

# Biología y Geología · 4.º ESO · Principado de Asturias

Cuadernillo de trabajo del profesorado: currículo oficial, secuenciación trimestral, situaciones de aprendizaje, rúbricas competenciales, DUA y comparativa autonómica frente al BOE.

**Normativa** Decreto 41/2022, de 1 de agosto

**Generado** 03/07/2026 18:27

<b>6</b> Competencias	<b>17</b> Criterios	<b>32</b> Saberes
--------------------------	------------------------	----------------------

Curso terminal de la etapa obligatoria con itinerarios diferenciados (académico y aplicado en algunas materias). Marca la frontera entre quienes seguirán a Bachillerato y quienes optarán por FP o el mundo laboral.

## Índice

1. Resumen normativo
  2. Competencias específicas (explicadas)
  3. Criterios de evaluación (con evidencia)
  4. Saberes básicos (con actividad de aula)
  5. Rúbricas IA por competencia (niveles 1-4)
- Sugerencias DUA por CE
  - Cómo programar paso a paso

## 1. Resumen normativo

---

<b>Materia</b>	Biología y Geología
<b>Curso</b>	4.º ESO
<b>Comunidad Autónoma</b>	Principado de Asturias
<b>Decreto autonómico</b>	Decreto 41/2022, de 1 de agosto
<b>Particularidad</b>	Asturias ofrece la materia de Lengua Asturiana y Literatura como opcional con currículo propio.

## 2. Competencias específicas

### Biología y Geología

#### **CE.1 · Interpretar y transmitir información y datos científicos argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos para ...**

##### **TEXTO OFICIAL**

Interpretar y transmitir información y datos científicos argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos para analizar conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.

##### **RESUMEN CLARO**

Saber entender y comunicar información científica de forma crítica, usando distintos formatos para explicar fenómenos naturales y biológicos.

##### **QUÉ HACE EL ALUMNADO**

El alumnado analiza gráficas, tablas o noticias científicas, extrae conclusiones razonadas y las explica a sus compañeros mediante presentaciones, informes o debates.

##### **NO ES**

No es memorizar definiciones del libro ni copiar esquemas de la pizarra. No es repetir datos aislados sin entender qué significan o cómo se relacionan.

##### **EJEMPLO DE ACTIVIDAD**

Analizar un árbol genealógico de una enfermedad hereditaria y explicar por escrito las probabilidades de transmisión a la siguiente generación.

interpretar

#### **CE.2 · Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente pa...**

##### **TEXTO OFICIAL**

Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas.

##### **RESUMEN CLARO**

Saber buscar y filtrar información científica fiable en internet o libros para dar respuesta a problemas o dudas actuales de forma rigurosa.

##### **QUÉ HACE EL ALUMNADO**

El alumnado investiga temas científicos, distingue noticias falsas de evidencias reales, organiza los datos encontrados y los usa para resolver retos o preguntas planteadas en clase.

##### **NO ES**

No es copiar y pegar de Wikipedia. No es hacer un resumen del libro de texto. No es dar por cierto cualquier vídeo de redes sociales sin contrastar.

##### **EJEMPLO DE ACTIVIDAD**

El alumnado analiza tres artículos sobre el cambio climático, identifica cuál contiene bulos y justifica su elección usando fuentes de organismos científicos oficiales.

analizar

### **CE.3 · Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías científicas y cooperando cu...**

#### **TEXTO OFICIAL**

Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías científicas y cooperando cuando sea necesario para indagar en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.

#### **RESUMEN CLARO**

El alumnado aprende a investigar problemas reales de la naturaleza usando el método científico, trabajando en equipo de forma organizada.

#### **QUÉ HACE EL ALUMNADO**

El alumnado diseña experimentos, recoge datos, analiza resultados y extrae conclusiones sobre fenómenos biológicos o geológicos, colaborando activamente con sus compañeros.

#### **NO ES**

No es memorizar los pasos del método científico. No es seguir una receta de laboratorio cerrada. No es realizar trabajos individuales sin planificación previa.

#### **EJEMPLO DE ACTIVIDAD**

El alumnado diseña y realiza un experimento para comprobar cómo afectan distintos tipos de sustratos al crecimiento inicial de semillas de legumbres.

diseñar

### **CE.4 · Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformula...**

#### **TEXTO OFICIAL**

Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, para resolver problemas o dar explicación a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

#### **RESUMEN CLARO**

Enseñar a los alumnos a usar la lógica y pasos estructurados para solucionar retos reales de ciencia, revisando si sus respuestas tienen sentido.

#### **QUÉ HACE EL ALUMNADO**

El alumnado aplica pasos lógicos, descompone problemas complejos en partes pequeñas y ajusta su estrategia si los resultados obtenidos no explican correctamente los fenómenos naturales o geológicos observados.

#### **NO ES**

No es aplicar fórmulas de memoria ni seguir recetas de laboratorio sin pensar. No es dar una respuesta única sin cuestionar si es coherente con la realidad científica.

#### **EJEMPLO DE ACTIVIDAD**

El alumnado diseña un diagrama de flujo para identificar rocas o calcula la probabilidad de heredar una enfermedad usando lógica de programación básica.

resolver

## **CE.5 · Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medio ambiente y la salud, basándose en los fundamentos de las ci...**

### **TEXTO OFICIAL**

Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medio ambiente y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas y de la Tierra, para promover y adoptar hábitos que eviten o minimicen los impactos medioambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud individual y colectiva.

### **RESUMEN CLARO**

Entender cómo nuestras acciones impactan en el planeta y la salud para elegir hábitos de vida más responsables, sostenibles y saludables.

### **QUÉ HACE EL ALUMNADO**

El alumnado investiga problemas ambientales y sanitarios actuales, analiza sus causas científicas y propone soluciones prácticas o cambios de conducta para mejorar su entorno y bienestar.

### **NO ES**

No es memorizar una lista de contaminantes o enfermedades. No es recibir consejos morales; es usar la ciencia para justificar cambios en el estilo de vida.

### **EJEMPLO DE ACTIVIDAD**

Diseñar una campaña escolar para reducir el desperdicio alimentario en el comedor basándose en datos sobre el impacto de la huella de carbono.

analizar

## **CE.6 · Analizar los elementos de un paisaje concreto valorándolo como patrimonio natural y utilizando conocimientos sobre geolo...**

### **TEXTO OFICIAL**

Analizar los elementos de un paisaje concreto valorándolo como patrimonio natural y utilizando conocimientos sobre geología y ciencias de la Tierra para explicar su historia geológica, proponer acciones encaminadas a su protección e identificar posibles riesgos naturales.

### **RESUMEN CLARO**

Interpretar el entorno natural cercano para comprender su origen geológico, su valor ecológico y los posibles peligros naturales que encierra.

### **QUÉ HACE EL ALUMNADO**

El alumnado observa paisajes reales, explica los procesos que les dieron forma, propone medidas para conservarlos y detecta riesgos como inundaciones o deslizamientos de tierra.

### **NO ES**

No es memorizar tipos de rocas aisladas ni eras geológicas. No es una descripción literaria del paisaje. Es aplicar la geología para entender un territorio concreto.

### **EJEMPLO DE ACTIVIDAD**

Analizar un relieve local mediante fotos o visita, redactando un informe sobre su formación, su valor patrimonial y sus riesgos de desprendimiento.

interpretar

### 3. Criterios de evaluación

#### Biología y Geología

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
1.1	CE.1	<p><b>Analizar conceptos y procesos biológicos y geológicos interpretando información en diferentes formatos (textos, imágenes, modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web, etc.), manteniendo una actitud crítica y obteniendo conclusiones fundamentadas.</b></p> <p>Interpretar y analizar datos científicos en diversos formatos para extraer conclusiones fundamentadas sobre procesos biológicos y geológicos con una actitud crítica.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza informes o actividades prácticas donde interpreta gráficas, tablas o modelos científicos, extrayendo conclusiones lógicas y detectando posibles sesgos o errores.</p> <p><i>Contexto:</i> Análisis de una serie de datos sobre el cambio climático o la interpretación de un perfil topográfico y geológico en clase.</p> <p><i>Evitar:</i> Limitarse a la descripción literal de los datos de una tabla o gráfica sin relacionarlos con el proceso biológico o geológico subyacente.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>Analizar</b></p>
1.2	CE.1	<p><b>Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre Biología y Geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (imágenes, modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.), exponiendo argumentos fundamentados, respetuosos y flexibles.</b></p> <p>Comunicar información científica sobre procesos biológicos y geológicos de forma estructurada, empleando terminología técnica precisa y diversos formatos como gráficos, tablas o medios digitales.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega informes técnicos, presentaciones digitales o pósters científicos donde organiza datos biológicos y geológicos utilizando el lenguaje técnico y los formatos gráficos adecuados.</p> <p><i>Contexto:</i> Presentación de resultados de una investigación sobre la tectónica de placas o la expresión de la información genética mediante esquemas y modelos.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar únicamente el contenido conceptual del trabajo omitiendo la corrección en el uso de la simbología, las unidades de medida o la idoneidad del formato gráfico elegido.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>Comunicar</b></p>
1.3	CE.1	<p><b>Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas y utilizando, cuando sea necesario, los pasos del método científico o del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).</b></p> <p>Explicar procesos naturales mediante la creación de modelos y diagramas técnicos, aplicando fases de diseño para representar estructuras o fenómenos complejos.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza diagramas explicativos o maquetas físicas que representan procesos biológicos o geológicos, documentando las fases de diseño, evaluación y ajustes realizados.</p> <p><i>Contexto:</i> Elaboración de un modelo tridimensional de una molécula de ADN o un simulador de fallas tectónicas, evaluando su funcionalidad y precisión científica.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar la calidad estética o artística del modelo en lugar de su capacidad para explicar el fenómeno científico o el proceso de mejora.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>Analizar</b></p>

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
2.1	CE.2	<p><b>Resolver cuestiones y profundizar en aspectos biológicos y geológicos localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes y citándolas con respeto por la propiedad intelectual.</b></p> <p>Buscar y organizar información científica de diversas fuentes para responder preguntas de Biología y Geología, asegurando la correcta citación de las referencias utilizadas.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega un informe de investigación o dossier de actividades que incluye respuestas argumentadas y una bibliografía final siguiendo un formato de citación estandarizado.</p> <p><i>Contexto:</i> Realización de un trabajo de indagación sobre temas curriculares donde se requiera contrastar información en medios digitales y bibliográficos de forma autónoma.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar exclusivamente la corrección teórica de la respuesta ignorando la ausencia de citas bibliográficas o la falta de fiabilidad de las fuentes consultadas.</p>	<p><b>Rubrica producción</b></p> <p>Verbo: <b>Investigar</b></p>
2.2	CE.2	<p><b>Contrastar la veracidad de la información sobre temas biológicos y geológicos o trabajos científicos, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.</b></p> <p>Diferenciar informaciones científicas de bulos y pseudociencias en temas biológicos o geológicos, aplicando un pensamiento crítico y analizando la fiabilidad de las fuentes utilizadas.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega un informe o tabla comparativa donde analiza noticias o publicaciones, señalando evidencias científicas frente a falacias, sesgos o falta de rigor técnico.</p> <p><i>Contexto:</i> Análisis grupal de noticias virales o publicaciones en redes sociales sobre salud, evolución o medio ambiente para verificar su validez científica.</p> <p><i>Evitar:</i> Calificar la opinión personal del alumno sobre un tema polémico en lugar de evaluar su capacidad técnica para detectar la ausencia de método científico.</p>	<p><b>Rubrica producción</b></p> <p>Verbo: <b>Identificar</b></p>
2.3	CE.2	<p><b>Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.</b></p> <p>Reconocer la importancia de la ciencia en la sociedad y el papel de investigadores diversos, especialmente mujeres, como un trabajo colaborativo y en evolución.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza un trabajo de investigación o presentación digital sobre hitos científicos, destacando la biografía de mujeres científicas y la naturaleza interdisciplinar de sus descubrimientos.</p> <p><i>Contexto:</i> Análisis de descubrimientos históricos como la estructura del ADN o la tectónica de placas, identificando los equipos humanos y sesgos históricos involucrados.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar este criterio mediante exámenes de memorización de nombres y fechas en lugar de analizar el carácter colectivo y social de la investigación científica.</p>	<p><b>Rubrica producción</b></p> <p>Verbo: <b>Valorar</b></p>

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
3.1	CE.3	<p><b>Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando el método científico en la explicación de fenómenos biológicos y geológicos y la realización de predicciones sobre estos.</b></p> <p>Formular preguntas investigables e hipótesis contrastables sobre procesos naturales, prediciendo resultados posibles mediante la aplicación de metodologías propias del trabajo científico.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza un informe inicial o guion de prácticas donde define una pregunta de investigación y redacta una hipótesis coherente y verificable.</p> <p><i>Contexto:</i> Al inicio de una investigación sobre la influencia de factores ambientales en el crecimiento vegetal o simulaciones de procesos geológicos.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar la veracidad de la hipótesis (si se cumple o no) en lugar de su formulación técnica o su capacidad de ser contrastada.</p>	<p><b>Rubrica producción</b></p> <p>Verbo: <b>Investigar</b></p>
3.2	CE.3	<p><b>Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos.</b></p> <p>Diseñar protocolos experimentales y procedimientos de recogida de datos para resolver problemas científicos y validar hipótesis sobre fenómenos naturales de forma estructurada.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega un guion de prácticas o proyecto de investigación que incluye variables, materiales, procedimiento detallado y método de registro de datos.</p> <p><i>Contexto:</i> Sesiones de laboratorio o proyectos de indagación donde se plantea un problema y el alumnado debe proponer cómo resolverlo experimentalmente.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar la realización técnica de la práctica en el laboratorio en lugar de la calidad y coherencia del diseño experimental previo.</p>	<p><b>Rubrica producción</b></p> <p>Verbo: <b>Diseñar</b></p>
3.3	CE.3	<p><b>Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.</b></p> <p>Llevar a cabo experimentos biológicos o geológicos, recolectando datos con precisión mediante el uso correcto de instrumentos y técnicas de laboratorio.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega un informe de prácticas o cuaderno de laboratorio que incluye el registro de datos, tablas y la descripción del procedimiento seguido.</p> <p><i>Contexto:</i> Sesiones de laboratorio o salidas de campo donde se manipulan muestras y se miden variables físicas, químicas o biológicas.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar únicamente la conclusión final del experimento sin calificar el proceso técnico de toma de datos o el manejo del instrumental.</p>	<p><b>Rubrica producción</b></p> <p>Verbo: <b>Realizar</b></p>

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
3.4	CE.3	<p><b>Interpretar y analizar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas y obteniendo conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo.</b></p> <p>Analizar y explicar el significado de los datos obtenidos en investigaciones científicas, apoyándose en cálculos matemáticos y herramientas digitales para extraer conclusiones válidas.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega un informe de resultados que incluye gráficas, tablas y una discusión técnica donde se justifica la relación entre las variables biológicas o geológicas estudiadas.</p> <p><i>Contexto:</i> Sesión de laboratorio o taller de informática donde se procesan datos experimentales sobre herencia genética, ecología o procesos geológicos externos.</p> <p><i>Evitar:</i> Limitarse a la descripción literal de los datos numéricos o gráficas sin realizar una conexión con los principios científicos que explican esos resultados.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>Interpretar</b></p>
3.5	CE.3	<p><b>Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y favoreciendo la inclusión.</b></p> <p>Cooperar en un proyecto científico asumiendo un rol responsable, usando espacios virtuales y favoreciendo la inclusión y la igualdad.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado participa activamente en un proyecto grupal, asumiendo un rol responsable y contribuyendo al equipo mediante herramientas virtuales cuando sea necesario.</p> <p><i>Contexto:</i> Trabajo en equipo durante una investigación científica en el laboratorio o aula.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar la cooperación solo mediante un producto grupal sin diferenciar aportaciones individuales.</p>	<p><b>Observacion sistematica</b></p> <p>Verbo: <b>cooperar</b></p>
4.1	CE.4	<p><b>Resolver problemas, crear modelos o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información proporcionados por el profesorado, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o los recursos digitales.</b></p> <p>Resolver problemas y explicar procesos biológicos o geológicos aplicando el razonamiento lógico, el pensamiento computacional y herramientas digitales a partir de datos suministrados.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega la resolución de problemas o informes técnicos donde se detallan los pasos lógicos, algoritmos o simulaciones digitales empleados para explicar fenómenos naturales.</p> <p><i>Contexto:</i> Resolución de supuestos prácticos sobre genética mendeliana, dinámica terrestre o interpretación de perfiles topográficos utilizando software específico o diagramas de flujo.</p> <p><i>Evitar:</i> Calificar únicamente el resultado numérico final en problemas de genética o geología, ignorando el proceso de razonamiento lógico o el uso de herramientas digitales.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>Resolver</b></p>

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
4.2	CE.4	<p><b>Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos aportando datos o informaciones científicas veraces cambiando los procedimientos utilizados o las conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad.</b></p> <p>Evaluar la validez y coherencia de los resultados obtenidos al resolver problemas biológicos o geológicos, detectando errores y proponiendo mejoras si los datos no son lógicos.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega un informe o comentario crítico donde justifica si la solución de un problema genético, ecológico o tectónico es coherente con el marco teórico y los datos de partida.</p> <p><i>Contexto:</i> Tras resolver un problema de genética mendeliana o interpretación de un mapa topográfico, el alumnado debe verificar si los resultados son biológicamente posibles y razonar su validez.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar únicamente si el resultado numérico final es correcto en lugar de valorar la capacidad del alumno para detectar errores de procedimiento o incoherencias biológicas.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>Analizar</b></p>
5.1	CE.5	<p><b>Identificar los posibles riesgos naturales potenciados por determinadas acciones humanas sobre una zona geográfica, teniendo en cuenta sus características litológicas, relieve, biodiversidad y funcionamiento de sus ecosistemas, y factores socioeconómicos.</b></p> <p>Analizar cómo las actividades humanas aumentan los riesgos naturales en una zona específica, considerando sus características geográficas, geológicas y los factores socioeconómicos implicados.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega un informe o mapa de riesgos de una zona concreta donde señala cómo la intervención humana agrava peligros naturales existentes.</p> <p><i>Contexto:</i> Estudio de un caso real de inundación o deslizamiento de ladera analizando el impacto de la urbanización y la deforestación en el terreno.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar el riesgo natural como un evento inevitable sin vincularlo a la vulnerabilidad socioeconómica o a la alteración antrópica del relieve y vegetación.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>Identificar</b></p>
5.2	CE.5	<p><b>Proponer y valorar los beneficios para la sociedad de llevar un modo de vida acorde con el desarrollo sostenible y saludable, analizando y proponiendo de forma argumentada las acciones que pueden llevarse a cabo para mejorar la calidad del medio ambiente y la salud individual y colectiva.</b></p> <p>Proponer y adoptar hábitos sostenibles mediante el análisis crítico de acciones propias y ajenas basado en conocimientos científicos.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado elabora un plan personal de hábitos sostenibles, justificando cada propuesta con conocimientos científicos y datos de su entorno.</p> <p><i>Contexto:</i> Tras investigar impactos ambientales locales, los estudiantes analizan sus hábitos y diseñan un plan de mejora.</p> <p><i>Evitar:</i> Los estudiantes tienden a proponer hábitos genéricos (reciclar, ahorrar agua) sin relacionarlos con los conceptos biológicos y geológicos estudiados (cadenas tróficas, ciclo del carbono, etc.).</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>elaborar</b></p>

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
6.1	CE.6	<p><b>Deducir y explicar la historia geológica de una zona geográfica identificando sus elementos más relevantes a partir de cortes, mapas y otros sistemas de información geológica y utilizando el razonamiento, los principios geológicos básicos (horizontalidad, superposición, actualismo, etc.) y las teorías geológicas más relevantes, y relacionarlo con el relieve originado por la dinámica de los factores geológicos internos y externos.</b></p> <p>Identificar y explicar la importancia de los paisajes locales como patrimonio natural, destacando los elementos vulnerables que requieren medidas de conservación específicas.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza una ficha técnica o informe sobre un paisaje concreto donde identifica sus componentes y justifica razonadamente su grado de fragilidad ante impactos.</p> <p><i>Contexto:</i> Estudio de casos reales mediante imágenes o salidas de campo, analizando cómo la actividad humana afecta a los elementos geológicos y biológicos del entorno.</p> <p><i>Evitar:</i> Limitar la valoración a aspectos puramente estéticos o visuales del paisaje, ignorando la fragilidad de los procesos geológicos o la biodiversidad que lo sustentan.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>Valorar</b></p>
6.2	CE.6	<p><b>Reflexionar sobre los riesgos geológicos y las actividades humanas que tienen influencia en las catástrofes naturales, y proponer mejoras en las formas de actuación frente a ellas, valorando la importancia de mantener un compromiso con el medio ambiente para el desarrollo seguro, sostenible e igualitario de la humanidad.</b></p> <p>Analizar los elementos de un paisaje para explicar los impactos ambientales y los riesgos naturales que se derivan de la intervención humana en el entorno.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza un informe de análisis de un paisaje concreto donde identifica elementos naturales y antrópicos, señalando posibles riesgos geológicos y consecuencias de la actividad humana.</p> <p><i>Contexto:</i> Análisis de fotografías de paisajes locales o salidas de campo para identificar la interacción entre geología, relieve y actividades humanas.</p> <p><i>Evitar:</i> Confundir el análisis técnico del paisaje con una descripción puramente estética o literaria, omitiendo la base geológica y la gestión de riesgos.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>Interpretar</b></p>

## 4. Saberes básicos

### Biología y Geología

#### Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.	
2	Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc. ).	
3	Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización.	
4	Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.	
5	Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.	
6	La respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa.	
7	Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.	
8	Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad y argumentación de las conclusiones obtenidas.	
9	La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia.	
10	La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.	

#### Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
---	---------------	-----------------------------------

1	Relieve y paisaje: diferencias, su importancia como recursos y factores que intervienen en su formación y modelado. El relieve del Principado de Asturias.	
2	Estructura y dinámica de la geosfera. Métodos de estudio.	
3	Los efectos globales de la dinámica de la geosfera desde la perspectiva de la tectónica de placas, asociándola con las teorías de la deriva continental y la expansión del fondo oceánico.	
4	Procesos geológicos externos e internos: diferencias y relación con los riesgos naturales. Medidas de prevención y mapas de riesgos.	
5	Los cortes geológicos: interpretación y trazado de la historia geológica que reflejan mediante la aplicación de los principios del estudio de la historia de la Tierra (horizontalidad, superposición, intersección, sucesión faunística, etc.).	

### Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Identificación y reconocimiento de la morfología de los orgánulos celulares y su relación con su función biológica.	
2	Las fases del ciclo celular.	
3	La función biológica de la mitosis, la meiosis y sus fases.	
4	Destrezas de observación de las distintas fases de la mitosis al microscopio.	

### Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Modelo simplificado de la estructura del ADN y del ARN y relación con su función y síntesis.	
2	Estrategias de extracción de ADN de una célula eucariota.	
3	Etapas de la expresión génica, características del código genético y resolución de problemas relacionados con estas.	

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
4	Relación entre las mutaciones, la replicación del ADN, el cáncer, la evolución y la biodiversidad. Descripción de las principales enfermedades genéticas.	
5	Fenotipo y genotipo: definición y diferencias. Las leyes de Mendel sobre la herencia de los caracteres.	
6	Estrategias de resolución de problemas sencillos de herencia genética de caracteres con relación de dominancia y recesividad con uno o dos genes.	
7	Estrategias de resolución de problemas sencillos de herencia del sexo y de herencia genética de caracteres con relación de codominancia, dominancia incompleta, alelismo múltiple y ligada al sexo con uno o dos genes.	
8	Principales técnicas de la ingeniería genética y sus aplicaciones e impacto en la sociedad.	
9	El proceso evolutivo de las características de una especie determinada a la luz de la teoría neodarwinista y de otras teorías con relevancia histórica (lamarckismo y darwinismo).	

### Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	El origen del universo y del sistema solar.	
2	Componentes del sistema solar: estructura y características.	
3	Hipótesis sobre el origen de la vida en la Tierra: procedimientos utilizados para reconstruir su origen y evolución.	
4	Principales investigaciones en el campo de la astrobiología.	

## 5. Rúbricas IA por competencia específica

Cada rúbrica está calibrada para esta materia y curso con descriptores observables y un ejemplo de evidencia en cada nivel. Edita los porcentajes según tu programación didáctica.

### CE.1 · 20 % Rubrica generica

Interpretar y transmitir información y datos científicos argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos para analizar conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.

Nivel	Etiqueta	Rango	Descriptor + ejemplo de evidencia
1	No conseguido	0-49%	<p>Identifica de forma aislada algunos datos científicos en formatos sencillos con ayuda docente, pero presenta dificultades para interpretar procesos biológicos o geológicos y para transmitir la información con un mínimo de rigor o coherencia.</p> <p><i>Ejemplo: Identifica etiquetas básicas en un dibujo de una célula o un relieve, pero no es capaz de explicar la función de los elementos ni de relacionarlos entre sí.</i></p>
2	En proceso	50-69%	<p>Interpreta y transmite información científica básica en formatos habituales (gráficos sencillos, esquemas), aunque muestra imprecisiones en el uso de la terminología técnica y sus argumentos carecen de una base científica sólida o completa.</p> <p><i>Ejemplo: Describe la tendencia de una gráfica sobre el crecimiento de una población bacteriana, pero comete errores al utilizar términos específicos o al intentar explicar las causas biológicas del fenómeno.</i></p>
3	Adquirido	70-89%	<p>Interpreta y transmite con rigor información y datos científicos utilizando diferentes formatos (modelos, diagramas, gráficas), argumentando sus conclusiones de forma clara y analizando correctamente los procesos biológicos y geológicos representados.</p> <p><i>Ejemplo: Explica el proceso de la tectónica de placas utilizando un modelo físico o digital, argumentando correctamente la relación entre el movimiento de las placas y los fenómenos sísmicos observados en un mapa.</i></p>
4	Avanzado	90-100%	<p>Analiza críticamente información científica compleja de diversas fuentes, integrando y transmitiendo los datos con alta precisión técnica. Adapta el formato de comunicación al contexto y propone modelos originales o explicaciones fundamentadas que demuestran una comprensión profunda de los procesos.</p> <p><i>Ejemplo: Elabora un informe técnico y una presentación multimedia que sintetiza datos sobre el ciclo del carbono, argumentando con rigor científico el impacto de la actividad humana y proponiendo modelos predictivos basados en la evidencia analizada.</i></p>

**CE.2 · 20 %** **Portfolio**

Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas.

Nivel	Etiqueta	Rango	Descriptor + ejemplo de evidencia
1	No conseguido	0-49%	<p>Localiza información básica sobre temas biológicos o geológicos solo cuando se le proporcionan fuentes directas y pautas muy cerradas, mostrando dificultades para organizar los datos o distinguir entre información científica y opiniones sin fundamento.</p> <p><i>Ejemplo: El alumno requiere que el docente le entregue un único enlace específico para encontrar una definición de 'tectónica de placas', sin ser capaz de discernir si la fuente es fiable o no.</i></p>
2	En proceso	50-69%	<p>Identifica y selecciona información de fuentes sugeridas, diferenciando bulos o pseudociencias evidentes de la información científica, y organiza los datos de forma sencilla para responder a preguntas directas sobre la materia.</p> <p><i>Ejemplo: Dada una lista de sitios web, el alumno descarta un blog de conspiraciones sobre el origen de las enfermedades y selecciona una noticia de una revista de divulgación para explicar las vacunas.</i></p>
3	Adquirido	70-89%	<p>Localiza, selecciona y organiza información de diversas fuentes de forma autónoma, contrastando su veracidad mediante criterios científicos y evaluándola críticamente para resolver problemas y valorar la contribución de la ciencia a la sociedad.</p> <p><i>Ejemplo: El alumno busca en bases de datos y prensa científica información sobre el cambio climático, contrasta los datos de temperatura de distintas fuentes y redacta un informe que justifica la importancia de la investigación meteorológica.</i></p>
4	Avanzado	90-100%	<p>Analiza y evalúa críticamente información compleja detectando sesgos sutiles, sintetiza datos de múltiples formatos para proponer soluciones a problemas biológicos o geológicos y argumenta con rigor la labor de las personas dedicadas a la ciencia.</p> <p><i>Ejemplo: Tras investigar sobre la edición genética CRISPR, el alumno elabora una presentación que integra datos técnicos, evalúa la fiabilidad de los estudios citados y debate sobre las implicaciones éticas y sociales, destacando el papel de investigadoras actuales.</i></p>

**CE.3 · 25 %****Rubrica generica**

Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías científicas y cooperando cuando sea necesario para indagar en aspectos relacionados con las ciencias geológ...

Nivel	Etiqueta	Rango	Descriptor + ejemplo de evidencia
1	No conseguido	0-49%	<p>Muestra dificultades para identificar los pasos de la metodología científica, planteando hipótesis inconexas o procedimientos incompletos incluso con ayuda constante. Su participación en el trabajo cooperativo es pasiva o requiere supervisión directa para cumplir tareas mínimas.</p> <p><i>Ejemplo: Un informe de laboratorio incompleto sobre la permeabilidad de diferentes suelos donde no se define una variable clara ni se sigue un orden lógico en la toma de datos.</i></p>
2	En proceso	50-69%	<p>Plantea preguntas y realiza experimentos sencillos siguiendo guías muy estructuradas. Toma datos básicos y realiza interpretaciones literales de los resultados, colaborando en el grupo de forma dirigida y asumiendo responsabilidades puntuales asignadas por otros.</p> <p><i>Ejemplo: Un registro de observación del crecimiento de mohos donde se describen los cambios físicos, pero el diseño experimental ha sido proporcionado íntegramente por el docente.</i></p>
3	Adquirido	70-89%	<p>Planifica y desarrolla proyectos de investigación de forma autónoma, formulando hipótesis contrastables y diseñando experimentos que permiten obtener datos cuantitativos y cualitativos. Interpreta los resultados con herramientas adecuadas y coopera con responsabilidad en el equipo.</p> <p><i>Ejemplo: Un proyecto de investigación sobre el efecto de la luz en la fotosíntesis que incluye el diseño de la experiencia, tablas de datos, gráficas de resultados y una conclusión basada en las evidencias obtenidas.</i></p>
4	Avanzado	90-100%	<p>Lidera investigaciones complejas integrando diversas metodologías científicas con rigor. Analiza críticamente los resultados utilizando herramientas matemáticas o digitales avanzadas, propone mejoras al diseño experimental y optimiza el trabajo cooperativo mediante el uso eficiente de espacios virtuales.</p> <p><i>Ejemplo: Una investigación original sobre la calidad del agua de un ecosistema local, utilizando sensores digitales, análisis estadístico de los datos y una presentación final en un entorno virtual colaborativo con propuestas de actuación.</i></p>

**CE.4 · 20 %****Rubrica generica**

Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, para resolver problemas o dar explicac...

Nivel	Etiqueta	Rango	Descriptor + ejemplo de evidencia
1	No conseguido	0-49%	<p>Identifica algunos datos aislados de un problema biológico o geológico, pero es incapaz de aplicar un razonamiento lógico o pasos de pensamiento computacional para hallar una solución, incluso con ayuda directa.</p> <p><i>Ejemplo: Identifica que hay datos sobre la herencia de un carácter, pero no logra organizar la información en un esquema o cuadro de Punnett para predecir resultados.</i></p>
2	En proceso	50-69%	<p>Resuelve problemas biológicos o geológicos sencillos siguiendo algoritmos o instrucciones pautadas, mostrando dificultades para analizar críticamente la coherencia del resultado o para modificar el plan inicial si surgen errores.</p> <p><i>Ejemplo: Realiza un cálculo de biomasa siguiendo una fórmula dada, pero no detecta si el resultado obtenido es biológicamente imposible o incoherente con el ecosistema planteado.</i></p>
3	Adquirido	70-89%	<p>Resuelve problemas y explica procesos cotidianos aplicando razonamiento lógico y pensamiento computacional (descomposición, patrones), analizando la validez de las soluciones y reformulando el procedimiento de forma autónoma cuando es necesario.</p> <p><i>Ejemplo: Diseña una clave dicotómica para identificar minerales del entorno, detecta fallos en la jerarquía de los criterios elegidos y los corrige para que la clave sea funcional.</i></p>
4	Avanzado	90-100%	<p>Resuelve problemas complejos o nuevos integrando el pensamiento computacional de forma eficiente, justifica la elección de los procedimientos y propone optimizaciones o alternativas creativas basadas en un análisis crítico profundo de los resultados.</p> <p><i>Ejemplo: Modela el impacto de un contaminante en un acuífero usando lógica computacional, evalúa la eficiencia de diferentes estrategias de biorremediación y propone la solución más sostenible basándose en el análisis de datos.</i></p>

**CE.5 · 20 %** **Portfolio**

Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medio ambiente y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas y de la Tierra, para promover y adoptar hábitos que eviten o m...

Nivel	Etiqueta	Rango	Descriptor + ejemplo de evidencia
1	No conseguido	0-49%	Identifica de forma aislada y con ayuda algunos efectos de las acciones humanas sobre el medio ambiente o la salud, sin establecer vínculos científicos claros ni proponer hábitos de mejora concretos. <i>Ejemplo: Enumera algunos contaminantes comunes sin explicar su origen biológico ni su impacto directo en la salud humana.</i>
2	En proceso	50-69%	Describe los efectos de determinadas acciones humanas sobre el entorno y la salud basándose en nociones científicas básicas, reconociendo la importancia de la sostenibilidad y la salud individual aunque con un análisis crítico limitado. <i>Ejemplo: Completa una tabla que relaciona actividades humanas (como el uso excesivo de plásticos) con consecuencias ambientales y propone un cambio de hábito sencillo.</i>
3	Adquirido	70-89%	Analiza con fundamentos científicos los impactos de las acciones humanas sobre la biodiversidad y la salud, proponiendo y adoptando hábitos sostenibles y saludables mediante un análisis crítico de las conductas propias y ajenas. <i>Ejemplo: Redacta un informe analizando cómo el cambio climático potencia riesgos naturales locales y propone un plan de acción personal con hábitos basados en el desarrollo sostenible.</i>
4	Avanzado	90-100%	Evalúa de forma integral y compleja las interacciones entre acciones humanas, riesgos naturales y salud colectiva, diseñando estrategias originales para promover hábitos sostenibles y argumentando su necesidad con rigor científico. <i>Ejemplo: Diseña y presenta una campaña de concienciación escolar que integra datos sobre biodiversidad local, salud pública y gestión de riesgos, evaluando críticamente el impacto de la huella ecológica del centro.</i>

**CE.6 · 20 %****Rubrica generica**

Analizar los elementos de un paisaje concreto valorándolo como patrimonio natural y utilizando conocimientos sobre geología y ciencias de la Tierra para explicar su historia geológica, proponer accion...

Nivel	Etiqueta	Rango	Descriptor + ejemplo de evidencia
1	No conseguido	0-49%	<p>Identifica de forma aislada y con ayuda docente algunos elementos superficiales de un paisaje, sin llegar a explicar su origen geológico ni reconocer su valor como patrimonio o los riesgos asociados.</p> <p><i>Ejemplo: Nombra elementos como rocas o relieve en una fotografía, pero es incapaz de señalar un riesgo natural o una medida de protección básica.</i></p>
2	En proceso	50-69%	<p>Describe los elementos de un paisaje y su historia geológica básica siguiendo guías estructuradas, identificando riesgos naturales evidentes y proponiendo medidas de protección genéricas sin profundizar en la fragilidad del sistema.</p> <p><i>Ejemplo: Completa una ficha guiada sobre un relieve local identificando el tipo de roca y mencionando que la erosión es un riesgo, proponiendo 'no tirar basura' como protección.</i></p>
3	Adquirido	70-89%	<p>Analiza un paisaje concreto valorándolo como patrimonio natural, explica su historia geológica a partir de la interpretación de cortes y mapas, e identifica riesgos naturales proponiendo acciones de protección coherentes con la fragilidad detectada.</p> <p><i>Ejemplo: Redacta un informe sobre un entorno natural cercano donde deduce la secuencia de estratos, identifica una zona de inundabilidad y propone limitar la edificación en dicha área.</i></p>
4	Avanzado	90-100%	<p>Integra conocimientos geológicos complejos para justificar la singularidad de un paisaje, deduce con precisión su evolución temporal, evalúa la vulnerabilidad del patrimonio ante riesgos antrópicos y naturales, y diseña estrategias de conservación fundamentadas.</p> <p><i>Ejemplo: Presentación multimedia que correlaciona la tectónica de placas con el relieve actual, predice cambios futuros por erosión y propone un plan de gestión sostenible basado en la normativa ambiental.</i></p>

## Sugerencias DUA por competencia específica

Diseño Universal del Aprendizaje aplicado a cada CE en sus tres ejes: representación (cómo presento el contenido), acción y expresión (cómo demuestran lo aprendido) e implicación (cómo motivar).

### CE.1

Eje DUA	Principio	Sugerencias
<b>Representación</b>	Proporcionar múltiples formas de representación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentar los ciclos biogeoquímicos mediante una combinación de simuladores interactivos, diagramas de flujo con códigos de color y narrativas breves que humanicen el descubrimiento científico.</li> <li>• Ofrecer glosarios terminológicos digitales con hipervínculos a animaciones moleculares para facilitar la comprensión de la expresión génica y la síntesis de proteínas.</li> <li>• Proporcionar conjuntos de datos sobre series estratigráficas en formatos variados: tablas de datos brutos, perfiles topográficos digitalizados y modelos 3D manipulables de la cuenca sedimentaria.</li> </ul>
<b>Acción y expresión</b>	Proporcionar múltiples formas de acción y expresión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permitir la defensa de una postura sobre dilemas bioéticos, como la edición genómica con CRISPR, mediante un podcast de debate, un ensayo argumentativo o una infografía de evidencias.</li> <li>• Facilitar la interpretación de la historia geológica local a través de la creación de un videoblog de campo, un mapa cronológico interactivo o una maqueta explicativa de los estratos.</li> <li>• Evaluar el análisis de procesos evolutivos mediante la elección entre un informe técnico de anatomía comparada, una presentación multimedia o un hilo de divulgación científica en redes sociales simuladas.</li> </ul>
<b>Implicación / motivación</b>	Proporcionar múltiples formas de implicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vincular el análisis de datos ambientales con proyectos de ciencia ciudadana reales, donde el alumnado interprete parámetros de calidad del agua o aire de su propio entorno cercano.</li> <li>• Implementar estaciones de aprendizaje con niveles de complejidad creciente para la resolución de problemas de genética, permitiendo al alumnado elegir el punto de partida según su autopercepción de competencia.</li> <li>• Simular un panel de expertos internacional donde deban argumentar sobre el cambio climático basándose en evidencias del IPCC, asignando roles que conecten con sus intereses (perfil político, científico o activista).</li> </ul>

### CE.2

Eje DUA	Principio	Sugerencias
---------	-----------	-------------

<b>Representación</b>	Proporcionar múltiples formas de representación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ofrecer bancos de recursos digitales curados sobre tectónica de placas que incluyan simultáneamente simuladores interactivos, artículos de divulgación adaptados y cortes geológicos en 3D para facilitar la comprensión de estructuras complejas.</li> <li>• Utilizar guías de lectura crítica específicas para textos científicos (como el método CRAAP adaptado) que ayuden a distinguir entre evidencias empíricas, hipótesis y opiniones en temas de biotecnología.</li> <li>• Presentar la información sobre el ciclo celular mediante diagramas de flujo multinivel, donde se pueda alternar entre una visión general simplificada y una detallada con terminología técnica específica.</li> </ul>
<b>Acción y expresión</b>	Proporcionar múltiples formas de acción y expresión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar un 'Muro de Evidencias' digital (usando herramientas como Padlet) donde el alumnado organice jerárquicamente la información seleccionada sobre el cambio climático, vinculando fuentes primarias con sus propias conclusiones.</li> <li>• Elaborar un video-ensayo o un hilo de red social técnica que desmienta un mito biológico común (ej. la herencia de caracteres adquiridos), demostrando la capacidad de contrastar información veraz frente a pseudociencias.</li> <li>• Crear una base de datos compartida sobre especies locales en peligro, donde los alumnos deban categorizar la información según la fiabilidad de la fuente (institucional, académica o blogs de opinión).</li> </ul>
<b>Implicación / motivación</b>	Proporcionar múltiples formas de implicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantear retos de 'Investigación Forense' basados en casos reales de contaminación ambiental local, donde la búsqueda de información tenga un impacto directo y funcional en su entorno cercano.</li> <li>• Permitir la elección del objeto de estudio dentro de un bloque temático (ej. elegir una enfermedad genética específica para investigar), fomentando la autonomía y el interés personal en la búsqueda de soluciones.</li> <li>• Implementar dinámicas de 'Revisión por Pares' donde el alumnado asuma el rol de editor científico, evaluando la calidad y veracidad de las fuentes bibliográficas citadas por sus compañeros en sus trabajos de investigación.</li> </ul>

### CE.3

Eje DUA	Principio	Sugerencias
---------	-----------	-------------

<b>Representación</b>	Proporcionar múltiples formas de representación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar visores cartográficos interactivos (como el del IGME) y simuladores de tectónica de placas para que el alumnado visualice fenómenos geológicos complejos antes de plantear sus hipótesis.</li> <li>• Presentar los protocolos de laboratorio y metodologías de muestreo mediante diagramas de flujo visuales combinados con códigos QR que enlacen a demostraciones técnicas en vídeo corto.</li> <li>• Ofrecer bases de datos reales de proyectos de ciencia ciudadana (como GBIF para biodiversidad o redes sísmicas) en formatos descargables y manipulables para facilitar la identificación de patrones.</li> </ul>
<b>Acción y expresión</b>	Proporcionar múltiples formas de acción y expresión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permitir la entrega del proyecto de investigación en formatos diversos: un póster científico digital, un podcast tipo 'comunicación en congreso' o un diario de campo en formato vídeo (vlog).</li> <li>• Proporcionar plantillas de diseño experimental con diferentes niveles de andamiaje, desde guiones estructurados hasta lienzos en blanco (Canvas) para la planificación de variables.</li> <li>• Fomentar el uso de herramientas digitales de recogida de datos en tiempo real (sensores móviles, apps de identificación de especies o calculadoras estadísticas) para diversificar la toma de evidencias.</li> </ul>
<b>Implicación / motivación</b>	Proporcionar múltiples formas de implicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vincular los proyectos de investigación con problemáticas locales reales, como el análisis de la calidad del suelo en el entorno del centro o el estudio de especies invasoras en parques cercanos.</li> <li>• Organizar un sistema de 'revisión por pares' (peer-review) donde los grupos intercambien borradores de sus diseños experimentales para validarse mutuamente antes de la fase de ejecución.</li> <li>• Establecer roles rotativos dentro de los equipos de investigación (responsable de material, analista de datos, comunicador, gestor de calidad) para asegurar la participación activa según fortalezas individuales.</li> </ul>

## CE.4

Eje DUA	Principio	Sugerencias
---------	-----------	-------------

<b>Representación</b>	Proporcionar múltiples formas de representación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de diagramas de flujo interactivos para desglosar procesos biológicos complejos, como la replicación del ADN, permitiendo visualizar la lógica de 'si/entonces' de las enzimas implicadas.</li> <li>• Presentación de simuladores de tectónica de placas que permitan manipular variables aisladas (densidad, temperatura) para observar visualmente el resultado del algoritmo geológico subyacente.</li> <li>• Suministro de organizadores gráficos de 'causa-efecto' con códigos de color para mapear las consecuencias de las mutaciones genéticas en el fenotipo, facilitando la decodificación de la información biológica.</li> </ul>
<b>Acción y expresión</b>	Proporcionar múltiples formas de acción y expresión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de un pseudocódigo o algoritmo de decisión para la identificación de rocas y minerales en el laboratorio, en lugar de usar una clave dicotómica estática.</li> <li>• Desarrollo de un video-ensayo de 'depuración de errores' (debugging) donde el alumnado analice un experimento fallido de fotosíntesis, identificando el paso lógico erróneo y proponiendo la solución.</li> <li>• Construcción de modelos físicos programables o maquetas lógicas que representen el funcionamiento de un arco reflejo, demostrando la secuencia de entrada, procesamiento y salida de información.</li> </ul>
<b>Implicación / motivación</b>	Proporcionar múltiples formas de implicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planteamiento de retos de 'Ciencia Ciudadana' donde el alumnado deba resolver un problema ambiental local analizando bases de datos reales y ajustando sus propuestas según los resultados obtenidos.</li> <li>• Implementación de dinámicas de 'Escape Room' virtual basadas en la resolución de problemas de genética mendeliana, donde el éxito dependa de la reformulación de estrategias ante pistas falsas.</li> <li>• Uso de juegos de rol profesionales (bioinformáticos, vulcanólogos) donde los estudiantes deban tomar decisiones críticas basadas en datos, enfrentándose a las consecuencias de sus razonamientos en un entorno seguro.</li> </ul>

## CE.5

Eje DUA	Principio	Sugerencias
<b>Representación</b>	Proporcionar múltiples formas de representación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapas interactivos de capas (SIG) que superpongan focos industriales, calidad del aire y tasas de patologías respiratorias locales para visualizar correlaciones epidemiológicas directas.</li> <li>• Modelos 3D y realidad aumentada para observar la bioacumulación de microplásticos en los distintos niveles tróficos y su efecto citológico específico en tejidos humanos.</li> <li>• Diagramas de flujo metabólico comparativos que contrasten el balance energético y la huella de carbono de dietas basadas en productos de proximidad frente a productos ultraprocesados.</li> </ul>

Eje DUA	Principio	Sugerencias
<b>Acción y expresión</b>	Proporcionar múltiples formas de acción y expresión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de un plan de auditoría ambiental del centro educativo mediante el uso de sensores físicos (CO2, ruido, luz) y la redacción de un informe técnico con propuestas de mitigación.</li> <li>• Producción de un videopodcast de divulgación científica que explique la relación biológica entre la pérdida de biodiversidad y el aumento de zoonosis, utilizando guiones basados en evidencias.</li> <li>• Diseño de un prototipo digital o aplicación que calcule la huella hídrica personal basándose en el ciclo del agua y proponga ajustes de consumo justificados desde la geología ambiental.</li> </ul>
<b>Implicación / motivación</b>	Proporcionar múltiples formas de implicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulación de un comité de expertos de la ONU donde el alumnado asume roles (científicos, políticos, activistas) para negociar soluciones a un conflicto ambiental local real.</li> <li>• Aprendizaje Basado en Retos (CBL) sobre la resistencia a los antibióticos, permitiendo al alumno elegir el enfoque de investigación: laboratorio experimental, encuesta social o análisis bibliográfico.</li> <li>• Uso de diarios de aprendizaje reflexivos donde el alumnado vincula los contenidos de geología externa con el impacto del urbanismo en su propio barrio, fomentando la conexión personal con el entorno.</li> </ul>

## CE.6

Eje DUA	Principio	Sugerencias
<b>Representación</b>	Proporcionar múltiples formas de representación del contenido geológico y del relieve.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar visores cartográficos interactivos (como el del IGN o Google Earth) con capas superpuestas de litología, tectónica y riesgos históricos para visualizar la tridimensionalidad del paisaje.</li> <li>• Proporcionar modelos 3D táctiles o impresos de estructuras geológicas (pliegues y fallas) junto con diagramas de bloques que desglosen visualmente la cronología de los eventos orogénicos.</li> <li>• Facilitar glosarios visuales que conecten términos técnicos (estratigrafía, karstificación, isostasia) con imágenes reales del entorno local y esquemas de procesos de formación.</li> </ul>
<b>Acción y expresión</b>	Proporcionar múltiples formas de acción y expresión para demostrar el análisis del paisaje.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar un itinerario geológico virtual utilizando herramientas de 360° o presentaciones interactivas donde el alumno explique los puntos de interés y los riesgos identificados.</li> <li>• Elaborar un informe de impacto ambiental o una propuesta de protección del patrimonio natural en formatos diversos: podcast científico, vídeo-reportaje de campo o panel técnico.</li> <li>• Realizar una simulación de gestión de riesgos naturales mediante la creación de mapas de vulnerabilidad y planes de evacuación basados en el análisis geológico previo.</li> </ul>

Eje DUA	Principio	Sugerencias
<b>Implicación / motivación</b>	Proporcionar múltiples formas de implicación mediante la conexión con el entorno real.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantear un reto de 'Geología Forense' donde deban reconstruir la historia de un paisaje cercano a partir de muestras de rocas y fotografías aéreas antiguas.</li> <li>• Organizar un debate de roles (urbanistas, geólogos, ecologistas y vecinos) sobre un conflicto real de uso del suelo en una zona con riesgos geológicos activos.</li> <li>• Implementar un sistema de 'insignias de experto' por niveles de complejidad en la identificación de estructuras geológicas y propuestas de sostenibilidad para el patrimonio local.</li> </ul>

## Cómo programar paso a paso

Hoja de ruta de 7 pasos para construir tu programación didáctica desde el decreto hasta la rúbrica final.

### Paso 1 · Leer el decreto vigente 1 hora

Descarga el decreto autonómico de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) de tu CCAA. Localiza el anexo de Biología y Geología de 4.º ESO. Identifica las 6 competencias específicas (CE), los 34 criterios de evaluación y los 66 saberes básicos distribuidos en los 8 bloques. Anota las siglas o códigos que se usan en tu comunidad.

**Tip:** Imprime el anexo y resalta con colores cada bloque de saberes; verás que muchos saberes de Geología (bloque 3) y Ecología (bloque 6) se repiten en cursos anteriores, así que comprueba su profundidad en 4º.

### Paso 2 · Listar las CE y criterios 1 hora

Elabora una tabla con las 6 competencias específicas (p.ej., CE1: Interpretar fenómenos naturales, CE2: Resolver problemas mediante indagación...). Junto a cada CE, escribe los criterios de evaluación asociados (en total 34). Numera cada criterio para referencia futura (C1.1, C1.2...).

**Tip:** No copies y pegues sin más; agrúpalos por afinidad temática (genética, ecología, geología) para que luego sea fácil asociarlos a saberes. Te ahorrará relecturas.

### Paso 3 · Priorizar criterios e instrumentos 1.5 horas

Marca qué criterios consideras fundamentales (por su peso competencial) y cuáles complementarios. Decide los instrumentos de evaluación para cada criterio (prueba escrita, informe de laboratorio, exposición oral, rúbrica de proyecto, etc.). Asegúrate de que haya variedad y que ningún instrumento cubra más de 3-4 criterios.

**Tip:** Para Biología y Geología, el trabajo de campo y el diseño experimental son instrumentos potentes; no los dejes solo para un trimestre. Prioriza criterios de indagación (los que llevan 'diseñar' o 'experimentar') en el segundo trimestre si sueles tener más horas de laboratorio.

### Paso 4 · Distribuir saberes por trimestre 2 horas

Reparte los 66 saberes básicos en tres trimestres de forma equilibrada (unos 22 por trimestre). Ten en cuenta la carga lectiva (3 horas semanales) y la dificultad. Por ejemplo: 1er trimestre: genética y evolución (bloques 4 y 5); 2º: geología interna y externa (bloques 2 y 3); 3º: ecología y sostenibilidad (bloques 6, 7 y 8).

**Tip:** Los bloques 1 (Metodología) y 8 (STEM) son transversales; no los asignes a un solo trimestre, insértalos en las situaciones de aprendizaje de cada trimestre. Así cumples con la transversalidad sin sobrecargar.

### Paso 5 · Diseñar una SDA tipo por trimestre 2 horas

Para cada trimestre, diseña una Situación de Aprendizaje (SDA) que integre al menos 2 CE, varios criterios y saberes del bloque correspondiente. La SDA debe tener un reto o producto final (ej.: informe de campo, maqueta de un ecosistema, debate científico). Incluye fases de motivación, investigación, elaboración y comunicación.

**Tip:** No intentes abarcar todos los saberes en una SDA; selecciona los esenciales. Por ejemplo, en la SDA de genética puedes pedir un árbol genealógico con problemas de herencia; en geología, una simulación de riesgos geológicos. Así garantizas profundidad.

### Paso 6 · Establecer ponderaciones del departamento 1.5 horas

Define el peso de cada CE en la calificación final (en porcentaje). Por ejemplo, CE1 y CE2 (indagación): 20% cada una; CE3, CE4, CE5: 15% cada una; CE6 (productos finales): 15%. Ajusta según consenso del departamento. Asigna también el porcentaje de cada instrumento dentro de la CE correspondiente.

**Tip:** En Biología, los criterios de interpretación de datos (CE1) suelen tener más peso; en Geología, los de análisis de mapas y cortes (CE4) pueden requerir un instrumento específico. Revisa que la suma dé 100% y que ningún criterio quede sin ponderar.

### Paso 7 · Documentar atención a la diversidad y recuperación 1 hora

Redacta las medidas de atención a la diversidad (adaptaciones significativas, no significativas, enriquecimiento) para alumnos con DIA o altas capacidades. Especifica el plan de recuperación: pruebas escritas de recuperación por trimestre, trabajos adicionales o actividades de refuerzo. Incluye criterios claros para la evaluación extraordinaria.

**Tip:** Para la recuperación, no repitas el mismo examen; diseña una actividad competencial similar a la SDA del trimestre (ej.: un informe de un experimento nuevo). Así evalúas de nuevo la competencia, no la memoria. Guarda en el departamento una plantilla de adaptación para rápidas modificaciones.