práctico o económico. El geólogo económico se encarga de hacer todos los estudios necesarios para poder encontrar las rocas o minerales que puedan ser potencialmente explotados. La explotación de estos recursos se conoce como minería.

**Geología Ambiental:** Aborda el estudio de los procesos de la hidrósfera y de la litósfera. El estudio del medio físico en estudios ambientales debe tener una perspectiva integradora (trabajos interdisciplinarios). “Geología Ambiental incluye las ramas tradicionales de la Geología, o de una pequeña parte de esta última, referente a los recursos minerales”. La geología ambiental se ocupa del estudio de los riesgos geológicos naturales y antropogénicos.

**Oceanografía:** La oceanografía se ocupa de la constitución geológica de las cuencas oceánicas y de sus sedimentos, de las relaciones entre hidrosfera y atmósfera, de los constituyentes químicos, de la temperatura y del movimiento de las aguas, de los organismos y de sus relaciones con el ambiente físico. También de los fenómenos geológicos de interacción del fondo marino con la hidrosfera. Emisiones volcánicas, humeros, precipitación de sustancias y otros fenómenos.

**Limnología:** En esta área de investigación se estudian los sistemas acuáticos continentales, principalmente lagos, embalses, ríos y humedales. Es multidisciplinaria, ya que en el entendimiento de estos cuerpos de agua intervienen todas las ciencias: la Física, la Química, la Geología y la Biología. Está íntimamente ligado a los ríos, lagos y embalses, las investigaciones limnológicas tienen aplicación inmediata, son fundamentales en la toma de decisiones e indispensables para lograr un manejo integral sustentable de los cuerpos de agua. También la íntimamente relacionada de la limnogeología que estudia el origen e interrelación en el tiempo del ecosistema lago con su entorno.

**Criología:** La criología es la rama de la ciencia física que se ocupa del estudio de los fenómenos que tienen lugar en la materia al someterla a temperaturas mínimas, así como de su aplicación tecnológica. Se ocupa de los procesos de congelamiento y descongelamiento de la superficie (criósfera de la superficie) así como del congelamiento perenne-permafrost (criología de la litósfera o de los procesos criolitosféricos). Dentro de la Criología están por tanto incluidas la Nivología, la Glaciología y otras disciplinas del frío.

**Geología Minera:** Cuatro aspectos se consideran en la geología minera: localización, evaluación o estimación de las reservas (cubicación x ley), explotación. La explotación puede ser subterránea en forma de minas (pozos y galerías); a cielo abierto, en cantera (rocas sueltas), pozos de extracción de sustancias líquidas, petróleo, gases o de minerales disueltos mediante una lixiviación «in situ».

**Geología del Petróleo:** La geología del petróleo es una aplicación especializada de la Geología que estudia todos los aspectos relacionados con la formación de yacimientos petrolíferos y su prospección. Entre sus objetivos están la localización de posibles yacimientos, caracterizar su geometría espacial y la estimación de sus reservas potenciales.

**Ingeniería Geológica o aplicada a la ingeniería civil:** estudia los factores geológicos que afectan a la planificación, diseño, construcción y mantenimiento de estructuras ingenieriles. Es el conjunto de conocimientos geológicos relacionados con la ingeniería, es decir, las implicaciones del terreno, su naturaleza, estado físico y tensional que tiene por las obras realizadas por el hombre y los fenómenos naturales que pueden afectarlas.

**Volcanología:** La **vulcanología** es el estudio de los volcanes, la lava, el magma y otros fenómenos geológicos relacionados trata de la formación, distribución y clasificación de los volcanes, así como de su estructura y de los tipos de materiales eyectados durante una erupción (p. ej., lava, polvo, cenizas y gas). También comprende la investigación de las relaciones entre erupciones volcánicas y otros procesos geológicos de gran escala, como formación de montañas y sismos.

**Geotectónica:** La geotectónica es la ciencia sobre la estructura, los movimientos, las deformaciones y el desarrollo de las capas sólidas superiores de la Tierra, de la corteza terrestre y del manto superior (tectonosfera), en relación con el desarrollo de toda la Tierra.

**Glaciología:** Rama de la geomorfología que estudia la glaciación y los fenómenos relacionados con ella. La glaciología es la ciencia o rama de las ciencias de la Tierra, preocupada de los múltiples fenómenos actuales y pasados, relacionados con la extensión, distribución, causas, características, procesos, dinámicas, clasificaciones e implicancias del agua en estado sólido, en todas las manifestaciones que puede presentarse en la naturaleza (glaciares, hielo, nieve, granizo, neviza, etc).

**Paleogeografía:** es la síntesis de los conocimientos adquiridos sobre la evolución geológica del planeta en que vivimos. No es un ejercicio teórico, sino un conjunto de conocimientos científicos que nos permiten indagar en los antecedentes de los procesos y fenómenos actuales que tienen lugar en nuestro entorno. Lo que aprendemos del pasado nos sirve para entender el presente y proyectarnos hacia el futuro. Ciencia que trata del estado de la superficie terrestre en cada uno de los momentos de su evolución geológica.

**Riesgos Geológicos:** Aquellos fenómenos en los que intervienen la dinámica y los materiales del interior de la Tierra o de la superficie de ésta son denominados fenómenos geológicos, los cuales, para nuestros fines, pueden clasificarse de la siguiente manera: Sismicidad, vulcanismo, tsunamis y movimientos de laderas y suelos. “es una contingencia desfavorable de carácter geológico a la que están expuestos los seres vivos y, en especial, el hombre y toda la naturaleza

Hablamos de riesgos geológicos cuando nos referimos a cualquier proceso originado a partir de la propia dinámica de la Tierra o por la acción antrópica que puede originar un desastre de origen natural y representar un peligro potencial para el ser humano.

**Química – Físicoquímica:** Es la ciencia que estudia la composición y relación física de los elementos químicos existentes en la naturaleza. Esta ciencia es de suma importancia para la Geología ya que es la base para la descripción y entendimiento de la mayoría de eventos geológicos; la descripción e historia de una roca esta en función de la forma y composición de los minerales presentes en ella (minerales=compuesto químico de 2 o más elementos), la relación de los minerales presentes en una roca da un indicio de la temperatura de origen de la misma; en el análisis geoquímico, la correlación de 2 o más elementos, nos da una idea de la historia geológica del lugar.

**Matemáticas – Geomatemáticas:** es usada en este caso por la estadística, fisicoquímica, física, etc. Las Geomatemáticas es la interpretación de los eventos geológicos de manera real y/o abstracta, dando validez teórica al hecho.

**Biología:** Ciencia que estudia los seres vivos. Para tener un conocimiento cabal de los fósiles animales y vegetales tenemos que estudiar la diversidad de seres existentes en la actualidad para así poder relacionar y reconstruir la evolución de los mismos.

**Geografía:** La geografía es la ciencia que tiene por objeto el estudio de la superficie terrestre y la distribución espacial y las relaciones recíprocas de los fenómenos físicos, biológicos y sociales que en ella se manifiestan hoy.

**Astronomía:** Ciencia que estudia el universo en toda su extensión, al Sistema Solar y a la Tierra como planeta integrante de este sistema. Para conocer el origen de la Tierra se hace un estudio general de todo el Sistema Solar como parte del Cosmos, para ello se recurre a esta ciencia, conoceremos cómo evoluciona y el origen de sus componentes. Por otra parte, con el desarrollo de la tecnología aeroespacial, se ha logrado un mayor acercamiento a los planetas del Sistema Solar lográndose imágenes de buena resolución la cuales son estudiadas mayormente por geólogos, se realizan mapas y establecen el posible origen de su superficie, todo esto, comparándolo con eventos similares en la Tierra.

**Cosmogonía:** El estudio de la edad y origen del Universo y más concretamente la edad y origen del Sistema Solar, incluyendo la Tierra. Ciencia que estudia el origen y transformación del Universo. Intenta explicar de qué fuentes de energía se alimentan todos los astro, bajo qué forma primitiva la recibieron y qué transformaciones sucesivas han soportado. Se han formulado muchas hipótesis que, debido a la complejidad y dificultad que presenta la materia, no acaban de satisfacer; sin embargo, las teorías llamadas «espiritualista» están unánimes en que «se creó la materia y la energía bajo la forma más primitiva, con capacidad de evolucionar hacia el estado actual, siendo imposible determinar exactamente el estado de la materia y de energía primitivas».

La hipótesis cosmogónica concretada al estudio de la evolución de la Tierra, se hace mucho más asequible a toda clase de investigaciones. La Geología ha resuelto muchos de los enigmas que se consideraban imposibles de resolver, debido sin duda a ser más accesible a la observación directa. En la evolución de la Tierra, se distinguen las tres fases: estelar, planetaria y la geológica, que se continúa en nuestros días.

**Cosmografía:** era la ciencia que describía las características del universo en forma de mapas, combinando elementos de la geografía y la astronomía. El término *cosmografía* aparece en la obra de Claudio Ptolomeo (siglo II d. C.).

<https://sociedadgeologica.org/>

<https://es.wikipedia.org/wiki/Geolog%C3%ADa>

