



# **Programación didáctica de Biología y Geología para 1º de Bachillerato**

**Trabajo Fin de Máster**

**Máster Universitario en Formación del Profesorado**

**Especialidad en Biología y Geología**

**Curso 2019-2020**

Presentado por:

D<sup>a</sup> María Peribáñez Gaitán

Dirigido por:

Dra. María José Gil García

Alcalá de Henares, a 19 de junio de 2020

# ÍNDICE

1. Introducción	5
1.1. Marco legislativo	5
1.2. Principios psicopedagógicos	6
1.3. Intenciones educativas	6
2. Contextualización	7
2.1. Contexto del centro educativo	7
2.2. Características del alumnado	10
2.3. Características del profesorado	11
3. Objetivos	11
3.1. Objetivos de etapa	11
3.2. Objetivos específicos	13
4. Competencias clave	14
5. Contenidos	17
6. Unidades didácticas	22
7. Metodología didáctica	40
8. Materiales y Recursos didácticos	42
9. Evaluación	43
9.1. Procedimientos de evaluación del aprendizaje	43
9.2. Criterios de calificación	45
9.3. Recuperación de materias pendientes	46
10. Enseñanzas transversales	48
11. Actividades complementarias y extraescolares	49
12. Medidas de atención a la diversidad	50
13. Evaluación de la programación y de la práctica docente	51
14. Bibliografía	55
15. ANEXOS	58
ANEXO 1: UNIDAD DIDÁCTICA 4: LA BIODIVERSIDAD	58
1. INTRODUCCIÓN	59
2. JUSTIFICACIÓN	60
3. OBJETIVOS	61
3.1. OBJETIVOS DE ETAPA	61

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	61
4. COMPETENCIAS CLAVE	63
5. CONTENIDOS	64
6. TEMPORIZACIÓN	65
7. METODOLOGÍA DIDÁCTICA	66
8. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS	70
9. EVALUACIÓN	71
9.1. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN	71
9.2. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	71
9.3. RECUPERACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	72
10. ENSEÑANZAS TRANSVERSALES	72
11. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	73
12. EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN	73
13. BIBLIOGRAFÍA	74
ANEXO 2: CALENDARIO ESCOLAR PROVISIONAL 2020/2021	75
ANEXO 3: PRÁCTICA DE LABORATORIO	76
ANEXO 4: EJEMPLO DE PRESENTACIÓN DE POWERPOINT	79
ANEXO 5: EJEMPLO DE CUESTIONARIO INICIAL	83
ANEXO 6: EJEMPLO DE HOJA DE EJERCICIOS DE CONSOLIDACIÓN	84
ANEXO 7: EJEMPLO DE ACTIVIDAD EN GRUPO	87
ANEXO 8: EJEMPLO DE EXAMEN	88
ANEXO 9: EJEMPLOS DE RÚBRICAS	89

# 1. INTRODUCCIÓN

---

La educación es uno de los elementos más importantes en cualquier sociedad, ya que ayuda en gran parte en la formación de los futuros ciudadanos. Es importante que los ciudadanos estén bien formados para que así, cuando tengan que tomar decisiones, lo hagan basándose en evidencias y con los conocimientos necesarios para ello.

La programación didáctica es un elemento muy importante en cualquier asignatura y curso, ya que nos sirve de guía a los docentes para el desarrollo de las clases y, así, no improvisar en el aula (Arjona, 2010).

La Biología y Geología es una asignatura fundamental en la formación de los estudiantes, ya que a través de ella se enseñan contenidos cercanos a su realidad, útiles y aplicables. Como pueden ser el medio ambiente y la importancia de su conservación, la biodiversidad o que aprendan a trabajar con el método científico, el cual se puede polarizar a cualquier problema de la vida real.

## 1.1. Marco legislativo

Esta programación didáctica corresponde al curso de 1º de Bachillerato de Biología y Geología, a impartir en un centro educativo público de la Comunidad de Madrid, por lo que se ciñe a la legislación vigente de dicha Comunidad. Dicha legislación sería la establecida en la *Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa*. Las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la Educación Primaria, la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato se describen en la *Orden ECD/65/2015, de 21 de enero*. Es en el *Real Decreto 1105/2015, de 26 de diciembre*, donde vienen establecidos los currículos básicos de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, quedando establecidos, para la Comunidad de Madrid, en el *Decreto 9/2018, de 27 de febrero* para Bachillerato.

## 1.2. Principios psicopedagógicos

Los estudiantes de 1º de bachillerato son adolescentes de 16 años y es durante la adolescencia cuando se producen cambios físicos y psicológicos, es un periodo muy crítico. Durante este periodo hay una serie de características que hay que tener en cuenta a la hora de tratar con ellos (Álvarez, 2010). Estas son:

- Grandes cambios en la imagen física
- Maduración sexual
- Afirmación del yo
- Inestabilidad emocional
- Identidad personal
- Independencia
- Rebeldía

## 1.3. Intenciones educativas

En general, el proceso de enseñanza-aprendizaje no ha variado mucho a lo largo del tiempo y esto ha de cambiar poco a poco. Es imprescindible que el estudiante deje de ser un elemento pasivo en su propio aprendizaje y pase a un papel activo. Esto no quiere decir que hay que olvidarse completamente de las clases magistrales, sino que según el curso y los contenidos, hay que incluir nuevas metodologías más activas. Pero no olvidarse de las clases magistrales, ya que muchos contenidos, sobre todo, en cursos más avanzados son complejos y abstractos, y dichas clases son necesarias para explicarlos, pero siempre con la participación del alumnado, ya que la interacción entre estudiante-docente crea un buen clima y esto repercute en aprendizajes significativos (Medina, 2015). Esto es lo que ocurre en 1º de Bachillerato de Biología y Geología, curso al cuál va dirigida esta programación didáctica, donde hay ciertos contenidos nuevos que requieren de la explicación del docente por la complejidad de los mismos.

Un aspecto principal en la enseñanza de la Biología y Geología es la parte práctica, es una materia donde muchos de los contenidos teóricos conllevan una parte práctica, la cual es igual o más importante (Brea, 2010). Dicha parte práctica a veces es difícil llevarla a cabo debido a las diversas dificultades que nos podemos encontrar en los centros: falta de laboratorios y materiales, falta de recursos y tiempo para salidas de campo, la dificultad que conlleva ponerse de acuerdo con otros departamentos para dichas salidas...

Por esto me parece imprescindible, que siempre que sea posible, en mayor o menor medida, toda programación didáctica tendría que incluir ciertas actividades prácticas y es por lo que en esta programación hay actividades de dicho tipo.

Para finalizar, la unidad didáctica que se desarrollará al final de esta programación didáctica corresponde a la unidad didáctica 4: La biodiversidad, que está incluida en el Bloque 4 con el mismo nombre.

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN

---

Es necesario conocer el contexto socioeducativo del alumnado del centro educativo correspondiente para la realización de la programación didáctica anual. Hay que saber cuál es la realidad con la que nos vamos a encontrar en el aula, las características socioeconómicas y culturales de los estudiantes y familias, así como el cuadro del profesorado en el centro y en el área para el desarrollo de las estrategias pedagógicas. Así podremos tener en cuenta la diversidad que hay en el aula y adaptar dichas estrategias a sus necesidades, tanto individuales como sociales (Arjona, 2010).

### 2.1. Contexto del centro educativo

Conocer el centro educativo donde se va a desarrollar la programación didáctica es muy importante, ya que debemos saber, entre otras cosas, de que recursos y medios vamos a disponer para el desarrollo de la actividad docente.

El IES “Las Lagunas” es un centro público de educación secundaria que se inauguró en el año 1989, y desde el curso 2015/2016 es un centro bilingüe. Está situado en la Avenida Gabriel García Márquez en Rivas Vaciamadrid, municipio del sureste de la Comunidad de Madrid (Figura 1).

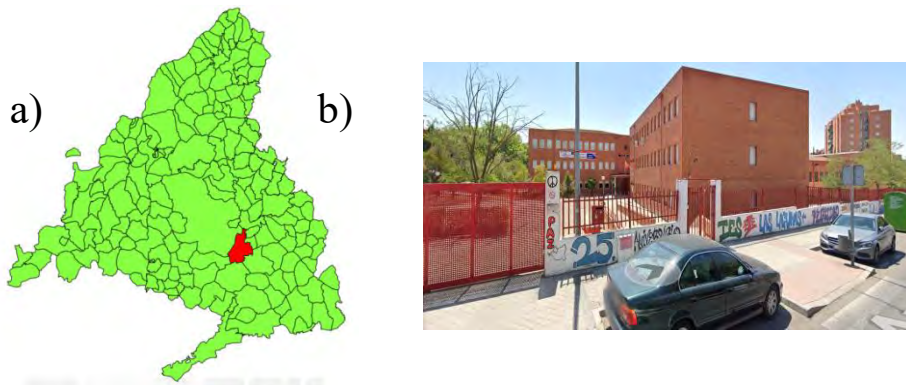


Figura 1.a) Mapa político de la Comunidad de Madrid, con el municipio de Rivas Vaciamadrid marcado en rojo. b) IES “Las Lagunas”.

El centro cuenta con una serie de instalaciones: gimnasio, pistas deportivas, cafetería, salón de actos, aulas materia con dotación multimedia, biblioteca, aulas específicas (taller de tecnología, aula de dibujo, aula de música, aulas de informática) y laboratorios (Física, Química, Biología, Geología).

Las señas de identidad del centro recogidas en el Proyecto Educativo de Centro (PEC) son las siguientes:

- Público y aconfesional.
- El modelo educativo promueve el desarrollo de la personalidad y capacidades afectivas.
- Abierto a las innovaciones y al cambio.
- Favorece la mediación, el diálogo y la resolución no violenta de los conflictos.
- Promueve el principio de igualdad de oportunidades, las compensaciones socioculturales y la mejora de la convivencia.
- Promueve el respeto de los derechos y libertades, la igualdad efectiva de género, el reconocimiento de la diversidad, la valoración crítica de las desigualdades y la capacidad de asumir deberes y compromisos.

- Promueve la multiculturalidad.
- Promueve una conciencia de ciudadanía europea y cosmopolita.

La organización del centro es la siguiente:



Figura 2. Organización del centro educativo IES “Las Lagunas”.

En cuanto a las horas por semana que se imparte Biología y Geología en los distintos cursos, son las siguientes:

ASIGNATURA	CURSO	HORAS/SEMANA
Biología y Geología	1º ESO	3h/semana
	3º ESO	3h/semana
	4º ESO	3h/semana
	1º Bachillerato	4h/semana
Biología	2º Bachillerato	4h/semana

Tabla 1. Horas por semana de la asignatura de Biología y Geología en los diferentes cursos.



## 2.2. Características del alumnado

Como ya he dicho anteriormente el centro educativo se encuentra en Rivas, en la zona de urbanizaciones de Covibar, por tanto, los alumnos provienen de los colegios públicos de Rivas Vaciamadrid y la mayoría tiene un perfil normalizado. El 80% de los estudiantes del centro realizan el Bachillerato, lo que implica que en Bachillerato existan grupos con un número significativo de alumnos, rondando los 30 por aula (Tabla 2).

Pero cerca del centro nos encontramos con la Cañada Real, por tanto, este recibe alumnos provenientes de ella y nos los podemos encontrar sobre todo en los cursos iniciales (1º y 2º ESO). Algunos de estos alumnos se encuentran en riesgo de exclusión social.

Otro dato a tener en cuenta es que el 12% del alumnado es inmigrante, pertenecientes a 15 nacionalidades diferentes.

Los grupos de alumnos están dispuestos de la siguiente manera:

CURSO	GRUPOS	ALUMNOS/GRUPO
1º ESO	6 grupos	25-30 alumnos
2º ESO	5 grupos	30 alumnos
	1 grupo PMAR	11 alumnos
3º ESO	4 grupos	25-30 alumnos
	1 grupo referencia PMAR	19 alumnos
4º ESO	5 grupos	30 alumnos
1º Bachillerato	4 grupos	27 alumnos
2º Bachillerato	2 grupos	31 alumnos

Tabla 2. Organización de los grupos de alumnos.

### 2.3. Características del profesorado

El Claustro está formado por 64 profesores. Este se caracteriza por su dinamismo e implicación. Participan en proyectos tanto europeos como internacionales de innovación pedagógica, mejora de las prácticas educativas y acceso a las TIC. Por dichos proyectos han sido premiados en varias ocasiones (Premios Francisco Giner de los Ríos a la Mejora de la Calidad Educativa, Concurso de Experiencias Educativas de Santillana,...). Además, este año se ha implementado, a través de un seminario en el centro, técnicas de relajación para mejorar el ambiente en el aula.

## 3. OBJETIVOS

---

Los objetivos son imprescindibles a la hora de realizar una programación didáctica, es un elemento fundamental en cualquier programación didáctica. Nos indican las capacidades que los estudiantes deberán desarrollar, por lo que nos servirán de guía para ello (Arjona, 2010).

### 3.1. Objetivos de etapa

El *Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato*, define en el Artículo 2 los objetivos como “los referentes relativos a los logros que el estudiante debe alcanzar al finalizar cada etapa, como resultado de las experiencias de enseñanza-aprendizaje intencionalmente planificadas a tal fin”.

El Artículo 25 del *Real Decreto 1105/2014*, establece los objetivos de etapa del Bachillerato, que contribuirán a desarrollar en los alumnos y alumnas las capacidades que les permitan:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal y social que les permita actuar de forma responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, analizar y valorar críticamente las desigualdades y discriminaciones existentes, y en particular la violencia contra la mujer e impulsar la igualdad real y la no discriminación de las personas por cualquier condición o circunstancia personal o social, con atención especial a las personas con discapacidad.
- d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana y, en su caso, la lengua cooficial de su Comunidad Autónoma.
- f) Expresarse con fluidez y corrección en una o más lenguas extranjeras.
- g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
- h) Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- i) Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- j) Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k) Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.

- l) Desarrollar la sensibilidad artística y literaria, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural.
- m) Utilizar la educación física y el deporte para favorecer el desarrollo personal y social.
- n) Afianzar actitudes de respeto y prevención en el ámbito de la seguridad vial.

### 3.2. Objetivos específicos

Al contrario que en la Educación Secundaria Obligatoria, el *Decreto 52/2015, de 21 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo del Bachillerato*, no establece los objetivos específicos de las materias para el Bachillerato en los Anexos, que tampoco aparecen definidos para la Comunidad de Madrid. Por ello en la presente programación didáctica se exponen los principales objetivos de acuerdo con criterio del docente y basados en aquellos que se habían determinado para la asignatura.

1. Conocer el significado cualitativo de algunos conceptos, leyes y teorías, para formarse opiniones fundamentadas sobre cuestiones científicas y tecnológicas, que tengan incidencia en las condiciones de vida personal y global, y sean objeto de controversia social y debate público.
2. Plantearse preguntas sobre cuestiones y problemas científicos de actualidad y tratar de buscar sus propias respuestas, utilizando y seleccionando de forma crítica información proveniente de diversas fuentes.
3. Obtener, analizar y organizar informaciones de contenido científico, utilizar representaciones y modelos, hacer conjeturas, formular hipótesis y realizar reflexiones fundadas que permitan tomar decisiones fundamentadas y comunicarlas a los demás con coherencia, precisión y claridad.
4. Argumentar, debatir y evaluar propuestas y aplicaciones de los conocimientos científicos de interés social relativos a la salud, el medio ambiente, los materiales, las fuentes de energía, el ocio, etc., para poder valorar las informaciones científicas y tecnológicas de los medios de comunicación de masas y adquirir independencia de criterio.

5. Conocer el método científico para poder trabajar en base a él en cualquier aspecto de la vida de los futuros ciudadanos y ciudadanas, mediante la búsqueda de información, la verificación de los hechos, trabajo en equipo, etc.

## 4. COMPETENCIAS CLAVE

---

La *Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa* (LOMCE), se establece al modificar el artículo 6 de la *Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación* (LOE), en el cual se incluyen las competencias clave como otro elemento del currículo que determina los procesos de enseñanza y aprendizaje de las diversas materias. Según el *Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato*, en el Artículo 2 nos podemos encontrar la definición de competencias como las “capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos propios de cada enseñanza y etapa educativa, con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos”.

La finalidad de las competencias clave en educación es formar a los futuros ciudadanos, mediante situaciones y problemas que nos podemos encontrar en la vida real (Zabala, 2008). Aunque esto no evita que haya parte de los profesionales docentes que no estén muy a favor de dichas competencias (Esteve, Adell y Gisbert, 2013).

Las siete competencias clave se encuentran definidas en la *Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato* (Figura 3). Entiende las competencias clave como “una combinación de conocimientos, capacidades, o destrezas, y actitudes adecuadas al contexto”. Considera que “las competencias clave son aquellas que todas las personas precisan para su realización y desarrollo personal, así como para la ciudadanía activa, la inclusión social y el empleo”.



Figura 3. Las competencias clave descritas en la Orden ECD/65/2015.

- **Competencia de comunicación lingüística (CCL):** esta competencia permitirá a los estudiantes las capacidades necesarias para relacionarse con otras personas además de aprender a explicar sus conocimientos y defender sus opiniones de forma correcta, tanto de manera escrita como oral. Además, un aspecto principal en la Biología y Geología es el uso de un lenguaje y vocabulario específico. Esta competencia se desarrollará a lo largo de la asignatura gracias a los trabajos cooperativos que se realizarán como a otras actividades llevadas a cabo en el aula como son los debates y las prácticas de laboratorio, entre otras.
- **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT):** esta competencia permitirá a los estudiantes la capacidad de aplicar el razonamiento matemático, además de un razonamiento crítico necesario para la toma de decisiones de los futuros ciudadanos que serán. Esta competencia está directamente ligada con la asignatura, y la que más peso tiene, ya que tanto los contenidos como las diversas actividades que se llevarán a cabo les permitirá

desarrollarla, por ejemplo, mediante el uso del método científico para el desarrollo de los trabajos.

- **Competencia digital (CD):** esta competencia permitirá a los estudiantes la capacidad necesaria para el uso correcto de las nuevas tecnologías, las cuales en la actualidad se usan en el día a día. Esta competencia se desarrollará a lo largo de la asignatura ya que serán necesarias estas tecnologías para poder superar la asignatura, tanto debido a que todos los contenidos necesarios estarán a la disposición de los estudiantes en una plataforma como para el desarrollo de los trabajos, por ejemplo, en la búsqueda de información en diversas fuentes.
- **Competencia para aprender a aprender (CAA):** esta competencia permitirá a los estudiantes que sean capaces de darse cuenta de su propio proceso de aprendizaje y llevarlo a cabo en cualquier otra faceta de su vida. Esta competencia se desarrollará a lo largo de la asignatura gracias a diversas actividades que motiven ese aprendizaje, como son los trabajos cooperativos o las prácticas de laboratorio.
- **Competencias sociales y cívicas (CSC):** esta competencia permitirá a los estudiantes participar en el funcionamiento democrático de la sociedad. Esta competencia se desarrollará a lo largo de la asignatura mediante la alfabetización científica, es imprescindible que los futuros ciudadanos tengan conocimientos científicos (conservación, respeto al medio ambiente...) para participar en dicha sociedad. Estos conocimientos están incluidos en los contenidos de la materia.
- **Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (SIE):** esta competencia permitirá a los estudiantes la capacidad de transformar sus ideas en actos, mediante la adquisición de las herramientas necesarias para poder alcanzar su objetivo. Esta competencia se desarrollará a lo largo de la asignatura mediante la realización de trabajos cooperativos en grupo, donde tendrán que planificar, organizar y gestionar los conocimientos, tanto de manera individual como grupal.

- **Conciencia y expresiones culturales (CEC):** esta competencia permitirá a los estudiantes valorar de manera crítica las diferentes manifestaciones culturales y artísticas, siempre con una actitud abierta y respetuosa. Esta competencia se desarrollará a lo largo de la asignatura a través de los diversos trabajos que tendrán que realizar, donde tendrán que desarrollar su creatividad y valorar la del resto de sus compañeros.

## 5. CONTENIDOS

---

Según el *Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato*, en el Artículo 2 podemos encontrar la definición de contenidos como el “conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que contribuyen al logro de los objetivos de cada enseñanza y etapa educativa y a la adquisición de competencias. Los contenidos se ordenan en asignaturas, que se clasifican en materias y ámbitos, en función de las etapas educativas o los programas en que participe el alumnado”.

Los contenidos de las materias del bloque de asignaturas troncales los encontramos en el Anexo I del *Real Decreto 1105/2014*, en este caso en Biología y Geología de 1º de Bachillerato. Dichos contenidos se agrupan en una totalidad de 9 bloques:

- Bloque 1. Los seres vivos: composición y función.
- Bloque 2. La organización celular.
- Bloque 3. Histología.
- Bloque 4. La biodiversidad.
- Bloque 5. Las plantas: sus funciones y adaptaciones al medio.
- Bloque 6. Los animales: sus funciones y adaptaciones al medio.
- Bloque 7. Estructura y composición de la Tierra.
- Bloque 8. Los procesos geológicos y petrogenéticos.
- Bloque 9. Historia de la Tierra.



Con respecto al Bloque 4, se han añadido un par de contenidos que no aparecen en el *Real Decreto 1105/2014* (Tabla 3), pero que considero muy importantes para el correcto desarrollo de los contenidos de dicho bloque, ya que son necesarios para su introducción y se encuentran respaldados por los criterios y estándares de evaluación (Tabla 4). Estos son:

- Concepto de biodiversidad. Índices de biodiversidad.
- Proceso de especiación. Concepto de endemismo.

<b>Bloque 1. Los seres vivos: composición y función.</b>		
<b>Contenidos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Características de los seres vivos y los niveles de organización.</li> <li>- Bioelementos y biomoléculas.</li> <li>- Relación entre estructura y funciones biológicas de las biomoléculas.</li> </ul>		
<b>Unidades didácticas</b>	<b>Sesiones</b>	<b>Trimestre</b>
Unidad 1. La base de la vida	7 sesiones	1 <sup>er</sup>

<b>Bloque 2. La organización celular.</b>		
<b>Contenidos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelos de organización celular: célula procariota y eucariota. Célula animal y célula vegetal.</li> <li>- Estructura y función de los orgánulos celulares.</li> <li>- El ciclo celular. La división celular: la mitosis y la meiosis. Importancia en la evolución de los seres vivos.</li> <li>- Planificación y realización de prácticas de laboratorio.</li> </ul>		
<b>Unidades didácticas</b>	<b>Sesiones</b>	<b>Trimestre</b>
Unidad 2. La organización celular	7 sesiones	1 <sup>er</sup>

<b>Bloque 3. Histología.</b>		
<b>Contenidos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto de tejido, órgano, aparato y sistema.</li> <li>- Principales tejidos animales: estructura y función.</li> <li>- Principales tejidos vegetales: estructura y función.</li> <li>- Observaciones microscópicas de tejidos animales y vegetales.</li> </ul>		

<b>Unidades didácticas</b>	<b>Sesiones</b>	<b>Trimestre</b>
Unidad 3. La organización pluricelular	8 sesiones	1 <sup>er</sup>

#### Bloque 4. La biodiversidad.

##### Contenidos

- Concepto de biodiversidad. Índices de biodiversidad.
- Proceso de especiación. Concepto de endemismo.
- La clasificación y la nomenclatura de los grupos principales de seres vivos.
- Las grandes zonas biogeográficas.
- Patrones de distribución. Los principales biomas.
- Factores que influyen en la distribución de los seres vivos: geológicos y biológicos.
- La conservación de la biodiversidad.
- El factor antrópico en la conservación de la biodiversidad.

<b>Unidades didácticas</b>	<b>Sesiones</b>	<b>Trimestre</b>
Unidad 4. La biodiversidad	10 sesiones	1 <sup>er</sup>
Unidad 5. La clasificación de los seres vivos	7 sesiones	1 <sup>er</sup>

#### Bloque 5. Las plantas: sus funciones, y adaptaciones al medio.

##### Contenidos

- Funciones de nutrición en las plantas. Proceso de obtención y transporte de los nutrientes.
- Transporte de la savia elaborada.
- La fotosíntesis.
- Funciones de relación en las plantas. Los tropismos y las nastias. Las hormonas vegetales.
- Funciones de reproducción en los vegetales. Tipos de reproducción. Los ciclos biológicos más característicos de las plantas. La semilla y el fruto.
- Las adaptaciones de los vegetales al medio.
- Aplicaciones y experiencias prácticas.

<b>Unidades didácticas</b>	<b>Sesiones</b>	<b>Trimestre</b>
Unidad 6. La nutrición de las plantas	7 sesiones	1 <sup>er</sup>
Unidad 7. La relación y reproducción de las plantas	7 sesiones	1 <sup>er</sup>

### Bloque 6. Los animales: sus funciones, y adaptaciones al medio.

#### Contenidos

- Funciones de nutrición en los animales. El transporte de gases y la respiración. La excreción.
- Funciones de relación en los animales. Los receptores y los efectores. El sistema nervioso y el endocrino. La homeostasis.
- La reproducción en los animales. Tipos de reproducción. Ventajas e inconvenientes. Los ciclos biológicos más característicos de los animales. La fecundación y el desarrollo embrionario.
- Las adaptaciones de los animales al medio.
- Aplicaciones y experiencias prácticas.

Unidades didácticas	Sesiones	Trimestre
Unidad 8. Nutrición de los animales I: digestión y respiración	7 sesiones	2º
Unidad 9. Nutrición de los animales II: circulación y excreción	7 sesiones	2º
Unidad 10. Relación de los animales I: coordinación	7 sesiones	2º
Unidad 11. Relación de los animales II: reproducción	7 sesiones	2º

### Bloque 7. Estructura y composición de la Tierra.

#### Contenidos

- Análisis e interpretación de los métodos de estudio de la Tierra.
- Estructura del interior terrestre: capas que se diferencian en función de su composición y en función de su mecánica.
- Dinámica litosférica. Evolución de las teorías desde la Deriva continental hasta la Tectónica de placas.
- Aportaciones de las nuevas tecnologías en la investigación de nuestro planeta.
- Minerales y rocas. Conceptos. Clasificación genética de las rocas.

Unidades didácticas	Sesiones	Trimestre
Unidad 12. Estructura y composición de la Tierra	7 sesiones	2º
Unidad 13. Dinámica litosférica y Tectónica de placas	7 sesiones	2º
Unidad 14. Minerales y rocas	8 sesiones	3º

**Bloque 8. Los procesos geológicos y petrogenéticos.****Contenidos**

- Magmatismo: Clasificación de las rocas magmáticas. Rocas magmáticas de interés. El magmatismo en la Tectónica de placas.
- Metamorfismo: Procesos metamórficos. Físico-química del metamorfismo, tipos de metamorfismo. Clasificación de las rocas metamórficas. El metamorfismo en la Tectónica de placas.
- Procesos sedimentarios. Las facies sedimentarias: identificación e interpretación. Clasificación y génesis de las principales rocas sedimentarias.
- La deformación en relación a la Tectónica de placas. Comportamiento mecánico de las rocas. Tipos de deformación: pliegues y fallas.

<b>Unidades didácticas</b>	<b>Sesiones</b>	<b>Trimestre</b>
Unidad 15. Procesos geológicos internos	7 sesiones	3 <sup>er</sup>
Unidad 16. Geodinámica externa	7 sesiones	3 <sup>er</sup>

**Bloque 9. Historia de la Tierra.****Contenidos**

- Estratigrafía: concepto y objetivos. Principios fundamentales. Definición de estrato.
- Dataciones relativas y absolutas: estudio de cortes geológicos sencillos. Grandes divisiones geológicas: La tabla del tiempo geológico. Principales acontecimientos en la historia geológica de la Tierra. Orogenias.
- Extinciones masivas y sus causas naturales.

<b>Unidades didácticas</b>	<b>Sesiones</b>	<b>Trimestre</b>
Unidad 17. Historia de la Tierra	8 sesiones	3 <sup>er</sup>

Tabla 3. Tabla con los contenidos recogidos en el Real Decreto 1105/2014, donde se establecen las unidades didácticas correspondientes, número de sesiones y trimestre.

## 6. UNIDADES DIDÁCTICAS

---

Las unidades didácticas son uno de los elementos más importantes a la hora de programar una materia, donde se especifica toda la información a tener en cuenta a la hora de realizar una programación didáctica (Ambròs, 2009).

Según el *Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato*, en el Artículo 2 podemos encontrar una serie de definiciones a tener en cuenta a la hora de realizar las unidades didácticas. Como son:

- **Objetivos:** referentes relativos a los logros que el estudiante debe alcanzar al finalizar cada etapa, como resultado de las experiencias de enseñanza-aprendizaje intencionalmente planificadas a tal fin.
- **Estándares de aprendizaje evaluables:** especificaciones de los criterios de evaluación que permiten definir los resultados de aprendizaje, y que concretan lo que el estudiante debe saber, comprender y saber hacer en cada asignatura; deben ser observables, medibles y evaluables y permitir graduar el rendimiento o logro alcanzado. Su diseño debe contribuir y facilitar el diseño de pruebas estandarizadas y comparables.
- **Criterios de evaluación:** son el referente específico para evaluar el aprendizaje del alumnado. Describen aquello que se quiere valorar y que el alumnado debe lograr, tanto en conocimientos como en competencias; responden a lo que se pretende conseguir en cada asignatura.

Los contenidos de 1º de bachillerato de Biología y Geología se han dividido en 17 unidades didácticas para esta programación didáctica, cuya temporización se ha basado en un calendario escolar provisional para el curso 2020/2021 (Anexo 2). En las siguientes tablas se encuentran desarrolladas las distintas unidades didácticas.

<b>Unidad 1. La base de la vida</b>					
<b>Bloque 1. Los seres vivos: composición y función</b>					
<b>Trimestre</b>	Primero	<b>Nº sesiones</b>	7	<b>Temporización</b>	17/09-24/09
<b>Contenidos</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Características de los seres vivos y los niveles de organización.</li> <li>- Bioelementos y biomoléculas.</li> <li>- Relación entre estructura y funciones biológicas de las biomoléculas.</li> </ul>					
<b>Criterios de evaluación</b>			<b>Estándares de aprendizaje evaluables</b>		
Especificar las características que definen a los seres vivos.			Describe las características que definen a los seres vivos: funciones de nutrición, relación y reproducción.		
Distinguir bioelemento, oligoelemento y biomolécula.			Identifica y clasifica los distintos bioelementos y biomoléculas presentes en los seres vivos.		
Diferenciar y clasificar los diferentes tipos de biomoléculas que constituyen la materia viva y relacionándolas con sus respectivas funciones biológicas en la célula.			Distingue las características físicoquímicas y propiedades de las moléculas básicas que configuran la estructura celular, destacando la uniformidad molecular de los seres vivos.		
Diferenciar cada uno de los monómeros constituyentes de las macromoléculas orgánicas.			Identifica cada uno de los monómeros constituyentes de las macromoléculas orgánicas.		
Reconocer algunas macromoléculas cuya conformación está directamente relacionada con la función que desempeñan.			Asocia biomoléculas con su función biológica de acuerdo con su estructura tridimensional.		
<b>Objetivos didácticos</b>			<b>Competencias</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer las características de los seres vivos.</li> <li>- Conocer los componentes químicos principales de los seres vivos.</li> <li>- Conocer las principales biomoléculas orgánicas, sus funciones y estructura.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- CCL</li> <li>- CMCT</li> <li>- CAA</li> </ul>		

<b>Unidad 2. La organización celular</b>					
<b>Bloque 2. La organización celular</b>					
<b>Trimestre</b>	Primero	<b>Nº sesiones</b>	7	<b>Temporización</b>	28/09-07/10
<b>Contenidos</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelos de organización celular: célula procariota y eucariota. Célula animal y célula vegetal.</li> <li>- Estructura y función de los orgánulos celulares.</li> <li>- El ciclo celular. La división celular: La mitosis y la meiosis. Importancia en la evolución de los seres vivos.</li> <li>- Planificación y realización de prácticas de laboratorio.</li> </ul>					
<b>Criterios de evaluación</b>			<b>Estándares de aprendizaje evaluables</b>		
Distinguir una célula procariota de una eucariota y una célula animal de una vegetal, analizando sus semejanzas y diferencias.			Interpreta la célula como una unidad estructural, funcional y genética de los seres vivos.		
Identificar los orgánulos celulares, describiendo su estructura y función.			Perfila células procariotas y eucariotas y nombra sus estructuras.		
Reconocer las fases de la mitosis y meiosis argumentando su importancia biológica.			Representa esquemáticamente los orgánulos celulares, asociando cada orgánulo con su función o funciones.		
Establecer las analogías y diferencias principales entre los procesos de división celular mitótica y meiótica.			Reconoce y nombra mediante microfotografías o preparaciones microscópicas células animales y vegetales.		
Reconocer las fases de la mitosis y meiosis argumentando su importancia biológica.			Describe los acontecimientos fundamentales en cada una de las fases de la mitosis y meiosis.		
Establecer las analogías y diferencias principales entre los procesos de división celular mitótica y meiótica.			Selecciona las principales analogías y diferencias entre la mitosis y la meiosis.		
<b>Objetivos didácticos</b>			<b>Competencias</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer las diferencias entre célula procariota y eucariota.</li> <li>- Conocer las diferencias entre célula animal y vegetal.</li> <li>- Conocer los orgánulos celulares, su estructura y función.</li> <li>- Conocer las fases de la mitosis y la meiosis.</li> <li>- Diferenciar entre mitosis y meiosis.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- CCL</li> <li>- CMCT</li> <li>- CAA</li> <li>- CD</li> </ul>		

<b>Unidad 3. La organización pluricelular</b>					
<b>Bloque 3. Histología</b>					
<b>Trimestre</b>	Primero	<b>Nº sesiones</b>	8	<b>Temporización</b>	08/10-21/10
<b>Contenidos</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto de tejido, órgano, aparato y sistema.</li> <li>- Principales tejidos animales: estructura y función.</li> <li>- Principales tejidos vegetales: estructura y función.</li> <li>- Observaciones microscópicas de tejidos animales y vegetales.</li> </ul>					
<b>Criterios de evaluación</b>			<b>Estándares de aprendizaje evaluables</b>		
Diferenciar los distintos niveles de organización celular interpretando como se llega al nivel tisular.			Identifica los distintos niveles de organización celular y determina sus ventajas para los seres pluricelulares.		
Reconocer la estructura y composición de los tejidos animales y vegetales relacionándoles con las funciones que realizan.			Relaciona tejidos animales y/o vegetales con sus células características, asociando a cada una de ellas la función que realiza.		
Asociar imágenes microscópicas con el tejido al que pertenecen.			Relaciona imágenes microscópicas con el tejido al que pertenecen.		
<b>Objetivos didácticos</b>			<b>Competencias</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los diferentes niveles de organización celular.</li> <li>- Conocer los tejidos vegetales, su estructura y funciones.</li> <li>- Conocer los tejidos animales, su estructura y funciones.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- CMCT</li> <li>- CAA</li> <li>- CD</li> </ul>		



<b>Unidad 4. La biodiversidad</b>					
<b>Bloque 4. La biodiversidad</b>					
<b>Trimestre</b>	Primero	<b>Nº sesiones</b>	10	<b>Temporización</b>	22/10-09/11
<b>Contenidos</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto de biodiversidad. Índices de biodiversidad.</li> <li>- Proceso de especiación. Concepto de endemismo.</li> <li>- Factores que influyen en la distribución de los seres vivos: geológicos y biológicos.</li> </ul>					
<b>Criterios de evaluación</b>			<b>Estándares de aprendizaje evaluables</b>		
Definir el concepto de biodiversidad y conocer los principales índices de cálculo de diversidad biológica.			Conoce el concepto de biodiversidad y relaciona este concepto con la variedad y abundancia de especies.		
			Resuelve problemas de cálculo de índices de diversidad.		
Valorar la importancia de la latitud, la altitud y otros factores geográficos en la distribución de las especies.			Relaciona la latitud, la altitud, la continentalidad, la insularidad y las barreras orogénicas y marinas con la distribución de las especies.		
			Relaciona la biodiversidad con el proceso de formación de especies mediante cambios evolutivos.		
Relacionar la biodiversidad con el proceso evolutivo.			Identifica el proceso de selección natural y la variabilidad individual como factores clave en el aumento de biodiversidad.		
			Enumera las fases de la especiación.		
Describir el proceso de especiación y enumerar los factores que lo condicionan.			Identifica los factores que favorecen la especiación.		
			Enumera los factores que favorecen la especiación en las islas.		
Conocer la importancia de las islas como lugares que contribuyen a la biodiversidad y a la evolución de las especies.			Reconoce la importancia de las islas en el mantenimiento de la biodiversidad.		
			Define el concepto de endemismo o especie endémica.		
Definir el concepto de endemismo y conocer los principales endemismos de la flora y la fauna españolas.			Identifica los principales endemismos de plantas y animales en España.		
<b>Objetivos didácticos</b>			<b>Competencias</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer el concepto de biodiversidad.</li> <li>- Conocer el origen de la evolución y las evidencias de la evolución.</li> <li>- Conocer las teorías de la evolución y los mecanismos evolutivos.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- CCL</li> <li>- CMCT</li> <li>- CAA</li> <li>- CEC</li> </ul>		

<b>Unidad 5. La clasificación de los seres vivos</b>					
<b>Bloque 4. La biodiversidad</b>					
<b>Trimestre</b>	Primero	<b>Nº sesiones</b>	7	<b>Temporización</b>	09/11-18/11
<b>Contenidos</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La clasificación y la nomenclatura de los grupos principales de seres vivos.</li> <li>- Las grandes zonas biogeográficas.</li> <li>- Patrones de distribución. Los principales biomas.</li> <li>- La conservación de la biodiversidad.</li> <li>- El factor antrópico en la conservación de la biodiversidad.</li> </ul>					
<b>Criterios de evaluación</b>			<b>Estándares de aprendizaje evaluables</b>		
Conocer los grandes grupos taxonómicos de seres vivos.			Identifica los grandes grupos taxonómicos de los seres vivos.		
			Aprecia el reino vegetal como desencadenante de la biodiversidad.		
Interpretar los sistemas de clasificación y nomenclatura de los seres vivos.			Conoce y utiliza claves dicotómicas u otros medios para la identificación y clasificación de diferentes especies de animales y plantas.		
			Reconoce los tres dominios y los cinco reinos en los que agrupan los seres vivos.		
Conocer las características de los tres dominios y los cinco reinos en los que se clasifican los seres vivos.			Enumera las características de cada uno de los dominios y de los reinos en los que se clasifican los seres vivos.		
			Identifica los grandes biomas y sitúa sobre el mapa las principales zonas biogeográficas.		
Situar las grandes zonas biogeográficas y los principales biomas.			Diferencia los principales biomas y ecosistemas terrestres y marinos.		
			Reconoce y explica la influencia del clima en la distribución de biomas, ecosistemas y especies.		
Relacionar las zonas biogeográficas con las principales variables climáticas.			Identifica las principales variables climáticas que influyen en la distribución de los grandes biomas.		
			Interpreta mapas biogeográficos y de vegetación.		
Interpretar mapas biogeográficos y determinar las formaciones vegetales correspondientes.			Asocia y relaciona las principales formaciones vegetales con los biomas correspondientes.		
			Sitúa la Península Ibérica y reconoce su ubicación entre dos áreas biogeográficas diferentes.		
Reconocer la importancia biogeográfica de la Península Ibérica en el mantenimiento de la biodiversidad.			Reconoce la importancia de la Península Ibérica como mosaico de		

	ecosistemas.
	Enumera los principales ecosistemas de la península ibérica y sus especies más representativas.
Conocer las aplicaciones de la biodiversidad en campos como la salud, la medicina, la alimentación y la industria.	Enumera las ventajas que se derivan del mantenimiento de la biodiversidad para el ser humano.
Conocer las principales causas de pérdida de biodiversidad, así como y las amenazas más importantes para la extinción de especies.	Enumera las principales causas de pérdida de biodiversidad.
	Conoce y explica las principales amenazas que se ciernen sobre las especies y que fomentan su extinción.
Enumerar las principales causas de origen antrópico que alteran la biodiversidad.	Enumera las principales causas de pérdida de biodiversidad derivadas de las actividades humanas.
	Indica las principales medidas que reducen la pérdida de biodiversidad.
Comprender los inconvenientes producidos por el tráfico de especies exóticas y por la liberación al medio de especies alóctonas o invasoras.	Conoce y explica los principales efectos derivados de la introducción de especies alóctonas en los ecosistemas.
Describir las principales especies y valorar la biodiversidad de un ecosistema cercano.	Diseña experiencias para el estudio de ecosistemas y la valoración de su biodiversidad.
<b>Objetivos didácticos</b>	<b>Competencias</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los sistemas de clasificación.</li> <li>- Conocer la nomenclatura.</li> <li>- Conocer las características de los reinos.</li> <li>- Saber clasificar a los seres vivos en su grupo taxonómico correspondiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CCL</li> <li>- CMCT</li> <li>- CAA</li> <li>- CEC</li> <li>- CSC</li> </ul>

Unidad 6. La nutrición de las plantas					
Bloque 5. Las plantas: sus funciones, y adaptaciones al medio					
Trimestre	Primero	Nº sesiones	7	Temporización	19/11-01/12
Contenidos					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funciones de nutrición en las plantas. Proceso de obtención y transporte de los nutrientes.</li> <li>- Transporte de la savia elaborada.</li> <li>- La fotosíntesis.</li> </ul>					
Criterios de evaluación			Estándares de aprendizaje evaluables		
Describir cómo se realiza la absorción de agua y sales minerales.			Describe la absorción del agua y las sales minerales.		
Conocer la composición de la savia bruta y sus mecanismos de transporte.			Conoce y explica la composición de la savia bruta y sus mecanismos de transporte.		
Explicar los procesos de transpiración, intercambio de gases y gutación.			Describe los procesos de transpiración, intercambio de gases y gutación.		
Conocer la composición de la savia elaborada y sus mecanismos de transporte.			Explicita la composición de la savia elaborada y sus mecanismos de transporte.		
Comprender las fases de la fotosíntesis, los factores que la afectan y su importancia biológica.			Detalla los principales hechos que ocurren durante cada una de las fases de la fotosíntesis asociando, a nivel de orgánulo, donde se producen.		
			Argumenta y precisa la importancia de la fotosíntesis como proceso de biosíntesis, imprescindible para el mantenimiento de la vida en la Tierra.		
Explicar la función de excreción en vegetales y las sustancias producidas por los tejidos secretores.			Reconoce algún ejemplo de excreción en vegetales.		
			Relaciona los tejidos secretores y las sustancias que producen.		
Objetivos didácticos			Competencias		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer cómo se produce la nutrición y los órganos implicados.</li> <li>- Conocer la fotosíntesis y su importancia.</li> <li>- Conocer la composición y transporte de la savia bruta y la savia elaborada.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- CCL</li> <li>- CMCT</li> <li>- CAA</li> <li>- CSC</li> </ul>		

Unidad 7. La relación y reproducción de las plantas					
Bloque 5. Las plantas: sus funciones, y adaptaciones al medio					
Trimestre	Primero	Nº sesiones	7	Temporización	02/12-17/12
Contenidos					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funciones de relación en las plantas. Los tropismos y las nastias. Las hormonas vegetales.</li> <li>- Funciones de reproducción en los vegetales. Tipos de reproducción. Los ciclos biológicos más característicos de las plantas. La semilla y el fruto.</li> <li>- Las adaptaciones de los vegetales al medio.</li> <li>- Aplicaciones y experiencias prácticas.</li> </ul>					
Criterios de evaluación			Estándares de aprendizaje evaluables		
Describir los tropismos y las nastias ilustrándolos con ejemplos.			Describe y conoce ejemplos de tropismos y nastias.		
Definir el proceso de regulación en las plantas mediante hormonas vegetales.			Valora el proceso de regulación de las hormonas vegetales.		
Conocer los diferentes tipos de fitohormonas y sus funciones.			Relaciona las fitohormonas y las funciones que desempeñan.		
Comprender los efectos de la temperatura y de la luz en el desarrollo de las plantas.			Argumenta los efectos de la temperatura y la luz en el desarrollo de las plantas.		
Entender los mecanismos de reproducción asexual y la reproducción sexual en las plantas.			Distingue los mecanismos de reproducción asexual y la reproducción sexual en las plantas.		
Diferenciar los ciclos biológicos de briofitas, pteridofitas y espermafitas y sus fases y estructuras características.			Diferencia los ciclos biológicos de briofitas, pteridofitas y espermafitas y sus fases y estructuras características.		
			Interpreta esquemas, dibujos, gráficas y ciclos biológicos de los diferentes grupos de plantas.		
Entender los procesos de polinización y de doble fecundación en las espermafitas. La formación de la semilla y el fruto.			Explica los procesos de polinización y de fecundación en las espermafitas y diferencia el origen y las partes de la semilla y del fruto.		
Conocer los mecanismos de diseminación de las semillas y los tipos de germinación.			Distingue los mecanismos de diseminación de las semillas y los tipos de germinación.		
Conocer las formas de propagación de los frutos.			Identifica los mecanismos de propagación de los frutos.		
Reconocer las adaptaciones más características de los vegetales a los diferentes medios en los que habitan.			Relaciona las adaptaciones de los vegetales con el medio en el que se desarrollan.		
Diseñar y realizar experiencias en las que se pruebe la influencia de determinados factores en el funcionamiento de los vegetales.			Realiza experiencias que demuestren la intervención de determinados factores en el funcionamiento de las plantas.		

Objetivos didácticos	Competencias
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer la función de relación.</li> <li>- Conocer las principales hormonas y sus funciones.</li> <li>- Conocer los diferentes mecanismos de reproducción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CCL</li> <li>- CMCT</li> <li>- CAA</li> </ul>

Unidad 8. Nutrición de los animales I: digestión y respiración					
Bloque 6. Los animales: sus funciones, y adaptaciones al medio					
Trimestre	Segundo	Nº sesiones	7	Temporización	11/01-21/01
Contenidos					
- Funciones de nutrición en los animales. El transporte de gases y la respiración.					
Criterios de evaluación			Estándares de aprendizaje evaluables		
Comprender los conceptos de nutrición heterótrofa y de alimentación.			Argumenta las diferencias más significativas entre los conceptos de nutrición y alimentación.		
Distinguir los modelos de aparatos digestivos de los invertebrados.			Reconoce y diferencia los aparatos digestivos de los invertebrados.		
Distinguir los modelos de aparatos digestivos de los vertebrados.			Reconoce y diferencia los aparatos digestivos de los vertebrados.		
Diferenciar la estructura y función de los órganos del aparato digestivo y sus glándulas.			Relaciona cada órgano del aparato digestivo con la función/es que realizan.		
Conocer la importancia de pigmentos respiratorios en el transporte de oxígeno.			Describe la absorción en el intestino.		
Conocer la importancia de pigmentos respiratorios en el transporte de oxígeno.			Reconoce y explica la existencia de pigmentos respiratorios en los animales.		
Distinguir respiración celular de respiración (ventilación, intercambio gaseoso).			Diferencia respiración celular y respiración, explicando el significado biológico de la respiración celular.		
Conocer los distintos tipos de aparatos respiratorios en invertebrados y vertebrados.			Asocia los diferentes aparatos respiratorios con los grupos a los que pertenecen, reconociéndolos en representaciones esquemáticas.		
Objetivos didácticos			Competencias		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los diferentes aparatos digestivos.</li> <li>- Diferenciar entre respiración celular y respiración.</li> <li>- Conocer los diferentes aparatos respiratorios.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- CCL</li> <li>- CMCT</li> <li>- CAA</li> </ul>		

<b>Unidad 9. Nutrición de los animales II: circulación y excreción</b>					
<b>Bloque 6. Los animales: sus funciones, y adaptaciones al medio</b>					
<b>Trimestre</b>	Segundo	<b>Nº sesiones</b>	7	<b>Temporización</b>	25/01-03/02
<b>Contenidos</b>					
- La excreción.					
<b>Criterios de evaluación</b>			<b>Estándares de aprendizaje evaluables</b>		
Comprender los conceptos de circulación abierta y cerrada, circulación simple y doble, incompleta o completa.			Relaciona circulación abierta y cerrada con los animales que la presentan, sus ventajas e inconvenientes.		
Conocer la composición y función de la linfa.			Asocia representaciones sencillas del aparato circulatorio con el tipo de circulación (simple, doble, incompleta o completa).		
Definir el concepto de excreción y relacionarlo con los objetivos que persigue.			Indica la composición de la linfa, identificando sus principales funciones.		
Enumerar los principales productos de excreción y señalar las diferencias apreciables en los distintos grupos de animales en relación con estos productos.			Define y explica el proceso de la excreción.		
Describir los principales tipos órganos y aparatos excretores en los distintos grupos de animales.			Enumera los principales productos de excreción, clasificando los grupos de animales según los productos de excreción.		
Estudiar la estructura de las nefronas y el proceso de formación de la orina.			Describe los principales aparatos excretores de los animales, reconociendo las principales estructuras de ellos a partir de representaciones esquemáticas.		
Conocer mecanismos específicos o singulares de excreción en vertebrados			Localiza e identifica las distintas regiones de una nefrona.		
			Explica el proceso de formación de la orina.		
			Identifica los mecanismos específicos o singulares de excreción de los vertebrados.		
<b>Objetivos didácticos</b>			<b>Competencias</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer la función de circulación.</li> <li>- Conocer los diferentes aparatos excretores.</li> <li>- Conocer la estructura de las nefronas.</li> <li>- Conocer el proceso de formación de la orina.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- CCL</li> <li>- CMCT</li> <li>- CAA</li> </ul>		

<b>Unidad 10. Relación de los animales I: coordinación</b>					
<b>Bloque 6. Los animales: sus funciones, y adaptaciones al medio</b>					
<b>Trimestre</b>	Segundo	<b>Nº sesiones</b>	7	<b>Temporización</b>	04/02-16/02
<b>Contenidos</b>					
- Funciones de relación en los animales. Los receptores y los efectores. El sistema nervioso y el endocrino. La homeostasis.					
<b>Criterios de evaluación</b>			<b>Estándares de aprendizaje evaluables</b>		
Comprender el funcionamiento integrado de los sistemas nervioso y hormonal en los animales.			Integra la coordinación nerviosa y hormonal, relacionando ambas funciones.		
Conocer los principales componentes del sistema nervioso y su funcionamiento.			Define estímulo, receptor, transmisor, efector.		
Explicar el mecanismo de transmisión del impulso nervioso.			Identifica distintos tipos de receptores sensoriales y nervios.		
Explicar el mecanismo de transmisión del impulso nervioso.			Explica la transmisión del impulso nervioso en la neurona y entre neuronas.		
Identificar los principales tipos de sistemas nerviosos en invertebrados.			Distingue los principales tipos de sistemas nerviosos en invertebrados.		
Diferenciar el desarrollo del sistema nervioso en vertebrados.			Identifica los principales sistemas nerviosos de vertebrados.		
Describir los componentes y funciones del sistema nervioso tanto desde el punto de vista anatómico (SNC y SNP) como funcional (somático y autónomo).			Describe el sistema nervioso central y periférico de los vertebrados, diferenciando las funciones del sistema nervioso somático y el autónomo.		
Describir los componentes del sistema endocrino y su relación con el sistema nervioso.			Establece la relación entre el sistema endocrino y el sistema nervioso.		
Enumerar las glándulas endocrinas en vertebrados, las hormonas que producen y las funciones de estas.			Describe las diferencias entre glándulas endocrinas y exocrinas.		
			Discrimina qué función reguladora y en qué lugar se evidencia, la actuación de algunas de las hormonas que actúan en el cuerpo humano.		
			Relaciona cada glándula endocrina con la hormona u hormonas más importantes que segrega, explicando su función de control.		
Conocer las hormonas y las estructuras que las producen en los principales grupos de invertebrados.			Relaciona las principales hormonas de los invertebrados con su función de control.		
<b>Objetivos didácticos</b>			<b>Competencias</b>		
- Conocer los componentes del sistema nervioso.			- CCL		
- Conocer el impulso nervioso.			- CMCT		
			- CAA		



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los diferentes sistemas nerviosos.</li> <li>- Conocer los componentes del sistema endocrino.</li> <li>- Conocer las hormonas y sus funciones.</li> </ul>	- SIE
---	-------

### Unidad 11. Relación de los animales II: reproducción

#### Bloque 6. Los animales: sus funciones, y adaptaciones al medio

<b>Trimestre</b>	Segundo	<b>Nº sesiones</b>	7	<b>Temporización</b>	17/02-03/03
<b>Contenidos</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La reproducción en los animales. Tipos de reproducción. Ventajas e inconvenientes. Los ciclos biológicos más característicos de los animales. La fecundación y el desarrollo embrionario.</li> <li>- Las adaptaciones de los animales al medio.</li> <li>- Aplicaciones y experiencias prácticas.</li> </ul>					
<b>Criterios de evaluación</b>			<b>Estándares de aprendizaje evaluables</b>		
Definir el concepto de reproducción y diferenciar entre reproducción sexual y reproducción asexual. Tipos. Ventajas e inconvenientes.			Describe las diferencias entre reproducción asexual y sexual, argumentando las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas.		
			Identifica tipos de reproducción asexual en organismos unicelulares y pluricelulares.		
			Distingue los tipos de reproducción sexual.		
Describir los procesos de la gametogénesis.			Distingue y compara el proceso de espermatogénesis y ovogénesis.		
Conocer los tipos de fecundación en animales y sus etapas.			Diferencia los tipos de fecundación en animales y sus etapas.		
Describir las distintas fases del desarrollo embrionario.			Identifica las fases del desarrollo embrionario y los acontecimientos característicos de cada una de ellas.		
			Relaciona los tipos de huevo, con los procesos de segmentación y gastrulación durante el desarrollo embrionario.		
Analizar los ciclos biológicos de los animales.			Identifica las fases de los ciclos biológicos de los animales.		
Reconocer las adaptaciones más características de los animales a los diferentes medios en los que habitan.			Identifica las adaptaciones animales a los medios aéreos.		
			Identifica las adaptaciones animales a los medios acuáticos.		
			Identifica las adaptaciones animales a los medios terrestres.		
Realizar experiencias de fisiología animal.			Describe y realiza experiencias de		

	fisiología animal.
<b>Objetivos didácticos</b>	<b>Competencias</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los diferentes tipos de reproducción.</li> <li>- Conocer los procesos de gametogénesis.</li> <li>- Conocer el proceso de fecundación.</li> <li>- Conocer el proceso de desarrollo embrionario.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CCL</li> <li>- CMCT</li> <li>- CAA</li> </ul>

Unidad 12. Estructura y composición de la Tierra					
Bloque 7. Estructura y composición de la Tierra					
Trimestre	Segundo	Nº sesiones	7	Temporización	04/03-17/03
Contenidos					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis e interpretación de los métodos de estudio de la Tierra.</li> <li>- Estructura del interior terrestre: Capas que se diferencian en función de su composición y en función de su mecánica.</li> </ul>					
Criterios de evaluación			Estándares de aprendizaje evaluables		
Interpretar los diferentes métodos de estudio de la Tierra, identificando sus aportaciones y limitaciones.			Caracteriza los métodos de estudio de la Tierra en base a los procedimientos que utiliza y a sus aportaciones y limitaciones.		
Identificar las capas que conforman el interior del planeta de acuerdo con su composición, diferenciarlas de las que se establecen en función de su mecánica, y marcar las discontinuidades y zonas de transición.			Resume la estructura y composición del interior terrestre, distinguiendo sus capas composicionales y mecánicas, así como las discontinuidades y zonas de transición entre ellas.		
			Ubica en mapas y esquemas las diferentes capas de la Tierra, identificando las discontinuidades que permiten diferenciarlas.		
			Analiza el modelo geoquímico y geodinámico de la Tierra, contrastando lo que aporta cada uno de ellos al conocimiento de la estructura de la Tierra.		
Precisar los distintos procesos que condicionan su estructura actual.			Detalla y enumera procesos que han dado lugar a la estructura actual del planeta.		
Objetivos didácticos			Competencias		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer la estructura y composición de la Tierra.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- CCL</li> <li>- CMCT</li> <li>- CAA</li> <li>- CD</li> </ul>		

Unidad 13. Dinámica litosférica y Tectónica de placas					
Bloque 7. Estructura y composición de la Tierra					
Trimestre	Segundo	Nº sesiones	7	Temporización	18/03-07/04
Contenidos					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dinámica litosférica. Evolución de las teorías desde la Deriva continental hasta la Tectónica de placas.</li> <li>- Aportaciones de las nuevas tecnologías en la investigación de nuestro planeta.</li> </ul>					
Criterios de evaluación			Estándares de aprendizaje evaluables		
Comprender la teoría de la deriva continental de Wegener y su relevancia para el desarrollo de la teoría de la Tectónica de placas.			Indica las aportaciones más relevantes de la deriva continental, para el desarrollo de la teoría de la Tectónica de placas.		
Clasificar los bordes de placas litosféricas, señalando los procesos que ocurren entre ellos.			Identifica los tipos de bordes de placas explicando los fenómenos asociados a ellos.		
Aplicar los avances de las nuevas tecnologías en la investigación geológica.			Distingue métodos desarrollados gracias a las nuevas tecnologías, asociándolos con la investigación de un fenómeno natural.		
Objetivos didácticos			Competencias		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer la dinámica litosférica.</li> <li>- Conocer la teoría de la deriva continental.</li> <li>- Conocer la tectónica de placas.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- CCL</li> <li>- CMCT</li> <li>- CAA</li> </ul>		

Unidad 14. Minerales y rocas					
Bloque 7. Estructura y composición de la Tierra					
Trimestre	Tercero	Nº sesiones	8	Temporización	08/04-21/04
Contenidos					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Minerales y rocas. Conceptos. Clasificación genética de las rocas.</li> </ul>					
Criterios de evaluación			Estándares de aprendizaje evaluables		
Seleccionar e identificar los minerales y los tipos de rocas más frecuentes, especialmente aquellos utilizados en edificios, monumentos y otras aplicaciones de interés social o industrial.			Identifica las aplicaciones de interés social o industrial de determinados tipos de minerales y rocas.		
Objetivos didácticos			Competencias		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saber identificar los minerales y las rocas.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- CCL</li> <li>- CMCT</li> <li>- CAA</li> </ul>		

Unidad 15. Procesos geológicos internos					
Bloque 8. Los procesos geológicos y petrogenéticos					
Trimestre	Tercero	Nº sesiones	7	Temporización	22/04-06/05
Contenidos					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Magmatismo: Clasificación de las rocas magmáticas. Rocas magmáticas de interés. El magmatismo en la Tectónica de placas.</li> <li>- Metamorfismo: Procesos metamórficos. Físico-química del metamorfismo, tipos de metamorfismo. Clasificación de las rocas metamórficas. El metamorfismo en la Tectónica de placas.</li> <li>- La deformación en relación a la Tectónica de placas. Comportamiento mecánico de las rocas. Tipos de deformación: pliegues y fallas.</li> </ul>					
Criterios de evaluación			Estándares de aprendizaje evaluables		
Relacionar el magmatismo y la tectónica de placas.			Explica la relación entre el magmatismo y la tectónica de placas, conociendo las estructuras resultantes del emplazamiento de los magmas en profundidad y en superficie.		
Categorizar los distintos tipos de magmas en base a su composición y distinguir los factores que influyen en el magmatismo.			Discrimina los factores que determinan los diferentes tipos de magmas, clasificándolos atendiendo a su composición.		
Reconocer la utilidad de las rocas magmáticas analizando sus características, tipos y utilidades.			Diferencia los distintos tipos de rocas magmáticas, identificando con ayuda de claves las más frecuentes y relacionando su textura con su proceso de formación.		
Establecer las diferencias de actividad volcánica, asociándolas al tipo de magma.			Relaciona los tipos de actividad volcánica, con las características del magma diferenciando los distintos productos emitidos en una erupción volcánica.		
Diferenciar los riesgos geológicos derivados de los procesos internos. Vulcanismo y sismicidad.			Analiza los riesgos geológicos derivados de los procesos internos. Vulcanismo y sismicidad.		
Detallar el proceso de metamorfismo, relacionando los factores que le afectan y sus tipos.			Clasifica el metamorfismo en función de los diferentes factores que lo condicionan.		
Identificar rocas metamórficas a partir de sus características y utilidades.			Ordena y clasifica las rocas metamórficas más frecuentes de la corteza terrestre, relacionando su textura con el tipo de metamorfismo experimentado.		
Analizar los tipos de deformación que experimentan las rocas, estableciendo su relación con los esfuerzos a que se ven			Asocia los tipos de deformación tectónica con los esfuerzos a los que se someten las rocas y con las		

sometidas.	propiedades de éstas.
	Relaciona los tipos de estructuras geológicas con la tectónica de placas.
Representar los elementos de un pliegue y de una falla.	Distingue los elementos de un pliegue, clasificándolos atendiendo a diferentes criterios.
	Reconoce y clasifica los distintos tipos de falla, identificando los elementos que la constituyen.
<b>Objetivos didácticos</b>	<b>Competencias</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer el magmatismo.</li> <li>- Saber clasificar las rocas magmáticas.</li> <li>- Conocer los procesos metamórficos.</li> <li>- Saber clasificar las rocas metamórficas.</li> <li>- Conocer los distintos tipos de deformaciones, pliegues y fallas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CCL</li> <li>- CMCT</li> <li>- CAA</li> </ul>

### Unidad 16. Geodinámica externa

#### Bloque 8. Los procesos geológicos y petrogenéticos

<b>Trimestre</b>	Tercero	<b>Nº sesiones</b>	7	<b>Temporización</b>	10/05-19/05
<b>Contenidos</b>					
- Procesos sedimentarios. Las facies sedimentarias: identificación e interpretación. Clasificación y génesis de las principales rocas sedimentarias.					
<b>Criterios de evaluación</b>			<b>Estándares de aprendizaje evaluables</b>		
Relacionar estructuras sedimentarias y ambientes sedimentarios.			Detalla y discrimina las diferentes fases del proceso de formación de una roca sedimentaria.		
Explicar la diagénesis y sus fases.			Describe las fases de la diagénesis.		
Clasificar las rocas sedimentarias aplicando sus distintos orígenes como criterio.			Ordena y clasifica las rocas sedimentarias más frecuentes de la corteza terrestre según su origen.		
<b>Objetivos didácticos</b>			<b>Competencias</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los procesos sedimentarios.</li> <li>- Conocer la diagénesis.</li> <li>- Saber clasificar las rocas sedimentarias.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- CCL</li> <li>- CMCT</li> <li>- CAA</li> </ul>		

<b>Unidad 17. Historia de la Tierra</b>					
<b>Bloque 9. Historia de la Tierra</b>					
<b>Trimestre</b>	Tercero	<b>Nº sesiones</b>	8	<b>Temporización</b>	20/05-02/06
<b>Contenidos</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estratigrafía: concepto y objetivos. Principios fundamentales. Definición de estrato.</li> <li>- Dataciones relativas y absolutas: estudio de cortes geológicos sencillos. Grandes divisiones geológicas: La tabla del tiempo geológico. Principales acontecimientos en la historia geológica de la Tierra. Orogenias.</li> <li>- Extinciones masivas y sus causas naturales.</li> </ul>					
<b>Criterios de evaluación</b>			<b>Estándares de aprendizaje evaluables</b>		
Deducir a partir de mapas topográficos y cortes geológicos de una zona determinada, la existencia de estructuras geológicas y su relación con el relieve.			Interpreta y realiza mapas topográficos y cortes geológicos sencillos.		
Aplicar criterios cronológicos para la datación relativa de formaciones geológicas y deformaciones localizadas en un corte geológico.			Interpreta cortes geológicos y determina la antigüedad de sus estratos, las discordancias y la historia geológica de la región.		
Interpretar el proceso de fosilización y los cambios que se producen.			Categoriza los principales fósiles guía, valorando su importancia para el establecimiento de la historia geológica de la Tierra.		
<b>Objetivos didácticos</b>			<b>Competencias</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer el concepto de estratigrafía y sus principios.</li> <li>- Realizar e interpretar cortes geológicos.</li> <li>- Conocer el proceso de fosilización.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- CCL</li> <li>- CMCT</li> <li>- CAA</li> </ul>		

Tabla 4. Unidades didácticas que componen la programación didáctica de Biología y Geología para 1º de Bachillerato, donde se establecen el trimestre, número de sesiones, temporización, contenidos, criterios de evaluación, estándares de evaluación, objetivos y competencias.

## 7. METODOLOGÍA DIDÁCTICA

---

El contenido de Biología y Geología de 1º de Bachillerato es muy teórico y aunque parte de él ya se ha visto en otros cursos, en este se amplía mucho, por lo que hay mucha información nueva. Esto junto con el lenguaje y la terminología científica utilizada dificulta mucho el aprendizaje por parte del alumnado. Por ello la metodología didáctica será activa y participativa para que así el alumnado forme parte de su propio aprendizaje y no sean meros receptores pasivos en el aula, para ello se realizarán una serie de actividades a lo largo de todo el curso académico y en todas las unidades didácticas.

Aunque en los últimos años cada vez más las clases magistrales han sido desprestigiadas, yo creo que son necesarias, sobre todo en los niveles más superiores. Pero no lo que entendemos todos por clase magistral donde el alumnado únicamente va a escuchar al docente, sino que serán clases magistrales participativas donde el alumnado participará en dichas clases dialogando con el docente sobre el tema a tratar en clase (Tronchoni, Rodríguez y Argilaga, 2018). Para ello se facilitará la parte teórica con antelación para que durante las clases el alumnado no tenga que coger los apuntes y únicamente se dedique a atender en clase, entender los contenidos y participar en el diálogo.

Durante el desarrollo de las unidades didácticas hay una serie de actividades que se desarrollarán. El fin de estas actividades es motivar a los estudiantes y poder establecer un feedback positivo, de tal manera que conoceremos su evolución en el aprendizaje a lo largo del curso. Estas son:

- **Actividades de iniciación:** al inicio de cada una de las unidades didácticas se llevará a cabo una actividad, generalmente un cuestionario, para detectar las ideas previas del alumnado sobre el tema. A través de dicho cuestionario podremos saber si hay ideas erróneas, y siendo así, planificar como reconducirlas (Campanario y Otero, 2000).

- **Actividades de consolidación:** en todas las unidades didácticas se entregará al alumnado una serie de actividades para reforzar los conocimientos adquiridos.
- **Actividades de acabado:** a lo largo de un trimestre se realizarán un par de pruebas escritas (una prueba escrita por cada 2-3 unidades didácticas) para poder evaluar los conocimientos que han adquirido a lo largo de las unidades didácticas y poder detectar posibles problemas que, aún después de las sesiones, se mantengan o aparezcan una vez finalizadas las unidades didácticas.
- **Actividades de laboratorio:** siempre que sea posible se llevará al alumnado al laboratorio a desarrollar una práctica, ya que en la asignatura de Biología y Geología es algo indispensable (Álvarez, 2007). Además, puede servir como motivación para los estudiantes.

Por ejemplo, durante el desarrollo de la unidad didáctica 14: Minerales y rocas (Tabla 4), se llevará a cabo una práctica de laboratorio para que aprendan a identificar y clasificar los minerales y rocas.

- **Actividades de refuerzo:** en todas las unidades didácticas habrá una serie de actividades más sencillas para aquellos estudiantes que lo necesiten.
- **Actividades de ampliación:** en todas las unidades habrá una serie de actividades más complejas para aquellos estudiantes que quieran profundizar más en el tema.
- **Prácticas de campo:** al igual que con las actividades de laboratorio, en Biología y Geología es imprescindible, siempre que sea posible (Fernández-Ferrer y González-García, 2017).
- **Aprendizaje basado en proyectos (ABP):** durante el cual el alumnado adquiere conocimientos y competencias, mediante la elaboración de proyectos. Hay un cambio en los papeles de los estudiantes y del docente, en relación con una clase magistral. Los estudiantes adquieren un papel totalmente activo mientras que los docentes serán los encargados de guiar a los estudiantes a lo largo de todo el proyecto (Trujillo, 2015).

Esta metodología se llevará a cabo en la unidad didáctica 2: La organización celular (Tabla 4). Teniendo en cuenta que estos contenidos ya han sido dados en



otros cursos, es una buena manera de recordarlos y profundizar en ellos mediante la realización de un mural donde se expliquen las diferencias entre célula procariota y eucariota, y diferencias entre célula animal y vegetal. Se trabajará en grupos de 4 alumnos, dichos grupos serán realizados por el docente.

- **Debates:** es una herramienta muy útil, ya que no produce rechazo e incrementa el interés de los estudiantes. Además de necesitar comprender los contenidos a tratar en él, mejoran en la habilidad de comunicarse en público (Prieto, 2000).
- **Participación activa:** se utilizará de manera habitual en el aula para que los estudiantes participen, como ya se ha explicado anteriormente al hablar de la metodología principal que se empleará en el aula.

## 8. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

---

Los recursos didácticos empleados para la asignatura de Biología y Geología reflejan la integración de la programación didáctica en el contexto académico, sociocultural y familiar definido.

Los recursos que utilizaremos para el desarrollo de la asignatura a lo largo del curso son los siguientes:

- **Recursos estructurales:** aula materia y laboratorio de Biología y Geología.
- **Recursos humanos:** profesor, alumnos y orientador.
- **Recursos de estudio, lectura o consulta:** el libro de texto recomendado es Biología-Geología 1º Bachillerato Inicia Dual Editorial Oxford Educación, no es necesario que los estudiantes se compren dicho libro porque no se utilizará en clase y el docente compartirá con ellos todo el material necesario a través de alguna plataforma (Moodle). Además de los guiones de laboratorio.

Otro recurso didáctico para obtener ideas o incluso guiones de prácticas es la web de Earth Learning Idea, muy útil para la parte de Geología (Anexo 3).

- **Recursos audiovisuales y tecnológicos:** el material audiovisual e informático será necesario en todas las aulas donde se imparta la asignatura (ordenador, proyector, acceso a internet) ya que las clases se impartirán mediante una presentación de PowerPoint. Como para la reproducción de vídeos o documentales en caso de ser necesario.
- **Otros recursos:** el material para las prácticas de laboratorio será el siguiente: lupa binocular; microscopios; preparaciones citológicas e histológicas; colecciones de minerales, rocas, fósiles, invertebrados, vertebrados, etc.; y material de laboratorio necesario para la realización de las prácticas como puede ser tijeras, portaobjetos, matraces, etc.

## 9. EVALUACIÓN

---

La evaluación es muy importante en una programación didáctica, es un elemento imprescindible para cualquier asignatura, ya que nos sirve para poder valorar los procedimientos de enseñanza-aprendizaje que se desarrollan en el aula y en caso de no ser los correctos poder modificarlos.

### 9.1. Procedimientos de evaluación del aprendizaje

El *Real Decreto 1105/2014*, en el Artículo 30 nos indica que los referentes para comprobar el grado de adquisición de los contenidos en el bachillerato son los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables (Tabla 4).

La evaluación será continua, con carácter formativo, y objetiva. Servirá tanto para detectar problemas en los procesos de enseñanza como en los procesos de aprendizaje y la práctica docente. Las medidas establecidas se adaptarán para aquellos estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo.

La evaluación se puede clasificar según dos criterios diferentes: según el agente evaluador y según la función (Figura 4).

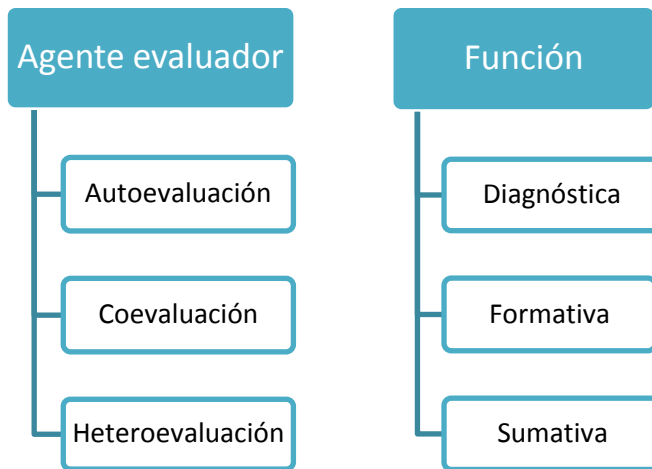


Figura 4. Los tipos de evaluación clasificadas según el agente evaluador y su función.

En cada una de las unidades didácticas se realizarán las tres evaluaciones, según su función.

- **Evaluación diagnóstica:** al inicio del curso académico se realizará una pequeña prueba sobre los contenidos dados en el curso anterior para poder conocer con qué nivel inician los estudiantes el nuevo curso.

Además, al inicio de cada unidad didáctica se realizará otra prueba para conocer las ideas previas que tienen sobre el tema a tratar en ella, incluso en aquellos contenidos que sean abordados por primera vez. Como la programación didáctica se realiza antes de conocer a los estudiantes que tendremos en el curso, de esta manera podremos modificar la programación para dicha unidad didáctica y adecuarla a las distintas situaciones que se presenten, en caso de ser necesario. En ambos casos, la prueba consistirá en un pequeño cuestionario de preguntas cortas, de esta manera los estudiantes tendrán que pensar en ello y explicarse de manera escrita. En ningún caso, estas pruebas serán calificadas, son solo informativas para el docente.

- **Evaluación formativa:** esta evaluación sirve, tanto al docente como al estudiante, para conocer a lo largo de una unidad didáctica si hay errores en el proceso de aprendizaje-enseñanza, y en caso de ser así poder modificarlo. Para ello emplearemos las rúbricas, que se entregarán por adelantado al alumnado

para que conozcan que se les va a pedir, por ejemplo, en el caso de la realización de algún proyecto o del portfolio (Capote y Sosa, 2006). Además, todas las unidades didácticas constarán de una hoja de ejercicios, para que los estudiantes vayan trabajando sobre los contenidos que se aborden en clase y, así, puedan ir viendo si tienen problemas.

- **Evaluación sumativa:** para poder valorar los resultados del aprendizaje de los estudiantes se realizarán dos pruebas de evaluación escritas de los contenidos por trimestre, y en cada una de ellas se les pedirá el portfolio (cuaderno de clase con apuntes, ejercicios, prácticas, etc.). Además de los proyectos y prácticas de laboratorio que se lleven a cabo a lo largo de dicho trimestre.

Todos estos procedimientos forman parte de la heteroevaluación, ya que el agente evaluador es el docente. Pero también se realizarán coevaluaciones y autoevaluaciones.

- **Coevaluación** (evaluación entre pares): se llevará a cabo cuando se realice algún proyecto o exposición. Mediante una rúbrica, previamente dada, los estudiantes evaluarán a sus compañeros.
- **Autoevaluación** (evaluación a sí mismos): al finalizar cada trimestre los estudiantes tendrán que evaluarse a sí mismos, mediante una rúbrica.

## 9.2. Criterios de calificación

La calificación tendrá en cuenta todos los instrumentos citados en el apartado anterior, cada uno con su respectivo porcentaje (Tabla 5). Pero no hay que confundir calificación con evaluación, lo cual es un error muy común (Pastor, 2005).

INSTRUMENTO	PORCENTAJE
Pruebas escritas	60%
Portfolio	10%
Actividades propuestas	20%
Rúbrica de autoevaluación	5%
Rúbrica de coevaluación	5%

Tabla 5. Porcentajes de calificación para la evaluación trimestral para el curso de 1º de Bachillerato.

Las pruebas de evaluación por trimestre que se llevarán a cabo son las siguientes:

- **Pruebas escritas:** se realizarán dos pruebas escritas por trimestre, de manera que en cada prueba entrarán los contenidos de 2-3 unidades didácticas.
- **Portfolio:** deberá contener los contenidos teóricos explicados en clase, los ejercicios de consolidación de la hoja resueltos y las prácticas de laboratorio.
- **Actividades propuestas:** a lo largo del curso se realizarán una serie de actividades, como puede ser una presentación.
- **Coevaluación**
- **Autoevaluación**

Cada evaluación trimestral se considerará superada cuando la calificación sea igual o superior a 5. Para que pueda aprobar dicha evaluación es necesario que el estudiante haya sacado 4,5 de media en las pruebas escritas y un 5 en las actividades propuestas (proyecto, exposición, etc., calificadas mediante rúbricas). Además, será necesario que haya entregado todos los instrumentos calificables y, en caso de no haber entregado alguno se necesitará de un justificante para que pueda entregarlo en otra fecha y, así, aprobar.

El curso se superará con una calificación igual o superior a 4,5. Para que pueda aprobar el curso es necesario que el estudiante tenga una nota media de las tres evaluaciones igual o superior a 4,5. Para que se pueda realizar la media el estudiante deberá tener aprobadas (nota igual o superior a 5) dos de las tres evaluaciones del curso y que la calificación de la tercera no sea inferior de 4.

### **9.3. Recuperación de materias pendientes**

En caso de no haber superado uno de los trimestres por una nota inferior a 4,5 en las pruebas escritas se realizará una prueba escrita de todos los contenidos dados en el trimestre, en la fecha propuesta para ello, que el estudiante deberá superar con una calificación igual o mayor a 5. En el caso de no haber alcanzado la calificación requerida para aprobar las actividades propuestas deberán hacer un trabajo relacionado con los contenidos y se entregará en la misma fecha que el examen de recuperación. Y,

por último, en el caso de que alguno de los estudiantes no hubiese entregado alguno de los instrumentos evaluables de los trimestres, lo que supone no alcanzar el aprobado, dichas actividades las deberán entregar en la fecha fijada para las recuperaciones.

Tanto el examen de recuperación como el trabajo lo podrán realizar aquellas personas que quieran subir nota. En caso del examen la nota final será la obtenida en este examen y con el trabajo podrá obtener como máximo un punto extra.

En caso de no haber superado la asignatura al final del curso tendrá que realizar un examen global en la convocatoria extraordinaria de la semana del 14 de junio de 2021.

Para aquellos estudiantes de 2º de bachillerato que tengan la asignatura de Biología y Geología de 1º de bachillerato pendiente (Tabla 6), podrán elegir entre dos tipos de recuperación:

- **Recuperación continua:** tendrán que entregar por trimestre una serie de actividades, que previamente se les facilitará, y realizar una prueba escrita de la parte correspondiente en las fechas propuestas.

Para superar la asignatura deberá tener en todos los exámenes una calificación igual o superior a 4. En caso de no haber superado uno de los exámenes podrá ir a la convocatoria final con esa parte. Pero en caso de no haber superado dos o tres tendrán la opción de presentarse al examen de la convocatoria extraordinaria con todos los contenidos de la asignatura.

- **Recuperación final:** realizarán un único examen con todos los contenidos en la convocatoria final. En caso de no superar dicho examen tendrán la opción de presentarse al examen de la convocatoria extraordinaria.

EXÁMENES 1º BACHILLERATO (PENDIENTE)	
Examen	Fecha
Examen primer trimestre + entrega actividades (Temas del 1 al 5)	26/11/2020
Examen segundo trimestre + entrega actividades (Temas del 6 al 11)	25/02/2021
Examen tercer trimestre + entrega actividades (Temas del 12 al 17)	20/05/2021
Examen convocatoria final	03/06/2021
Examen convocatoria extraordinaria	18/06/2021

Tabla 6. Fechas de los exámenes para los que tengan la asignatura de Biología y Geología de 1º de Bachillerato pendiente.

## 10. ENSEÑANZAS TRANSVERSALES

Las enseñanzas transversales son necesarias tenerlas en cuenta en cualquier programación didáctica porque están relacionadas con problemas sociales, que aunque no se incluyen en el currículo como tal, son imprescindibles para formar a los futuros ciudadanos y ciudadanas.

Los elementos transversales para Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato vienen establecidos en el Artículo 6 del *Real Decreto 1105/2014*. Los que afecta a Bachillerato son los siguientes:

- Los currículos tendrán elementos curriculares relacionados con el desarrollo sostenible y el medio ambiente, los riesgos de explotación y abuso sexual, el abuso y maltrato a las personas con discapacidad, las situaciones de riesgo derivadas de la inadecuada utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, así como la protección ante emergencias y catástrofes.

- Los currículos tendrán elementos curriculares orientados al desarrollo y afianzamiento del espíritu emprendedor, a la adquisición de competencias para la creación y desarrollo de los diversos modelos de empresas y al fomento de la igualdad de oportunidades y del respeto al emprendedor y al empresario, así como a la ética empresarial.
- Las Administraciones deberán adoptar medidas que promuevan la actividad física diaria y una dieta equilibrada.
- Las Administraciones deberán adoptar y promover acciones que mejoren la convivencia y la prevención de los accidentes de tráfico, para que los estudiantes conozcan sus derechos y deberes como usuario de las vías.

## 11. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

---

Las actividades complementarias y extraescolares que se van a llevar a cabo en el curso de 1º de Bachillerato se realizarán tanto en el propio centro educativo como fuera de él, estas últimas necesitarán de la autorización de las familias o tutores de los estudiantes. Estas actividades son las siguientes:

- **Conferencias de interés científico:** se contactará con una serie de científicos de diversas ramas (Biología, Geología, Paleontología...) para que vengan al centro a hablarnos sobre en qué consiste su trabajo y sobre su experiencia tanto educativa como profesional, lo que puede ser de gran ayuda a la hora de elegir qué camino seguir una vez finalizado el Bachillerato.
- **Conferencias en el día internacional de la mujer científica:** se contactará con mujeres científicas para que nos hablen sobre su experiencia en el campo científico.



- **Salida al Museo de Ciencias Naturales:** donde los alumnos podrán completar los contenidos presentados en la asignatura sobre biodiversidad (Bloque 4: La Biodiversidad). El museo posee una exposición permanente sobre biodiversidad, cuyo objetivo es dar a conocer el concepto de biodiversidad y sensibilizar acerca de su importancia y la necesidad de su conservación.
- **Salida de campo al Cerro de los Batallones:** visita a los yacimientos paleontológicos para completar los contenidos de la unidad didáctica 17: Historia de la Tierra.
- **Participación en la V Feria de la Ciencia:** se realizan talleres, charlas y se cuenta con la participación de organismos como Geosfera, Laguna del Campillo, Robótica, exhibición de la unidad canica de Rivas, etc.

## 12. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

---

Hay que tener en cuenta que el alumnado no es homogéneo, sino que es un grupo heterogéneo, al igual que la sociedad, donde te puedes encontrar una amplia diversidad de situaciones con respecto a muchos factores como pueden ser intelectual, de movilidad, cultural, etc. La educación tiene que ser inclusiva para todos ellos y por esto hay que plantearse ciertas medidas a realizar en el aula en el caso de encontrarnos con estudiantes con alguna necesidad educativa especial. De esta manera conseguiremos que la educación sea igualitaria entre todos nuestros estudiantes y ninguno sea excluido (Hontangas y de la Puente, 2010).

El Bachillerato es una etapa postobligatoria de la Educación Secundaria, y aunque no estén previstas las adaptaciones curriculares, si se pueden realizar adaptaciones de acceso para facilitar el aprendizaje de aquellos estudiantes con necesidades educativas especiales.

La atención a la diversidad la vamos a contemplar desde tres niveles:

- **Programación:** hay que tener en cuenta que no todos los estudiantes van a tener el mismo ritmo de aprendizaje, por ello se va a definir un nivel mínimo para todos los estudiantes.
- **Metodología:** el docente tendrá que detectar las ideas previas para poder trabajar sobre ellas, que los nuevos contenidos se relacionen con los anteriores y sean del nivel adecuado; y que la comprensión de los mismos por parte del alumnado sea el necesario para su posterior aplicación.
- **Materiales utilizados:** algunos de los instrumentos para atender a la diversidad pueden ser una variedad metodológica, variedad en las actividades de refuerzo y ampliación, variedad en los mecanismos de recuperación, trabajo en pequeños grupos y trabajos voluntarios.

## 13. EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN Y DE LA PRÁCTICA DOCENTE

---

La evaluación tanto de la programación didáctica como de la práctica docente es una actividad fundamental en cualquier proceso de enseñanza-aprendizaje para poder saber cómo han funcionado ambos aspectos en dicho proceso y si es necesario modificar algo para el curso siguiente (García, Muñoz, Suárez y Velasco, 2013).

En el Artículo 30.1 del *Real Decreto 1105/2014*, establece que “el profesorado evaluará tanto los aprendizajes del alumnado como los procesos de enseñanza y su propia práctica docente, para lo que establecerá indicadores de logro en las programaciones didácticas.”

La evaluación de la programación didáctica se realizará al finalizar cada una de las evaluaciones, lo que permitirá evaluar el funcionamiento de lo programado en el aula y así poder mejorar las estrategias en caso de ser necesario. Esta evaluación consistirá en una serie de enunciados que tendremos que valorar como superados o a mejorar (Tabla 7).

ASPECTOS	SUPERADOS	MEJORAR	MEJORAS
Temporización			
Desarrollo de los objetivos			
Contenidos			
Competencias			
Metodologías			
Recursos			
Claridad en la evaluación y calificación			

Tabla 7. Evaluación de la programación didáctica.

La evaluación de la práctica docente se realizará al finalizar el curso académico, lo que permitirá una reflexión sobre ella y así saber que ha funcionado y que no, para modificarlo para el curso siguiente. Esta evaluación consistirá en un par de cuestionarios: una autoevaluación del propio docente (Tabla 8) y una evaluación por parte del alumnado que consistirá en una pequeña rúbrica y una serie de preguntas (Tabla 9).

INDICADORES	VALORACIÓN		
	1	2	3
Programación de la asignatura de acuerdo a los estándares de aprendizaje.			
Programación de la asignatura de acuerdo al tiempo disponible para su desarrollo.			
Planificación flexible para su ajuste según el alumnado que nos encontremos en el aula.			
Relacionar las unidades con los intereses del alumnado.			
Conseguir participación activa por parte del alumnado.			
Promover la reflexión por parte del alumnado.			
Relacionar los nuevos conceptos con los ya conocidos.			
Promover el trabajo cooperativo.			
Desarrollar los contenidos de forma ordenada.			
Plantear actividades individuales y grupales.			
Realizar una evaluación inicial, tanto al inicio de curso como al inicio de cada unidad.			
Corregir de forma habitual los trabajos pedidos a los estudiantes.			
Leyenda: 3 = siempre; 2 = a veces; 1 = nunca			

Tabla 8. Autoevaluación de la práctica docente.

INDICADORES	VALORACIÓN				
	1	2	3	4	5
Claridad de las explicaciones.					
Tiene predisposición para aclarar dudas.					
Desarrolla los contenidos de forma organizada y clara.					
Fomenta la participación activa en el aula.					
Plantea actividades para la adquisición de los contenidos.					
La metodología utilizada en el aula es satisfactoria.					
Leyenda: siendo 5 la nota más alta y el 1 la más baja.					
Aspectos positivos de la práctica docente.					
Aspectos negativos de la práctica docente.					
¿Cómo mejorarías la práctica docente?					

Tabla 9. Evaluación de la práctica docente por parte del alumnado.

## 14. BIBLIOGRAFÍA

---

- Álvarez, J. (2010). Características del desarrollo psicológico de los adolescentes. *Innovación y experiencias educativas*, 28, 1-11.
- Álvarez, S. M. (2007). Cómo desean trabajar los alumnos en el laboratorio de Biología. Un acercamiento a las propuestas didácticas actuales. *Revista iberoamericana de educación*, 42(7), 1-13.
- Ambròs, A. (2009). La programación de unidades didácticas por competencias. *Aula de Innovación educativa*, 180, 26-32.
- Aranda, S. R., & SECUNDARIA, E. S. (2009). Aprendizaje basado en proyectos. *Revista Innovación Experiencias Educativas*, 24, 1-6.
- Arjona Fernández, M.L. (2010). Importancia y elementos de la programación didáctica. *Hekademos: revista educativa digital*, (7), 5-22.
- Arredondo, S. C., Diago, J. C., & Cañizal, A. (2010). Evaluación educativa de aprendizajes y competencias. Pearson Educación.
- Brea, P. C. (2010). La importancia de las clases prácticas para el alumnado en biología y geología. Granada: Revista digital.
- Campanario, J. M., & Otero, J. (2000). Más allá de las ideas previas como dificultades de aprendizaje: las pautas de pensamiento, las concepciones epistemológicas y las estrategias metacognitivas de los alumnos de Ciencias. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 18(2), 155-169.
- Capote, S., & Sosa, A. (2006). Evaluación: rúbrica y listas de control. *Evaluación de los Aprendizajes*.
- Decreto 52/2015, de 21 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo del Bachillerato. *Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid*, núm. 120, 22 de mayo de 2015, pp. 31-123.
- Decreto 9/2018, de 27 de febrero, del Consejo de Gobierno, por el que se modifica el Decreto 52/2015, de 21 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo del Bachillerato.

Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid, núm. 55, 6 de marzo de 2018, pp. 21-23.

- Detective de rocas. Recuperado de:  
[https://www.earthlearningidea.com/Indices/contents\\_Spanish.html](https://www.earthlearningidea.com/Indices/contents_Spanish.html)
- Esteve, F., Adell, J., & Gisbert, M. (2013). El laberinto de las competencias clave y sus implicaciones en la educación del siglo XXI. In II Congreso Internacional multidisciplinar de investigación educativa (CIMIE 2013).
- Fernández-Ferrer, G., & González-García, F. (2017). Salidas de campo y desarrollo competencial. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 25(3), 295.
- García, J. B., Muñoz, F. C., Suárez, J. R. R., & Velasco, F. S. (2013). La autoevaluación de la práctica docente como herramienta para la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje del alumnado. *Avances en Supervisión Educativa*, (18).
- Hontangas, N. A., & de la Puente, J. L. B. (2010). Atención a la diversidad y desarrollo de procesos educativos inclusivos. *Prisma social*, (4), 1-37.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, núm. 106, 4 de mayo de 2006, pp. 17158-17207.
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. Boletín Oficial del Estado, núm. 295, 10 de diciembre de 2013.
- Martín, S., Cervel, F. A., Mora, A., Sanz, M., Núñez, A. M. T., Merino, M. & López, M. (2015). *Inicia Dual Biología y Geología 1º bachillerato*. Oxford Educación.
- Medina, M. B. E. (2015). Influencia de la interacción alumno-docente en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Paakat: Revista de Tecnología y Sociedad*, (8).
- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. Boletín Oficial Del Estado, núm. 25, 29 de enero de 2015, pp. 6986-7003.

- Pastor, V. M. L. (2005). La evaluación como sinónimo de calificación. Implicaciones y efectos en la Educación y en la Formación del Profesorado. Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado, 8(4), 1-7.
- Prieto, G. S. (2000). El debate académico en el aula como herramienta didáctica y evaluativa.
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. Boletín Oficial del Estado, núm. E, 3 de enero de 2015, pp. 169-546.
- Ruiz, R. O., Aguayo, J. E., Font, C. M., Municio, J. I. P., Majós, T. M., Goñi, J. O. & Rocamora, A. E. (2010). Desarrollo, aprendizaje y enseñanza en la educación secundaria (Vol. 11). Grao.
- Tronchoni, H., Rodríguez, C. I., & Argilaga, M. T. A. (2018). Interacción participativa en las clases magistrales: fundamentación y construcción de un instrumento de observación. Publicaciones: Facultad de Educación y Humanidades del Campus de Melilla, (48), 81-108.
- Visita al Museo de Ciencias Naturales de Madrid. Recuperado de: <https://www.mncn.csic.es/es/visita-el-mncn/exposiciones/biodiversidad>
- Zabala, A., & Arnau, L. (2008). 11 Ideas clave: como aprender y enseñar competencias. Graó, Barcelona.



## 15. ANEXOS

### ANEXO 1: UNIDAD DIDÁCTICA.



# Unidad didáctica: La biodiversidad para 1º de Bachillerato Biología y Geología

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Formación del Profesorado

Especialidad en Biología y Geología

# 1. INTRODUCCIÓN

---

La unidad didáctica consiste en todos los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje completo, desde los propósitos hasta la evaluación. En ella viene explicado todo lo que aparece en la programación didáctica, pero de manera más completa y específica.

La unidad didáctica a desarrollar es la Unidad 4: La biodiversidad, incluida en el Bloque 4: La biodiversidad, para 1º de Bachillerato. Es importante tener en cuenta durante el desarrollo de la unidad las ideas previas de los estudiantes, ya que son contenidos bastante abstractos y suelen conllevar ideas preconcebidas erróneas.

Esta unidad constará de 10 sesiones y se llevará a cabo en el primer trimestre, será desarrollada en unas dos semanas, del día 22 de octubre al día 9 de noviembre.

Dichos contenidos son en su mayoría conceptuales, por lo que la principal metodología didáctica serán las clases magistrales participativas. También se realizarán una serie de actividades para ayudar a la adquisición de dichos contenidos, entre los que se incluirá un trabajo en grupo para que reflexionen sobre ellos.

Iniciaremos la unidad didáctica con la realización de un cuestionario inicial para poder detectar las ideas previas de los estudiantes, se formarán grupos para la realización de un trabajo, continuaremos con las clases teóricas con la participación de los estudiantes y, finalmente, terminará con la exposición de los diferentes trabajos realizados en grupos.

Con el desarrollo de esta unidad didáctica esperamos que los estudiantes conozcan en qué consiste la biodiversidad y cuál es su origen. También esperamos que entiendan la importancia que tiene dicha biodiversidad y su conservación.

## 2. JUSTIFICACIÓN

---

La biodiversidad es la variedad de formas de vida que podemos encontrar en nuestro planeta, y es muy importante porque es la encargada de garantizar el equilibrio en la naturaleza.

Pero la biodiversidad se enfrenta a numerosos desafíos como son el cambio climático, el rápido crecimiento demográfico y económico que destruye la biodiversidad en muchos lugares (deforestación), y todos estos retos son debidos a la mano del hombre. Por tanto, la biodiversidad es un tema de gran interés social y económico que debemos enseñar a nuestros estudiantes para que en un futuro no se produzcan más pérdidas en la biodiversidad, por las que todos perdemos (Rincón-Ruiz, 2018).

Otro de los temas tratados en esta unidad didáctica es la evolución, que es un tema muy controvertido, no solo desde el punto de vista cultural sino dentro del propio mundo científico.

Poco se sabe sobre el origen de la vida y todo lo que hay no son más que hipótesis con más o menos fundamento. Y si a esto le sumamos el proceso de evolución, los cuales son conceptos muy abstractos, no es difícil imaginar el gran problema que conlleva para los estudiantes entender y adquirir dichos contenidos (Rivas y García, 2016).

Por esto es una unidad donde el docente no solo tiene un papel de guía, sino que tiene que explicar dichos contenidos junto con la participación de los alumnos para que según vayan surgiendo dudas o algo no se entienda explicarlo en el momento, ya sea por parte del docente como de otro estudiante. Además, el docente debe conseguir que los estudiantes sean capaces de aprender los conocimientos científicos de gran importancia para el futuro de nuestra sociedad.

Además, el trabajo en grupo les ayudará a familiarizarse con el tema y adquirir el espíritu crítico necesario para saber si una noticia está basada en hechos o solamente es un titular para vender, lo cual les servirá para cualquier otro aspecto en su vida.

## 3. OBJETIVOS

---

### 3.1. Objetivos de etapa

La presente unidad didáctica está basada en el cumplimiento de una serie de objetivos, enmarcados dentro de los objetivos generales de etapa, que han sido descritos en la secuenciación de las unidades didácticas de este Trabajo de Fin de Máster. Estos objetivos son los siguientes:

- Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.
- Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
- Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.

### 3.2. Objetivos específicos

La presente unidad didáctica está basada en el cumplimiento de una serie de objetivos, enmarcados dentro de los objetivos específicos, que han sido descritos en la programación didáctica. Estos objetivos son los siguientes:

- Conocer el significado cualitativo de algunos conceptos, leyes y teorías, para formarse opiniones fundamentadas sobre cuestiones científicas y tecnológicas, que tengan incidencia en las condiciones de vida personal y global, y sean objeto de controversia social y debate público.
- Obtener, analizar y organizar informaciones de contenido científico, utilizar representaciones y modelos, hacer conjeturas, formular hipótesis y realizar reflexiones fundadas que permitan tomar decisiones fundamentadas y comunicarlas a los demás con coherencia, precisión y claridad.
- Argumentar, debatir y evaluar propuestas y aplicaciones de los conocimientos científicos de interés social relativos a la salud, el medio ambiente, los materiales, las fuentes de energía, el ocio, etc., para poder valorar las informaciones científicas y tecnológicas de los medios de comunicación de masas y adquirir independencia de criterio.
- Conocer el método científico para poder trabajar en base a él en cualquier aspecto de la vida de los futuros ciudadanos y ciudadanas, mediante la búsqueda de información, la verificación de los hechos, trabajo en equipo, etc.

Además, hay una serie de objetivos específicos de esta unidad didáctica descritos en la secuenciación de las unidades didácticas de este Trabajo de Fin de Máster. Estos son los siguientes:

- Conocer el concepto de biodiversidad.
- Conocer el origen de la evolución y las evidencias de la evolución.
- Conocer las teorías de la evolución y los mecanismos evolutivos.

## 4. COMPETENCIAS

---

El desarrollo de esta unidad didáctica permite la adquisición de una serie de competencias clave ya descritas con anterioridad. La forma en la que se van a conseguir adquirir estas competencias se detalla a continuación:

- **Competencia de comunicación lingüística (CCL):** cuando realicen las presentaciones en grupo tendrán que expresarse correctamente y de manera fluida para que el resto les comprenda. También desarrollarán esta competencia mientras realizan dicho trabajo en grupo ya que tendrán que explicarse unos a otros sus ideas sobre la noticia.
- **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT):** a lo largo de las sesiones los alumnos adquirirán los conocimientos básicos sobre evolución que más adelante, en el trabajo en grupo tendrán que poner en práctica y reflexionar sobre ellos.
- **Competencia para aprender a aprender (CAA):** gracias al trabajo en grupo los estudiantes serán los protagonistas, ya que ellos decidirán el tema de trabajo, siempre siguiendo unas pautas que se les marcarán al inicio, y para ello se requieren unos conocimientos básicos que necesitarán adquirir. También se espera con dicho trabajo motivarles para indagar más sobre la evolución. Otra herramienta que utilizaremos para el desarrollo de esta competencia es la realización de un mapa conceptual por parte de los estudiantes, ya que para su realización se requiere un gran conocimiento sobre el tema para saber que es significativo y que no lo es (Moreira, 2005).
- **Conciencia y expresiones culturales (CEC):** el tema de la evolución es muy controvertido, por lo que es un buen tema para inculcar el respeto y la tolerancia a las diferentes expresiones culturales que pueda haber. Además, esta tolerancia se verá reforzada por las presentaciones del trabajo en grupo, donde tendrán que respetarse unos a otros.

## 5. CONTENIDOS

---

Los contenidos generales que se van a abordar en esta unidad didáctica ya están definidos en la programación didáctica, en la Tabla 4.

Esta unidad didáctica junto con la unidad didáctica 5: La clasificación de los seres vivos, forman parte del Bloque 4: La biodiversidad.

Este reparto se basa en función de criterios tanto de orden científico como pedagógico. Los contenidos a abordar en este bloque son numerosos, complejos y nuevos para los estudiantes, por tanto, se ha creído más conveniente organizarlos en dos unidades didácticas diferentes que en una sola. Además, debido a la complejidad se han ordenado de conceptos más generales (biodiversidad) a más específicos (clasificación de los seres vivos).

En el caso de esta unidad didáctica, para los contenidos se han añadido un par que no están establecidos en el *Real Decreto 1105/2014*, pero teniendo en cuenta los criterios y estándares, además del libro de texto de referencia (Biología-Geología 1º Bachillerato Inicia Dual Editorial Oxford Educación) son necesarios para introducir dicha unidad, ya que los contenidos son nuevos para el alumnado. Estos contenidos son los siguientes:

- Concepto de biodiversidad. Índices de biodiversidad.
- Proceso de especiación. Concepto de endemismo.

## 6. TEMPORIZACIÓN

Esta unidad didáctica se llevará a cabo a lo largo de 10 sesiones que tendrán lugar en el primer trimestre, entre el 22 de octubre y el 9 de noviembre de 2020. La temporización de las distintas actividades que se realizarán es la siguiente:

Actividad \ Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cuestionario inicial										
Presentación del trabajo										
Asignación de los grupos										
Entrega de las rúbricas										
Clases										
Repaso de los contenidos										
Corrección de los ejercicios										
Corrección del mapa conceptual										
Revisión de ideas previas										
Visualización del documental										
Exposición de los trabajos										

Tabla 10. Temporización de las actividades de la Unidad 4: La biodiversidad.

Para la realización del examen necesitaríamos otra sesión, pero como se realizará en conjunto con la siguiente unidad, no se incluye en esta temporización.



## 7. METODOLOGÍA DIDÁCTICA

---

La metodología principal que se va a llevar a cabo a lo largo de la unidad didáctica son las clases magistrales participativas, es decir, clases dialogadas. Los contenidos se impartirán en clase por parte del docente mediante una presentación de PowerPoint que será compartida con los estudiantes con anterioridad (Anexo 4). Los contenidos de esta unidad son conceptuales y complejos, por lo que requieren de las explicaciones por parte del docente. Además, estos contenidos se ampliarán en el curso siguiente (2º Bachillerato) y es muy importante que los estudiantes vayan con una buena base.

La idea de compartir la presentación es que durante las clases los alumnos no tengan que tomar apuntes, sino atender a las explicaciones y participar en clase mediante un dialogo junto con el docente. Este irá planteando diversas preguntas sobre los contenidos, de manera que los estudiantes participen activamente en clase, y abrir debates sobre aquellos temas en los que pueda haber controversia o sobre los que haya más posibilidades de ideas previas erróneas por parte del alumnado. De esta forma se podrá ir viendo si las ideas previas iniciales se mantienen o no, y en caso de mantenerse cuales son, y así poder hacer más énfasis en ellas.

Junto a esta metodología se llevarán a cabo una serie de actividades para mejorar la comprensión y adquisición de los contenidos.

Las 10 sesiones programadas para esta unidad didáctica serán las siguientes:

- **Sesión 1 (22/10/2020)**

Durante la primera sesión se realizará un pequeño cuestionario al inicio de la unidad para la detección de las ideas previas que puedan tener los estudiantes sobre dicho tema (Anexo 5).

A continuación, se explicará en qué consiste el trabajo que deberán realizar en grupo y se les marcarán las pautas (Anexo 7):

- Grupos de 4-5 alumnos, elegidos por el docente.
- Deberán elegir una noticia sobre evolución y decírsela al docente.
- Trabajarán sobre la noticia para realizar una exposición sobre ella y explicar que opiniones tienen acerca de ella.
- La presentación durará 10 minutos y, a continuación, se abrirá un turno de debate con el resto de los estudiantes que durará 5 minutos.

Finalmente se asignarán los grupos, elegidos por el docente, y se entregará la rúbrica con la que se evaluará y calificará el trabajo.

Además, se les proporcionará, a través de la plataforma, una hoja de ejercicios de consolidación tomados del libro de texto (Anexo 6), que tendrán que ir realizando a lo largo de la unidad según se vayan explicando los contenidos necesarios para su realización. Y se les informará sobre la realización de un mapa conceptual de manera individual, que se corregirá junto con los ejercicios.

- **Sesión 2 (26/10/2020)**

Durante la segunda sesión se impartirá clase de manera magistral, con el apoyo de la presentación de PowerPoint previamente dada. Para favorecer la participación del alumnado se les irá haciendo una serie de preguntas para que puedan aportar sus ideas, opiniones y ejemplos. De igual manera, el docente responderá a cuantas dudas o cuestiones les vayan surgiendo.

Esta metodología será igual en el resto de las sesiones en las que se imparta contenido teórico.

Los contenidos a impartir serán los siguientes:

- Concepto de biodiversidad.
- Diversidad genética
- Diversidad de especies
- Diversidad ecológica

- **Sesión 3 (27/10/2020)**

Durante la tercera sesión se impartirán los siguientes contenidos:

- Origen de la vida: hipótesis
- Evidencias de la evolución de los seres vivos: registro fósil, anatomía comparada, órganos vestigiales, embriología, biogeografía.

Además, a partir de esta sesión se realizará al inicio de cada sesión, hasta que finalicen las clases teóricas, un breve repaso de los contenidos vistos en la sesión anterior.

- **Sesión 4 (28/10/2020)**

Durante la cuarta sesión se impartirán los siguientes contenidos:

- Evidencias de la evolución de los seres vivos: biología molecular y genética molecular.
- Teorías evolutivas: lamarckismo, darwinismo, neodarwinismo o teoría sintética y neutralismo.

- **Sesión 5 (29/10/2020)**

Durante la quinta sesión se impartirán los siguientes contenidos:

- Teorías evolutivas: equilibrio puntuado, teoría evo-devo y teoría eco-evo-devo.
- Mecanismos evolutivos.

- **Sesión 6 (02/11/2020)**

Durante la sexta sesión se impartirán los siguientes contenidos:

- Distribución de los seres vivos: factores, adaptaciones de las plantas y adaptaciones de los animales.

- **Sesión 7 (03/10/2020)**

Durante la séptima sesión se corregirán los ejercicios de consolidación una vez explicados todos los contenidos y el mapa conceptual.

También se realizará una revisión de las ideas previas, mediante la realización de nuevo del cuestionario inicial, para comprobar si los errores encontrados al inicio se mantienen o se ha conseguido que los estudiantes comprendan que eran erróneos y han modificado dichas ideas.

- **Sesiones 8 (04/11/2020)**

Durante la octava sesión se visualizará un documental, “La biodiversidad de nuestro planeta se extingue” (enlace en la bibliografía).

Además, se realizará un repaso final de todos los contenidos de la unidad didáctica vistos a lo largo de las diferentes sesiones.

- **Sesión 9 y 10 (05-09/11/2020)**

Durante las sesiones novena y décima se llevarán a cabo las exposiciones de los diferentes trabajos en grupo.

Otras actividades que se realizarán en otra sesión, una vez finalizada la unidad didáctica 5, serán:

- **Examen:** este se realizará para poder evaluar los conocimientos adquiridos de los estudiantes. Como se ha explicado en la programación se realizarán 2 exámenes por evaluación. La unidad 4 estará incluida en el segundo examen del primer trimestre y se evaluará junto con la unidad 5 (Anexo 8), por lo que se realizará al finalizar la Unidad 5.

- **Portfolio:** en la fecha del examen los estudiantes deberán entregar el portfolio con los contenidos que entran en el examen, es una forma de evaluar y calificar el trabajo realizado por los estudiantes a lo largo de las sesiones. El portfolio deberá incluir para esta unidad didáctica: los contenidos teóricos, los ejercicios de consolidación resueltos y el mapa conceptual.
- **Salida al Museo de Ciencias Naturales:** una vez finalizadas las dos unidades didácticas, 4 y 5, que se han incluido en el Bloque 4 (Tabla 3), se realizará dicha salida para completar los contenidos sobre biodiversidad.

## 8. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

---

Los materiales y recursos necesarios para el desarrollo de esta unidad son los siguientes:

- **Recursos estructurales:** aula materia de Biología y Geología.
- **Recursos humanos:** profesor, alumnos y orientador.
- **Recursos de estudio, lectura o consulta:** el libro de texto recomendado, Biología-Geología 1º Bachillerato Inicia Dual Editorial Oxford Educación. Además, de la presentación de PowerPoint compartida a través de alguna plataforma (Moodle).
- **Recursos audiovisuales y tecnológicos:** el material audiovisual e informático será necesario (ordenador, proyector, acceso a internet) para impartir las clases con el apoyo de la presentación de PowerPoint. Como para la realización de las exposiciones por parte de los estudiantes.

## 9. EVALUACIÓN

---

### 9.1. Procedimientos de evaluación del aprendizaje

La evaluación de esta unidad didáctica se llevará a cabo a través de:

- **Evaluación diagnóstica:** para ello se realizará un cuestionario inicial para detectar las ideas previas. Estas ideas son preconcepciones de los estudiantes que es importante conocer para localizar los posibles errores y así trabajar sobre ellos (Bello Garcés, 2004).
- **Evaluación formativa:** consistirá en la evaluación de la presentación mediante una rúbrica que será entregada al alumnado con antelación, para que sepan qué criterios se evaluarán (Anexo 9.A.). Además, se tendrá en cuenta la realización de los ejercicios durante se corrección.
- **Evaluación sumativa:** para ella se tendrán en cuenta tanto el examen como el portfolio que se pedirá en mismo día del examen (unidad 4 y 5 en conjunto).

Como durante el desarrollo de la unidad didáctica se va a trabajar en grupo, también se realizará una coevaluación por parte de los alumnos mediante una rúbrica que se les entregará (Anexo 9.B.).

### 9.2. Criterios de calificación

Los porcentajes de evaluación serán los mismos que los indicados en la programación didáctica (Tabla 11), ya que se realizarán una vez obtenidas todas las notas de trimestre. Por ejemplo, una vez finalizados los dos exámenes del primer trimestre se realizará la media y se calculará el 60%, y así con el resto, portfolio, actividades propuestas (en este caso será la presentación) y la coevaluación.

En el caso de la autoevaluación únicamente habrá una nota por trimestre.

INSTRUMENTO	PORCENTAJE
Pruebas escritas	60%
Portfolio	10%
Actividades propuestas	20%
Rúbrica de autoevaluación	5%
Rúbrica de coevaluación	5%

Tabla 11. Porcentajes de calificación para la evaluación trimestral para el curso de 1º de Bachillerato.

### 9.3. Recuperación de la unidad didáctica

Al igual que lo que pasa con los criterios de calificación, la recuperación será de la primera evaluación, en este caso, y no habrá recuperaciones específicas de las unidades didácticas.

Por tanto, las condiciones para la recuperación de una evaluación vienen descritas en la programación didáctica.

## 10. ENSEÑANZAS TRANSVERSALES

Con respecto a los elementos transversales establecidos en el *Real Decreto 1105/2014* que afectan a Bachillerato, solamente hay uno que se incluye en esta unidad didáctica y es el de incorporar elementos curriculares relacionados con el medio ambiente.

En esta unidad se incluyen contenidos sobre biodiversidad y conservación, la conservación de la biodiversidad está relacionada con el medio ambiente. Como ya sabemos la biodiversidad es muy importante y es necesaria su conservación para mantener el equilibrio en la naturaleza. La mano del hombre está siendo la encargada de romper dicho equilibrio, al no tener en cuenta la importancia de la biodiversidad y pensar únicamente en factores económicos.

Por lo tanto, enseñar estos conocimientos a los futuros ciudadanos de nuestra sociedad es un factor primordial para que en el futuro cuando sean ellos los encargados de tomar las decisiones, lo hagan con los conocimientos necesarios para tomar las mejores decisiones para nuestro planeta, ya que nuestro planeta es único y lo necesitamos para vivir.

## 11. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

---

Las medidas de atención a la diversidad que podremos encontrar para esta unidad las encontramos clasificadas en los tres niveles especificados en la programación didáctica, las cuales son:

- **Programación:** definir el nivel mínimo que en este caso será: conocer el concepto de biodiversidad y conocer el origen de la evolución.
- **Metodología:** para el cual realizamos el cuestionario inicial, ya explicado en el apartado de metodología.
- **Materiales utilizados:** se tendrá a disposición una serie de actividades de refuerzo y ampliación, por si fueran necesarias. Además, del trabajo en grupo.

## 12. EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN

---

La evaluación de la programación didáctica se llevará a cabo al finalizar el primer trimestre, en la cual se evaluarán la programación de las unidades didácticas dadas en él, entre las cuales está incluida esta unidad.

Las unidades didácticas a evaluar en la evaluación del primer trimestre serán de la 1 a la 5.



## 13. BIBLIOGRAFÍA

---

- Bello Garcés, S. (2004). Ideas previas y cambio conceptual. *Educación química*, 15(3), 210-217.
- Documental, La biodiversidad de nuestro planeta se extingue. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=6CIToJ6AcHI>
- Martín, S., Cervel, F. A., Mora, A., Sanz, M., Núñez, A. M. T., Merino, M. & López, M. (2015). *Inicia Dual Biología y Geología 1º bachillerato*. Oxford Educación.
- Moreira, M. A. (2005). Mapas conceptuales y aprendizaje significativo en ciencias. *Rev Chil Educ Cient*, 4(2), 38-44.
- Rincón-Ruiz, A. (2018). Biodiversidad, servicios ecosistémicos y el reto de la inclusión. *Gestión y Ambiente*, 21(1supl), 79-88.
- Rivas, M. L., & García, F. G. (2016). ¿Comprenden y aceptan los estudiantes la evolución? Un estudio en bachillerato y universidad. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 13(2), 248-263.

## ANEXO 2: CALENDARIO ESCOLAR PROVISIONAL 2020/2021

SEPTIEMBRE						
L	M	X	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

OCTUBRE						
L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

NOVIEMBRE						
L	M	X	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

DICIEMBRE						
L	M	X	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

ENERO						
L	M	X	J	V	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO						
L	M	X	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO						
L	M	X	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL						
L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO						
L	M	X	J	V	S	D
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO						
L	M	X	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

Festivo Nacional  
 Inicio de curso 1º Bach  
 Fin de curso

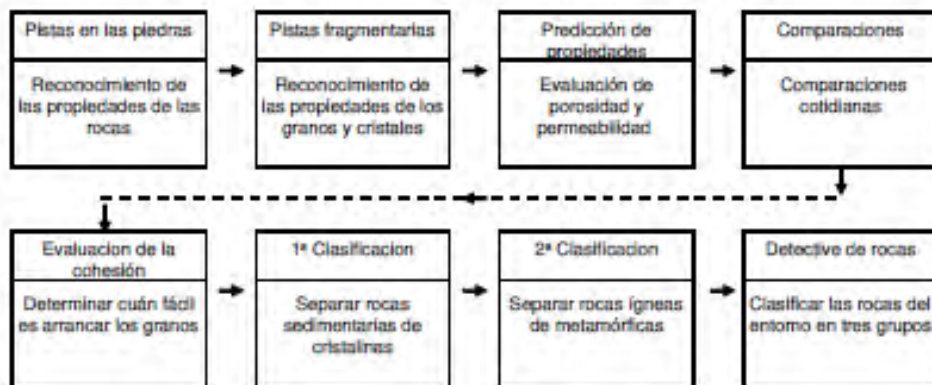
Clases de Biología y Geología  
 Convocatoria extraordinaria

## ANEXO 3: PRÁCTICA DE LABORATORIO

Práctica sobre las rocas que iría incluida en la unidad didáctica 14: Minerales y rocas.

AprendedelosTierra - <http://www.earthlearningideas.com/>

### Detective de rocas – Pistas en las piedras Investiga las rocas de tu entorno para descubrir como se formaron



**Investigando las rocas del entorno.** Coleccione algunas muestras de diferentes tipos de roca en su vecindario (o más lejos...) y avance con sus alumnos en la secuencia de investigación utilizando los indicios conservados en las rocas para descubrir como se formaron. Comience con dos muestras, una sedimentaria en la que los granos sean visibles a simple vista (como en un arenisca), y otra ígnea, con grandes cristales, como un granito. (Las respuestas esperables de los alumnos aparecen en cursiva en el texto).

**Pistas en las piedras.** Pida a sus alumnos que se organicen en grupos de tres. Uno de ellos tomará una de las muestras y la describirá cuidadosamente a otro. El tercero tratará de recordar las palabras más importantes y las frases empleadas. Repita la operación con la otra muestra. El tercer alumno continúa tratando de memorizar palabras y frases usadas en ambas descripciones, las que son luego retransmitidas al resto de la clase. Esto sirve para caracterizar las propiedades más relevantes de las rocas, es decir: su color, el que están hechas de pequeños "trocitos" y que sus superficies son ásperas.

**Pistas fragmentarias.** Explique que los "trocitos" son llamados "granos" o "cristales" según corresponda. Repita ahora la actividad solicitando a los alumnos que describan los granos y cristales a sus compañeros. Las propiedades que deben describir son: color, forma, tamaño y brillo.

**Predicción de propiedades.** Pregunte a los alumnos qué ocurrirá si ambos fragmentos son introducidos en agua. Cuando hayan acordado una propuesta pídale que observen con atención y



Mirando "a fondo" los fragmentos en una roca  
Foto: Peter Kennett

sumerja las muestras en agua durante un minuto aproximadamente. Verán claramente como se desprenden burbujas de la roca sedimentaria, pero no así del granito. Con respecto a la arenisca pregunte: ¿de dónde surgen las burbujas? ¿Por qué salen de allí? ¿Qué información sobre la roca proporciona esto? ¿Por qué el granito no se comporta igual?

Tendrán que tomar en cuenta que la mayoría de las burbujas se desprenden desde la parte superior de la muestra porque el aire en los espacios libres (llamados poros) es desplazado por el agua y sube a través ellos. El grado de conexión entre los poros determina la permeabilidad del material. El granito no posee espacios libres conectados, por lo tanto no puede contener aire ni agua.

AprendedIdeasTierra - <http://www.earthlearningideas.com/>



Los burbujas se desprenden de la arena.  
Foto: Peter Kennett



No se desprenden burbujas del granito.  
Foto: Peter Kennett

**Evaluación de la predicción:** Deberán haber predicho que la arenisca aumentaría su peso como consecuencia de empaparse de agua, pero no así el granito. De hecho la arenisca debe aumentar su peso considerablemente, y el granito a lo sumo un poco, por el humedecimiento de algunas superficies de fractura. El cambio en el peso puede comprobarse con facilidad si se dispone de una balanza.

**Conclusión:** La forma de los granos en la arenisca permite la existencia de espacios vacíos, mientras que los cristales en el granito encajan unos con otros. Las rocas con poros pueden almacenar agua, pero también otros fluidos, como petróleo y gas.

**Comparaciones.** Utilice un trozo de pan y uno de metal como análogos. ¿Qué roca se parece más al pan? La arenisca, ya que ambos tienen poros. ¿Cuál se parece más al metal? El granito porque no tiene espacios libres. Esto puede comprobarse fácilmente sopesando ambos materiales antes y después de haberlos sumergido en el agua.

**Evaluación de la cohesión.** Solicite a los alumnos que predigan qué ocurrirá cuando ambos trozos de roca sean rayados con un objeto metálico. Permita que hagan la prueba. Verificarán que es fácil separar los granos de la arenisca, pero mucho más difícil obtener fragmentos del granito. Esta prueba permitirá separar gran parte de las rocas sedimentarias de las cristalinas (sean ígneas o metamórficas). Pregunte acerca de lo acertado o no de sus predicciones. Los granos se desprenden de la arenisca porque están adheridos entre sí por un adhesivo natural denominado "cemento", pero los cristales del granito y

otras rocas están interpenetrados, por lo que es más difícil separarlos. Esto explica también por qué la arenisca es porosa y el granito no.

**1ª Clasificación.** Pida a los alumnos que, utilizando las pruebas descritas, separen las rocas de que disponen en dos grupos: las porosas cuyos granos se separan fácilmente (sedimentarias), y las no porosas con cristales interpenetrados (ígneas y metamórficas)

**2ª Clasificación.** Los alumnos deben separar ahora las rocas no porosas en dos grupos: las que muestran bandeamiento (capas de distinto tono o color) y aquellas que no lo muestran. Las bandas en las rocas cristalinas se han formado como consecuencia de la acción de altas presiones y temperaturas. Los cristales que crecen en estas circunstancias lo hacen interpenetrándose y no dejan espacios libres. Las rocas no bandeadas cristalizan generalmente a medida que el material fundido (magma) se enfría. Los cristales van creciendo orientados al azar y ocupan finalmente todo el espacio para formar una roca dura y no porosa, que a veces muestra cristales de diferentes tamaños.

**Nota:** Hay dos tipos de rocas que dan usualmente problemas:

- Calizas, ya que pueden ser cristalinas, pero si se observan fósiles éstos son indicio seguro de un origen sedimentario;
- Pizarras, que aparentan ser una roca sedimentaria bandeada, pero cuyos granos son difíciles de arrancar, lo que evidencia que las mismas son cristalinas.

**Detective de rocas. El veredicto.** Las rocas analizadas que:

- Presentan poros entre los granos y éstos a su vez pueden arrancarse con facilidad, son rocas sedimentarias formadas a partir de sedimentos preexistentes.
- No son porosas, son duras y presentan bandas de cristales interpenetrados, se formaron como consecuencia de la acción de altas temperaturas y presiones sobre otras rocas preexistentes. Son las rocas metamórficas.
- Son duras y no porosas, con granos interpenetrados y que no presentan bandas, se formaron por cristalización de un material fundido y se denominan ígneas.

### Ficha técnica

**Título:** Detective de rocas – pistas en las piedras

**Subtítulo:** Investiga las rocas de tu entorno para descubrir cómo se formaron

**Tópico:** Clasificar las rocas de acuerdo a sus

propiedades, las que dependen de cómo se formaron.

**Rango de edades:** 10 – 16 años

**Tiempo requerido por la actividad:** 30 – 45 minutos



Aprended la Tierra - <http://www.earthlearningidea.com/>

**Resultados del aprendizaje:** Los alumnos podrán:

- Describir las rocas como formadas por granos o cristales organizados de modos diferentes.
- Investigar la porosidad y cohesión de las rocas utilizando agua y un objeto metálico.
- Dividir las rocas en aquéllas porosas y menos cohesivas, de tipo sedimentario y aquéllas de tipo cristalino, no porosas y más cohesivas.
- Subdividir las rocas cristalinas en rocas bandeadas de origen metamórfico y no bandeadas de origen ígneo
- Explicar cómo se forman las rocas sedimentarias, ígneas y metamórficas.

**Contexto:** Los alumnos utilizan las propiedades características de un conjunto de rocas de su entorno para clasificarlas de acuerdo a su origen en sedimentarias, ígneas y metamórficas. Esta técnica da resultados con la mayor parte de las rocas, pero hay algunas excepciones, como por ejemplo:

- Algunas rocas sedimentarias están muy bien cementadas y no son ni porosas ni deleznales.
- Algunas rocas metamórficas no han sufrido altas presiones (solo altas temperaturas) y no son bandeadas.
- Algunas rocas metamórficas son de composición monomineral, por lo que es imposible que se desarrolle bandeado en ellas.
- Algunas rocas ígneas pueden haberse alterado o contener burbujas de gas y por lo tanto ser deleznales.
- Algunas calizas son cristalinas, mientras que las pizarras aparentan ser sedimentarias (véase más arriba).

**Continuación de la actividad:**

- Solicite a los alumnos que clasifiquen una colección más grande de rocas usando los principios aprendidos.
- Pídales que busquen en ellas más indicios acerca de cómo se han formado las rocas,
  - Las rocas sedimentarias pueden contener fósiles y rasgos sedimentarios originados en el lugar en que se formaron.
  - Las rocas ígneas que tienen grandes cristales fácilmente visibles se enfriaron lentamente a gran profundidad, mientras que las que tienen

cristales muy pequeños se formaron por el rápido enfriamiento de las lavas volcánicas en la superficie.

- Las rocas metamórficas con granos pequeños no han sufrido un intenso metamorfismo, mientras que aquéllas con cristales fácilmente visibles han sido sometidas a metamorfismo elevado.

**Principios subyacentes:** Han sido desarrollados en la secuencia descrita más arriba.

**Desarrollo de habilidades para pensar:** Cuando los alumnos realizan predicciones, utilizan su comprensión para construir modelos acerca de qué podría ocurrir y por qué (construcción). Si esto falla (conflicto cognitivo), se ven obligados a re-elaborar su propuesta. Se les puede solicitar que expliquen sus pensamientos en este punto (metacognición). Deben ser capaces de aplicar lo aprendido a nuevas situaciones (aplicación).

**Materiales necesarios:**

- Un conjunto de rocas del entorno, que deben incluir una arenisca con granos visibles y un granito. Si alguno de estos no se puede conseguir será necesario "importarlo" (igualmente, si la variedad local es muy reducida, se traerán muestras de otros lugares). Las muestras deben ser del tamaño de un puño aproximadamente.
- Un recipiente, preferiblemente transparente, para el agua.
- Un objeto metálico del tipo de un cuchillo, un tenedor o una cuchara.
- Ejemplares de algún material poroso como el pan o una esponja y uno no poroso, como un metal o vidrio.
- Una balanza (si la hay disponible).



**Vinculos útiles:** 'Spot that rock' y 'ESEU virtual rock kit' en la Earth Science Education Unit website: <http://www.earthscienceeducation.com/>

**Fuente:** Esta actividad está basada en el taller diseñado por Duncan Hawley (Swansea University) y utilizado como 'Spot that rock' por la Earth Science Education Unit.

© El equipo de Earthlearningidea. El equipo de Earthlearningidea se propone presentar una idea didáctica cada semana, de mínimo costo y con recursos mínimos, de utilidad para capacitadores docentes y docentes de Ciencias de la Tierra al nivel escolar de Geografía o Ciencias, junto con la discusión "en línea" acerca de cada idea, con el propósito de desarrollar una red global de apoyo. La propuesta de "Earthlearningidea" posee escasa financiación y es mayormente resultado del esfuerzo personal. Los derechos (copyright) del material original contenido en estas actividades ha sido liberado para su uso en el laboratorio o en clase. El material con derechos de terceros contenido en estas presentaciones resta en poder de los mismos. Toda organización interesada en el uso de este material debe ponerse en comunicación con el equipo de Earthlearningidea. Se han realizado todos los esfuerzos necesarios para localizar a quienes poseen los derechos de todos los materiales incluidos en estas actividades con el fin de obtener su autorización. Por favor, comuníquese con nosotros si cree que algún derecho suyo ha sido vulnerado; agradeceremos cualquier información que nos permita actualizar nuestros archivos. Si usted tiene alguna dificultad con la legibilidad de estos documentos por favor comuníquese con el equipo de Earthlearningidea para obtener ayuda. Comuníquese con el equipo de Earthlearningidea en: [rlm@earthlearningidea.com](mailto:rlm@earthlearningidea.com)

## ANEXO 4: EJEMPLO DE PRESENTACIÓN DE POWERPOINT

**TEMA 10**  
**BIODIVERSIDAD**



**ÍNDICE:**

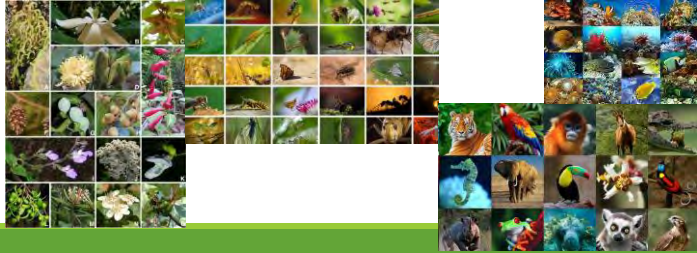
- 1. Biodiversidad**
- 2. Origen de la biodiversidad**
- 3. Distribución de los seres vivos**

---

**1. BIODIVERSIDAD**

¿Qué es la biodiversidad?

El término **biodiversidad** se utiliza para referirse a la variedad de formas de vida existentes en la Tierra, que desde la Cumbre de Río (1992) incluye la diversidad genética, de especies y ecológica.



### Diversidad genética

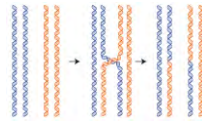
La **diversidad genética** comprende la variedad de genes o de genotipos dentro de una misma especie.

Esta diversidad es debida a

**Mutaciones:** cambios en la información genética de un individuo. Pueden afectar a segmentos de un cromosoma o a su número.

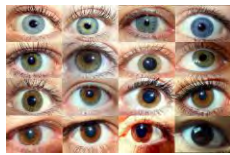


**Recombinación genética:** debido al sobrecruzamiento y al reparto aleatorio en la reproducción sexual.



La diversidad genética se puede cuantificar mediante:

- Diversidad de fenotipos
- Índice de heterocigosis
- Diversidad de alelos
- Índice de polimorfismo



Una alta diversidad genética proporciona una mayor posibilidad de supervivencia.

### Diversidad de especies

La **diversidad de especies** hace referencia al número de especies de seres vivos.

Una **especie** se define como el conjunto de individuos que pueden reproducirse entre sí produciendo descendencia fértil.

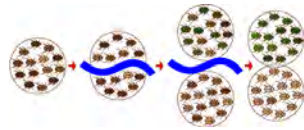




La diversidad de especies es debida a la **especiación**, que es el proceso por el cual una población de una determinada especie da origen a nuevas especies.

**Especiación alopátrica:** se produce por aislamiento geográfico que impide que los individuos puedan reproducirse.

1. Separación física de varios grupos de una población.
2. Cada población experimentará diferentes cambios.
3. La acumulación de estos cambios producirán el desarrollo de especies diferentes.



**Especiación simpátrica:** se produce por aislamiento reproductivo, es decir, debido a algún factor que dificulte o impida el cruzamiento.

El aislamiento se puede producir:

1. Antes de la fecundación: variantes en los órganos sexuales, incompatibilidad de los gametos, distintos comportamientos o distinta época de madurez sexual.
2. Después de la fecundación: descendencia no viable o estéril.

### EJEMPLO DE ESPECIACIÓN SIMPÁTRICA

Se han estudiado a los ciclidas, unas de los pocos peces que han sobrevivido al deterioro antropogénico del Lago Victoria, observando en ellos algo increíble, especiación simpátrica a escala temporal humana.

Debido a la contaminación con detergentes y gracias a la deforestación, la turbidez del lago ha aumentado de forma alarmante en los últimos años. Ante esto, los ciclidas han adaptado sus fotorreceptores, unos hacia el espectro azul (favorecido en la capa superficial) y otros hacia el rojo (favorecido en las profundidades).

Ilustración de ciclidas de diferentes colores (rojo, azul, verde) que viven en el Lago Victoria.

## Diversidad ecológica

La **diversidad ecológica** es la variedad de comunidades y las relaciones que se establecen entre ellas y con el ambiente en el que se desarrollan, también conocido como ecosistema.

Un **ecosistema** está formado por los seres vivos o biocenosis, el medio físico o biotopo y las relaciones de los seres vivos entre sí y con el medio.





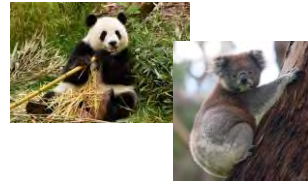
**Relaciones entre los seres vivos y el medio ambiente:** según la tolerancia a factores ambientales limitantes, los cuales, cuando escasean, condicionan su supervivencia.

Pueden ser

**Generalistas:** poco exigentes, amplia tolerancia respecto al factor limitante.



**Especialistas:** muy exigentes, baja tolerancia respecto al factor limitante.

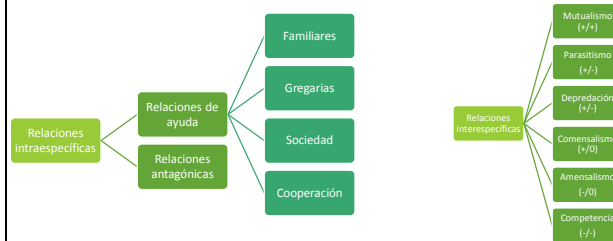


**Relaciones de los seres vivos entre sí:** los seres vivos interactúan estableciendo relaciones entre ellos.

Pueden ser

**Intraespecíficas:** entre individuos de la misma especie.

**Interespecíficas:** entre individuos de distinta especie.



**Cambios de los ecosistemas en el tiempo:** se producen como resultado de sucesos puntuales o de la suma de pequeños cambios.

Pueden ser

**Cambios estacionales**



**Fluctuaciones de especies**



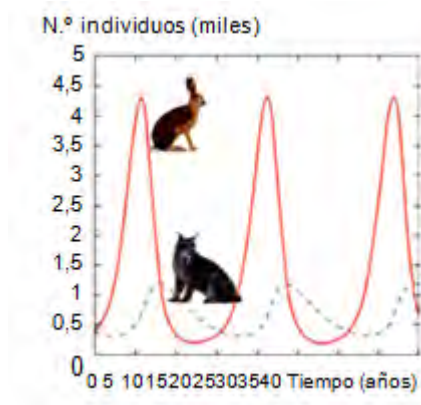
**Sucesiones**

## **ANEXO 5: EJEMPLO DE CUESTIONARIO INICIAL**

1. ¿Qué entiendes por biodiversidad?
2. Explica el concepto de especie.
3. Explica en qué consiste la evolución.
4. Explica la selección natural.
5. ¿Qué entiendes por adaptaciones al medio?

## ANEXO 6: EJEMPLO DE HOJA DE EJERCICIOS DE CONSOLIDACIÓN

1. ¿Cómo definirías la biodiversidad?
2. ¿Por qué la reproducción sexual favorece la variabilidad?
3. ¿Qué diferencia existe entre las mutaciones de células somáticas y aquéllas que afectan a la línea germinal?
4. La población de tigre siberiano alcanza actualmente alrededor de 500 ejemplares, pero se ha observado que existe una alta tasa de consanguinidad entre sus individuos. ¿Qué consecuencia tiene este hecho?
5. ¿Pueden dos organismos con el mismo genotipo tener distinto fenotipo? ¿Y al revés?
6. El flujo genético disminuye entre dos poblaciones de la misma especie que ocupan el mismo territorio, pero nichos ecológicos diferentes. ¿A qué tipo de especiación puede dar lugar este hecho?
7. Actualmente existen dos especies de chimpancé, el chimpancé común (*Pan troglodytes*) y el bonobo (*Pan paniscus*), cuyas poblaciones se encuentran, respectivamente, al norte y al sur del río Congo. Su ADN revela que se diferenciaron de un antecesor común hace dos millones de años. ¿Qué mecanismo crees que ha podido dar lugar a la aparición de estas dos especies?
8. ¿Qué ocurriría si no hubiera descomponedores en un ecosistema?
9. Observa la figura correspondiente al crecimiento de dos poblaciones: una de liebres y otra de linceos. Explica la fluctuación que se observa en ambas poblaciones.



10. En 1952 Stanley Miller llevó a cabo un experimento que respaldaba la teoría de Oparin sobre el origen de la vida. Elabora un informe en el que expliques en qué consistió dicho experimento, qué se obtuvo y qué se puede concluir a partir de sus resultados.
11. En las zonas industriales las formas más pigmentadas de la mariposa *Biston betularia*, que son poco abundantes en la población original, pasan a ser dominantes al verse favorecidas frente a los depredadores por mimetizar con las cortezas de los abedules oscurecidas por la contaminación. ¿Qué mecanismo evolutivo estaría implicado en este fenómeno?
12. La mutación *Antennapedia* tiene como consecuencia la aparición de un par de patas en la cabeza de la mosca *Drosophila* en el lugar en que debían encontrarse las antenas. ¿Cómo lo explicarías? ¿En qué teoría evolutiva enmarcas este hecho?
13. El efecto fundador se produce cuando unos pocos miembros de la población original establecen una colonia. ¿Qué diferencia habrá entre la segunda población y la primera? ¿Se trata de microevolución o de macroevolución?
14. ¿Por qué algunas aves migran hacia el norte para pasar el verano y retornan al sur durante el invierno?
15. Las plantas de los desiertos abren los estomas para realizar el intercambio de gases por la noche ¿Cuál crees que es la razón?
16. ¿Qué diferencia hay entre plantas epífitas y parásitas?
17. ¿Por qué las ardillas recolectan frutos durante el otoño?
18. ¿Por qué la lengua del oso hormiguero es larga y pegajosa?

19. Algunos animales desarrollan estrategias de mimetismo que consisten en adoptar el patrón de color de otros que son venenosos. ¿Por qué? Busca algún ejemplo y explícalo.

## **ANEXO 7: EJEMPLO DE ACTIVIDAD EN GRUPO**

Se formarán 6 grupos: 3 de 4 estudiantes y 3 de 5 estudiantes (27 alumnos por clase), estos grupos serán creados por el profesor al inicio de la unidad didáctica.

El trabajo consistirá en la búsqueda de una noticia sobre evolución, preferiblemente sobre pruebas de la evolución y trabajar sobre ella. Una vez elegida la noticia deberán decírsela al docente.

Con esta actividad lo que se quiere conseguir es que utilicen el espíritu crítico, reflexionando sobre la noticia para ver qué es lo que hay detrás de ella, las repercusiones que puede acarrear o si solamente se ha buscado un buen titular.

Cada grupo tendrá 10 minutos para realizar una exposición sobre la noticia que hayan elegido, explicarla y dar sus conclusiones acerca de ella. Posteriormente, tras cada exposición se abrirá un turno de debate de 5 minutos, en el cual el resto de estudiantes podrá intervenir con sus propias opiniones.

## **ANEXO 8: EJEMPLO DE EXAMEN**

1. Define los siguientes términos y explica las causas de la c.
  - a) Diversidad genética
  - b) Diversidad de especies
  - c) Diversidad ecológica
2. Explica las diferentes hipótesis que hay sobre el origen de la vida.
3. ¿Cuáles son las distintas evidencias que apoyan la evolución de los seres vivos? Explícalas brevemente.
4. Explica el lamarckismo, el darwinismo y el equilibrio puntuado.
5. ¿Qué son las adaptaciones? Explica que adaptaciones tienen las plantas y los animales a la luz y a la temperatura.

## ANEXO 9: EJEMPLOS DE RÚBRICAS

### A. Rúbrica de la exposición.

CRITERIO DE EVALUACIÓN	SOBRESALIENTE	NOTABLE	APROBADO	SUSPENSO
Exposición	Buena exposición y muy organizado.	Buena exposición, pero con algún problema de organización.	Exposición normal y sin organización.	No han realizado la exposición.
Participación	Todos los integrantes del grupo participan.	Casi todos los integrantes del grupo participan.	La mitad de los integrantes del grupo participan.	Sólo un integrante participa o ninguno.
Formato	Están presentes todos los elementos.	Están presentes casi todos los elementos.	Están presentes la mitad de los elementos.	No están presentes la mayoría de los elementos
Tiempo	Se ajusta a los 10 minutos.	Se pasan 1-2 minutos.	Se pasan de tiempo, pero no superan los 15 minutos.	Se pasan de 15 minutos.
Interacción	Todos los integrantes participan en el debate.	Casi todos los integrantes participan en el debate.	La mitad de los integrantes participan en el debate.	Sólo un integrante participa en el debate o ninguno.



**B. Rúbrica de la coevaluación.**

CRITERIO DE EVALUACIÓN	SOBRESALIENTE	NOTABLE	APROBADO	SUSPENSO
Contribución	Siempre está dispuesto a ayudar a los demás y proporciona ideas.	Proporciona ideas y ayuda de vez en cuando a los demás.	De vez en cuando proporciona ideas, pero no ayuda a los demás.	No ayuda a los demás ni proporciona ideas.
Responsabilidad	Siempre hace lo que se pide a tiempo.	Hace lo que se pide, pero no a tiempo.	Hace lo que se pide a veces y no a tiempo.	No hace lo que se pide.
Interés	Siempre muestra interés en el trabajo.	Frecuentemente muestra interés en el trabajo.	A veces muestra interés en el trabajo.	Nunca muestra interés en el trabajo.
Actitud	Siempre muestra una actitud positiva y respeta la opinión de los demás.	Frecuentemente muestra una actitud positiva y respeta la opinión de los demás.	A veces muestra una actitud positiva y respeta la opinión de los demás.	No muestra una actitud positiva ni respeta la opinión de los demás.