

Técnicas de Laboratorio
<b>Bloque 5. Análisis instrumental.</b>
Métodos instrumentales: fundamento, clasificación y aplicaciones.
Métodos eléctricos.
Métodos ópticos.
Métodos de separación cromatográfica.
<b>Bloque 6. Ensayos microbiológicos, bioquímicos y biotecnológicos.</b>
Microorganismos. Tipos y diferenciación en el laboratorio: archaea, eubacterias, fungi y protistas.
Aparatos específicos del laboratorio microbiológico. Normas generales a seguir en el laboratorio de microbiología. Análisis de riesgos.
Métodos de esterilización: calor seco, calor húmedo, filtración y esterilización química.
Preparación de medios de cultivo. Cultivos de microorganismos: tipos de cultivo, técnicas de siembra e incubación.
Aislamiento y recuento de microorganismos.
Pruebas bioquímicas clásicas y sistemas comerciales para la identificación de microorganismos.
Analítica clínica: composición y test de análisis de orina y sangre.
Ánálisis y composición de alimentos y sus contaminantes químicos y microbiológicos más comunes.
Biotecnología alimentaria: producción de derivados lácteos a partir de bacterias y hongos.
Biotecnología aplicada e investigativa: extracción de ADN bacteriano y eucariota. Detección de la bioproducción de enzimas.

## CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIOAMBIENTE 2º BACHILLERATO

La materia de Ciencias de la Tierra y del medioambiente de 2º de bachillerato abarca el estudio de los sistemas terrestres y de sus interacciones con el sistema humano, que dan lugar al medioambiente. Su estudio amplía el conocimiento de los procesos geológicos, físicos, químicos y biológicos que tienen lugar en la Tierra, de la estructura y composición de la misma, de su historia, de las interacciones que se dan en la misma entre diferentes sistemas y del aprovechamiento de los recursos naturales para predecir el comportamiento futuro y responder a la necesidad de diseñar modelos de desarrollo que protejan el medio ambiente, los recursos naturales y el planeta en su conjunto.

Un aspecto importante es que la Tierra es un sistema multidimensional gigante. Por ello, nuestro planeta consta de muchas partes separadas, pero interactuantes. En consecuencia, un cambio en una parte puede producir cambios en otra o en todas las demás, a menudo de maneras que no son obvias ni evidentes inmediatamente. Aunque no es posible estudiar el sistema entero de una vez, es posible desarrollar un conocimiento y apreciación del concepto y de muchas de las interrelaciones importantes del sistema.

Por otra parte, la Tierra proporciona los recursos que sostienen a la sociedad y los ingredientes necesarios para mantener la vida. Es por eso que el conocimiento del planeta es importante para el bienestar de la sociedad. Las Ciencias de la Tierra y del Medioambiente contribuyen al conocimiento de los fenómenos naturales, antrópicos y los que se desprenden de la interrelación de las personas con el medioambiente.

La humanidad se enfrenta a importantes retos en el siglo XXI, tales como la búsqueda de fuentes alternativas de energía, abastecimiento de materias primas, disponibilidad de agua, análisis de los impactos ambientales, calentamiento global, pérdida de biodiversidad, entre otros. La materia proporciona conocimientos para indagar sobre un futuro cambio de modelo que sea sostenible para la humanidad y su entorno. Conocer la problemática ambiental y los avances científicos contribuye a facilitar la formulación de soluciones integradoras entre desarrollo y medioambiente, permitiendo establecer una gestión sos-

tenible de nuestro planeta que evitará graves problemas ambientales. Con esta materia se pretende que el alumnado adquiera conocimientos para hacer frente a los retos del presente y futuro y contribuir al logro de los ODS definidos en la Agenda 2030.

El currículo de esta materia se estructura en seis competencias específicas que están vinculadas a las competencias clave mediante los descriptores operativos que se describen para cada una de ellas.

Las competencias específicas de esta materia pueden resumirse de la siguiente forma: utilizar estrategias propias de la investigación científica; tomar conciencia de las interrelaciones que se dan en nuestro planeta; aplicar los conocimientos de las Ciencias de la Tierra y medioambientales a situaciones reales problemáticas; comprender y utilizar con propiedad el lenguaje de las ciencias; evaluar las posibilidades de utilización de los recursos naturales y apreciar la dimensión cultural de las ciencias de la Tierra y medioambientales en la formación integral de las personas.

Los criterios de evaluación son los elementos curriculares básicos que permiten medir el grado de desarrollo de las competencias específicas, conectando los saberes básicos de la materia con ellas. En su formulación competencial, se plantean enunciando el proceso o capacidad que el alumnado debe adquirir, junto con el contexto o modo de aplicación y uso de dicho proceso o capacidad.

Los saberes básicos, por otra parte, comprenden conocimientos, destrezas y actitudes esenciales y son el medio a través del cual se trabajan las competencias específicas y por tanto las competencias clave, competencias que deben desarrollar a lo largo del bachillerato.

Esta materia está integrada por saberes básicos de diversas áreas de conocimiento, como pueden ser geología y ciencias medioambientales, biología, cultura científica... por lo que se hace hincapié en la necesidad de coordinación con dichas materias con las que pueda presentar solapamiento o en las que se deba dar un enfoque distinto.

Los saberes básicos de esta materia, se establecen en un bloque transversal y cuatro bloques específicos:

- **Proyectos de investigación o resolución de casos**, bloque transversal en el que se propone la realización de pequeñas investigaciones, resolución de problemas o análisis de casos, en los que se puedan incorporar los contenidos de cualquiera de los temas a tratar en los siguientes bloques específicos.
- **Un sistema llamado Tierra**, en este bloque se propone una visión del planeta como sistema, analizando los subsistemas que la componen y sus interacciones.
- **El medioambiente y la especie humana**, es un gran bloque donde se analiza el concepto de medioambiente y se abordan contenidos sobre los recursos naturales, usos de los mismos y riesgos e impactos que se generan en el medioambiente por la acción humana.
- **Comprender la Tierra y el medioambiente**, los contenidos de este bloque se basan en las investigaciones, funcionamiento e interpretaciones que dan los científicos acerca del conocimiento de la Tierra y el medioambiente.
- **Medioambiente y desarrollo**, bloque que proporciona la base legislativa, las iniciativas, pactos y acuerdos a nivel global y local para un desarrollo y gestión sostenible para el medioambiente a medio y largo plazo.

Los saberes básicos pueden trabajarse transversalmente aunando los distintos bloques, destacando estrategias metodológicas que profundicen en el aprendizaje del lenguaje científico para describir, explicar, interpretar, argumentar y proponer hipótesis para participar en debates; proponer soluciones a problemáticas ambientales; responder a preguntas mediante la investigación científica; conocer iniciativas y medidas del entorno del alumnado en temas de desarrollo sostenible para lo que se requiere un diseño de actividades apropiadas y una reflexión didáctica específica. Es importante tener en cuenta los intereses, motivaciones y capacidades actuales y/o futuras del alumnado, así como los recursos disponibles en el centro y en el entorno.

En conclusión, esta materia optativa tendrá los siguientes objetivos prioritarios: en primer lugar, que el alumnado construya una visión general basada en evidencias científicas acerca del sistema Tierra y de los muchos procesos que lo mantienen en funcionamiento, así como de sus partes e interacciones; un segundo objetivo está relacionado con el mantenimiento del estado de salud de la Tierra y sus integrantes para garantizar un planeta sano a las futuras generaciones y por último, y no menos importante, se espera que el alumnado adquiera una formación básica y polivalente, que le prepare para proseguir sus estudios tanto en ciclos formativos profesionales como en estudios universitarios (educación ambiental, conservación y mejora de montes, gestión medioambiental, geología, ecología, ciencias ambientales, biología marina, ingeniería ambiental ...).

## COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

1. Utilizar las estrategias propias de la investigación científica, tanto documentales como experimentales, de manera individual como colectiva, relacionando conceptos, teorías y modelos de las Ciencias de la Tierra y Medioambientales, para tener una visión global e interpretar el funcionamiento del sistema Tierra.

La Tierra como sistema exige una mirada a la estructura del planeta, su dinámica evolutiva y sus ecosistemas desde una perspectiva holística. Comprender de forma global los procesos que rigen el sistema Tierra, su funcionamiento y en especial comprender la forma en que aparecen las propiedades y sus interacciones cuando se encuentra en funcionamiento son aspectos básicos a tener en cuenta en esta materia.

El alumnado examinará algunas de las dificultades que los científicos afrontan al intentar obtener datos fiables sobre nuestro planeta y algunos de los ingeniosos métodos que se han desarrollado para superar estas dificultades. También explorará muchos ejemplos de cómo se formulan y se prueban las hipótesis a la vez que aprenderá la evolución y el desarrollo de algunas de las principales teorías científicas. El énfasis no se pone sólo en lo que saben los científicos, sino en cómo lo descubren.

Además, el desarrollo de estrategias de investigación científica, ayuda al alumnado a entender la ciencia como un campo dinámico, discutible, revisable y con muchos aspectos subjetivos, a afianzar conceptos, teorías y modelos y a relacionarlos entre sí. La adquisición de esta competencia específica proporciona al alumnado la capacidad necesaria para obtener la visión global del planeta mediante la indagación o experimentación.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: CCL2, CCL3, STEM1, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3.2 y CPSAA4.

2. Tomar conciencia de las interrelaciones que se dan en nuestro planeta interpretando los fenómenos naturales y los generados por la acción humana para comprender el funcionamiento de los ecosistemas naturales y su interacción con los sistemas antropogénicos tanto en un contexto científico como en la vida cotidiana.

Hoy en día es imposible entender el funcionamiento del sistema Tierra sin contemplar la actividad humana, el planeta sufre las consecuencias de la ocupación, alteración y degradación del espacio ambiental por parte de nuestra especie. La actividad humana genera daños y problemas en la estructura y funcionamiento del sistema natural que repercutirán en la calidad de vida y en su viabilidad. Sin embargo, no podemos olvidar que el ser humano es un integrante más del planeta, y por lo tanto influye y es influenciado por los demás sistemas que constituyen el medioambiente.

Así el alumnado comprende que los riesgos naturales y los impactos producidos por la actividad humana son relaciones de tipo causal, o efectos de un sistema en el otro, que se producen en el planeta; los

riesgos naturales, como efectos del funcionamiento de los sistemas naturales en el sistema humano, y los impactos o efectos de las actividades humanas en la estructura y función de los naturales.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: CCL2, STEM2, STEM6, CPSAA 1.2, CPSAA4, CC1 y CC4.

3. Aplicar los conocimientos de las Ciencias de la Tierra y medioambientales a situaciones reales problemáticas de los sistemas naturales, analizandolos, interpretandolos y valorandolos, para contribuir a la conservación, protección y mejora del medio natural y construir un futuro sostenible.

La dinámica del sistema Tierra tiene un impacto sobre los seres vivos, pero nuestra especie, a su vez, puede influir de forma notable en los procesos geológicos y también en los medioambientales. Por ejemplo, las crecidas de los ríos son algo natural, pero las actividades humanas, como aclaramiento de bosques, construcción de ciudades y embalses, pueden cambiar su magnitud y frecuencia. Por desgracia, los sistemas naturales no se ajustan siempre a los cambios artificiales de la manera que podamos prever. Así, una alteración en el medio ambiente que se preveía beneficiosa para la sociedad a menudo tiene el efecto opuesto.

Es importante que el alumnado desarrolle una comprensión de los principios geológicos básicos y los principios necesarios para comprender los problemas ambientales.

Conocer y entender los procesos naturales, la problemática ambiental y la prevención del riesgo contribuye a facilitar la formulación de soluciones integradoras entre desarrollo y medioambiente, permitiendo establecer una gestión sostenible de nuestro planeta.

El desarrollo de esta competencia específica no sólo fortalecerá los conocimientos de las Ciencias de la Tierra en el alumnado sino que entenderá que su aplicación es imprescindible en la conservación, protección y mejora del medio natural.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: CCL2, STEM2, STEM5, STEM6, CD4, CPSAA2, CC3, CC4 y CE1.

4. Comprender y utilizar con propiedad el lenguaje de las ciencias, valorando el rigor, la claridad y el orden, utilizando diversos soportes y recursos para comunicar de forma precisa temas relacionados con las ciencias de la Tierra y el medio ambiente.

El lenguaje de la vida cotidiana es insuficiente para representar los fenómenos de la ciencia, por eso la comunidad científica se comunica utilizando un lenguaje especializado —el lenguaje científico—que requiere unas formas de expresión propias y especializadas con términos, gráficos, mapas, símbolos y ecuaciones.

El lenguaje científico constituye el vehículo de comunicación para exponer, discutir y debatir las ideas científicas, previa comprensión de los conceptos y procesos propios de la ciencia.

Mediante esta competencia específica el alumnado comprende la necesidad de utilizar con propiedad el lenguaje científico en sus producciones, entendiéndolo como un lenguaje universal, unívoco, preciso, objetivo y neutral.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: CCL1, CCL2, CCL5, CP2, STEM2, STEM4, CD3, CPSAA4 y CCEC4.2.

5. Evaluar las posibilidades de utilización de los recursos naturales, incluyendo sus aplicaciones y reconocer la existencia de sus límites, valorando con pensamiento crítico la necesidad de adaptar el uso a la capacidad de renovación, para comprender las implicaciones que el desarrollo de la sociedad tiene para el medioambiente.

Los recursos naturales son elementos o bienes que nos proporciona el planeta. Estos recursos pueden utilizarse para satisfacer las necesidades vitales, tanto de las personas como del resto de los seres vivos. Esto último es importante, puesto que cuando hablamos de recursos naturales parecemos olvidarnos del resto de seres vivos del planeta que también los necesitan. De hecho, estos recursos son muy importantes para el bienestar y desarrollo de la sociedad actual pero también deben garantizar el bienestar de las generaciones futuras.

El alumnado comprende que los recursos naturales renovables, tales como el agua, la radiación solar, el viento, la biomasa,... hacen referencia a que están permanentemente disponibles, pero que si la tasa de utilización es superior a la tasa a la que se regenera el recurso, comenzaría a estar en peligro de agotarse y dejar de ser un recurso renovable. Por esta razón, debemos tener siempre presente hacer un uso responsable de nuestros recursos naturales.

Por el contrario, los recursos naturales no renovables (como el petróleo, el hierro y el carbón, etc.) se forman en tiempos geológicos tan lentos que suman millones de años. Su sobreexplotación conduce inevitablemente a su agotamiento y finalmente a su desaparición. Por lo tanto, no pueden ser reutilizados, regenerados o producidos a un ritmo suficiente como para mantener una tasa elevada de consumo.

Además, comprende que la lista de materiales consumibles es variable con la época y va a depender de las necesidades de la sociedad y su entorno, costumbres y también de la tecnología adquirida. Todas estas variables determinan la utilidad y el valor de un material en determinada época y su desuso o abandono en otra.

Por lo tanto, el alumnado reconoce la necesidad de promover el desarrollo sostenible tanto para una producción limpia como para la explotación racional y renovable de los recursos naturales basándose en el uso eficiente, equitativo y ambientalmente responsable de todos los recursos.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: STEM 1, STEM 2, STEM4, STEM 5, STEM 6, CD4, CPSAA 5, CC 4 y CE1.

6. Apreciar la dimensión cultural de las ciencias de la Tierra y medioambientales en la formación integral de las personas y valorar la repercusión de sus aportaciones en la sociedad y el medioambiente, analizando y comparando hipótesis y teorías, y reconociendo el carácter de ciencia en permanente proceso de construcción, para participar activa y responsablemente en acciones que pretendan una mejora del medio ambiente a nivel local y global.

Las sociedades avanzadas valoran cada vez más la cultura científica de la Tierra y del medioambiente. El respeto hacia el patrimonio geológico y medioambiental como parte de nuestra naturaleza irrepetible y de nuestra identidad territorial. La declaración de Lugares de Interés Geológico o con la incorporación de los conceptos de reserva de la biosfera, geodiversidad, geoparque, ... a la legislación protectora del medio natural dan status legal y cultural al patrimonio geológico-ambiental.

Las ciencias de la Tierra y del medioambiente están al servicio no sólo del desarrollo y la innovación, sino también de la sostenibilidad, la salud y la armonía del planeta. Irrumpen en campos nuevos como la protección ambiental y la prevención de catástrofes naturales, a la vez que aspiran a superar la incomprendión con que nuestra sociedad recibe a veces sus aportaciones cuando éstas contravienen los intereses dominantes.

Esta competencia específica proporciona al alumnado una cultura diversa en cultura del Agua, del Clima y de la Vida mediante el conocimiento de la geosfera, hidrosfera, atmósfera, biosfera y antroposfera y como se deben interrelacionar entre sí para obtener un sistema en equilibrio que garantice el futuro del planeta y de sus seres vivos.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: CCL3, STEM2, STEM 4, STEM5, STEM6, CPSAA 2, CC1, CC4, CE1 y CCEC 1.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Ciencias de la Tierra y del medioambiente
<b>Competencia específica 1</b>
1.1. Analizar e interpretar datos y observaciones de campo y de laboratorio con las técnicas e instrumentos apropiados, documentando los resultados de manera adecuada en informes o cuaderno de campo.
1.2. Llevar a cabo el trabajo de campo y laboratorio de manera responsable y segura, aplicando estrategias propias de la investigación científica, de forma individual o colectiva.
1.3. Interpretar el funcionamiento del sistema Tierra de manera global, relacionando conceptos, teorías y modelos de las Ciencias de la Tierra y Medioambientales.
<b>Competencia específica 2</b>
2.1. Explicar la dinámica de sistemas en los cambios ambientales ocurridos como consecuencia de la aparición de la vida y las actividades humanas, analizando e interpretando los principales cambios atmosféricos, hídricos y biológicos desde el origen de la Tierra.
2.2. Comprender el funcionamiento de los ecosistemas naturales y su interacción con los sistemas antropogénicos, identificando sus componentes tanto en un contexto científico como de la vida cotidiana.
<b>Competencia específica 3</b>
3.1. Analizar las causas que dan lugar a riesgos naturales aplicando los conocimientos de las Ciencias de la Tierra y medioambientales a situaciones reales problemáticas.
3.2. Proponer medidas de prevención, corrección y protección del medio natural, analizando y valorando los sistemas naturales y los riesgos que se pueden generar.
<b>Competencia específica 4</b>
4.1. Interpretar y transmitir información de la materia, tanto por escrito como de forma oral, a un público especializado o no, con rigor, claridad, precisión y orden.
4.2. Comunicar de manera razonada informaciones relacionadas con los saberes de la materia, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos o contenidos digitales, entre otros) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso.
<b>Competencia específica 5</b>
5.1. Conocer y comprender los procesos medioambientales y los posibles riesgos asociados, argumentando la necesidad tanto de explotar como de conservar los recursos de la Tierra.
5.2. Comprender las implicaciones que el desarrollo de la sociedad tiene para el medioambiente promoviendo iniciativas de consumo y producción sostenible a nivel local o global.
5.3. Identificar las implicaciones (positivas y negativas) que el desarrollo de la sociedad tiene para el medioambiente analizando la utilización de los recursos naturales.
<b>Competencia específica 6</b>
6.1. Proponer y promover acciones que persigan una mejora del medio ambiente valorando el patrimonio geológico y medioambiental a nivel local y global.
6.2. Identificar y conocer el patrimonio geológico y medioambiental del País Vasco, analizando y comparando sus características, así como reconociendo su valor como recurso natural y cultural.
6.3. Analizar y comparar hipótesis y teorías de las formaciones geológicas interpretando el paisaje actual y prediciendo el paisaje futuro.
6.4. Valorar la importancia de los protocolos y compromisos ( ODS, agenda 2030, ODMs ...) acordados por los países, evaluando su necesidad y la repercusión que tienen en la mejora de la sociedad y del medioambiente a nivel local y global.

## SABERES BÁSICOS

Ciencias de la Tierra y del medioambiente
<b>Bloque 0. Proyectos de investigación o resolución de casos.</b>
Hipótesis, preguntas, problemas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.
Estrategias para la búsqueda de información, colaboración, comunicación e interacción con instituciones científicas: herramientas digitales, formatos de presentación de procesos, resultados e ideas (diapositivas, gráficos, vídeos, posters, informes y otros).
Fuentes fiables de información: búsqueda, reconocimiento y utilización.
Métodos de análisis de resultados científicos: organización, representación y herramientas estadísticas.
Estrategias de comunicación científica: vocabulario científico, formatos (informes, vídeos, modelos, gráficos y otros) y herramientas digitales.
Destrezas y actitudes propias del trabajo de investigación. Colaboración y responsabilidad.
<b>Bloque 1. Un sistema llamado Tierra.</b>
Atmósfera
Hidrosfera
Geosfera. La Tectónica de placas, una teoría global.
Biosfera. Evolución de la Tierra y diversidad biológica.
Interacciones y globalidad del sistema Tierra. Ecosfera.
<b>Bloque 2. El medioambiente y la especie humana.</b>
Concepto de medioambiente. Modelos de sistemas ambientales.
Recursos naturales, usos, riesgos e Impactos:
Rocas y minerales: Tierras raras, elementos codiciados del siglo XXI.
Agua: Materia prima más preciada en el futuro.
Recursos de la biosfera: ¿Necesidad básica cubierta para todos los seres vivos?
Suelo: Deforestación y destrucción del suelo.
Riesgos climáticos. Cambios climáticos del pasado para prever los efectos del actual.
Riesgos geológicos internos y externos. Conocer para prevenir.
Riesgos e impacto de la actividad humana sobre el medio ambiente. Antropoceno. Pérdida de biodiversidad. Consecuencias para los ecosistemas.
Residuos y Contaminantes del agua, aire, suelo ..., generados en el País vasco.
<b>Bloque 3. Comprender la Tierra y el medioambiente</b>
La naturaleza de la investigación científica. Evolución y desarrollo de las principales teorías científicas.
Las técnicas de observación y los procesos de razonamiento que intervienen en el desarrollo y deducción del conocimiento científico. Tecnologías para la investigación y gestión de recursos, residuos y contaminantes.
La Tierra desde el espacio.
<b>Bloque 4. Medioambiente y desarrollo</b>
Interacciones entre la naturaleza y la especie humana y sus consecuencias. El desarrollismo incontrolado, el conservacionismo y el desarrollo sostenible.
Educación Ambiental. Base para la divulgación y concienciación de los ODS.
Protocolos, compromisos y normativa ambiental. Objetivos Desarrollo Sostenible, Agenda 2030, espacios protegidos, Pacto Verde Europeo (ruta Basque Green Deal) ...
Instrumentos de evaluación ambiental.
Patrimonio bio-geológico del País Vasco. Conservación y protección.