

Máster Universitario en Formación del Profesorado de
Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación
Profesional y Enseñanza de Idiomas

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA PARA 4º ESO

Trabajo fin de máster

Tutor:
José Antonio Talavera Sosa

Elena Scherezada Pérez Perdomo
Septiembre 2017

Índice

• Resumen/Abstract	4
• Parte 1: Análisis reflexivo y valoración crítica	5
1. Introducción	6
2. Análisis reflexivo y valoración crítica	6
• Parte 2: Programación anual	10
1. Introducción	11
2. Datos identificativos del centro	11
3. Contextualización	11
4. Punto de partida/condiciones iniciales	14
5. Justificación de la programación didáctica	14
6. Concreción de los objetivos del curso	14
7. Currículo de Biología y geología para 4º ESO	16
8. Criterios de selección, determinación y secuenciación de contenidos	26
9. Temporalización	44
10. Metodología	47
11. Plan de prácticas de laboratorio	50
12. Atención a la diversidad	51
13. Recursos, medios y materiales	52
14. Procedimientos e instrumentos de evaluación	52
15. Actividades complementarias y extraescolares	53
16. Procedimientos para valorar el desarrollo de la programación didáctica	54
• Parte 3: Unidad didáctica	55
1. Introducción	56
2. Justificación	56
3. Objetivos didácticos o aprendizajes deseados	58
4. Metodología	58
5. Contribución a la adquisición de las competencias	59
6. Estrategias para la educación en valores	61

7. Tratamiento inclusivo de la diversidad	62
8. Evaluación	63
9. Secuencia didáctica: actividades y tareas	65
10. Aplicación práctica de una de las actividades y reflexión	83
11. Propuesta de mejora	84
• Conclusiones	85
• Referencias bibliográficas	86
• Anexos	92

Resumen/Abstract

La programación didáctica que se propone se sustenta en el **Decreto 83/2016, de 4 de julio**, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias. De esta forma, se secuencian la materia de Biología y Geología para 4ºESO en esta comunidad. Se incluye los elementos curriculares característicos, como objetivos, contenidos, criterios de evaluación y competencias, al igual que, la temporalización y la metodología utilizada. Dicha programación consta de tres partes. En la primera, se realiza un análisis reflexivo y una valoración crítica de una programación específica. En la segunda, se desarrolla la programación anual para la asignatura. Finalmente, en la tercera parte, se desarrolla una de las unidades didácticas propuestas.

The didactic programme that is based on Decree 83/2016, of July 4, establishing the curriculum of ESO in the Autonomous Community of the Canary Islands. In this way, the subject of Biology and Geology is sequenced for 4ºESO in this community. It includes the characteristic curricular elements, such as objectives, contents, evaluation criteria and competences, as well as the temporality and methodology used. This programme has three parts. In the first, a reflexive analysis and a critical assessment of a specific programming are performed. In the second, the curricular design for the subject is developed. Finally, in the third part, one of the proposed didactic units is developed.

Parte 1: Análisis reflexivo y valoración crítica

1. Introducción

En la primera parte del trabajo de fin de máster se presenta un análisis reflexivo y valoración crítica de la programación del departamento en el que se realizaron las prácticas externas, atendiendo a lo expresado en la normativa, las características del contexto en el que se ubica el centro, su proyecto educativo y su programación general anual.

2. Análisis reflexivo y valoración crítica

La programación del departamento que se va a analizar, pertenece al departamento de ciencias naturales del IES Santa Ana que está conformado por las siguientes materias, impartidas en el primer y segundo ciclo de ESO y bachillerato: Biología, Biología y Geología, Biología Humana, Cultura científica, CTM: Ciencias de la Tierra y Medioambientales y Física y Química.

La programación del departamento se basa en el **Decreto 83/2016, de 4 de julio**, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias.

Además, el departamento adecua el proyecto curricular establecido, a las circunstancias personales del alumnado del IES Santa Ana y al entorno sociocultural de la Villa de Candelaria, ya que consideran imprescindible contextualizar y conocer la realidad de los alumnos que forman el centro, para hacer su aprendizaje más significativo.

En la programación del departamento reflejan la necesidad de fomentar y colaborar en la consecución de los fines de la educación establecidos en el artículo 2 de la **Ley Orgánica 2/2006**, de 3 de mayo, de Educación. Durante el período de prácticas pude comprobar como el departamento se regía por dichos fines, promoviendo la igualdad, el respeto, el esfuerzo individual, la autonomía y el fomento de la investigación.

En cada una de las materias, el alumnado desarrolla y realiza proyectos de investigación a partir de un tema concreto elegido por el departamento, como por ejemplo la salud. Dichos proyectos se realizan en grupo y son los propios alumnos lo que

desarrollan completamente el proyecto, basándose en el método científico. Al finalizar presentan un informe y participan en el concurso de “Jóvenes investigadores” que realiza el departamento para todo el alumnado del instituto. El concurso, es una forma de motivar a los alumnos que trabajan con más ganas e ilusión para conseguir el premio. No obstante, no existe un único ganador, ya que se premia a un grupo por nivel. De esta forma, el departamento consigue que el alumnado investigue de forma autónoma y desarrolle competencias que le serán fundamentales en su vida adulta.

Sin embargo, debo resaltar que los profesores del departamento tenían dificultades para llevar a cabo el fin número 11: *La capacitación para la comunicación en la lengua oficial, y en una o más lenguas extranjeras*. No obstante, comprobé durante las prácticas que la carencia del profesorado en el dominio de lenguas extranjeras es algo más que generalizado. De esta forma, sería conveniente añadir en el plan de formación del profesorado del centro cursos de inglés para suplir dichas carencias. Sobre todo, ya que como muestran en su programación general anual un pequeño número de su alumnado pertenece a otras nacionalidades y algunos de estos alumnos al incorporarse al sistema educativo español no conocían el castellano.

ALUMNADO POR NACIONALIDADES	
ARGENTINA	3
BRASIL	1
COLOMBIA	1
CUBA	1
ALEMANIA	3
HUNGRÍA	1
ITALIA	8
ESPAÑA	617
UCRANIA	1
URUGUAY	2
VENEZUELA	6

Figura 1: Tabla extraída de la programación general anual del IES Santa Ana.

No obstante, celebran semanas culturales dedicadas a las diferentes nacionalidades del alumnado, en las que se ofrecen degustaciones de la gastronomía típica de cada país. Con actividades como esta, el IES Santa Ana favorece la integración y cohesión del alumnado.

Uno de los apartados a destacar de la programación, es el de “metodología”, donde se definen como un departamento que utiliza diversas metodologías activas, siendo el alumno el protagonista de su proceso de enseñanza-aprendizaje. Durante la realización de las prácticas, pude comprobar como realmente utilizaban diversas metodologías y modelos de enseñanza, como aprendizaje basado en problemas o en proyectos, aprendizaje cooperativo. Aunque, es importante destacar que predomina claramente el método expositivo, en donde el alumnado solo interviene para hacer las actividades finales de la sesión. Usando como guion los libros de textos que recomienda el departamento.

A pesar, de ser un centro metodológicamente activo que desarrolla proyectos diferentes, que participa en infinidad de concursos a nivel local, nacional e incluso europeo, la decisión del departamento de usar un solo libro de texto en cada materia, como guion en las clases expositivas es claramente una deficiencia, ya que no utilizan diferentes fuentes bibliográficas, para contrastar o completar esos contenidos. Siguen exclusivamente los apartados que presenta el libro que recomiendan. Ciertamente es, que normalmente añaden números recursos audiovisuales en las sesiones expositivas, haciéndolas más atractivas al alumnado.

No obstante, a lo largo de las prácticas he observado ciertas deficiencias en algunos profesores del departamento que utilizan el material didáctico descargado de Internet, sin realizarle ningún cambio posterior. De esta forma, se debería instar desde el departamento a la creación del material utilizado en las sesiones por los docentes que no lo elaboran, empleando numerosos libros de texto o bibliografía digital.

Además, el departamento refleja en la programación la activa participación del mismo en los proyectos del centro. Obteniendo un alto porcentaje de participación del alumnado y como resultado de dicha participación los alumnos han sido premiados en distintos concursos nacionales como internacionales.

Dentro de la programación del departamento, desarrollan la programación de cada materia que imparten. Sin embargo, al comparar dichas programaciones unas entre otras. Se observa como han sido redactadas por personas diferentes, diferenciándose en la estructura del documento y en la redacción de los mismos. Algunas programaciones si especifican las sesiones que van a dedicar a cada unidad didáctica y otras dividen la

temporalización en evaluaciones y los criterios respondientes, sin hacer referencia al tiempo que necesario para cada uno. Ciertamente, que cada docente elabora la programación de la materia de la que es titular. Sin embargo, al ser la programación del departamento un documento que reúne, todas las programaciones deberían trabajarlos en conjunto. No solo, por el formato del archivo, sino para que los otros docentes conozcan como sus compañeros imparten los contenidos de las materias, puesto que Biología se desarrolla de forma gradual a lo largo de la etapa de la educación secundaria y la coordinación entre el profesorado del departamento es imprescindible para mejorar el proceso de aprendizaje del alumnado.

Parte 2: Programación anual

1. Introducción

En esta segunda parte del trabajo de fin de máster, se muestra la programación anual para la asignatura de Biología y Geología para 4º ESO contextualizada en el grupo-clase con el que se realizaron las prácticas externas.

2. Datos identificativos del centro

1. **Centro:** IES Santa Ana
2. **Estudio (nivel educativo):** 4º ESO
3. **Curso escolar:** 2016/2017
4. **Materia:** Biología y Geología
5. **Grupos:** 2 grupos
6. **Sesiones:** 3 horas semanales (105 horas anuales)
7. **Departamento:** Departamento de Biología y Geología
8. **Docentes responsables:** Elena Scherezada Pérez Perdomo

3. Contextualización

- **Descripción del entorno físico**

El IES Santa Ana se encuentra en Candelaria, un municipio situado al sureste de la isla de Tenerife, en el Valle de Güímar. El entorno físico donde se ubica el centro es urbano, en una zona de costa cerca del casco histórico de Candelaria y próximo a la periferia del municipio.

- **Datos del entorno demográfico**

La **población derecho** es la suma de los residentes presentes y los ausentes del municipio durante el censo. Se considera como la población legal del territorio en cuestión. Como se ve en la figura 2, la población del municipio ha aumentado a lo largo de la última década en aproximadamente 12000 personas.

Estimación de la población de derecho en el periodo de tiempo considerado (2005-2015)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Candelaria	19.002	19.859	20.754	21.690	22.667	23.689	24.757	25.873	27.040	28.259	29.533	30.864

Figura 2: Gráfica de la población de derecho de Candelaria.
Fuente: http://www.tenerife.es/planes/PTEOResiduos/adjuntos/Memo_InformativaCap5.pdf

La estimación del número de **turistas** que existen en la Isla en cada momento es función de dos parámetros fundamentales: Número de camas turísticas existentes en cada municipio. Grado de ocupación, entendiéndose este concepto como el porcentaje de camas existentes sobre el total disponible que cuentan con un turista.

Población turística en el periodo de tiempo considerado (2005-2016)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Candelaria	686	678	687	695	704	713	722	731	740	749	759	768

Figura 3: Gráfica de la población turística de Candelaria.
Fuente: http://www.tenerife.es/planes/PTEOResiduos/adjuntos/Memo_InformativaCap5.pdf

- **Datos del entorno social y económico**

Evolución del Paro Candelaria (Santa Cruz de Tenerife)

Fecha	Tasa de Paro Registrado	Nº de parados registrados	Población
Abril 2017	19,83%		26.746
2016	20,38%		26.746
2015	23,04%		26.490
2014	23,19%		26.543
2013	25,15%		26.134
2012	25,71%		26.290
2011	22,90%		25.957
2010	21,59%		25.140
2009	21,42%		24.319
2008	16,76%		23.394
2007	10,55%		22.477
2006	9,21%		21.415

Figura 4: Gráfica de la evolución del paro en el municipio de Candelaria.
Fuente: <http://www.datosmacro.com/>

La economía del municipio se basa en el sector servicios, representado mayoritariamente por la hostelería y el sector primario con la agricultura y la construcción, aunque esta última, con la crisis de estos años, ha bajado mucho.

El contexto socio-económico de nuestro alumnado es así mismo heterogéneo, con un creciente número de familias en situación de desempleo, por lo que uno de nuestros objetivos debe ser suplir en todo lo posible estas circunstancias, ayudándolas, bien a través de acciones propias, bien a través de acciones conjuntas con el AMPA Los Guanches, con la que ya hacemos desde hace años, aportando el desayuno, ayuda para material escolar, actividades complementarias y todo aquello a nuestro alcance.

- **Datos de las familias de los alumnos que acuden al centro**

Candelaria es un municipio situado al sureste de la isla de Tenerife, en el Valle de Güímar. En los últimos 20 años, el municipio ha visto incrementada su población de manera importante con gente proveniente de la zona capitalina, convirtiéndose en una ciudad dormitorio; hay muchas familias cuyo centro de trabajo se sitúa en la capital de la provincia, a solo 17 km. por autovía. Esto ha propiciado la instalación en el municipio de muchas parejas jóvenes con descendencia en edad escolar, aunque también tenemos familias de otras partes del país y del extranjero, sobre todo de Sudamérica y Europa. Debido a esta estructura social el centro acoge una población estudiantil heterogénea

Las zonas de influencia podrían dividirse en distintos sectores con diferencias económicas, sociales y culturales. Por un lado, se encuentran familias con estudios medios o superiores, de clase media e ingresos económicos más o menos estables. Son familias con gran interés por el futuro de sus hijos e hijas. Sin embargo, existe otro grupo de familias, no poco numeroso con bajo nivel de estudios y en muchos casos situación económica complicada, que necesitan orientación para la educación y progreso académico de sus hijos, haciendo mayor incidencia en estos últimos, para involucrarlos al máximo en el día a día del centro.

4. Punto de partida/ Condiciones iniciales

El contexto del centro ha sido descrito en el apartado anterior. Por lo que se pasa a describir el contexto del grupo del alumnado del nivel 4º ESO. No obstante, antes de entrar en detalle es importante destacar que Biología y Geología es una asignatura troncal de opción (**Ley Orgánica 8/2013**). De esta forma, no todos los alumnos de 4ºESO del centro la cursan. En el IES Santa Ana hay 89 alumnos cursando dicho nivel, 61 alumnos corresponden al bloque de biología y geología y física y química. Estos se distribuyen en dos clases diferentes, una con 35 alumnos y la otra con 26. Por lo general, el alumnado procede del Valle de Güímar y las zonas circundantes. Algunos presentan dificultades de atención “son muy habladores”, pero poseen hábitos de trabajo. Entre ellos, existe un alumno diagnosticado con altas capacidades y tres alumnos con pequeñas deficiencias en la comprensión del castellano.

5. Justificación de la programación didáctica

Como se ha mencionado anteriormente, la programación que se muestra a continuación, pertenece a un trabajo de fin de máster. Llevándose a cabo en el IES Santa Ana, durante la realización de las prácticas externas, para el alumnado descrito anteriormente. Para desarrollarla, se usarán metodologías variadas, adaptadas a la diversidad del alumnado. Dicha programación consta de 11 unidades didácticas, distribuidas a lo largo de 3 evaluaciones

6. Concreción de los objetos al curso

El **Real Decreto 1105/2014** de 26 de diciembre, aprobado por el Ministerio de Educación y Ciencia (MEC) establece los siguientes objetivos de esta etapa educativa, formulados en términos de capacidades que deben alcanzar los alumnos, son los siguientes:

- Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como

valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.

- Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.

- Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.

- Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.

- Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.

- Concebir el conocimiento científico como un saber integrado que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia

- Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.

- Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

- Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.

- Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.

- Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

- Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.

7. Currículo de Biología y Geología para 4ºESO

El currículo de la materia se desarrolla en el **Decreto 83/2016, de 4 de julio**, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias.

Según este, la asignatura se conforma por 4 bloques de aprendizaje y 8 criterios de evaluación. A cada criterio le corresponden unos contenidos, unos estándares de aprendizaje evaluables y unas competencias determinadas. No obstante, los 51 estándares correspondientes a este nivel se muestran en el [Anexo 1](#).

A continuación, se muestra el currículo de la materia para esta comunidad autónoma:

Bloque VII: Proyecto de investigación

Criterio de evaluación 1

1. Planificar y realizar de manera individual o colaborativa proyectos de investigación relacionados con el medio natural en los que se elaboren hipótesis y se contrasten mediante la experimentación y la argumentación, aplicando las destrezas y habilidades propias del trabajo científico, a partir del análisis e interpretación de información previamente seleccionada de distintas fuentes, con la finalidad de formarse una opinión propia, argumentarla y comunicarla utilizando el vocabulario científico y mostrando actitudes de participación y de respeto en el trabajo en equipo.

Contenidos del criterio 1

- 1. Aplicación autónoma de las destrezas y habilidades propias del trabajo científico.*
- 2. Uso de fuentes de información variada, incluida las tecnologías de la información y comunicación, para la búsqueda y selección de información de carácter científico y presentación de conclusiones.*
- 3. Obtención de información mediante la observación y toma de datos en el medio natural, la selección y recogida de muestras y posterior tratamiento en el laboratorio o el aula.*
- 4. Empleo de estrategias para el fomento de la cohesión del grupo y del trabajo cooperativo para la consecución de objetivos (toma de decisiones, aceptación de responsabilidades, establecimiento de metas, perseverancia, asunción de errores...)*
- 5. Planificación, desarrollo y defensa de un proyecto de investigación relacionado con el medio natural canario, con asunción de la crítica, aceptación de sugerencias y participación en procesos de autoevaluación y coevaluación*

<u>Estándares de aprendizaje evaluables relacionados:</u>	<u>Competencias:</u>
46, 47, 48, 49, 50, 51	CL, CMCT, CD, AA, SIEE

Bloque I: La evolución de la vida

Criterio de evaluación 2

2. Determinar a través de la observación directa o indirecta, las semejanzas y diferencias en la estructura de los diferentes tipos celulares, relacionar las fases del ciclo celular con la organización del núcleo, describiendo los procesos que ocurren en la mitosis y en la meiosis, comparar los tipos y la composición de los ácidos nucleicos y explicar sus funciones y en qué consisten las mutaciones, con el fin de comprender el funcionamiento básico de la herencia biológica y la evolución.

Contenidos del criterio de evaluación 2

1. Determinación, mediante imágenes, de las analogías y diferencias entre célula procariota y eucariota, animal y vegetal. Reconocimiento de la función de las estructuras celulares y la relación entre morfología y función.

2. Relación entre la organización del núcleo y las diferentes fases del ciclo celular y comparación entre la estructura de los cromosomas y la cromatina.

3. Descripción y reconocimiento de los diferentes procesos que tienen lugar en la mitosis y la meiosis, diferenciando su significado biológico.

4. Comparación de los tipos y composición de ácidos nucleicos, relacionándolos con su función.

5. Reconocimiento de la función del ADN como portador de la información genética relacionándolo con el concepto de gen.

6. Utilización del código genético para ilustrar los mecanismos de expresión génica.

7. Valoración del papel de las mutaciones en la diversidad génica, y su relación con la evolución.

<u>Estándares de aprendizaje evaluables relacionados:</u>	<u>Competencias:</u>
4, 5, 6, 7, 8	CL, CMCT, CSC

Bloque I: La evolución de la vida

Criterio de evaluación 3

3. Aplicar las leyes de Mendel y los conocimientos adquiridos acerca de los mecanismos de la herencia para la resolución de problemas sencillos, incluyendo los relativos a la herencia del sexo y la ligada al sexo, e investigar la transmisión de algunos caracteres hereditarios en el ser humano, especialmente los relativos a enfermedades, su prevención y problemática. Describir las técnicas, procesos y aplicaciones más relevantes de la ingeniería genética, mediante el análisis de información de diferentes fuentes para formarse una opinión crítica sobre estos avances.

Contenidos del criterio de evaluación 3

- 1. Aplicación de los principios básicos de Genética Mendeliana en la resolución de problemas sencillos con uno y dos caracteres.*
- 2. Resolución de problemas de herencia del sexo y de características ligadas al sexo.*
- 3. Búsqueda y selección de información fiable en fuentes variadas sobre las enfermedades hereditarias más frecuentes y su alcance social.*
- 4. Iniciación a las técnicas de trabajo en Ingeniería Genética: ADN recombinante y PCR.*
- 5. Descripción de las técnicas de clonación animal, tanto terapéutica como reproductiva.*
- 6. Análisis y discusión en grupo de las implicaciones éticas, sociales y medioambientales de la Ingeniería Genética: OMG (organismos modificados genéticamente).*
- 7. Valoración crítica de las aplicaciones de la tecnología del ADN recombinante en la agricultura, la ganadería, el medio ambiente y la salud.*

<u>Estándares de aprendizaje evaluables relacionados:</u>	<u>Competencias:</u>
9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	CL, CMCT, AA, CSC

Bloque I: La evolución de la vida

Criterio de evaluación 4

4. Comparar y contrastar las principales teorías evolutivas actuales a partir de la información contenida en diferentes fuentes y del análisis de los mecanismos de la evolución, destacando la importancia de la mutación y la selección natural, con el fin de debatir de manera crítica acerca de las controversias científicas y religiosas suscitadas por estas teorías.

Contenidos del criterio 4

- 1. Comparación entre las principales teorías acerca del origen de la vida en la Tierra.*
- 2. Argumentación acerca de las pruebas de la evolución y de las principales teorías, diferenciando lamarkismo, darwinismo y neodarwinismo.*
- 3. Establecimiento de la relación entre variabilidad genética, adaptación y selección natural.*
- 4. Análisis de las controversias entre gradualismo, saltacionismo y neutralismo.*
- 5. Interpretación de árboles filogenéticos incluyendo el humano.*
- 6. Descripción de las fases de la hominización.*

<u>Estándares de aprendizaje evaluables relacionados:</u>	<u>Competencias:</u>
16, 17, 18, 19	CL, CMCT, AA, CSC

Bloque II: La dinámica de la Tierra

Criterio de evaluación 5

5. Identifica, recopila y contrasta información en diferentes fuentes mediante procesos de investigación dirigidos a reconstruir y datar algunos de los sucesos más notables ocurridos a lo largo de la historia de nuestro planeta, asociándolos con su situación actual, y a resolver problemas simples de datación relativa aplicando los procedimientos y principios básicos de la Geología, con el fin de reconocer a la Tierra como un planeta cambiante

Contenidos del criterio 5

- 1. Contraste de información que muestra a la Tierra como un planeta cambiante desde su formación hasta el momento actual.*
- 2. Reconocimiento de las ideas históricas sobre la edad de la Tierra. Aplicación de los principios y procedimientos que permiten reconstruir su historia e identificación de las divisiones del tiempo geológico.*
- 3. Interpretación de cortes geológicos sencillos y realización de perfiles topográficos aplicando los principios de superposición de estratos, superposición de sucesos y correlación.*
- 4. Integración de los procesos geológicos, climáticos y biológicos fundamentales de la historia de la Tierra en el tiempo geológico a partir de la selección y organización de la información procedente de diferentes fuentes.*
- 5. Utilización de los fósiles guía más característicos para situar en el tiempo eones, eras y periodos geológicos.*

<u>Estándares de aprendizaje evaluables relacionados:</u>	<u>Competencias:</u>
20, 21, 22, 23, 24, 25	CMCT, CD, AA, SIEE

Bloque II: La dinámica de la Tierra

Criterio de evaluación 6

6. Reconocer que el relieve terrestre es el resultado de la interacción de los procesos geológicos internos y externos, analizar y comparar los diferentes modelos que explican la estructura y composición de la Tierra e interpretar las principales manifestaciones de la dinámica interna aplicando el modelo dinámico y la teoría de la tectónica de placas con el fin de relacionar los fenómenos geológicos con sus consecuencias.

Contenidos del criterio 6

1. Análisis y comparación, a partir de información procedente de diversos medios, de los modelos geodinámico y geoquímico del interior de la Tierra que explican su estructura y composición.

2. Explicación de la evolución de las teorías movi listas desde la Teoría de la Deriva Continental hasta la Tectónica de Placas.

3. Descripción de las evidencias de la deriva continental y de la expansión del fondo oceánico.

4. Relación de la estructura interna de la Tierra con los fenómenos superficiales mediante la aplicación de los principios de la tectónica de placas.

5. Interpretación de los principales fenómenos derivados del movimiento de las placas litosféricas y relación con su ubicación en mapas terrestres.

6. Interpretación de las consecuencias que tienen en el relieve los movimientos de las placas.

7. Identificación y localización, sobre un mapa de placas, de los principales relieves terrestres (cordilleras, los arcos de islas y los orógenos térmicos) relacionados con la geodinámica interna.

8. Interpretación, utilizando ejemplos, de que el origen y evolución del relieve es el resultado de la interacción entre los procesos geológicos internos y externos y en especial el origen y evolución de las islas Canarias.

<u>Estándares de aprendizaje evaluables relacionados:</u>	<u>Competencias:</u>
26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33	CMCT, AA, CEC

Bloque III: Ecología y Medio Ambiente

Criterio de evaluación 7

7. Analizar a través de ejemplos cercanos los componentes de un ecosistema y los factores ambientales que condicionan el desarrollo de los seres vivos, interpretando las adaptaciones a diferentes condiciones y las relaciones que establecen con el medio y otros seres vivos de igual o distinta especie, y explicar cómo se produce la transferencia de materia y energía a lo largo de una cadena o red trófica, con el fin de deducir las consecuencias prácticas de la gestión sostenible y proponer medidas para la protección y conservación del patrimonio natural de Canarias.

Contenidos del criterio 7

1. Análisis y descripción de la estructura de un ecosistema: comunidad y biotopo a partir del estudio de ejemplos prácticos.

2. Reconocimiento los factores ambientales que condicionan el desarrollo de los seres vivos en un ambiente determinado, valorando su importancia en la conservación del mismo.

3. Interpretación de las adaptaciones de los seres vivos a un ambiente determinado relacionando la adaptación con el factor o factores ambientales desencadenantes del mismo reconociendo los límites de tolerancia y los factores limitantes. Comparación de adaptaciones a diferentes medios.

4. Análisis de las relaciones intra e interespecíficas como factores de regulación de los ecosistemas.

5. Explicación de los conceptos de biotopo, población, comunidad, ecotono, pirámides ecológicas, cadenas y redes tróficas, análisis de las relaciones entre biotopo y biocenosis y evaluación de su importancia para mantener el equilibrio del ecosistema.

6. Representación, mediante esquemas, gráficos, etc., de la transferencia de materia y energía a lo largo de una cadena o red trófica. Dedución de las consecuencias prácticas en la gestión sostenible de algunos recursos por parte del ser humano y valoración crítica de su importancia.

7. Introducción al concepto de sucesiones ecológicas.

8. *Descripción de ecosistemas canarios y elaboración colaborativa de estrategias para su conservación y recuperación. Reconocimiento de la importancia de los Espacios protegidos.*

<u>Estándares de aprendizaje evaluables relacionados:</u>	<u>Competencias:</u>
34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	CL, CMCT, CSC, CEC

Bloque III: Ecología y Medio Ambiente

Criterio de evaluación 8

8. *Contrastar la influencia de las actuaciones humanas sobre el medio, valorar sus impactos y argumentar la necesidad del uso responsable de los recursos, del tratamiento de los residuos a nivel familiar y social y de la utilización de energías renovables con el fin de conseguir un desarrollo más sostenible.*

Contenidos del criterio 8

1. *Elaboración de informes en los que se valore la influencia de las actividades humanas en los ecosistemas argumentando razones para evitar su deterioro y proponiendo actuaciones para la mejora del medio ambiente tanto de Canarias como a nivel global.*

2. *Valoración de las consecuencias de la actividad humana sobre el medio ambiente: disminución de la capa de ozono y cambio climático.*

3. *Clasificación de los tipos de recursos naturales.*

4. *Indagación sobre las consecuencias ambientales del consumo de energía por el ser humano.*

5. *Valoración de la importancia de las energías renovables para el desarrollo sostenible del planeta.*

6. *Descripción de los procesos de tratamiento de residuos, valoración crítica de la recogida selectiva, los pros y los contras del reciclaje y de la reutilización de recursos materiales y su repercusión a nivel individual y social.*

7. *Iniciación al uso de técnicas sencillas para conocer el grado de contaminación y depuración del medio ambiente.*

<u>Estándares de aprendizaje evaluables relacionados:</u>	<u>Competencias:</u>
41, 42, 43, 44, 45	CL, CMCT, CSC, SIEE

8. Criterios de selección, determinación y secuenciación de contenidos

Los contenidos de las materias vienen establecidos en el **Decreto 83/2016, de 4 de julio**, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato de la Comunidad Autónoma de Canarias.

En dicho decreto se establecen los siguientes contenidos para la materia de Biología y Geología distribuidos en tres niveles: 1º, 3º y 4º de la educación secundaria obligatoria. Esta programación se centra en el último nivel. La normativa distribuye los contenidos de esta materia en 4 bloques de aprendizaje y 8 criterios de evaluación:

- **Bloque de aprendizaje VII: Proyecto de investigación**
 - **Criterio 1**
- **Bloque de aprendizaje I: La evolución de la vida**
 - **Criterio 2**
 - **Criterio 3**
 - **Criterio 4**
- **Bloque de aprendizaje II: Dinámica de la Tierra**
 - **Criterio 5**
 - **Criterio 6**
- **Bloque de aprendizaje III: Ecología y medio ambiente**
 - **Criterio 7**
 - **Criterio 8**

Según este decreto los contenidos de 4ºESO se dividen en tres grandes bloques ordenados de la siguiente manera: biología, geología y ecología. Comparto la opinión de Morón, H., Morón, M., & Wamba, A. (2013) de que la materia necesita una nueva secuenciación de sus contenidos para favorecer la visión dinámica de la Tierra por parte del alumnado. Según las autoras, es necesario comenzar con el bloque geológico. Continuar con el bloque medioambiental y finalmente, el biológico. Teniendo en cuenta lo comentado propongo la siguiente secuencia, con algunos cambios al respecto:

Currículo oficial (Decreto 83/2016)	Secuenciación de Morón, H., Morón, M., & Wamba, A. (2013)	Propuesta de secuenciación
Bloque de aprendizaje VII: Proyecto de investigación ○ Criterio 1	Incluido en los otros bloques de aprendizaje	Incluido en los otros bloques de aprendizaje
Bloque de aprendizaje I: La evolución de la vida ○ Criterio 2 ○ Criterio 3 ○ Criterio 4	Bloque de aprendizaje II: Dinámica de la Tierra ○ Criterio 5 ○ Criterio 6	Bloque de aprendizaje II: Dinámica de la Tierra ○ Criterio 5 ○ Criterio 6
Bloque de aprendizaje II: Dinámica de la Tierra ○ Criterio 5 ○ Criterio 6	Bloque de aprendizaje III: Ecología y medio ambiente ○ Criterio 7 ○ Criterio 8	Bloque de aprendizaje I: La evolución de la vida ○ Criterio 2 ○ Criterio 3 ○ Criterio 4
Bloque de aprendizaje III: Ecología y medio ambiente ○ Criterio 7 ○ Criterio 8	Bloque de aprendizaje I: La evolución de la vida ○ Criterio 2 ○ Criterio 3 ○ Criterio 4	Bloque de aprendizaje III: Ecología y medio ambiente ○ Criterio 7 ○ Criterio 8

Tabla 1: Comparativa entre las distintas secuenciaciones para la materia de Biología y geología de 4ºESO.

Como se muestra en la tabla, considero que para que el alumnado comprenda mejor los contenidos y teniendo en cuenta el calendario escolar (ver [Anexo 2](#)) y las extensiones de las evaluaciones, puesto que la tercera evaluación es la que menor carga lectiva posee, siendo esto insuficiente para impartir correctamente el bloque biológico. La materia se organiza de lo más general (el universo) a lo más específico (la célula) y posteriormente la interacción de los mismos desde un punto de vista ecológico. No obstante, el bloque

VII, al que le corresponde el criterio 1, está integrado a lo largo de la programación a través de las prácticas de laboratorio y de las salidas de campo.

Por otra parte, esta programación divide la materia en 11 unidades didácticas. A continuación, se muestra dichas unidades y su correspondiente bloque de aprendizaje.

Bloque II: Dinámica de la Tierra	Unidad 1: El universo y el sistema solar
	Unidad 2: Historia de la Tierra
	Unidad 3: La Tierra: estructura y dinámica
	Unidad 4: Tectónica de placas y manifestaciones de la tectónica
Bloque I: La evolución de la vida	Unidad 5: Organización celular
	Unidad 6: Herencia y genética
	Unidad 7: Ingeniería genética
	Unidad 8: Origen y evolución de la vida
Bloque III: Ecología y medioambiente	Unidad 9: Los ecosistemas/
	Unidad 10: Dinámica de ecosistemas
	Unidad 11: La especie humana y el medio ambiente
Tabla 2. Muestra las unidades didácticas según los tres grandes bloques de aprendizaje	

Los contenidos de cada unidad didáctica, el bloque de aprendizaje el criterio de evaluación y las competencias relacionadas se detallan seguidamente:

	Bloque de aprendizaje	Criterio de evaluación	Contenido	Competencias
Unidad 1: El universo y el sistema solar	Bloque II	Criterio 5	1. Contraste de información que muestra a la Tierra como un planeta cambiante desde su formación hasta el momento actual.	CMCT, CD, AA, SIEE
Unidad 2: Historia de la Tierra	Bloque II	Criterio 5	2. Reconocimiento de las ideas históricas sobre la edad de la Tierra. Aplicación de los principios y procedimientos que permiten reconstruir su historia e identificación de las divisiones del tiempo geológico. 3. Interpretación de cortes geológicos sencillos y realización de perfiles topográficos aplicando los principios de superposición de estratos, superposición de sucesos y correlación. 4. Integración de los procesos geológicos, climáticos y biológicos fundamentales de la historia de la Tierra en el tiempo geológico a partir de la selección y organización de la información procedente de diferentes fuentes. 5. Utilización de los fósiles guía más característicos para situar en el tiempo eones, eras y periodos geológicos.	CMCT, CD, AA, SIEE
Unidad 3: La Tierra: estructura y dinámica	Bloque II	Criterio 6	1. Análisis y comparación, a partir de información procedente de diversos medios, de los modelos geodinámico y geoquímico del interior de la Tierra que explican su estructura y composición. 2. Explicación de la evolución de las teorías movilstas desde la Teoría de la Deriva Continental hasta la Tectónica de Placas. 3. Descripción de las evidencias de la deriva continental y de la expansión del fondo oceánico.	CMCT, AA, CEC
Unidad 4: Tectónica de placas y manifestacio	Bloque II	Criterio 6	4. Relación de la estructura interna de la Tierra con los fenómenos superficiales mediante la aplicación de los principios de la tectónica de placas. 5. Interpretación de los principales fenómenos derivados del movimiento de las placas litosféricas y relación con su ubicación en mapas terrestres.	CMCT, AA, CEC

nes de la tectónica			<p>6. Interpretación de las consecuencias que tienen en el relieve los movimientos de las placas.</p> <p>7. Identificación y localización, sobre un mapa de placas, de los principales relieves terrestres (cordilleras, los arcos de islas y los orógenos térmicos) relacionados con la geodinámica interna.</p> <p>8. Interpretación, utilizando ejemplos, de que el origen y evolución del relieve es el resultado de la interacción entre los procesos geológicos internos y externos y en especial el origen y evolución de las islas Canarias.</p>	
Unidad 5: Organización celular	Bloque I	Criterio 2	<p>1. Determinación, mediante imágenes, de las analogías y diferencias entre célula procariota y eucariota, animal y vegetal. Reconocimiento de la función de las estructuras celulares y la relación entre morfología y función.</p> <p>2. Relación entre la organización del núcleo y las diferentes fases del ciclo celular y comparación entre la estructura de los cromosomas y la cromatina.</p> <p>3. Descripción y reconocimiento de los diferentes procesos que tienen lugar en la mitosis y la meiosis, diferenciando su significado biológico.</p> <p>4. Comparación de los tipos y composición de ácidos nucleicos, relacionándolos con su función.</p> <p>5. Reconocimiento de la función del ADN como portador de la información genética relacionándolo con el concepto de gen.</p> <p>6. Utilización del código genético para ilustrar los mecanismos de expresión génica.</p> <p>7. Valoración del papel de las mutaciones en la diversidad génica, y su relación con la evolución.</p>	CL, CMCT, CSC
Unidad 6: Herencia y genética	Bloque I	Criterio 3	<p>1. Aplicación de los principios básicos de Genética Mendeliana en la resolución de problemas sencillos con uno y dos caracteres.</p> <p>2. Resolución de problemas de herencia del sexo y de características ligadas al sexo.</p> <p>3. Búsqueda y selección de información fiable en fuentes variadas sobre las enfermedades hereditarias más frecuentes y su alcance social.</p>	CL, CMCT, AA, CSC

Unidad 7: Ingeniería genética	Bloque I	Criterio 3	<p>4. Iniciación a las técnicas de trabajo en Ingeniería Genética: ADN recombinante y PCR.</p> <p>5. Descripción de las técnicas de clonación animal, tanto terapéutica como reproductiva.</p> <p>6. Análisis y discusión en grupo de las implicaciones éticas, sociales y medioambientales de la Ingeniería Genética: OMG (organismos modificados genéticamente).</p> <p>7. Valoración crítica de las aplicaciones de la tecnología del ADN recombinante en la agricultura, la ganadería, el medio ambiente y la salud.</p>	CL, CMCT, AA, CSC
Unidad 8: Origen y evolución de la vida	Bloque I	Criterio 4	<p>1. Comparación entre las principales teorías acerca del origen de la vida en la Tierra.</p> <p>2. Argumentación acerca de las pruebas de la evolución y de las principales teorías, diferenciando lamarkismo, darwinismo y neodarwinismo.</p> <p>3. Establecimiento de la relación entre variabilidad genética, adaptación y selección natural.</p> <p>4. Análisis de las controversias entre gradualismo, saltacionismo y neutralismo.</p> <p>5. Interpretación de árboles filogenéticos incluyendo el humano.</p> <p>6. Descripción de las fases de la hominización</p>	CL, CMCT, AA, CSC
Unidad 9: Los ecosistemas	Bloque III	Criterio 7	<p>1. Análisis y descripción de la estructura de un ecosistema: comunidad y biotopo a partir del estudio de ejemplos prácticos.</p> <p>2. Reconocimiento los factores ambientales que condicionan el desarrollo de los seres vivos en un ambiente determinado, valorando su importancia en la conservación del mismo.</p> <p>3. Interpretación de las adaptaciones de los seres vivos a un ambiente determinado relacionando la adaptación con el factor o factores ambientales desencadenantes del mismo reconociendo los límites de tolerancia y los factores limitantes. Comparación de adaptaciones a diferentes medios</p>	CL, CMCT, CSC, CEC

<p>Unidad 10: Dinámica de ecosistemas</p>	<p>Bloque III</p>	<p>Criterio 7</p>	<p>5. Explicación de los conceptos de biotopo, población, comunidad, ecotono, pirámides ecológicas, cadenas y redes tróficas, análisis de las relaciones entre biotopo y biocenosis y evaluación de su importancia para mantener el equilibrio del ecosistema.</p> <p>6. Representación, mediante esquemas, gráficos, etc., de la transferencia de materia y energía a lo largo de una cadena o red trófica. Deducción de las consecuencias prácticas en la gestión sostenible de algunos recursos por parte del ser humano y valoración crítica de su importancia.</p> <p>7. Introducción al concepto de sucesiones ecológicas.</p> <p>8. Descripción de ecosistemas canarios y elaboración colaborativa de estrategias para su conservación y recuperación. Reconocimiento de la importancia de los Espacios protegidos.</p>	<p>CL, CMCT, CSC, CEC</p>
<p>Unidad 11: La especie humana y el medio ambiente</p>	<p>Bloque III</p>	<p>Criterio 8</p>	<p>1. Elaboración de informes en los que se valore la influencia de las actividades humanas en los ecosistemas argumentando razones para evitar su deterioro y proponiendo actuaciones para la mejora del medio ambiente tanto de Canarias como a nivel global.</p> <p>2. Valoración de las consecuencias de la actividad humana sobre el medio ambiente: disminución de la capa de ozono y cambio climático.</p> <p>3. Clasificación de los tipos de recursos naturales.</p> <p>4. Indagación sobre las consecuencias ambientales del consumo de energía por el ser humano.</p> <p>5. Valoración de la importancia de las energías renovables para el desarrollo sostenible del planeta.</p> <p>6. Descripción de los procesos de tratamiento de residuos, valoración crítica de la recogida selectiva, los pros y los contras del reciclaje y de la reutilización de recursos materiales y su repercusión a nivel individual y social.</p> <p>7. Iniciación al uso de técnicas sencillas para conocer el grado de contaminación y depuración del medio ambiente.</p>	<p>CL, CMCT, CSC, SIEE</p>
<p>Tabla 3: Distribución de los contenidos de cada unidad didáctica, el bloque de aprendizaje, el criterio de evaluación y las competencias que le corresponden.</p>				

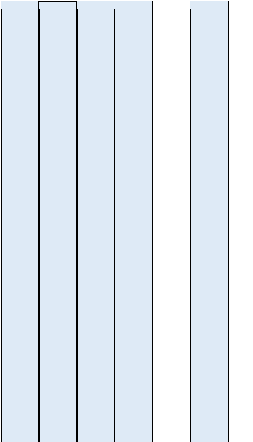
Como puede observarse se comienza con una breve unidad didáctica formada exclusivamente por el contenido 1 del criterio 5, ya que es el único contenido que alude a la formación del planeta en este nivel, puesto que dicho concepto se imparte en el criterio 2 de 1º ESO. De esta forma, se comienza con este criterio, debido a que para estudiar la Tierra en sí misma, es necesario conocer y entender su formación, para posteriormente adentrarse en otros aspectos más específicos. Posteriormente, se continúa con los contenidos restantes del criterio 5, en otra unidad didáctica, denominada “Historia de la Tierra” donde el tiempo geológico es el principal protagonista. El criterio 6 se subdivide en dos unidades didácticas. La primera estudia la estructura y la dinámica de la Tierra y la segunda unidad en la tectónica de placas. Por ello, el bloque II: La dinámica de la Tierra se desarrolla en cuatro unidades.

Tras estudiar la geología, se prosigue con la parte biológica del planeta, ya que el alumnado puede comprender como los cambios geológicos han colaborado en el desarrollo de la vida en la Tierra. De esta forma, comienza el bloque I: La evolución de la vida con los tres criterios de evaluación que le corresponden. Se finaliza con el bloque III: Ecología y Medioambiente con los dos criterios del mismo, donde el alumnado puede comprender la relación y la interacción entre la biocenosis y el biotopo.

Por otra parte, el bloque I: Proyecto de investigación se realizará a lo largo de la materia en prácticas de laboratorio y salidas de campo. Así como, con el trabajo interdisciplinar con la materia de cultura científica de 4º ESO. Con todo esto se pretende favorecer el aprendizaje del alumnado. Además, de hacerlo significativo, empleando ejemplos cercanos y acercando los conocimientos impartidos a su entorno.

Para evaluar lo programado se utilizan las rúbricas de la materia establecidas por la Consejería de Educación y Universidades. A saber,

CRITERIO DE EVALUACIÓN	INS (1-4)	SUF (5-6)	NOT (7-8)	SOBR (9-10)	COMPETENCIAS										
<p>1. Planificar y realizar de manera individual o colaborativa proyectos de investigación relacionados con el medio natural en los que se elaboren hipótesis y se contrasten mediante la experimentación y la argumentación, aplicando las destrezas y habilidades propias del trabajo científico, a partir del análisis e interpretación de información previamente seleccionada de distintas fuentes, con la finalidad de formarse una opinión propia, argumentarla y comunicarla utilizando el</p>	<p>Busca, selecciona y organiza información irrelevante procedente de diversas fuentes aún con ayuda y diseña, planifica y realiza proyectos de investigación de manera individual o en grupo, en los que aplica las destrezas y habilidades propias del trabajo científico con equivocaciones graves y sin seguridad Para ello, argumenta y justifica sin fundamento mediante la observación o la experimentación, las hipótesis planteadas. Asimismo, apoyándose con dominio insuficiente en las TIC, elabora producciones donde describe el proceso seguido, interpreta incoherentemente los resultados y expone con dificultad las conclusiones de</p>	<p>Busca, selecciona y organiza información de carácter general procedente de diversas fuentes, con ayuda, y diseña, planifica y realiza proyectos de investigación de manera individual o en grupo, en los que aplica las destrezas y habilidades propias del trabajo científico a partir de indicaciones. Para ello, argumenta y justifica siguiendo modelos, mediante la observación o la experimentación, las hipótesis planteadas. Asimismo, apoyándose con un dominio básico en las TIC, elabora producciones sencillas donde describe el proceso seguido, interpreta superficialmente los resultados y expone con cierta precisión las conclusiones de su investigación, tanto oralmente como por escrito, haciendo un uso básico del vocabulario científico. Acepta y cumple con interés mejorable sus</p>	<p>Busca, selecciona y organiza información pertinente procedente de diversas fuentes, generalmente de forma, autónoma y diseña, planifica y realiza proyectos de investigación de manera individual o en grupo, en los que aplica las destrezas y habilidades propias del trabajo científico con acierto y seguridad. Para ello, argumenta y justifica de manera general mediante la observación o la experimentación, las hipótesis planteadas. Asimismo, apoyándose con cierto dominio en las TIC, elabora producciones correctas donde describe el proceso seguido, interpreta de manera simple los resultados y expone con precisión las conclusiones de su investigación, tanto oralmente como por escrito, haciendo un buen uso del vocabulario científico. Acepta y cumple con interés sus responsabilidades en el trabajo de grupo y valora con</p>	<p>Busca, selecciona y organiza información pertinente y relevante procedente de diversas fuentes de forma autónoma y diseña, planifica y realiza proyectos de investigación de manera individual o en grupo, en los que aplica las destrezas y habilidades propias del trabajo científico con precisión y seguridad. Para ello, argumenta y justifica razonadamente, mediante la observación o la experimentación, las hipótesis planteadas. Asimismo, apoyándose con dominio ágil en las TIC, elabora producciones de complejidad destacable donde describe el proceso seguido, interpreta con coherencia los resultados y expone con precisión las conclusiones de su investigación, tanto oralmente como por escrito, utilizando</p>	C	L	M	C	A	C	S	C	I	E	C

<p>vocabulario científico y mostrando actitudes de participación y de respeto en el trabajo en equipo.</p>	<p>su investigación, tanto oralmente como por escrito, utilizando escasamente el vocabulario científico. Acepta y cumple sin interés ni dedicación sus responsabilidades en el trabajo de grupo y no muestra respeto hacia las contribuciones individuales de sus miembros.</p>	<p>responsabilidades en el trabajo de grupo y valora con cierto respeto las contribuciones individuales de sus miembros.</p>	<p>respeto las contribuciones individuales de sus miembros.</p>	<p>con propiedad el vocabulario científico. Acepta y cumple con interés y dedicación sus responsabilidades en el trabajo de grupo y valora con conciencia crítica las contribuciones individuales</p>	
---	--	---	--	--	---

CRITERIO DE EVALUACIÓN	INS (1-4)	SUF (5-6)	NOT (7-8)	SOBR (9-10)	COMPETENCIAS														
<p>2. Determinar a través de la observación directa o indirecta, las semejanzas y diferencias en la estructura de los diferentes tipos celulares, relacionar las fases del ciclo celular con la organización del núcleo, describiendo los procesos que ocurren en la mitosis y en la meiosis, comparar los tipos y la composición de los ácidos nucleicos y explicar sus funciones y en qué consisten las mutaciones, con el fin de comprender el funcionamiento</p>	<p>Distingue con bastantes errores los tipos celulares en observaciones directas o indirectas, identificando los orgánulos y explicando sus funciones; relaciona el ciclo celular con los cambios que sufre el contenido del núcleo, describe de modo inapropiado los procesos de mitosis y meiosis, y no los vincula razonadamente con su significado biológico apoyándose en recursos variados en formatos y soportes. Establece de forma confusa las diferencias entre los ácidos nucleicos, en su composición, estructura y funciones, explica con</p>	<p>Distingue con ayuda los tipos celulares en observaciones directas o indirectas, identificando los orgánulos y explicando sus funciones; relaciona el ciclo celular con los cambios que sufre el contenido del núcleo, describe de forma elemental los procesos de mitosis y meiosis, y los vincula a partir de pautas con su significado biológico apoyándose en recursos variados en formatos y soportes. Establece de manera guiada las diferencias entre los ácidos nucleicos, en su composición, estructura y funciones, explica con argumentos sencillos la existencia de mutaciones y sus implicaciones en la evolución de los seres vivos comunicando sus conclusiones mediante</p>	<p>Distingue con cierta corrección los tipos celulares en observaciones directas o indirectas, identificando los orgánulos y explicando sus funciones; relaciona el ciclo celular con los cambios que sufre el contenido del núcleo, describe de modo conveniente los procesos de mitosis y meiosis, y los vincula de manera apropiada con su significado biológico apoyándose en recursos variados en formatos y soportes. Establece con claridad las diferencias entre los ácidos nucleicos, en su composición, estructura y funciones, explica con argumentos correctos la existencia de mutaciones y sus implicaciones en la evolución de los seres vivos comunicando sus</p>	<p>Distingue correctamente los tipos celulares en observaciones directas o indirectas, identificando los orgánulos y explicando sus funciones; relaciona el ciclo celular con los cambios que sufre el contenido del núcleo, describe con exactitud los procesos de mitosis y meiosis, y los vincula con razonamiento fundamentado con su significado biológico apoyándose en recursos variados en formatos y soportes. Establece con claridad y lucidez las diferencias entre los ácidos nucleicos, en su composición, estructura y funciones, explica con argumentos coherentes</p>	C	L	C	M	C	A	C	S	C	S	I	E	C	E	C

<p>básico de la herencia biológica y la evolución.</p>	<p>argumentos faltos de coherencia la existencia de mutaciones y sus implicaciones en la evolución de los seres vivos comunicando sus conclusiones mediante informes, exposiciones y otras producciones incompletas.</p>	<p>informes, exposiciones y otras producciones poco detalladas.</p>	<p>conclusiones mediante informes, exposiciones y otras producciones completas.</p>	<p>la existencia de mutaciones y sus implicaciones en la evolución de los seres vivos, comunicando sus conclusiones mediante informes, exposiciones y otras producciones de elevado nivel de calidad.</p>				
---	--	--	--	--	--	--	--	--

CRITERIO DE EVALUACIÓN	INS (1-4)	SUF (5-6)	NOT (7-8)	SOBR (9-10)	COMPETENCIAS												
<p>3. Aplicar las leyes de Mendel y los Conocimientos adquiridos acerca de los mecanismos de la herencia para la resolución de problemas sencillos, incluyendo los relativos a la herencia del sexo y la ligada al sexo, e investigar la transmisión de algunos caracteres hereditarios en el ser humano, especialmente los relativos a enfermedades, su prevención y problemática. Describir las técnicas, procesos y aplicaciones más relevantes de la ingeniería genética, mediante el análisis de información de diferentes fuentes para formarse una opinión crítica sobre estos avances.</p>	<p>Aplica las leyes de Mendel para resolver con errores importantes problemas sencillos de herencia. Además, a partir de la investigación, totalmente guiada, en fuentes variadas de información poco apropiadas, identifica algunas enfermedades humanas hereditarias y sus repercusiones, y describe las principales técnicas, procesos y aplicaciones de la ingeniería genética, mostrando dificultad para analizar sus ventajas e inconvenientes aunque se le proporcionen pautas, dando opiniones poco fundamentadas acerca de la trascendencia de la biotecnología en la sociedad</p>	<p>Aplica las leyes de Mendel para resolver con destreza y corrección problemas sencillos de herencia. Además, a partir de la investigación con orientaciones en fuentes variadas de información de carácter general, identifica algunas enfermedades humanas hereditarias y sus repercusiones, y describe las principales técnicas, procesos y aplicaciones de la ingeniería genética, realizando un análisis dirigido de sus ventajas e inconvenientes, para argumentar a partir de ejemplos conocidos, ante otras personas, opiniones generales acerca de la trascendencia de la biotecnología en la sociedad</p>	<p>Aplica las leyes de Mendel para resolver con corrección problemas complejos de herencia. Además, a partir de la investigación autónoma en fuentes variadas de información pertinentes, identifica algunas enfermedades humanas hereditarias y sus repercusiones, y describe las principales técnicas, procesos y aplicaciones de la ingeniería genética, realizando un análisis adecuado de sus ventajas e inconvenientes, para argumentar convenientemente, ante otras personas, opiniones fundamentadas acerca de la trascendencia de la biotecnología en la sociedad.</p>	<p>Aplica las leyes de Mendel para resolver con destreza y corrección problemas complejos de herencia. Además, a partir de la investigación autónoma y sistemática en fuentes variadas de información relevantes y pertinentes, identifica algunas enfermedades humanas hereditarias y sus repercusiones, y describe las principales técnicas, procesos y aplicaciones de la ingeniería genética, analizando completa y detalladamente sus ventajas e inconvenientes, para argumentar con exactitud y claridad, ante otras personas, opiniones originales y fundamentadas acerca de la trascendencia de la biotecnología en la sociedad</p>	C	L	M	C	D	A	C	S	S	I	E	C	C

CRITERIO DE EVALUACIÓN	<i>INS (1-4)</i>	<i>SUF (5-6)</i>	<i>NOT (7-8)</i>	<i>SOBR (9-10)</i>	COMPETENCIAS								
<p>4. Comparar y contrastar las principales teorías evolutivas actuales a partir de la información contenida en diferentes fuentes y del análisis de los mecanismos de la evolución, destacando la importancia de la mutación y la selección natural, con el fin de debatir de manera crítica acerca de las controversias científicas</p>	<p>Argumenta sin fundamento ni criterio propio acerca de la validez de las distintas teorías sobre el origen de la vida y la evolución de las especies y acerca de las controversias suscitadas por estas, a partir del análisis mal estructurado y de información poco relevante procedente de fuentes variadas, estableciendo relaciones intuitivas entre variabilidad genética, mutación y selección natural. Además interpreta de forma incorrecta o errónea árboles filogenéticos y describe desordenadamente las fases de la hominización apoyándose en diferentes recursos.</p>	<p>Argumenta de manera general acerca de la validez de las distintas teorías sobre el origen de la vida y la evolución de las especies y acerca de las controversias suscitadas por estas, a partir del análisis sencillo y guiado de información básica procedente de fuentes variadas, estableciendo relaciones a partir de criterios dados entre variabilidad genética, mutación y selección natural. Además interpreta con errores comunes árboles filogenéticos y describe de forma básica las fases de la hominización apoyándose en diferentes recursos.</p>	<p>Argumenta de manera fundamentada acerca de la validez de las distintas teorías sobre el origen de la vida y la evolución de las especies y acerca de las controversias suscitadas por estas, a partir del análisis estructurado de información pertinente procedente de fuentes variadas, estableciendo relaciones generales entre variabilidad genética, mutación y selección natural. Además interpreta adecuadamente árboles filogenéticos y describe con claridad la hominización apoyándose en diferentes recursos.</p>	<p>Argumenta de manera fundamentada y con criterio propio acerca de la validez de las distintas teorías sobre el origen de la vida y la evolución de las especies y acerca de las controversias suscitadas por estas, a partir del análisis estructurado y preciso de información relevante procedente de fuentes variadas, estableciendo relaciones coherentes entre variabilidad genética, mutación y selección natural. Además interpreta correctamente árboles filogenéticos y describe con detalle las fases de la hominización apoyándose en diferentes recursos.</p>									
					C	M	C	A	C	S	S	I	C
					L	C	D	A	C	S	E	E	C
					T								

CRITERIO DE EVALUACIÓN	INS (1-4)	SUF (5-6)	NOT (7-8)	SOBR (9-10)	COMPETENCIAS						
<p>5. Identifica, recopila y contrasta información en diferentes fuentes mediante procesos de investigación dirigidos a reconstruir y datar algunos de los sucesos más notables ocurridos a lo largo de la historia de nuestro planeta, asociándolos con su situación actual, y a resolver problemas simples de datación relativa aplicando los procedimientos y principios básicos de la Geología, con el fin de reconocer a la Tierra como un planeta cambiante.</p>	<p>Reconstruye con muchas incorrecciones algunos de los acontecimientos más importantes de la historia de la Tierra, rara vez los localiza en tablas cronológicas y analiza de forma errónea la sucesión de cambios acaecidos, haciendo un uso inapropiado de los fósiles guía, realizando e interpretando de forma imprecisa perfiles y mapas topográficos y geológicos y aplicando con errores importantes los métodos de la datación relativa, así como utilizando solo si le indica y con ayuda frecuente otras fuentes de información on el apoyo de las TIC.</p>	<p>Reconstruye, de forma aproximada, algunos de los acontecimientos más importantes de la historia de la Tierra, los localiza con frecuencia siguiendo pautas en tablas cronológicas y analiza con errores comunes la sucesión de cambios acaecidos, haciendo un uso aceptable de los fósiles guía, realizando e interpretando de manera guiada perfiles y mapas topográficos y geológicos y aplicando con indicaciones los métodos de la datación relativa, así como utilizando con ayuda puntual otras fuentes de información con el apoyo de las TIC.</p>	<p>Reconstruye, adecuándose a lo solicitado, algunos de los acontecimientos más importantes de la historia de la Tierra, los localiza regularmente en tablas cronológicas y analiza convenientemente la sucesión de cambios acaecidos, haciendo un uso adecuado de los fósiles guía, realizando e interpretando de manera general perfiles y mapas topográficos y geológicos y aplicando con cierta corrección los métodos de la datación relativa, así como utilizando con autonomía creciente otras fuentes de información con el apoyo de las TIC.</p>	<p>Reconstruye con rigor algunos de los acontecimientos más importantes de la historia de la Tierra, los localiza con exactitud en tablas cronológicas y analiza con detalle la sucesión de cambios acaecidos, haciendo un uso pertinente de los fósiles guía, realizando e interpretando con precisión perfiles y mapas topográficos y geológicos y aplicando correctamente los métodos de la datación relativa, así como utilizando de manera autónoma otras fuentes de información con el apoyo de las TIC.</p>	C	C	C	A	C	S	C
	L	M	D	A	S	I	E	C			
	T	C	A	C	E						

CRITERIO DE EVALUACIÓN	INS (1-4)	SUF (5-6)	NOT (7-8)	SOBR (9-10)	COMPETENCIAS																			
<p>6. Reconocer que el relieve terrestre es el resultado de la interacción de los procesos geológicos internos y externos, analizar y comparar los diferentes modelos que explican la estructura y composición de la Tierra e interpretar las principales manifestaciones de la dinámica interna aplicando el modelo dinámico y la teoría de la tectónica de placas con el fin de relacionar los fenómenos geológicos con sus consecuencias.</p>	<p>Aplica de forma inapropiada el modelo dinámico de la estructura interna de la Tierra y la teoría de la tectónica de placas para explicar con falta de claridad, de manera desordenada e incoherente los fenómenos de origen interno que se observan en la superficie terrestre; además, siguiendo instrucciones muy pautadas, con errores e imprecisiones identifica, localiza y representa los procesos y las estructuras geológicas resultantes en mapas, fotografías y otras imágenes gráficas.</p>	<p>Aplica convenientemente a partir de pautas el modelo dinámico de la estructura interna de la Tierra y la teoría de la tectónica de placas para explicar con relativa claridad y estructura sencilla los fenómenos de origen interno que se observan en la superficie terrestre; además, de forma dirigida, mostrando algunas imprecisiones esperables y de manera simple, identifica, localiza y representa los procesos y las estructuras geológicas resultantes en mapas, fotografías y otras imágenes gráficas.</p>	<p>Aplica con coherencia y adecuación el modelo dinámico de la estructura interna de la Tierra y la teoría de la tectónica de placas para explicar de forma estructurada y clara los fenómenos de origen interno que se observan en la superficie terrestre; además, con autonomía creciente y corrección identifica, localiza y representa los procesos y las estructuras geológicas resultantes en mapas, fotografías y otras imágenes gráficas.</p>	<p>Aplica con rigor y pertinencia el modelo dinámico de la estructura interna de la Tierra y la teoría de la tectónica de placas para explicar con claridad y profundidad los fenómenos de origen interno que se observan en la superficie terrestre; además, de forma autónoma, correcta y precisa identifica, localiza y representa los procesos y las estructuras geológicas resultantes en mapas, fotografías y otras imágenes gráficas.</p>	C	L	C	M	C	T	C	D	A	A	C	S	C	S	I	E	E	C	E	C

CRITERIO DE EVALUACIÓN	INS (1-4)	SUF (5-6)	NOT (7-8)	SOBR (9-10)	COMPETENCIAS								
<p>7. Analizar a través de ejemplos cercanos los componentes de un ecosistema y los factores ambientales que condicionan el desarrollo de los seres vivos, interpretando las adaptaciones a diferentes condiciones y las relaciones que establecen con el medio y otros seres vivos de igual o distinta especie, y explicar cómo se produce la transferencia de materia y energía a lo largo de una cadena o red trófica, con el fin de deducir las consecuencias prácticas de la gestión sostenible y proponer medidas para la protección y conservación del patrimonio natural de Canarias.</p>	<p>Realiza un estudio insuficiente de un ecosistema cercano a través de la información obtenida en las salidas de campo o de la contenida en fuentes y soportes variados, en el que describe con imprecisión y de forma inadecuada sus componentes y efectúa un análisis fuera de contexto de las relaciones que se establecen entre ellos, así como las transferencias de materia y energía a lo largo de una cadena o red trófica concreta. Además, sólo a partir de ejemplo, propone medidas de conservación y protección del patrimonio natural, que argumenta con una postura imprecisa y superficial, a través de campañas, exposiciones, debates, etc.</p>	<p>Realiza un estudio poco desarrollado de un ecosistema cercano a través de la información obtenida en las salidas de campo o de la contenida en fuentes y soportes variados, en el que describe mostrando imprecisiones esperables y de forma elemental sus componentes y efectúa un análisis somero de las relaciones que se establecen entre ellos, así como las transferencias de materia y energía a lo largo de una cadena o red trófica concreta. Además, a partir de modelos conocidos, propone medidas de conservación y rotección del patrimonio natural, que argumenta con una estructura sencilla y cierta coherencia, a través de campañas, exposiciones.</p>	<p>Realiza un estudio adecuado de un ecosistema cercano a través de la información obtenida en las salidas de campo o de la contenida en fuentes y soportes variados, en el que describe con acierto sus componentes y efectúa un análisis correcto de las relaciones que se establecen entre ellos, así como las transferencias de materia y energía a lo largo de una cadena o red trófica concreta. Además, de forma activa cuando se le indica, propone medidas de conservación y protección del patrimonio natural, que argumenta con una postura clara y propuestas coherentes, a través de campañas, exposiciones, debates, etc.</p>	<p>Realiza un estudio detallado de un ecosistema cercano a través de la información obtenida en las salidas de campo o de la contenida en fuentes y soportes variados, en el que describe con propiedad y exactitud sus componentes y efectúa un análisis pormenorizado de las relaciones que se establecen entre ellos, así como las transferencias de materia y energía a lo largo de una cadena o red trófica concreta. Además, de forma activa y con originalidad, propone medidas de conservación y protección del patrimonio natural, que argumenta con una postura clara y crítica, a través de campañas, exposiciones, debates, etc.</p>	C	M	C	A	C	S	C	S	C
	L	T	D	A	C	S	C	S	I	E	C	C	

CRITERIO DE EVALUACIÓN	INS (1-4)	SUF (5-6)	NOT (7-8)	SOBR (9-10)	COMPETENCIAS										
<p>8. Contrastar la influencia de las actuaciones humanas sobre el medio, valorar sus impactos y argumentar la necesidad del uso responsable de los recursos, del tratamiento de los residuos a nivel familiar y social y de la utilización de energías renovables con el fin de conseguir un desarrollo más sostenible.</p>	<p>Contrasta de modo parcial las actuaciones humanas que tienen influencia negativa sobre el medio, describe superficialmente los procesos existentes para minimizar su impacto y argumenta usando tópicos la necesidad de practicar un consumo responsable como medio para conseguir un desarrollo sostenible. Además, reconoce en su entorno, imitando modelos, los problemas ambientales globales y propone acciones incoherentes, copiadas o inviables, a nivel familiar y social, que defiende con dificultad e inseguridad a través de comunicaciones diversas.</p>	<p>Contrasta siguiendo pautas y con algunos errores comunes las actuaciones humanas que tienen influencia negativa sobre el medio, describe de forma general los procesos existentes para minimizar su impacto y argumenta con aportaciones comunes la necesidad de practicar un consumo responsable como medio para conseguir un desarrollo sostenible. Además, reconoce en su entorno, a partir de orientaciones, los problemas ambientales globales y propone acciones simples y con cierta coherencia, a nivel familiar y social, que defiende sin dificultad destacable a través de comunicaciones diversas.</p>	<p>Contrasta de manera adecuada las actuaciones humanas que tienen influencia negativa sobre el medio, describe con claridad los procesos existentes para minimizar su impacto y argumenta con aportaciones creativas la necesidad de practicar un consumo responsable como medio para conseguir un desarrollo sostenible. Además, reconoce en su entorno, de forma autónoma, los problemas ambientales globales y propone acciones bien estructuradas, claras y fundamentadas, a nivel familiar y social, que defiende con fluidez y claridad a través de comunicaciones diversas.</p>	<p>Contrasta con detalle y propiedad las actuaciones humanas que tienen influencia negativa sobre el medio, describe con claridad y precisión los procesos existentes para minimizar su impacto y argumenta con criterios propios y aportaciones creativas la necesidad de practicar un consumo responsable como medio para conseguir un desarrollo sostenible. Además, reconoce en su entorno, por iniciativa propia, los problemas ambientales globales y propone acciones coherentes, originales y viables, a nivel familiar y social, que defiende con fluidez destacable y seguridad a través</p>	C	L	C	M	C	A	C	S	I	E	C

9. Temporalización

Según el horario para la materia de Biología y Geología en la Educación Secundaria Obligatoria, correspondiéndole 3 horas semanales, con un total de 104 sesiones a lo largo del año académico.

Se ha utilizado la **Resolución del 31 de mayo del 2016**, por la que se establece el calendario escolar y se dictan instrucciones para la organización y desarrollo de las actividades de comienzo y finalización del curso 2016/2017, para los centros de enseñanzas no universitarias de la Comunidad Autónoma de Canarias, para realizar la programación teniendo en cuenta los días festivos y las vacaciones.

Por ello, los bloques de aprendizaje quedan distribuidos de la siguiente forma según los trimestres o evaluaciones:

- Primera evaluación Bloque II: La dinámica de la Tierra (29 sesiones)
 - Unidad 1: El universo y el sistema solar
 - Unidad 2: La Tierra: estructura y dinámica
 - Unidad 3: Tectónica de placas y manifestaciones de la tectónica
 - Unidad 4: Historia de la Tierra
- Segunda evaluación: Bloque I: La evolución de la vida (44 sesiones)
 - Unidad 5: Organización celular
 - Unidad 6: Herencia y genética
 - Unidad 7: Ingeniería genética
 - Unidad 8: Origen y evolución de la vida
- Tercera evaluación Bloque III: Ecología y Medioambiente (28 sesiones)
 - Unidad 9: Los ecosistemas
 - Unidad 10: Dinámica de ecosistemas
 - Unidad 11: La especie humana y el medio ambiente

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que se realizarán 3 salidas de campo, una en cada evaluación, ya que la Biología y la Geología es una ciencia que requiere de observación directa y práctica de algunos conceptos para favorecer la adquisición de

conocimientos del alumnado. Las salidas de campo o a realizar se muestran en el apartado 15, de este trabajo.

A continuación, se muestra la temporalización de las unidades didácticas divididas según bloques y evaluaciones, para ello se ha seguido el calendario escolar del [Anexo 2](#). En cada evaluación se ha tenido en cuenta las salidas de campo para la temporalización de las unidades didácticas. Además, de las fechas para los exámenes, las prácticas de laboratorio y las exposiciones orales o proyecciones de los videos realizados por los alumnos.

Bloque de aprendizaje	Unidad	Temporalización		Evaluación
Bloque II	Unidad 1: El universo y el sistema solar	29 sesiones	16/9-23/9 4 días (entrega trabajo el 23/9)	1º evaluación
	Unidad 2: La Tierra: estructura y dinámica		26/9-17/10 9 días (examen 17/10)	
	Unidad 3: Tectónica de placas y manifestaciones de la tectónica		19/10-11/11 11 días (examen 11/11)	
	Unidad 4: Historia de la Tierra		14/11-21/11 4 días (Entrega del panel + práctica fósiles 21/11)	
			1 sesión para la salida de campo 23/11	
Bloque I	Unidad 8: Organización celular	44 sesiones	25/11-19/12 10 días (incluye examen 19/12 y prácticas)	2º evaluación
	Unidad 9: Herencia y genética		9/1-3/2 11 días (examen 3/2)	
	Unidad 10: Ingeniería genética		6/2-8/3 11 días (examen 8/3)	
	Unidad 11: Origen y evolución de la vida		10/3-3/4 11 días (3/4 examen)	
			1 sesión para la salida de campo (5/4)	
Bloque III	Unidad 5: Los ecosistemas	28 sesiones	17/4-3/5 7 días (exposición 3/5)	3º evaluación
	Unidad 6: Dinámica de ecosistemas		5/5-31/5 12 días (examen es el 31/5)	
	Unidad 7: La especie humana y el medio ambiente		2/6-19/6 8 días (2 días de exposición)	
			1 sesión salida de campo el 21/6	

Tabla 3: Temporalización de la programación de la materia.

10. Metodología

El currículo de la comunidad autónoma de Canarias (**DECRETO 83/2016, de 4 de julio**) recomienda que la metodología utilizada permita la participación activa del alumnado, favoreciendo los distintos tipos de intereses y motivaciones del mismo. Además, de emplear actividades individuales como grupales, fomentando tanto la autonomía e iniciativa personal como el trabajo en equipo.

Por otra parte, las actividades prácticas, como las prácticas de laboratorio o las salidas de campo, deben estar contextualizadas dentro de los contenidos teóricos, es decir, deben secuenciarse para ser impartidas en el bloque de contenido al que correspondan. Por ello, estarán vinculadas con los mismos, favoreciendo la adquisición de conocimientos del alumnado.

No obstante, es igualmente importante la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación. Además, de la necesidad de que el alumnado “aprenda haciendo”. Sin embargo, la enseñanza de la ciencia requiere la utilización de metodologías muy diversas. Por ello, para esta programación se ha utilizado diferentes metodologías y modelos de enseñanza desde la expositiva a la investigación guiada. La metodología utilizada dependerá de la unidad didáctica. Algunas de las estrategias metodológicas utilizadas son el aprendizaje basado en problemas o en proyectos, usados por ejemplo en alguna unidad didáctica del bloque ecológico. Se utilizaran, otras estrategias más interactivas como el aprendizaje cooperativo para alguna unidad del bloque de contenidos geológicos como “La historia de la Tierra”.

No obstante, en algunas de las unidades se utilizará el modelo expositivo. Dichas sesiones, se desarrollarán de la siguiente manera: 15-20 min actividad expositiva. Posteriormente, los alumnos realizarán alguna actividad ya sea de forma individual o grupal sobre los contenidos impartidos. Realizando preguntas abiertas al grupo en la que tendrán que analizar, reflexionar y argumentar. Tras esto, en algunos casos, se continuará con la exposición de otros conceptos o se realizará una actividad con una metodología diferente.

Además, en algún caso se realizarán actividades de lectura de textos científicos para la posterior extracción de las ideas principales, la realización de pequeños síntesis por

parte del alumnado y la resolución de cuestiones concretas relacionada con el contenido del texto.

Por otra parte, se favorecerá el aprendizaje significativo y contextualizado. Significativo, ya que se relaciona el nuevo contenido a los conocimientos del alumnado y contextualizado, en el entorno próximo del alumno.

A continuación, se muestran los principios de actuación que se tendrán en cuenta en la programación, los modelos de enseñanza utilizados y los agrupamientos:

10.1 Principios generales de actuación metodológica a tener en cuenta:

- Adaptación al alumnado partiendo de un conocimiento previo del grupo.
- Consideración de los conocimientos previos del alumnado como punto de partida para la adquisición de nuevos aprendizajes.
- Adecuación del lenguaje a las características del alumnado.
- Orientación del grupo respecto a su situación en el proceso de aprendizaje, por medio de controles de comprensión y actividades de clase.
- Utilización de recursos didácticos y materiales variados y adecuados.
- Conexión de los aprendizajes del alumnado con la realidad de nuestro entorno social y profesional con la finalidad de conseguir aprendizajes competenciales.
- Realización de aprendizajes competenciales aplicando la teoría a la práctica.
- Creación de un clima de confianza que fomente la participación activa del grupo en el contexto educativo del aula.
- Fomento de la iniciativa, la autonomía y el trabajo en grupo.
- Enseñanza / aprendizaje de actitudes personales y profesionales que lleve a su interiorización por parte del alumnado.
- Variedad en las actividades e instrumentos de evaluación, empleándolos como parte del proceso de aprendizaje.
- Utilización de las Tics como recurso educativo docente y como medio de búsqueda y selección de información y actualización de conocimientos.

10.2 Metodologías y modelos de enseñanza

Para esta programación se utilizarán los siguientes modelos de enseñanzas y metodologías:

1. Expositivo

Se utilizará para unidades como unidad 4: “tectónica de placas” o la unidad 6: “Herencia y genética”

2. Investigación guiada

Consiste en la búsqueda de información a partir de un tema en particular. Se utilizará en numerosas actividades a lo largo de la programación.

3. Sinéctico:

El alumnado tendrá que hallar una solución a un problema como por ejemplo en la unidad 11: “La especie humana y el medioambiente” para solucionar a nivel local problemas ambientales.

4. Investigación grupal

Consiste en la búsqueda de información en grupo y la posterior construcción colaborativa del conocimiento como por ejemplo para la línea de tiempo geológico de la unidad 2: “Historia de la Tierra”

5. Enseñanza directiva:

Consiste en el entrenamiento de habilidades y destrezas tras mostrar el procedimiento, el alumnado lo realiza de forma autónoma, como por ejemplo las prácticas de laboratorio desarrolladas a lo largo de la unidad.

6. Enseñanza no directiva:

Consiste en la resolución de problemas por parte del alumnado, de forma libre para explorar, decidir y tomar decisiones, como para alguna sesión de genética.

7. Jurisprudencial:

Consiste en un modelo de debate sobre temas sociales y ético, en el que se debe concluir con un veredicto como para la manipulación genética en humanos.

10.3 Agrupamientos

Para esta programación se utilizarán diferentes tipos de agrupamientos, ya sean grupos homogéneos, heterogéneos o gran grupo. Los primeros, se forman a partir de intereses y características comunes de sus miembros para actuar ante una situación concreta. Los segundos, se crea con personas con perfiles o intereses diferentes. El último corresponde al aula completa.

11. Plan de prácticas de laboratorio

Las actividades se realizan o escogen según requieran las necesidades del programa, desarrollando fundamentalmente contenidos procedimentales y actitudinales de trabajo colaborativo. El Departamento de Biología y Geología del IES Santa Ana dispone del material necesario y guiones de prácticas preparados para cada actividad, así como de las fichas o cuestionarios correspondientes para cumplimentar por cada alumno. Sin embargo, serán modificadas y adaptadas según la idiosincrasia de cada grupo clase al que serán dirigidas.

Como el número de alumnos de este curso permite el trabajo en el laboratorio, sin más riesgo que el que ya asumimos yendo al mismo, se programan las siguientes prácticas. Al finalizar la práctica el alumnado dispone de una semana para cumplimentar y entregar el informe en el aula virtual.

- Uso y manipulación del microscopio óptico.
- Observación de células animales (epitelio bucal)
- Observación de células vegetales (pulpa de tomate y epidermis de lirio o cebolla)
- Observación de protozoos en agua de estancada
- Extracción de ADN de fresa
- Identificación de fósiles
- Identificación de rocas y minerales
- Reconocimiento de algunas especies vegetales de entorno próximo

12. Atención a la diversidad

La diversidad es una característica innata de nuestra especie, no existen dos individuos con las mismas experiencias y que actúen de la misma forma. Por ello, las aulas están compuestas de personas muy diferentes con capacidades y actitudes diversas. La necesidad de atender a la diversidad es imprescindible en la educación, logrando la adquisición de los objetivos correspondientes a cada etapa, por parte del alumnado. No obstante, es necesario garantizar la equidad y la cohesión social, dentro del aula. En el aula pueden encontrarse dos tipos de diversidad. La primera, denominada diversidad general que requieren una respuesta metodológica y la segunda las necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE) que requieren una respuesta específica.

La comunidad autónoma de Canarias estable en la **Resolución de 9 de febrero de 2011**, por la que se dictan instrucciones sobre los procedimientos y los plazos para la atención educativa del alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo en los centros escolares de la Comunidad Autónoma de Canarias, los criterios a tener en cuenta para la atención del alumnado que presenta necesidades específicas de apoyo educativo en centros ordinarios. Además, existen medidas ordinarias a la atención educativa a la diversidad en la educación secundaria obligatoria, que se pueden realizar en el aula como la individualización de la enseñanza y las medidas de refuerzo.

Para atender al alumnado al que va dirigida esta programación, se incorporarán actividades de refuerzo para que el alumnado alcance los objetivos marcados por el currículo y actividades de ampliación, con un mayor grado de complejidad, enfocadas a los alumnos que avancen de manera más rápida y autónoma. Profundizando en otros aspectos relacionados en la unidad. Por otra parte, se dedicará una atención más personalizada a los alumnos que presenten algún desfase curricular, dificultad en el aprendizaje o altas capacidades. Atendiendo a las circunstancias personales, conocimientos e historial académico de cada caso en concreto. Además, se adaptará el lenguaje tanto verbal como escrito. Siendo este sencillo y utilizando numerosos sinónimos, analogías u otro tipo de recursos para favorecer el aprendizaje de aquellos alumnos no hispanohablantes que presentan algunas deficiencias en el idioma.

13. Recursos, medios y materiales

Las sesiones de 4º ESO se imparten en el laboratorio de Biología y Geología, que está dotado con se desarrollan en un aula con ordenador, proyector, conexión a internet, pizarra digital, pizarra blanca, material de laboratorio necesario para las prácticas y diferentes colecciones de minerales, rocas, fósiles, animales y plantas. Además, dispone de una pequeña biblioteca con literatura científica, disponible para las consultas del alumnado. Sin embargo, para las actividades que requieran la utilización de ordenadores por parte del alumnado, será necesario trasladarse al aula TIC o aula medusa. Se entregarán diversos documentos para completar, ampliar y reforzar los contenidos de libros de texto.

14. Procedimientos e instrumentos de evaluación

La evaluación será un proceso continuo, realizándose a lo largo del proceso de aprendizaje de los alumnos. Para ello se tendrán en cuenta los criterios de evaluación del **DECRETO 83/2016, de 4 de julio** que aparecen en el apartado 6: Currículo de Biología y Geología para 4ºESO de este trabajo.

La evaluación se realizará de la siguiente forma:

- Prueba escrita de algunas de las unidades
- Entrega de los trabajos, en diferentes formatos: exposiciones orales, informes de investigación o vídeos.
- Registro de las actividades realizadas en clase o en casa, ya sea grupal o individual
- Valoración de las prácticas de laboratorio e informe de las prácticas de laboratorio.

Los instrumentos de evaluación son:

- Prueba tipo test de respuesta simple
- Prueba de respuesta corta o desarrollar
- Informes de prácticas de laboratorio
- Cuaderno
- Trabajos

Los porcentajes de evaluación son los siguientes:

Herramientas de evaluación	Porcentaje en la calificación
Examen o entrega del trabajo de la unidad correspondiente ¹	60 %
Seguimiento y corrección del cuaderno de la materia.	10 %
Trabajos, informes o tareas en grupo.	20 %
Seguimiento de la actitud y del interés demostrados en el aula	10 %
Calificación total	10

15. Actividades complementarias y extraescolares

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que se realizarán 3 salidas de campo, una en cada trimestre o evaluación, ya que la Biología y la Geología es una ciencia que requiere de observación directa y práctica de algunos conceptos para favorecer la adquisición de conocimientos del alumnado. Las salidas de campo a realizar son las siguientes:

- Primera evaluación: Parque Nacional del Teide
 - El objetivo de esta salida es que el alumnado se pretende reforzar el contenido geológico
- Segunda evaluación: Instituto de Enfermedades Tropicales o el Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González
 - El objetivo de esta salida es que el alumnado se pretende reforzar el contenido biológico
- Tercera evaluación: Plan Insular de Residuos de Tenerife (PIRS) o el punto limpio de Güímar.

¹ algunas unidades didácticas no tienen examen, se evalúan con la entrega de un trabajo ya sea en formato vídeo, escrito o presentación oral

- El objetivo de esta salida es que el alumnado sea consciente de los daños que causa la especie humana al medioambiente.

16. Procedimientos para valorar el desarrollo de la programación didáctica

En las reuniones de departamento se hace semanalmente un seguimiento del cumplimiento de la programación. Además, se realizan informes sobre el rendimiento del alumnado. Si el rendimiento no es bueno, se incorporarán cambios en la metodología utilizada.

Parte 3: Unidad didáctica

1. Introducción

Durante siglos el origen de las montañas fue un misterio. Siendo una incógnita para muchos de los científicos de la historia, ya que están formadas por rocas sedimentarias muy plegadas, como un acordeón y contienen fósiles de animales típicamente marinos. Algunos pensaron que se habían elevado por encima del mar bruscamente, a causa de algún terremoto catastrófico. Sin embargo, hoy sabemos gracias a evolución de las técnicas de estudio, como los equipos de sonar, que su formación se aleja de esas explicaciones. Su origen es un proceso muy lento, que dura millones de años y está causado por el calor interno de la Tierra y sus movimientos.

El misterio que rodeaba a la formación de las grandes cordilleras ha sido desvelado gracias a los numerosos estudios que se realizaron durante el siglo XX por grandes científicos. Además, otras investigaciones han mejorado el conocimiento topográfico de los fondos marinos.

En la presente unidad didáctica se tratará de encontrar la explicación de dicha formación, a la vez que explicaremos todos los hechos más importantes que acontecen y acontecieron debido a la dinámica interna del planeta.

2. Justificación

La unidad didáctica que se muestra a continuación, pertenece a la unidad 4: Tectónica de placas y manifestaciones de la tectónica correspondiente del bloque II: Dinámica de la Tierra de la programación para la materia de Biología y Geología.

En este apartado se desarrollará de forma exhaustiva de las actividades desarrolladas durante el proceso de enseñanza/aprendizaje. La aplicación en la práctica de alguna de las actividades planificadas y reflexión/evaluación posterior con propuesta de mejora de la propia unidad.

A dicha unidad le corresponde el criterio 6 y los siguientes contenidos correspondientes al currículo de Biología y Geología para la comunidad autónoma de Canarias, establecidos por **Decreto 83/2016, de 4 de julio**, que se muestran a continuación:

Criterio de evaluación 6

6. Reconocer que el relieve terrestre es el resultado de la interacción de los procesos geológicos internos y externos, analizar y comparar los diferentes modelos que explican la estructura y composición de la Tierra e interpretar las principales manifestaciones de la dinámica interna aplicando el modelo dinámico y la teoría de la tectónica de placas con el fin de relacionar los fenómenos geológicos con sus consecuencias.

Contenidos del criterio 6

2. Explicación de la evolución de las teorías movi listas desde la Teoría de la Deriva Continental hasta la Tectónica de Placas.

3. Descripción de las evidencias de la deriva continental y de la expansión del fondo oceánico.

4. Relación de la estructura interna de la Tierra con los fenómenos superficiales mediante la aplicación de los principios de la tectónica de placas.

5. Interpretación de los principales fenómenos derivados del movimiento de las placas litosféricas y relación con su ubicación en mapas terrestres.

6. Interpretación de las consecuencias que tienen en el relieve los movimientos de las placas.

7. Identificación y localización, sobre un mapa de placas, de los principales relieves terrestres (cordilleras, los arcos de islas y los orógenos térmicos) relacionados con la geodinámica interna.

8. Interpretación, utilizando ejemplos, de que el origen y evolución del relieve es el resultado de la interacción entre los procesos geológicos internos y externos y en especial el origen y evolución de las islas Canarias.

Estándares de aprendizaje evaluables relacionados:

26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33

Competencias:

CMCT, AA, CEC

3. Objetivos didácticos o aprendizajes deseados

Los objetivos didácticos que se persiguen con esta unidad son:

- Alumnado conozca la tectónica de placas y las manifestaciones de la misma
- Alumnado conozca la expansión del fondo oceánico y las implicaciones que eso conlleva
- Alumnado conozca las diversas hipótesis sobre el origen de las islas Canarias
- Alumnado conozca, reconozca e identifique las estructuras del relieve submarino y las estructuras continentales
- Conocer las características, tipos y ubicación de las dorsales oceánica

4. Metodología

La tectónica de placas es una teoría amplia que requiere de una percepción dinámica de la Tierra para su comprensión. Algunos conceptos se expondrán de **forma expositiva** utilizando números recursos como vídeos y animaciones, mientras que otros se utilizarán diferentes estrategias como el **método por elaboración interrogativa** (la indagación científica,) De esta forma, el alumno tendrá que ir respondiendo a una serie de preguntas, cada vez más concretas hasta crear sus propias conclusiones.

En otros casos, se proyectarán imágenes y se realizarán preguntas al alumnado sobre las similitudes y diferencias entre ellas. De esta forma, el alumnado puede encontrar equivalencias, formando conceptos al agrupar las imágenes. Siguiendo de **formación de conceptos**.

En todo caso, se intentará que el alumnado participe a lo largo de las sesiones. A pesar de utilizar el método expositivo, creando pequeños debates en los que los alumnos deberán reflexionar, participar e intentar dar explicaciones ante fenómenos concretos, como por ejemplo la distribución de los terremotos.

Durante las sesiones, se utilizará de apoyo diferentes recursos como:

- Libros de texto:

- “Biología y geología” de la editorial Editex
- “Biología y geología 4ºESO” de la editorial SM
- “Biología y geología ESO 4” de la editorial Anaya
- “Biología y geología” de la editorial Santillana
- Recursos digitales
 - Proyecto Savia de la editorial SM <http://smsavia.com/>
 - Proyecto biosfera
<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/4ESO/MedioNaturalII/contenidos.htm>
 - Cidead 4º ESO
http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esobiologia/4quincena4/index_4quincena4.htm
 - Earth guide online classroom <http://earthguide.ucsd.edu/eoc/teachers/>
 - W. W. Norton: <http://www.wwnorton.com/college/geo/animations/>
 - National Geographip <https://www.nationalgeographic.org>
 - Google maps <https://www.google.es/maps/>

Los alumnos a los que va dirigida esta unidad, disponen de forma gratuita, del primer libro anteriormente mencionado. Sin embargo, se utilizará de apoyo para su aprendizaje no como una guía del mismo, utilizando algunas de sus actividades o imágenes.

Dentro de este apartado, es importante destacar los agrupamientos realizados a lo largo de esta unidad. Se trabajará principalmente con el gran grupo y por pequeños grupos heterogéneos.

Por otra parte, el espacio destinado para las sesiones es el laboratorio de biología y geología.

5. Contribución a la adquisición de las competencias

En el **Decreto 83/2016, de 4 de julio**, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias, se refleja que las competencias básicas asociadas al criterio 6 que se desarrolla en esta unidad son las 3 siguientes:

5.1 Competencia matemática y competencias básicas en ciencias y tecnología

En la unidad que estamos comentando no se desarrollan todas las dimensiones de esta competencia pero sí:

Saber

- Sistemas de la Tierra y del espacio
- Investigación científica
- Lenguaje científico
- Medidas
- Números

Saber hacer

- Usar datos y procesos científicos

Saber ser

- Respetar los datos y su veracidad
- Asumir los criterios éticos asociados a la ciencia y a la tecnología
- Apoyar la investigación científica y valorar el conocimiento científico

5.2 Competencia para aprender a aprender

En la unidad que estamos comentando no se desarrollan todas las dimensiones de esta competencia pero sí:

Saber

- El conocimiento de la disciplina y el contenido concreto de la tarea
- Conocimiento sobre distintas estrategias posibles para afrontar tareas

Saber hacer

- Estrategias de planificación de resolución de una tarea
- Estrategias de evaluación del resultado y del proceso que se ha llevado a cabo

Saber ser

- Motivarse para aprender

- Tener la necesidad y la curiosidad de aprender
- Sentirse protagonista del proceso y del resultado de su aprendizaje
- Tener la percepción de auto-eficiencia y confianza en si mismo

5.3 Competencias y expresiones culturales

En la unidad que estamos comentando no se desarrollan todas las dimensiones de esta competencia pero sí:

Saber

- Herencia cultural (patrimonio medioambiental)

Saber hacer

- Aplicar diferentes habilidades de pensamiento, perceptivas, comunicativas, de sensibilidad y sentido estético

Saber ser

- Respetar el derecho a la diversidad cultural, el diálogo entre culturas y sociedades.
- Valorar la libertad de expresión

6. Estrategias para la educación en valores

EL **Real Decreto 1105/2014**, de 26 de diciembre, del desarrollo del currículo de ESO y Bachillerato, establece los valores que la Educación Secundaria Obligatoria debe promover como la igualdad y la solidaridad entre otros. La educación en valores es un elemento transversal, ya que se trabaja desde todas las materias.

En el caso de la biología y la geología se puede trabajar desde numerosos enfoques, como el respeto medioambiental, la solidaridad, la igualdad de género. Siendo este último el valor que se trabaja en esta unidad. Utilizando la figura de Marie Tharp, una científica co-autora de la hipótesis del fondo oceánico que la sociedad científica ha menospreciado. Para ello, se proyectará un documental sobre la deriva continental creado por el National Geographic. Tras su proyección, se creará un debate con las distintas reflexiones y

valoraciones del alumnado. De esta forma, se sensibilizará al alumnado en la importancia de la igualdad de género.

7. Tratamiento inclusivo de la diversidad

Dentro de la diversidad general que se encuentra en las aulas, en esta unidad didáctica, que está contextualizada a un grupo-clase determinado, se dará respuesta concretamente a las diferencias personales. Entre las que se encuentran:

- **Dimensión cognitiva:**

Algunos de los alumnos presentan carencia de técnicas de trabajo intelectual, ya que no son capaces de resumir o de extraer las ideas de un texto o un vídeo. De esta forma, se llevarán a cabo acciones de forma gradual adquieran dichas capacidades.

- **Dimensión motivacional**

Algunos alumnos presentan desmotivación, por ello se utilizarán más activas, guiándolos con preguntas. Se incorporarán metas sencillas que alcancen para aumentar su motivación. Por otra parte, algunos alumnos presentan carencia de hábitos de trabajo, por ello se les mantendrá a un ritmo constante de trabajo, reconociéndoles sus progresos.

- **Condiciones de capacidad**

Un alumno presenta altas capacidades, por ello se realizan algunas actividades con mayor nivel o extensión o se le sugerirán actividades de profundización.

Con esto se persigue la inclusión de la diversidad en el aula. Garantizando la igualdad de oportunidades para todo el alumnado. Por ello, se adecuarán las unidades didácticas a la característica de los alumnos, como se establece en la **Ley Orgánica 8/2013**, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa, (LOMCE).

8. Evaluación

La evaluación será continua y formativa, se llevará a cabo a lo largo de toda la unidad. Además, las técnicas de evaluación utilizadas serán tanto coevaluación, como heteroevaluación. La heteroevaluación se realiza mediante observación sistemática y análisis de documentos. La coevaluación se producirá en la actividad 3 de la unidad didáctica. Los instrumentos de evaluación de en esta unidad son las pruebas escritas, el informe de investigación y el cuestionario de la actividad 3. De esta forma, para evaluar la unidad, se comprobará la realización de las actividades realizadas en casa y en clase, al igual que las tareas de investigación, que serán comentadas en clase. Además, se realizará una prueba escrita que constará de dos partes, un examen tipo test y un examen de respuesta corta (ver [Anexo 3](#)). Para la calificación del criterio de evaluación se tendrán en cuenta las notas de todos los instrumentos de evaluación vinculados al mismo:

CRITERIO DE EVALUACIÓN 6					
INSTRUMENTO 1	INSTRUMENTO 2	INSTRUMENTO 3	INSTRUMENTO 4	INSTRUMENTO 5	CALIFICACIÓN
Prueba escrita	Informes de investigación	Actividades realizadas en clase	Cuestionario	Debate	10

Herramientas de evaluación	Porcentaje en la calificación
Examen o entrega del trabajo de la unidad correspondiente ²	60 %
Seguimiento y corrección del cuaderno de la materia.	10 %
Trabajos, informes o tareas en grupo.	20 %
Seguimiento de la actitud y del interés demostrados en el aula	10 %
Calificación total	10

A continuación, se muestra la rúbrica de evaluación proporcionada por consejería de educación y universidades para el criterio correspondiente a esta unidad.

² algunas unidades didácticas no tienen examen, se evalúan con la entrega de un trabajo ya sea en formato vídeo, escrito o presentación oral

CRITERIO DE EVALUACIÓN	INS (1-4)	SUF (5-6)	NOT (7-8)	SOBR (9-10)	COMPETENCIAS																			
6. Reconocer que el relieve terrestre es el resultado de la interacción de los procesos geológicos internos y externos, analizar y comparar los diferentes modelos que explican la estructura y composición de la Tierra e interpretar las principales manifestaciones de la dinámica interna aplicando el modelo dinámico y la teoría de la tectónica de placas con el fin de relacionar los fenómenos geológicos con sus consecuencias.	Aplica de forma inapropiada el modelo dinámico de la estructura interna de la Tierra y la teoría de la tectónica de placas para explicar con falta de claridad, de manera desordenada e incoherente los fenómenos de origen interno que se observan en la superficie terrestre; además, siguiendo instrucciones muy pautadas, con errores e imprecisiones identifica, localiza y representa los procesos geológicos resultantes en mapas, fotografías y	Aplica convenientemente a partir de pautas el modelo dinámico de la estructura interna de la Tierra y la teoría de la tectónica de placas para explicar con relativa claridad y estructura sencilla los fenómenos de origen interno que se observan en la superficie terrestre; además, de forma dirigida, mostrando algunas imprecisiones esperables y de manera simple, identifica, localiza y representa los procesos y las estructuras geológicas resultantes en mapas, fotografías y otras imágenes gráficas.	Aplica con coherencia y adecuación el modelo dinámico de la estructura interna de la Tierra y la teoría de la tectónica de placas para explicar de forma estructurada y clara los fenómenos de origen interno que se observan en la superficie terrestre; además, con autonomía creciente y corrección identifica, localiza y representa los procesos y las estructuras geológicas resultantes en mapas, fotografías y	Aplica con rigor y pertinencia el modelo dinámico de la estructura interna de la Tierra y la teoría de la tectónica de placas para explicar con claridad y profundidad los fenómenos de origen interno que se observan en la superficie terrestre; además, de forma autónoma, correcta y precisa identifica, localiza y representa los procesos y las estructuras geológicas resultantes en mapas, fotografías y otras imágenes gráficas.	C	L	C	M	C	T	C	D	A	A	C	S	C	S	I	E	E	C	E	C

9. Secuencia didáctica: actividades y tareas

La unidad didáctica consta de 6 actividades o situaciones de aprendizaje, éstas se describen a continuación:

Actividad 1: ¿Cómo se estudian los océanos?			
Agrupamiento: Gran grupo y trabajo individual.	Sesiones: 2	Tipo de Actividad: Desarrollo de contenidos	Ubicación: laboratorio de biología y geología
		Estrategias Cognitivas: Atención. Análisis y síntesis	
Objetivo de la actividad:			
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer las técnicas de estudio y su importancia en las islas Canarias - Conocer, reconocer e identificar estructuras del relieve submarino - Conocer los últimos descubrimientos hallados en Canarias gracias a estas técnicas (Hierro, Telurio) - Conocer y reconocer los márgenes continentales - Conocer la composición litológica de la litosfera oceánica - Conocer las características, tipos y ubicación de las dorsales oceánica 			
Recursos:			
<ul style="list-style-type: none"> - Ordenador, pantalla y cañón de proyecciones - Videos sobre la utilización de las distintas técnicas de estudio (se utilizan fragmentos de los siguientes vídeos) <p>https://youtu.be/Chv-gtZ67WA sondeos en Fuerteventura por Repsol</p>			

<p>https://youtu.be/5xp2anCQVy8 sondeos por el OIDP</p> <p>https://youtu.be/jLpOEcOQuCY?t=304 vídeo del sumergible de la compañía Mower</p> <p>https://youtu.be/tKgLfXXBVLg vídeo de Geomar, utilización de un sumergible Jagger en el Hierro min 8,32</p> <ul style="list-style-type: none"> - Videos sobre las dorsales (se utilizan fragmentos determinados de cada vídeo) <p>https://youtu.be/H-eKPiNRGbc La dorsal del océano Atlántico</p> <p>https://youtu.be/Wgzy5L3KjQg La dorsal Atlántica en Islandia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Animaciones sobre las dorsales <p>http://www.wwnorton.com/college/geo/animations/formation_of_ocean_crust.htm formación de corteza oceánica</p> <p>http://www.wwnorton.com/college/geo/animations/basic_plate_boundaries.htm formación de un océano</p> <ul style="list-style-type: none"> - Google maps - Lápiz, bolígrafo y cuaderno de clase 		
Secuencia/Desarrollo	- Pregunta abierta para conocer las ideas previas del alumnado ¿Las cordilleras sólo están en los continentes?	5 min
	-Explicación de las técnicas utilizando material audiovisual de apoyo en cada técnica.	10 min
	-Interpretación por parte del alumnado de noticias científicas canarias recientes sobre el Telurio y su repercusión en las Islas (ver Anexo 4). Pregunta abierta al alumnado ¿Qué nos permiten conocer estas técnicas? ¿Qué importancia tienen en Canarias?	5 min
	- El docente explica las estructuras de relieve submarino.	15 min

	- Realización y corrección en clase de actividades de síntesis 1-4 (ver Anexo 5)	15 min
	- Tarea para casa: Investigación sobre la Fosa de las Marianas.	5 min
2º sesión	-Corrección de la tarea de investigación del día anterior	5 min
	-Explicación de los márgenes continentales y la composición litológica de la litosfera oceánica	10 min
	-Explicación de las características y ejemplos de las dorsales, utilizando material audiovisual de apoyo (vídeos, animaciones). Introducción a la expansión del fondo oceánico.	25 min
	-Interpretación de mapas mudos sobre dorsales, por parte del alumnado (ver Anexo 6). Utilizar Google maps para mostrar la dorsal atlántica.	5 min
	-Realización y corrección en clase de actividades de síntesis 5-7 (ver Anexo 5)	10 min
Seguimiento del docente	Se expondrá de forma magistral los contenidos ayudándose de la proyección de la presentación, la utilización de vídeos explicativos. El profesor actuará de guía en algunas partes, como la interpretación de los mapas y las preguntas abiertas.	
Evaluación de la actividad	<ul style="list-style-type: none"> - Interés mostrado en la actividad. - Aportaciones individuales - Las actividades realizadas a lo largo de la sesión - Tarea de investigación de la Fosa de las Marianas 	

Actividad 2: ¿Los océanos pueden crecer?			
Agrupamiento: Gran grupo y trabajo individual	Sesión: 2	Tipo de Actividad: Desarrollo de contenidos	Ubicación: laboratorio de biología y geología
		Estrategias Cognitivas: Atención. Análisis y síntesis	
Objetivo de la actividad:			
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer las pruebas de la expansión del fondo oceánico (espesor de sedimentos, bandeo magnético, edad de las lavas basálticas, magnetismo, distribución de sismos y volcanes) - Conocer la hipótesis de la expansión del fondo oceánico propuesta por Hesse y Tharp, 			
Recursos:			
<ul style="list-style-type: none"> - Ordenador, pantalla y cañón de proyecciones - Video sobre las dorsales - https://youtu.be/H-eKPiNRGbc Formación del océano Atlántico - https://youtu.be/iDcvzooL7cE magnetismo - https://www.youtube.com/embed/t-ctk4KR-KU funcionamiento de una dorsal oceánica - Animaciones sobre las dorsales 			

<p>http://earthguide.ucsd.edu/eoc/teachers/t_tectonics/p_map_plate_layers_bath.html Mapa interactivo</p> <p>http://www.wwnorton.com/college/geo/animations/formation_of_ocean_crust.htm formación de corteza oceánica</p> <p>http://www.wwnorton.com/college/geo/animations/basic_plate_boundaries.htm formación de un océano</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lápiz y bolígrafo - Cuaderno de clase - Libro de texto <p>“Biología y Geología” Ed: Editex. Pag.165.</p>		
Secuencia/Desarrollo	-Preguntas al grupo sobre la sesión anterior	5 min
	-Explicación de pruebas de la expansión del fondo: espesor de sedimentos y la edad de las lavas basálticas	20 min
	-Interpretación de diferentes imágenes, por parte del alumnado, sobre el espesor de sedimentos y la edad de los sedimentos. (ver Anexo 7)	10 min
	-Explicación de pruebas de la expansión del fondo: bandeo magnético	5 min
	-Realización de una experiencia simulando la expansión del fondo oceánico (ver Anexo 8)	15 min
	-Explicación de pruebas de la expansión del fondo: flujo térmico	5 min
	-Realización de una actividad sobre el flujo térmico. Interpretación de una imagen. (ver Anexo 7)	5 min

	-Creación de un debate a partir de preguntas abiertas: ¿Creéis que los terremotos y los volcanes se distribuyen de forma homogénea o heterogénea por el planeta? ¿Hay zonas con más volcanes que otras?	10 min
2º sesión	-Interpretación por parte del alumnado de un mapa con la distribución de seísmos y terremotos (ver Anexo 7)	5 min
	-Explicación de las pruebas de la expansión del fondo: distribución de seísmos y volcanes. Utilizando mapas, fotografías y recursos interactivos.	5 min
Seguimiento del docente	Se expondrá de forma magistral los contenidos ayudándose de la proyección de la presentación, la utilización de vídeos explicativos y animaciones. Se guiará al alumnado en interpretación de los mapas e imágenes, dinamizando al grupo. Destacar la importancia de la mujer en la ciencia utilizando la figura de Marie Tharp.	
Evaluación de la actividad	<ul style="list-style-type: none"> - Participación en la ronda de preguntas abiertas - Interés mostrado en la actividad. - Aportaciones individuales - Las actividades realizadas a lo largo de la sesión 	

Actividad 3: ¿Por qué arde el Pacífico?			
Agrupamiento: pequeños grupos heterogéneos	Sesión: 1	Tipo de Actividad: Actividad de investigación	Ubicación: aula de informática o aula TIC
		Estrategias Cognitivas: Análisis. Síntesis. Interpretación. Organización. Elaboración	
Objetivo de la actividad:			
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer que la litosfera está dividida en placas - Reconocer las placas principales en un mapa - Reconocer las principales placas en un mapa 			
Recursos:			
<ul style="list-style-type: none"> - Ordenador, pantalla y cañón de proyecciones - Un ordenador para cada grupo - Conexión a internet - Google maps - Editor fotográfico gratuito - OpenOffice writer 			
Secuencia/Desarrollo	-Se presenta al alumnado un problema concreto, llamado ¿Por qué arde el Pacífico? (ver Anexo 9)		5 min

	-El alumnado trabaja en pequeños grupos para resolver el problema planteado	40 min
	-Se realiza una puesta en común de los resultados. El profesor sintetiza los conocimientos que han descubierto los alumnos y explica el Anillo de Fuego del Pacífico	10 min
Seguimiento del docente	El docente actuará como guía a lo largo de la actividad. El alumno debe resolver el problema llegando a la conclusión de que la litosfera oceánica está dividida en fragmentos y la interacción entre esas placas está relacionada con la actividad volcánica	
Evaluación de la actividad	<ul style="list-style-type: none"> - Participación en el trabajo en grupo - Interés mostrado en la actividad. - Aportaciones individuales - Informe final de la actividad 	

Actividad 4: ¿Los continentes se desplazan?			
Agrupamiento: gran grupo y trabajo individual	Sesión: 1	Tipo de Actividad: Desarrollo de contenidos	Ubicación: laboratorio de biología y geología
		Estrategias Cognitivas: Atención. Análisis. Síntesis. Interpretación. Elaboración.	
Objetivo de la actividad: <ul style="list-style-type: none"> - Conocer la teoría de la deriva continental - Conocer los antecedentes y las pruebas que demuestran la teoría continental 			
Recursos: <ul style="list-style-type: none"> - Ordenador, pantalla y cañón de proyecciones - Video sobre las dorsales https://youtu.be/_XNgzz8FTvc la deriva continental - https://vimeo.com/213822588 Wegener y la deriva continental - Recurso web: http://www.environmentandsociety.org/exhibitions/wegener-diaries/expedition1 diario de la expedición de Wegener - http://recursostic.educacion.es/ciencias/biosfera/web/alumno/4ESO/MedioNaturalII/contenido2.htm pruebas de la deriva - Lápiz y bolígrafo 			

- Cuestionario de los vídeos (ver Anexo 10)		
Secuencia/Desarrollo	- Explicación de la actividad al alumnado. Entrega de cuestionarios a la clase. Lectura del cuestionario con el alumnado, explicando detalladamente cada pregunta.	10 min
	-Proyección de los vídeos	30 min
	-Los alumnos se intercambian los cuestionarios y se procede una puesta en común y una corrección de los mismos.	15 min
	-El docente realiza una síntesis de las pruebas y de la teoría de la deriva continental. Explica al alumnado brevemente las expediciones de Wegener utilizando los recursos web anteriormente mencionados.	10 min
Seguimiento del docente	Los vídeos se utilizan para la exposición de los contenidos. El docente explica la actividad al grupo y participa en la corrección del cuestionario.	
Evaluación de la actividad	<ul style="list-style-type: none"> - Grado de interés mostrado en la actividad. - Aportaciones individuales - Cuestionario de los vídeos 	

Actividad 5: ¿Qué explica la teoría de la tectónica de placas?			
Agrupamiento: gran grupo y trabajo individual	Sesión: 3	Tipo de Actividad: Desarrollo de contenidos	Ubicación: laboratorio de biología y geología
		Estrategias Cognitivas: Atención. Análisis y síntesis	
<p>Objetivo de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entender la teoría de la tectónica de placas como una teoría global que explica la mayor parte de los procesos de la dinámica de la Tierra. - Conocer y reconocer los límites de placa y ejemplos actuales de cada límite. - Conocer y reconocer las estructuras continentales: cratones y orógenos - Conocer las causas del desplazamiento de las placas - Conocer la relación entre vulcanismo y la tectónica - Conocer el punto caliente - Conocer la relación entre sismicidad y tectónica de placas - Conocer y reconocer las fases del ciclo de Wilson 			
<p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ordenador, pantalla y cañón de proyecciones - Conexión a internet - Videos 			

<https://youtu.be/h8WoBcrxpdY> límite convergente

<https://youtu.be/WDrYI0y9Nx0> límite divergente

https://youtu.be/OjMhUGsF_Nw límite transformante

<https://youtu.be/Wgzy5L3KjQg> Así se hizo la Tierra: Islandia

<https://youtu.be/iMIHbLgRLs> Así se hizo la Tierra: Hawaii

<https://youtu.be/a3icPatgBfk> Así se hizo la Tierra: Everest

https://youtu.be/I_q3sAcuzIY ciclo de Wilson

- Animaciones

<http://geology-guy.com/teaching/iac/animations/pangaea.htm> animación de la separación de Pangea

http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esobiologia/4quincena4/index_4quincena4.htm numerosas animaciones

<http://recursostic.educacion.es/ciencias/biosfera/web/alumno/4ESO/MedioNaturalII/contenido4.htm> numerosas animaciones

http://www.wwnorton.com/college/geo/animations/formation_of_ocean_crust.htm divergente

http://www.wwnorton.com/college/geo/animations/the_process_of_subduction.htm subducción

http://www.wwnorton.com/college/geo/animations/transform_faulting.htm límite transformante

http://www.wwnorton.com/college/geo/animations/the_process_of_rifting.htm rift

http://higher.ed.mheducation.com/olcweb/cgi/pluginpop.cgi?it=swf::640::480::/sites/dl/free/0072988614/90801/19_12.swf::Seafloor%20Spreading

http://www.wwnorton.com/college/geo/animations/hot_spot_volcanoes.htm puntos calientes

http://e-ducativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/2500/2627/html/11_puntos_calientes.html puntos calientes

- Animaciones de la tectónica utilizando Saviadigital (requiere un código de acceso):

<p>https://e1-centros5.smsavia.com/local/webbook/book.php?courseid=8516&page=interactivresources&unitnumber=11&position=3&codigoproducto=ESA172045</p> <ul style="list-style-type: none"> - Libros de texto Biología y geología 4 ESO editorial SM Biología y geología editorial Editex Biología y geología editorial Santillana - Lápiz y bolígrafo - Cuaderno de clase 		
Secuencia/Desarrollo	- Preguntas del docente al grupo sobre la sesión anterior	5 min
	- El docente utilizando el primer link de los recursos pregunta al alumnado las placas litosféricas principales.	5 min
	-El docente explica los límites de placa y las estructuras continentales, empleando distintos recursos audiovisuales.	30 min
	-Los alumnos realizan actividades 1-5 de consolidación de contenidos (ver Anexo 11). Posteriormente. se corrigen en clase	20 min

	-El alumnado realiza de forma oral una síntesis de los contenidos y las estructuras	5 min
2º sesión	-El docente explica la teoría de la tectónica de placas, apoyándose en diferentes recursos. Relacionándolo con los conceptos anteriormente trabajados haciendo que el alumnado comprenda que es una teoría englobadora.	30 min
	-Los alumnos realizan actividades 6, 7 y 10 de consolidación de contenidos (ver Anexo 11). Posteriormente. se corrigen en clase	20 min
	-El alumnado realiza una síntesis de forma oral de la teoría, guiados por el profesor	5 min
3º sesión	-El docente proyecta las distintas animaciones y vídeos del ciclo de Wilson y pide al alumnado que le explique lo que muestran las imágenes.	15 min
	-El profesor realiza una síntesis del ciclo de Wilson.	5 min
	-El profesor realiza las siguientes preguntas al grupo ¿Por qué hay volcanes en las dorsales y en las zonas de subducción? ¿Por qué hay volcanes en el	15 min

	interior de algunas placas? ¿Dónde se producen los mayores terremotos? ¿Por qué se producen en esas zonas? ¿A qué profundidad se originan?	
	-El profesor realiza una síntesis de la relación del vulcanismo y la sismicidad con la tectónica.	5 min
	- Los alumnos realizan actividades 8, 9, 11 y 12 de consolidación de contenidos (ver Anexo 11). Posteriormente. se corrigen en clase	15 min
Seguimiento del docente	Algunos de los contenidos se imparten de forma magistral, apoyándose en numerosos recursos. En algunas partes de la actividad, el docente actúa como guía, permitiendo al alumnado llegar a sus propias conclusiones a partir de imágenes, vídeos o preguntas al grupo. Dinamizando y orientando a la clase en la realización de la síntesis de los contenidos y diversas explicaciones de algunos conceptos. Sin embargo, los alumnos deben llegar a las conclusiones ellos mismo.	
Evaluación de la actividad	<ul style="list-style-type: none"> - Grado de interés mostrado en la actividad. - Aportaciones individuales - Actividades realizadas 	

Actividad 6: ¿Cómo se formaron las islas Canarias?			
Agrupamiento: gran grupo y trabajo individual	Sesión: 1	Tipo de Actividad: Desarrollo de contenidos	Ubicación: laboratorio de biología y geología
		Estrategias Cognitivas: Atención. Análisis y síntesis. Interpretación. Reflexión. Argumentación.	
Objetivo de la actividad:			
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer las distintas teorías sobre el origen de Canarias 			
Recursos:			
<ul style="list-style-type: none"> - Ordenador, pantalla y cañón de proyecciones - Video sobre https://youtu.be/90-qvh6s9Yw?list=PLB140EE3F730A2C88 origen de Canarias - Recursos web http://www.gevic.net/info/contenidos/mostrar_contenidos.php?idcat=27&idcap=201&idcon=722 - Libros de texto <ul style="list-style-type: none"> Biología y Geología 4 ESO editorial Anaya Biología y Geología editorial SM - Lápiz y bolígrafo 			

- Cuaderno de clase		
Secuencia/Desarrollo	-El profesor explica la actividad al alumnado y proyecta el vídeo del origen de Canarias	15 min
	- El profesor le proporciona la lectura científica (ver anexo 12).	5 min
	-El profesor proyecta 3 imágenes sobre las distintas teorías del origen de Canarias y pregunta al grupo para que las explique y argumenten cuál creen que es la correcta. Originándose un debate sobre el tema (ver anexo 13).	30 min
	-El profesor realiza una síntesis de las distintas teorías del origen de Canarias y explica la actividad para profundizar en casa (ver Anexo 14)	5 min
Seguimiento del docente	El docente actúa como guía y dinamizador de la actividad. Haciendo preguntas al alumnado para enfocar el debate en la dirección correcta. Finalmente, hará una síntesis de las ideas correctas de los alumnos que expliquen el origen de Canarias, ampliando la información en el caso de ser necesario	
Evaluación de la actividad	<ul style="list-style-type: none"> - Grado de interés mostrado en la actividad. - Aportaciones individuales - Tarea de profundización 	

10. Aplicación práctica de una de las actividades y reflexión

La unidad didáctica se realizó en el IES Santa Ana durante las prácticas externas del máster de formación del profesorado. Se llevó a cabo en los dos grupos de 4ºESO. Uno de esos grupos, era extremadamente numeroso en contraposición, el segundo, que era bastante reducido, no llegaba a los 30 alumnos.

Aún realizando las mismas actividades, con el mismo material y recursos, los resultados eran completamente diferentes. Como ocurrió con la actividad 4, que consistió en la proyección de dos vídeos para explicar la teoría de la deriva continental. El alumnado debía realizar un ejercicio de comprensión, interpretación, análisis y elaboración para ser capaz de responder al cuestionario creado (ver [Anexo 10](#)).

A pesar, de ser preguntas de respuesta corta, exceptuando algunas que requerían más elaboración por parte del alumnado, las dos clases se mostraron quejumbrosos al saber que las preguntas no estaban ordenadas cronológicamente, es decir, que las respuestas a dichas preguntas no iban apareciendo de forma consecutiva. Algunos alumnos se quejaron enérgicamente y exigían de forma insistente que las ordenáramos antes de proyectar los vídeos. Un hecho que no ocurrió en la primera proyección de los documentales.

Aún dedicándole 10 min a la lectura del cuestionario, realizando una explicación detallada del mismo y respondiendo a sus preguntas. Repitiendo este proceso una segunda vez. Algunos alumnos (los mismos que exigían que ordenáramos el cuestionario) no fueron capaces de atender al vídeo y responder a las preguntas, tras la primera proyección de los documentales. Desconozco si su dificultad residía en su proceso de comprensión, si el cuestionario estaba mal elaborado al no estar ordenado cronológicamente o si fue una conducta premeditada tras negarme a ceder ante su petición. Sin embargo, hay que destacar que el resto del alumnado, pudo contestarlas sin dificultad o coger algunas anotaciones de las preguntas para su posterior desarrollo.

Tras la primera proyección, dejé un tiempo para que pudieran terminar las preguntas incompletas y organizar las restantes para resolverlas mejor durante la última proyección. En este caso, si les proporcioné el orden de las preguntas, ya que era la última vez que los alumnos verían los documentales en el aula, los cuáles están subidos al aula virtual. Tras finalizar, expliqué la teoría y comprobé mediante preguntas si la habían comprendido.

La puesta en práctica de la actividad 4, ha sido sin duda la que más destacable, ya que las otras actividades, ocurrieron como las había ideado sin nada reseñable. La única actividad que no transcurrió de la forma planeada fue ésta. No consideré que la proyección de dos vídeos cortos y la respuesta al cuestionario fuese una tarea que disgustará a algunos alumnos. Sobre todo porque los vídeos utilizados eran dinámicos y atractivos. Tras comentar la actividad con el alumnado me comentaron que el problema no estaba en ver los vídeos, algo a lo que estaban acostumbrados, sino en responder preguntas al mismo tiempo, ya que era la primera vez que lo hacían. Por ello, esta actividad o situación de aprendizaje no estaría contextualizada al alumnado para el que se diseñó la unidad.

11. Propuesta de mejora

Una de las posibles mejoras estaría relacionada con la temporalización de los contenidos ya que considero que las sesiones podrían aumentarse, en al menos en una sesión más. Permitiendo desarrollar una actividad práctica interdisciplinar de laboratorio, por ejemplo la creación o utilización de un modelo mecanizado que permita explicar la teoría de la tectónica de placas. Observando el desplazamiento, la interacción de las placas y las consecuencias de la teoría.

Por otra parte, en el apartado anterior, se describió la aplicación práctica de una de las actividades. Otra de las mejoras necesarias, está relacionada con ella. Para realizarla correctamente con el alumnado para la que se diseñó, sería necesario realizar dos posibles cambios. El primero, se basa en reducir o simplificar el número de preguntas del cuestionario (ver [Anexo 10](#)). El segundo, consiste en entrenar paulatinamente al alumnado en la tarea realizada, para que adquieran de forma gradual una mayor destreza en la misma permitiéndoles responder a las preguntas simultáneamente a la visualización del vídeo.

• Conclusiones

El máster comienza introduciendo teóricamente al alumnado en la ardua labor de un docente, mostrando que el trabajo del aula es sólo una pequeña parte de la profesión. Puesto que requiere de un trabajo previo de organización. Durante la realización del máster, nos hemos ido adentrando paulatinamente en dicha organización. Habitándonos con el proceso de secuenciación, los contenidos, los estándares y la normativa vigente.

Por otra parte, las prácticas externas del máster, han sido la experiencia más enriquecedora y necesaria de las actividades desarrolladas en el máster de formación del profesorado, ya que nos pone en contacto con la vida real de un instituto, la cual está muy distanciada del contenido teórico e idealista impartido en algunas de las clases magistrales a las que hemos asistido. No obstante, la experiencia práctica de un docente es la mejor forma por la que puede aprender. Dentro de una clase repleta de alumnos y alumnas adolescentes, es donde comprobamos si una técnica, una actividad o un trabajo realmente funcionan y si logran los objetivos que persiguen. A lo largo de las prácticas he descubierto, como actividades que creía sencillas y necesarias para el proceso de enseñanza-aprendizaje, están lejos de conseguir los objetivos que perseguía con su ejecución. Ha sido en el aula donde he comprendido la necesidad de disponer de planes alternativos ante ciertas circunstancias hipotéticas y como el profesorado debe tener un abanico de recursos que le permita cumplir con su función.

Finalmente, el trabajo de fin de máster me ha permitido acercarme al trabajo previo de organización que mencionaba anteriormente. La programación didáctica es una actividad que requiere de experiencia, de una alta capacidad de organización y de la adaptación del profesorado tanto al contenido como al alumnado. Gracias a este trabajo he podido comprender mejor la labor de un profesor. No ha sido hasta que he comenzado a idear la programación didáctica hasta que me he encontrado con dudas y obstáculos, que he ido ir resolviendo a lo largo del trabajo, como por ejemplo la temporalización de los contenidos. Por otra parte, tras llevar al aula la tercera parte del trabajo observé en las calificaciones del alumnado en las pruebas escritas, como habían alcanzado los objetivos propuestos en la unidad didáctica. Siendo una gran satisfacción para un docente comprobar como su esfuerzo ha logrado que se realice correctamente el fundamental proceso de la enseñanza-aprendizaje.

• **Referencias bibliográficas**

1. **Documentos y normativas**

- Borrador del Proyecto Educativo de Centro. Curso 2016-17
- Decreto 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias
http://www.gobiernodecanarias.org/opencvmsweb/export/sites/educacion/web/galerias/descargas/bachillerato/curriculo/borrador_nuevo_curriculo/nuevas_julio_2015/troncales/03_biologia_geologia.pdf
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación
<https://www.boe.es/buscar/pdf/2006/BOE-A-2006-7899-consolidado.pdf>
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa
<https://www.boe.es/buscar/pdf/2013/BOE-A-2013-12886-consolidado.pdf>
- Programación del departamento de ciencias naturales. Curso 2016-17
- Programación general anual. Curso 2016-17
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato
<https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/03/pdfs/BOE-A-2015-37.pdf>
- Resolución de 9 de febrero de 2011, por la que se dictan instrucciones sobre los procedimientos y los plazos para la atención educativa del alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo en los centros escolares de la

Comunidad Autónoma de Canarias

<http://www.gobcan.es/boc/2011/040/005.html>

- Resolución de 31 de mayo de 2016, por la que se establece el calendario escolar y se dictan instrucciones para la organización y desarrollo de las actividades de comienzo y finalización del curso 2016/2017, para los centros de enseñanzas no universitarias de la Comunidad Autónoma de Canarias. BOC-A-2016-109-1741 <http://www.gobcan.es/boc/2016/109/006.html>

2. **Libros y Artículos**

- Belart, C. (2008). *Biología y Geología 4º Educación Secundaria Obligatoria*. Madrid: Editex
- Madrid Rangel, M. (2015). *Biología y geología 4º ESO*. Madrid: Santillana.
- Plaza, C. y Hernandez, J. (2016). *ESO 4 Biología y geología*. Madrid: Anaya
- Pedrinaci, E., y Gil, C. (2016). *Biología y geología 4ºESO*. Madrid: SM.
- García Rovira, M. P. (2005). Los modelos como organizadores del currículo en biología. *Enseñanza de las Ciencias*, (Extra).
https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2005nEXTRA/edlc_a2005nEXTRAp491modcom.pdf
- Guarch, J. H., & López, A. J. M. (1995). Utilización de mapas geológicos: actividades en 4º curso de enseñanza secundaria. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 3(1), 46-50.
<file:///D:/documentos/MASTER/asignaturas/TFM/TFM/art%20C3%ADculos%20cient%20C3%ADficos/Utilizaci%20C3%B3n%20de%20mapas%20geol%20C3%B3gicos%20actividades%20en%204%20curso%20de%20ense%20Blanza%20secundaria.pdf>

- Luna, m. E. S., & Vázquez, i. T. S. (2002). Una clase no directiva como modelo de enseñanza de la genética. *Año 31-no. 91, julio-diciembre de 2002*. <http://132.248.9.34/hevila/InvestigacionAdministrativa/2002/vol31/no91/4.pdf>
- Morón, H., Morón, M., & Wamba, A. (2013) Cómo secuenciar los contenidos para la biología y geología de 4º curso de la ESO. *Alambique*, 74 100-1007
http://www.academia.edu/14006321/C%C3%B3mo_secuenciar_los_contenidos_para_la_biolog%C3%ADa_y_geolog%C3%ADa_de_4.o_curso_de_la_ESO
- Pedrinaci, E. (2006). Geología en la ESO: otra oportunidad perdida. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 14(3), 194-201.
<http://www.raco.cat/index.php/ECT/article/viewFile/107385/134368>
- Orcajo, M. T. I. (2003). Aplicación de una metodología de resolución de problemas como una investigación para el desarrollo de un enfoque ciencia-tecnología-sociedad en el currículo de biología de educación secundaria. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 17(1), 199-201.
<http://www.redalyc.org/pdf/274/27417114.pdf>
- Rabino, M. C., García, M. B., Moro, L., & Minnaard, V. (2002). Una propuesta para secuenciar contenidos en ciencias naturales desde una perspectiva Lakatosiana. *OEI-Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653)*.
<http://isfdmacia.zonalibre.org/UNA%20PROPUESTA%20PARA%20SECUCENCIAR%20CONTENIDOS%20EN%20CIENCIAS.pdf>

3. Webgrafía

- *Atención a la diversidad | Consejería de Educación y Universidades | Gobierno de Canarias.* (2017). *Gobiernodecanarias.org*. Consultado, el 1 Agosto de 2017, de <http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/web/enseanzas/atencion-a-la-diversidad/>
- *Competencias clave - Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.* (2017). *Mecd.gob.es*. Consultado, el 12 Agosto de 2017, de <http://www.mecd.gob.es/mecd/educacion-mecd/mc/lomce/el-curriculo/curriculo-primaria-eso-bachillerato/competencias-clave/competencias-clave.html>
- *Dirección General de Ordenación, Innovación y Promoción Educativa. Consejería de Educación y Universidades. Gobierno de Canarias. Orientaciones para la elaboración de la programación didáctica. Unidad 1.* Consultado el 15 de junio de 2017 de: <http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/campus/doc/htmls/metodologias/pdfs/unidad01.pdf?v=1>
- *Dirección General de Ordenación, Innovación y Promoción Educativa. Consejería de Educación y Universidades. Gobierno de Canarias. Orientaciones para la elaboración de la programación didáctica.* Consultado el 15 de junio de 2017 de: http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/5/WebDGOIE/docs/11_1_2/Ordenacion/COMP_BASICAS/ORIENT_PROGR_DIDACTICA.pdf
- *Dirección General de Ordenación, Innovación y Promoción Educativa. Consejería de Educación y Universidades. Gobierno de Canarias. Orientaciones para la elaboración de las unidades didácticas o situaciones de aprendizajes.* Consultado el 15 de junio de 2017 de: <http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/campus/doc/htmls/metodologias/pdfs/unidad02.pdf?v=1>

- *Geology Animation Index.* (2017). *Wwnorton.com*. Consultado el 4 Julio de 2017, de <http://www.wwnorton.com/college/geo/animations/>
- *Google Maps.* (2017). *Google Maps*. Consultado el 7 Julio de 2017, de <https://www.google.es/maps/>
- *Index of /eoc/teachers.* (2017). *Earthguide.ucsd.edu*. Consultado, el 3 Julio de 2017, de <http://earthguide.ucsd.edu/eoc/teachers/>
- *La tectónica de placas.* (2017). *Recursostic.educacion.es*. Consultado el 3 Julio de 2017, de http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esobiologia/4quincena4/index_4quincena4.htm
- *Marco insular de la atención de la diversidad.* (2017). Consultado el 23 Agosto 2017, de http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/5/WebDGOIE/WebCEP/docsUp/35707201/Docs/Atenci%F3n%20a%20la%20Diversidad/Gu%EDas/MARCO_INSULAR_ATENC_DIVERSIDAD.pdf
- *National Geographic Society.* (2017). *Nationalgeographic.org*. Consultado el 7 Julio de 2017, de <https://www.nationalgeographic.org>
- Orientaciones para la elaboración de la programación didáctica
http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/5/WebDGOIE/docs/11_12/Ordenacion/COMP_BASICAS/ORIENT_PROGR_DIDACTICA.pdf
- *Proyecto Biosfera.* (2017). *Recursos.cnice.mec.es*. Consultado el 1 Julio 2017, de <http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/4ESO/MedioNaturalII/contenidos.htm>

- *Recursos metodológicos.* (2017). Consultado el 1 Agosto de 2017, de <http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/sa/wp-content/blogs.dir/46/files/2016/02/5Metodologias.pdf>
- *Rubricas para Biología y Geología.* (2017). Consultado el 15 Agosto de 2017, de http://www.gobiernodecanarias.org/opencmsweb/export/sites/educacion/web/_galerias/descargas/rubricas/secundaria/rubricas_24_noviembre_2016/biologia_geologia_total.pdf
- *SM Savia | Proyecto educativo de SM.* (2017). *Smsavia.com.* Consultado el 1 Julio de 2017, de <http://smsavia.com/>

- **Anexos**

A continuación, se muestran los anexos mencionados anteriormente:

Anexo 1:

- **Estándares evaluables de aprendizajes asociados al curso 4º Educación Secundaria Obligatoria**

1. Compara la célula procariota y eucariota, la animal y la vegetal, reconociendo la función de los orgánulos celulares y la relación entre morfología y función.

2. Distingue los diferentes componentes del núcleo y su función según las distintas etapas del ciclo celular.

3. Reconoce las partes de un cromosoma utilizándolo para construir un cariotipo.

4. Reconoce las fases de la mitosis y meiosis, diferenciando ambos procesos y distinguiendo su significado biológico.

5. Distingue los distintos ácidos nucleicos y enumera sus componentes.

6. Reconoce la función del ADN como portador de la información genética, relacionándolo con el concepto de gen.

7. Ilustra los mecanismos de la expresión genética por medio del código genético.

8. Reconoce y explica en qué consisten las mutaciones y sus tipos.

9. Reconoce los principios básicos de la Genética mendeliana, resolviendo problemas prácticos de cruzamientos con uno o dos caracteres.

10. Resuelve problemas prácticos sobre la herencia del sexo y la herencia ligada al sexo.

11. Identifica las enfermedades hereditarias más frecuentes y su alcance social.

12. Diferencia técnicas de trabajo en ingeniería genética.

13. Describe las técnicas de clonación animal, distinguiendo clonación terapéutica y reproductiva.

14. Analiza las implicaciones éticas, sociales y medioambientales de la Ingeniería Genética.

15. Interpreta críticamente las consecuencias de los avances actuales en el campo de la biotecnología.
16. Distingue las características diferenciadoras entre lamarckismo, darwinismo y neodarwinismo
17. Establece la relación entre variabilidad genética, adaptación y selección natural.
18. Interpreta árboles filogenéticos.
19. Reconoce y describe las fases de la hominización.
20. Identifica y describe hechos que muestren a la Tierra como un planeta cambiante, relacionándolos con los fenómenos que suceden en la actualidad.
21. Reconstruye algunos cambios notables en la Tierra, mediante la utilización de modelos temporales a escala y reconociendo las unidades temporales en la historia geológica.
22. Interpreta un mapa topográfico y hace perfiles topográficos.
23. Resuelve problemas simples de datación relativa, aplicando los principios de superposición de estratos, superposición de procesos y correlación.
24. Discrimina los principales acontecimientos geológicos, climáticos y biológicos que han tenido lugar a lo largo de la historia de la tierra, reconociendo algunos animales y plantas características de cada era.
25. Relaciona alguno de los fósiles guía más característico con su era geológica.
26. Analiza y compara los diferentes modelos que explican la estructura y composición de la Tierra.
27. Relaciona las características de la estructura interna de la Tierra asociándolas con los fenómenos superficiales.
28. Expresa algunas evidencias actuales de la deriva continental y la expansión del fondo oceánico.
29. Conoce y explica razonadamente los movimientos relativos de las placas litosféricas.

30. Interpreta las consecuencias que tienen en el relieve los movimientos de las placas.
31. Identifica las causas que originan los principales relieves terrestres.
32. Relaciona los movimientos de las placas con distintos procesos tectónicos.
33. Interpreta la evolución del relieve bajo la influencia de la dinámica externa e interna.
34. Reconoce los factores ambientales que condicionan el desarrollo de los seres vivos en un ambiente determinado, valorando su importancia en la conservación del mismo.
35. Interpreta las adaptaciones de los seres vivos a un ambiente determinado, relacionando la adaptación con el factor o factores ambientales desencadenantes del mismo.
36. Reconoce y describe distintas relaciones y su influencia en la regulación de los ecosistemas.
37. Analiza las relaciones entre biotopo y biocenosis, evaluando su importancia para mantener el equilibrio del ecosistema.
38. Reconoce los diferentes niveles tróficos y sus relaciones en los ecosistemas, valorando la importancia que tienen para la vida en general el mantenimiento de las mismas.
39. Compara las consecuencias prácticas en la gestión sostenible de algunos recursos por parte del ser humano, valorando críticamente su importancia.
40. Establece la relación entre las transferencias de energía de los niveles tróficos y su eficiencia energética.
41. Argumenta sobre las actuaciones humanas que tienen una influencia negativa sobre los ecosistemas: contaminación, desertización, agotamiento de recursos,...
42. Defiende y concluye sobre posibles actuaciones para la mejora del medio ambiente.
43. Describe los procesos de tratamiento de residuos y valorando críticamente la recogida selectiva de los mismos.

44. Argumenta los pros y los contras del reciclaje y de la reutilización de recursos materiales.
45. Destaca la importancia de las energías renovables para el desarrollo sostenible del planeta.
46. Integra y aplica las destrezas propias de los métodos de la ciencia.
47. Utiliza argumentos justificando las hipótesis que propone.
48. Utiliza diferentes fuentes de información, apoyándose en las TIC, para la elaboración y presentación de sus investigaciones.
49. Participa, valora y respeta el trabajo individual y grupal.
50. Diseña pequeños trabajos de investigación sobre animales y/o plantas, los ecosistemas de su entorno o la alimentación y nutrición humana para su presentación y defensa en el aula.
51. Expresa con precisión y coherencia tanto verbalmente como por escrito las conclusiones de sus investigaciones

Anexo 2:

CALENDARIO – IES SANTA ANA
CURSO 2016-2017

SEPTIEMBRE						
15 días lectivos						
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		

- 12: Inicio de la actividad lectiva.

OCTUBRE						
20 días lectivos						
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						

- 4,5,6: Eval. sin nota.
- 12: Día de la Hispanidad.
- 13: Tutoría de padres.

NOVIEMBRE						
21 días lectivos						
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				

- 1: Día de todos los Santos.

DICIEMBRE						
14 días lectivos						
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	

- 1: 1ª evaluación.
- 5: Día del enseñante.
- 6: Día de la Constitución.
- 8: Día de la Concepción.
- 12,13,14: 1ª Evaluación.
- 21: Entrega de notas.

• TOTAL DE DÍAS LECTIVOS EN LA PRIMERA EVALUACIÓN: 60

ENERO						
17 días lectivos						
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					

- 18: Claustro y reunión con cita previa de familias con profesorado.

- 25: Consejo Escolar.

FEBRERO						
17 días lectivos						
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					

- 2: Día de la Candelaria.
- 21,22,23: Eval. sin nota.
- 28: Martes de carnaval.

MARZO						
20 días lectivos						
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		

- Del 27 feb. al 3 marzo: semana carnaval.

ABRIL						
15 días lectivos						
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

- 3,4,5 abril: 2ª Evaluación.
- 6: Entrega de notas.
- Del 10 al 14: Semana Santa.
- 27: Claustro y reunión con cita previa familia con profesorado.
- 28: Finalización de clases en FPB2

• TOTAL DE DÍAS LECTIVOS EN LA SEGUNDA EVALUACIÓN: 60

MAYO						
21 días lectivos						
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				

- 1: Día internacional de los trabajadores.
- 4: Consejo Escolar.
- 19: final clases de 2º Bach.
- 25: Entrega notas 2º bach.
- 30: Día de Canarias.

JUNIO						
16 días lectivos						
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		

- 9: Fin de clases en FPB1.
- 23: Finalización de las clases en ESO y 1º bach.

• TOTAL DE DÍAS LECTIVOS DE LA TERCERA EVALUACIÓN: 56

• TOTAL DE DÍAS LECTIVOS DEL CURSO ESCOLAR: 176

Anexo 3:

TEST: LA TECTÓNICA DE PLACAS

NOMBRE Y APELLIDOS:

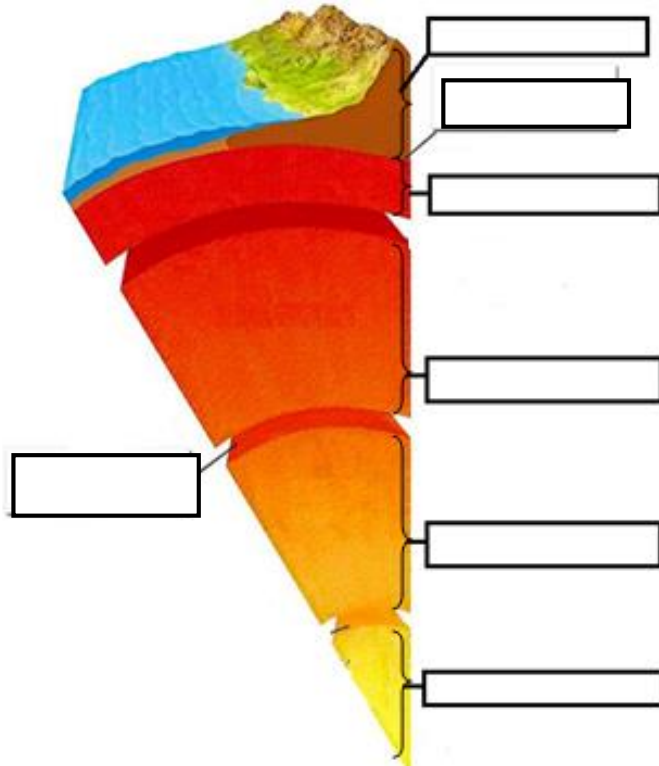
-
1. Un sondeo es una técnica para:
 - a. reconocer las rocas del fondo oceánico
 - b. hacer mapas del fondo oceánico
 - c. recoger valores sísmicos y magmáticos
 2. El sonar detecta:
 - a. La composición de las rocas del fondo oceánico
 - b. El relieve del fondo oceánico para realizar mapas topográficos
 - c. El tipo de vida que existe en el fondo oceánico
 3. Las campañas geofísicas se realizan para:
 - a. Recoger muestras del fondo oceánico y la observación directa
 - b. Realizar mapas topográficos del fondo oceánico
 - c. Recoger valores sísmicos y magmáticos
 4. La plataforma continental es:
 - a. La prolongación sumergida del continente
 - b. Elevaciones del fondo marino con la cima truncada
 - c. Una zona de escasa pendiente que constituye los fondos marinos
 5. La llanura abisal es:
 - a. Elevaciones del fondo marino con la cima truncada
 - b. Una zona de escasa pendiente que constituye los fondos marinos
 - c. Una profunda depresión
 6. La fosa oceánica es:
 - a. La prolongación sumergida del continente
 - b. Una profunda depresión
 - c. Una zona de escasa pendiente que constituye los fondos marinos
 7. Los márgenes continentales son pasivos cuando:
 - a. Atlántico
 - b. Pacífico
 - c. Mediterráneo
 8. Los márgenes continentales activos son típicos de:
 - a. El Atlántico
 - b. El Pacífico
 - c. El Índico
 9. Una dorsal oceánica es:
 - a. Una zona de la litosfera, abombada, adelgazada y distendida
 - b. Una zona de margen continental activo
 - c. Una zona donde existe una altísima actividad sísmica de foco profundo
 10. Una zona de subducción:
 - a. Es una zona de la litosfera donde chocan dos placas, originando una actividad sísmica de foco profundo
 - b. Es una zona de margen continental pasivo
 - c. Es una zona donde se crea corteza oceánica
 11. Una dorsal es una zona de la litosfera donde se:
 - a. Crea corteza oceánica
 - b. Destruye corteza oceánica
 - c. Equilibra la creación y destrucción de corteza oceánico
 12. bandeado magnético a ambos lados de la dorsal es evidencia de:
 - a. La edad de las lavas basálticas
 - b. El espesor de los fondos marinos
 - c. El cambio de la polaridad del magnetismo terrestre
 13. Los puntos calientes son el origen de fenómenos volcánicos como los de:
 - a. Islandia
 - b. Los Andes
 - c. Canarias
 14. Una de esta regiones se ha formado por fenómenos de subducción:
 - a. Islandia
 - b. Los Andes
 - c. Canarias
 15. Una de esta regiones ha surgido de una dorsal:
 - a. Islandia
 - b. Los Andes
 - c. Canarias
 16. Los cratones son:
 - a. Zonas que se han modificado en los últimos 500 m.a.
 - b. Zonas que no se han modificado en los últimos 500 m.a.
 - c. Las cordilleras actuales
 17. Los orógenos son:
 - a. Zonas que se han modificado en los últimos 500 m.a.
 - b. Zonas que no se han modificado en los últimos 500 m.a.
 - c. Las cordilleras actuales
 18. Un ejemplo de orógeno:
 - a. Islandia
 - b. Los Andes
 - c. Canarias
 19. La teoría de la expansión oceánica debe a :
 - a. Darwin
 - b. Hess y Tharp
 - c. Wegener
 20. Indica cuál no es un componente de la litosfera oceánica:
 - a. Sedimentos marinos
 - b. Basaltos y gabros
 - c. Rocas magmáticas y metamórficas
 21. Las cordilleras oceánicas se diferencian de los continentales en que:
 - a. Las oceánicas están formadas por rocas sedimentarias y metamórficas
 - b. Las oceánicas esta formadas por rocas magmáticas
 - c. Las continentales están formadas en su mayoría por rocas magmáticas
 22. El espesor de los sedimentos procedentes del continente que se deposita en el fondo oceánico es:
 - a. Mayor cerca de la costa
 - b. Menor cerca de la costa
 - c. Mayor cerca de la dorsal
 23. La edad de las lavas en la dorsal es:
 - a. Mayor cerca de la costa
 - b. Menor cerca de la costa
 - c. Mayor cerca de la dorsal
 24. Respecto a las edades de las islas Canarias:

- a. Tenerife es más vieja que La Palma
 - b. Tenerife es más vieja que Gran Canaria
 - c. Gran Canaria es más vieja que Lanzarote
25. La litosfera oceánica es...
- a. Más delgada que la litosfera continental
 - b. Más plástica que la astenosfera
 - c. Más rígida que la litosfera continental
26. Uno de estos bordes es un borde constructivo
- a. Cordillera periocéánica
 - b. Dorsal
 - c. Cordillera intercontinental
27. En las dorsales
- a. Las placas chocan
 - b. Una placa se mete debajo de la otra
 - c. Las placas se separan
28. En las zonas de subducción
- a. Descienden materiales fríos, por ser más densos
 - b. Descienden materiales calientes, por ser menos densos
 - c. Ascenden materiales fríos por ser menos densos
29. La cordillera de los Andes es una cordillera periocéánica. En ella, las placas Sudamericana y de Nazca...
- a. Se han soldado
 - b. Se trasladan una al lado de la otra
 - c. Se introduce una debajo de la otra
30. Las placas están formadas por...
- a. Corteza oceánica
 - b. Los continentes que se han fragmentado
 - c. Litosfera

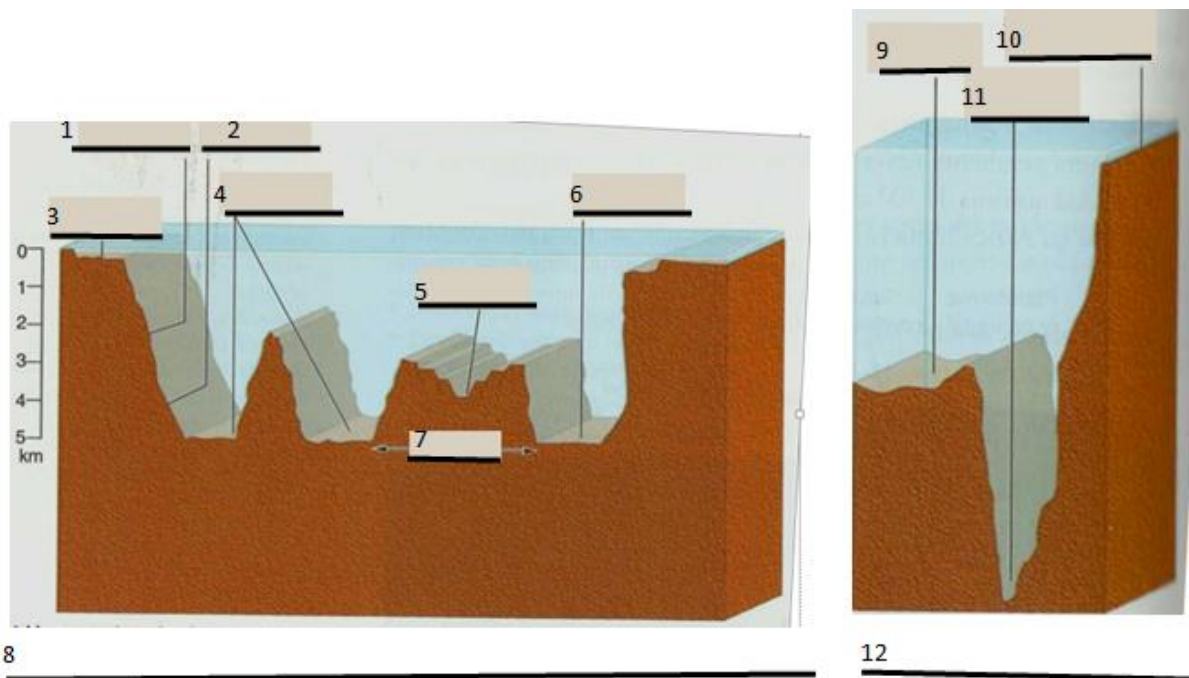
EXAMEN: EL INTERIOR DE LA TIERRA Y LA TECTÓNICA DE PLACAS

NOMBRE Y APELLIDOS:.....**Curso: 4ESOA**

1.- Completa el siguiente esquema del modelo basado en las discontinuidades sísmicas:



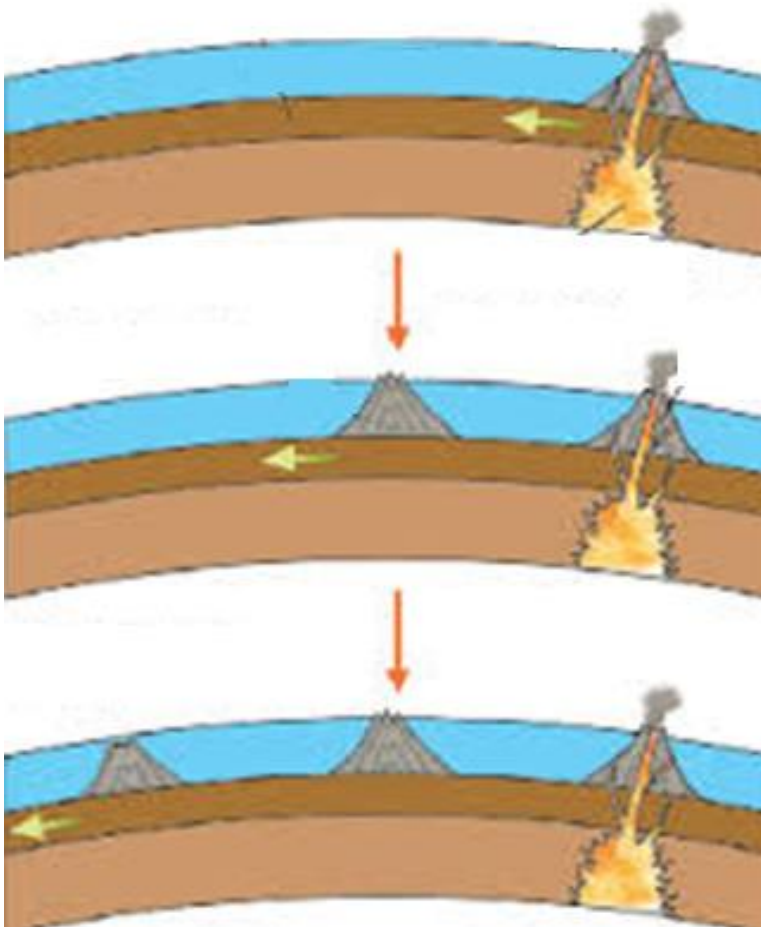
2. Nombra las partes de la siguiente imagen y di que tipo de margen es:



3. Completa la siguiente tabla:

Técnica	Definiciones
	Se utiliza para identificar la composición de las rocas del fondo marino
	Se utiliza para crear mapas del relieve submarino
Campañas de investigación geofísica	
Sumergible dirigido	

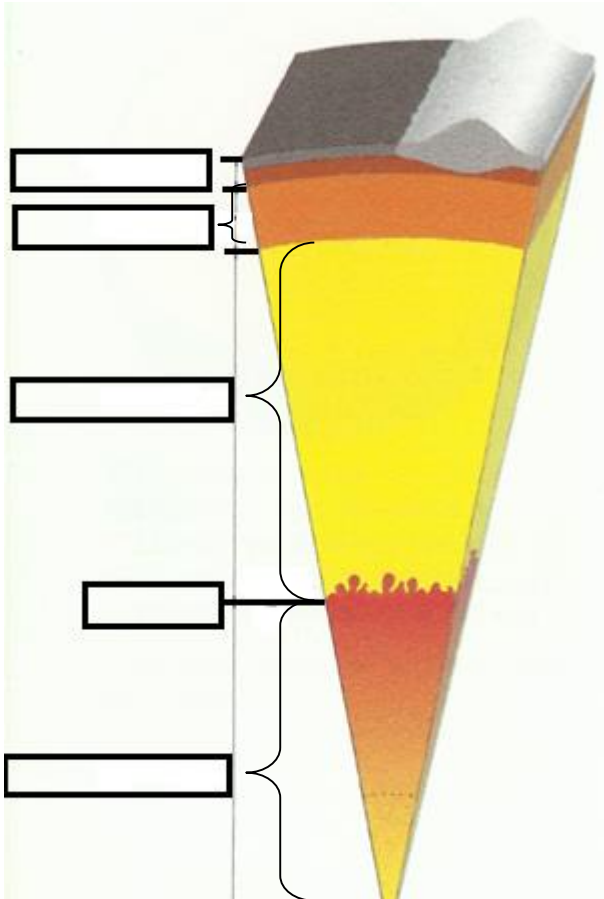
4.- Explica el esquema siguiente:



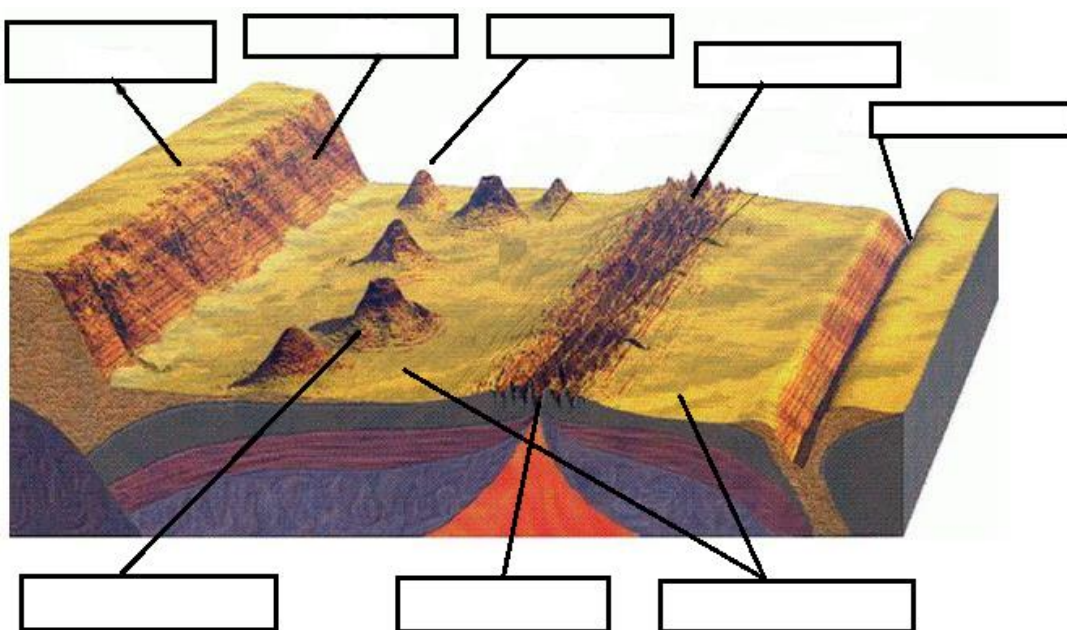
EXAMEN: EL INTERIOR DE LA TIERRA Y LA TECTÓNICA DE PLACAS

NOMBRE Y APELLIDOS:.....**Curso: 4ESOB**

1.- Completa el siguiente esquema del modelo basado en la dinámica;



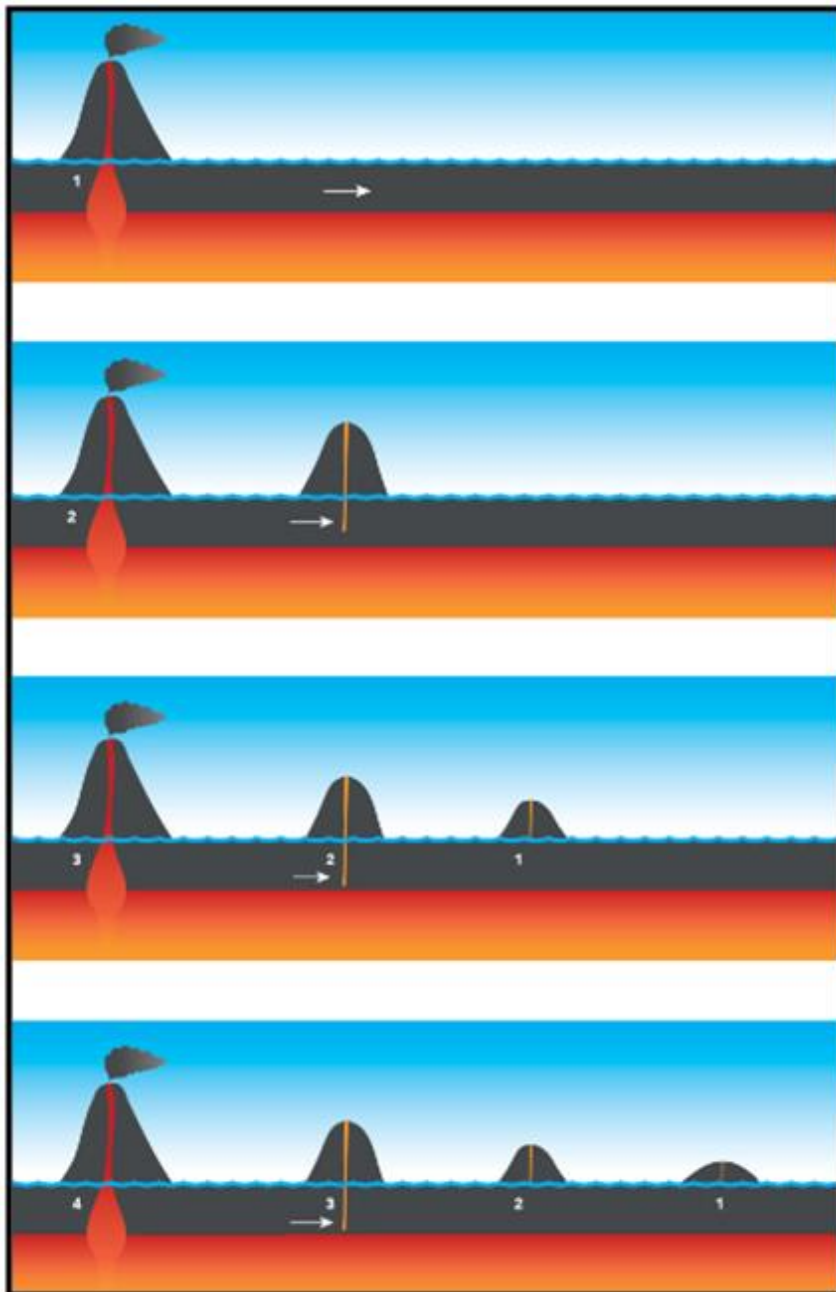
2. Completa el siguiente esquema:



3. Completa la siguiente tabla:

Técnica	Definiciones
Sonar	
Sondeo	
	Permiten la observación directa y la recogida de muestras en lugares específicos del fondo
	Recogen valores sísmicos y magnéticos que desvelan la estructura profunda del fondo oceánica

4.- Explica el esquema siguiente:



Anexo 4

Hallan en aguas de Canarias el mayor yacimiento mundial de telurio

TINERFE FUMERO

13/04/2017 · 14:50

Fuente: <http://diariodeavisos.elespanol.com/2017/04/hallan-aguas-canarias-mayor-yacimiento-mundial-telurio/>

YACIMIENTO DE TELURIO

España afirma que ningún país puede reclamar aún la extracción de telurio

EUROPA PRESS

18/04/2017 · 13:41

Fuente: <http://diariodeavisos.elespanol.com/2017/04/gobierno-espana-afirma-ningun-pais-puede-reclamar-aun-la-extraccion-telurio/>

YACIMIENTO DE TELURIO

Ningún país puede explotar el telurio al suroeste canario hasta que decida la ONU

VICENTE PÉREZ

19/04/2017 · 17:38

Fuente: <http://diariodeavisos.elespanol.com/2017/04/ningun-pais-puede-explotar-telurio-al-suroeste-canario-decida-la-onu/>

Anexo 5

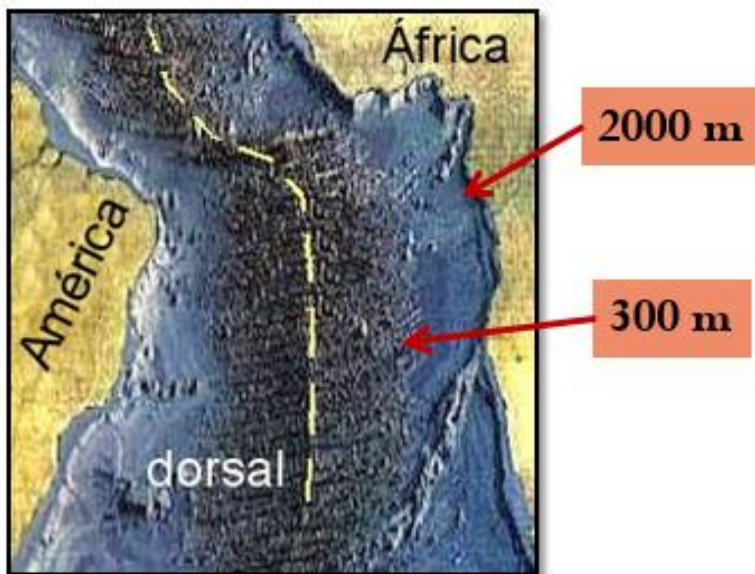
1. ¿Cuántas técnicas de estudio han permitido conocer la litosfera oceánica? Nombra las técnicas.
2. ¿Cuál es el recorrido del barco mencionado durante la clase?
3. ¿Qué técnica se utilizó en la investigación del Hierro? ¿Cómo se llama?
4. ¿Cuáles son las semejanzas y diferencias de los siguientes grupos de palabras? Además, define los siguientes términos:
 - a) Plataforma continental, talud continental y llanura abisal
 - b) Dorsal oceánica y fosa oceánica
 - c) Islas volcánicas, guyots y pitones
5. ¿Qué datos proporcionan las distintas técnicas que se utilizan en la investigación de la litosfera oceánica? Reflexiona sobre su importancia
6. ¿Qué estructuras diferencian los márgenes continentales activos de los pasivos? Haz un esquema de ambos márgenes.
7. ¿En qué se diferencian las cordilleras continentales de las oceánicas?

Anexo 6

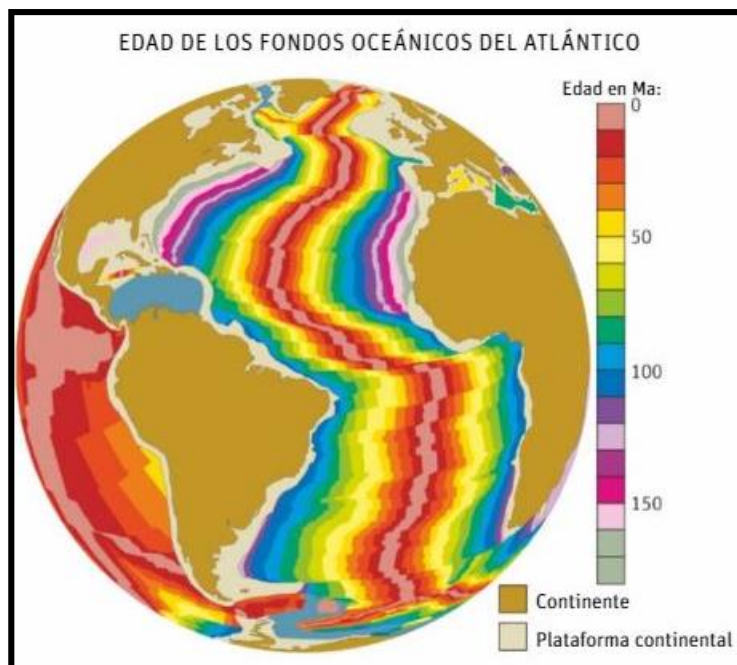


Fuente: http://3.bp.blogspot.com/_nMoAIlzZKZ8/SdIN-nzsNII/AAAAAAAAAgo/qxNqUSJzL9s/s400/atlantico.jpg

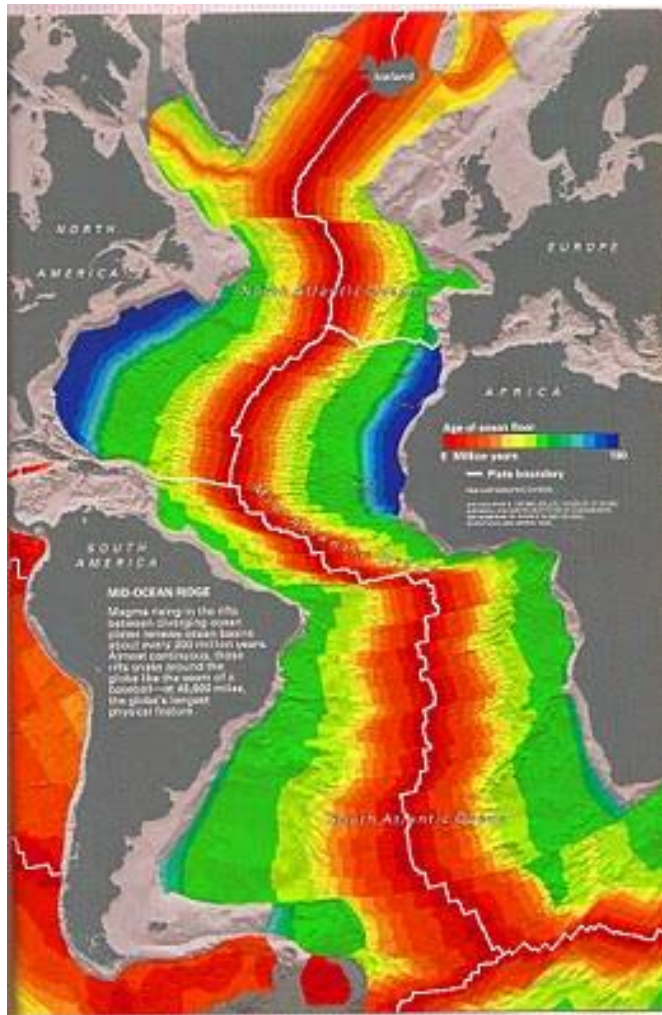
Anexo 7



Fuente: http://educativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/750/981/html/Africa-South_America_4.jpg

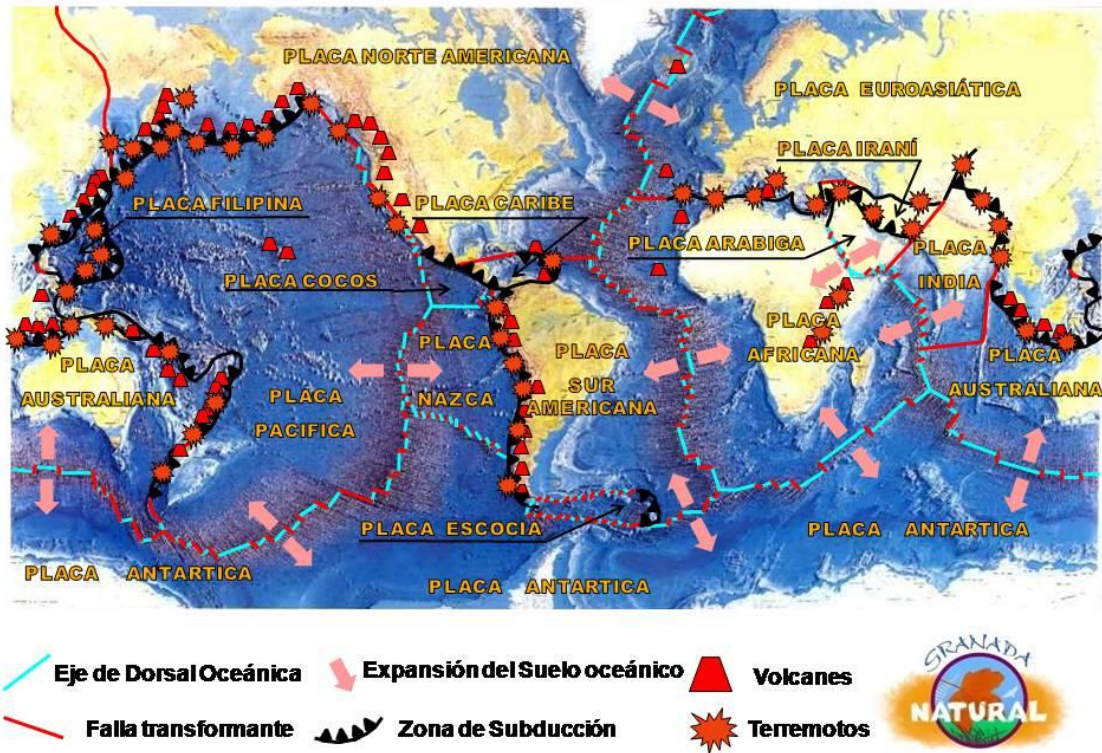


Fuente: “Biología y geología 4 ESO” editorial SM



Fuente: <http://1.bp.blogspot.com/-QyjdLM1dcpM/ToXpNHbMjOI/AAAAAAAAAEw/eM6X6yMndjs/s1600/mapa+fondo+oceanico+edades.jpg>

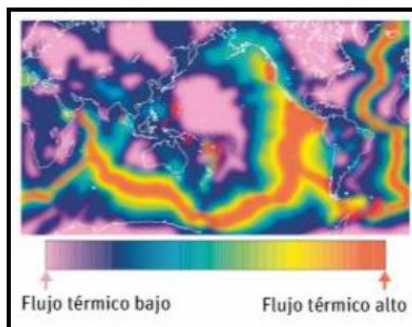
PLACAS TECTÓNICAS TERRESTRES: Sismología y Vulcanismo



Fuente:

http://www.gradanatural.com/imagenes/blog_articulos/volcanes_y_terremotos_tectonica_de_placas_1.jpg

Actividad. Flujo térmico



A) La litosfera fría dificulta el flujo de calor hacia el exterior.
¿Dónde será mayor el flujo térmico, en las áreas de la superficie terrestre con litosfera gruesa o con litosfera delgada?

B) ¿Hay mayor o menor flujo térmico en las dorsales? ¿Cómo lo explicarías?

Fuente: “Biología y geología 4º ESO” editorial SM

Anexo 8:

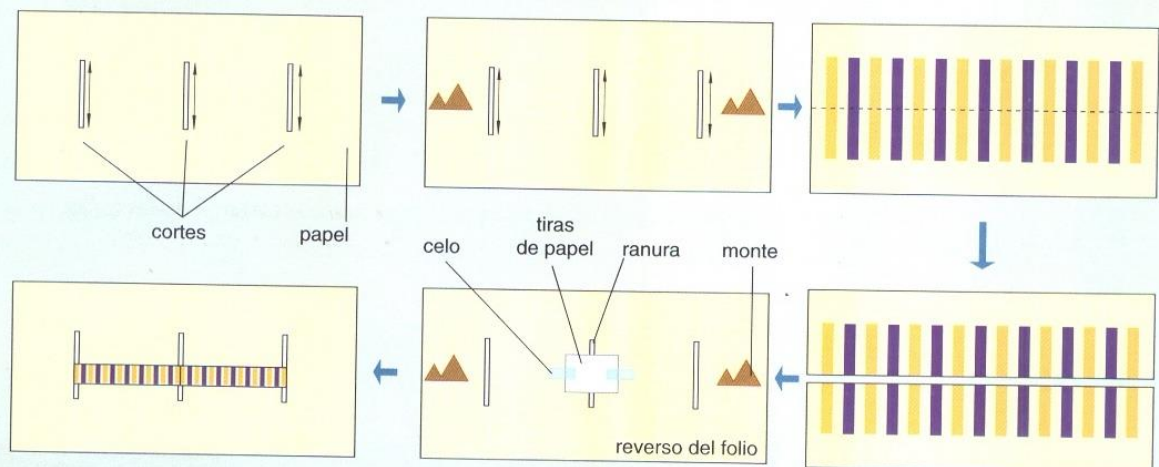
Experiencia sobre la expansión del fondo oceánico

A inicios de la década de 1960, un científico llamado Harry Hess sugirió una explicación a estos fenómenos en su teoría de la expansión del fondo oceánico.

Material: dos folios, tijeras, celo y lapicero.

Procedimiento

- Traza tres líneas de 10 cm sobre una de las hojas de papel. Con las tijeras, abre una ranura a lo largo de cada una de las líneas.
- Dibuja montañas entre los bordes del papel y las líneas de los lados.
- En la otra hoja de papel dibuja líneas separadas por 1 cm a lo ancho del papel, y coloréalas de naranja y azul alternativamente. Dóblala por la mitad y córtala por el doblez.
- Coloca las dos tiras cara a cara de modo que las líneas coincidan, e introdúcelas por la ranura del medio desde el reverso de la hoja. Fija estas tiras al papel con celo para que mantengan su posición.
- Lentamente, estira fuera de la ranura del medio ambas tiras e introduce cada una en la ranura exterior más cercana.
- Observa lo que ocurre.



Resultados

Según este modelo:

1. ¿Qué representa la ranura del medio en el modelo? ¿Qué representa la salida de las tiras por la ranura central?
2. ¿Qué representan las bandas de colores de las tiras? ¿Por qué son simétricas?
3. ¿Dónde se encuentran las rocas más jóvenes en el fondo del océano? ¿Y las más viejas?
4. ¿Cómo se puede explicar, según este modelo, la ausencia casi total de sedimentos en las zonas de dorsal?
5. ¿Cómo apoya la expansión del fondo oceánico la teoría de la tectónica de placas?

Anexo 9:

¿Por qué arde el Pacífico?

El 3 de marzo de 2015, el volcán Villarica (Chile) iniciaba una nueva erupción. Una semana más tarde lo hacía el volcán Turrialba (Costa Rica) y a continuación era el Colima (México).

Sin embargo, en la otra orilla del Pacífico los volcanes tampoco estaban calmados. Así, en las islas Kuriles, al noroeste del Pacífico, había tres volcanes en actividad. Algo después, se activaría el volcán Shindake (Japón) y el Sinabug (Indonesia). Con todo esto, no fue una temporada especialmente activa.

No obstante, no han sido los únicos. La erupción del Monte Helena en 1980, fue una de las erupciones más catastróficas del siglo XX. En 1985, el Nevado del Ruiz provocó la segunda erupción más mortífera del siglo XX. Además, el Krakatoa ha tenido numerosas erupciones importantes.

Cada grupo debe dar explicación a este suceso.

1. En un mapa muestra la ubicación de esos volcanes. Observad y reflexionad sobre su ubicación. ¿Cómo se explica este fenómeno? ¿Cómo se distribuyen esas erupciones?
2. ¿Qué países están involucrados? ¿Cuántas placas tectónicas están involucradas en este suceso? Representalas en el mapa.
3. Reflexionad si hay alguna relación entre las erupciones y las placas tectónicas.

Al finalizar la clase, cada grupo debe entregar un informe (incluir los nombres de todos los miembros del grupo) respondiendo a las preguntas anteriores y el mapa con la ubicación de los volcanes con la distribución de las placas tectónicas.

8. ¿Cómo explicaban los científicos la distribución de los fósiles antes de teoría de la deriva continental (al principio del siglo XX)?

.....
.....
.....
.....

9. ¿En qué fenómeno meteorológico se inspiró el autor para explicar su teoría?

.....
.....
.....

10. ¿Los científicos aceptaron la teoría de este meteorólogo? ¿Por qué?

.....
.....
.....

11. ¿En qué año fue la última expedición del autor?

.....
.....

12. ¿Qué técnica de las estudiadas en clase utilizó la marina de EEUU para cartografiar el fondo marino?

.....
.....
.....

13. Marca las afirmaciones correctas sobre la tectónica de placas:

- a) Según la tectónica de placas, la litosfera es continua y se mueve.
- b) Las corrientes de convección mueven las placas tectónicas.
- c) Al separarse o divergir las placas se crea nueva corteza marina.
- d) En las zonas de subducción, una de las placas se destruye.
- e) Los continentes no se mueven con el desplazamiento de las placas tectónicas.

14. ¿Qué dos placas encontramos en Islandia?

.....
.....

15. ¿Qué científica colaboró con Hesse en su hipótesis de la expansión del fondo marino?

.....
.....

Anexo 11

- Argumenta las diferencias y las semejanzas entre la formación de los Andes y el Himalaya.
- Completa la siguiente tabla

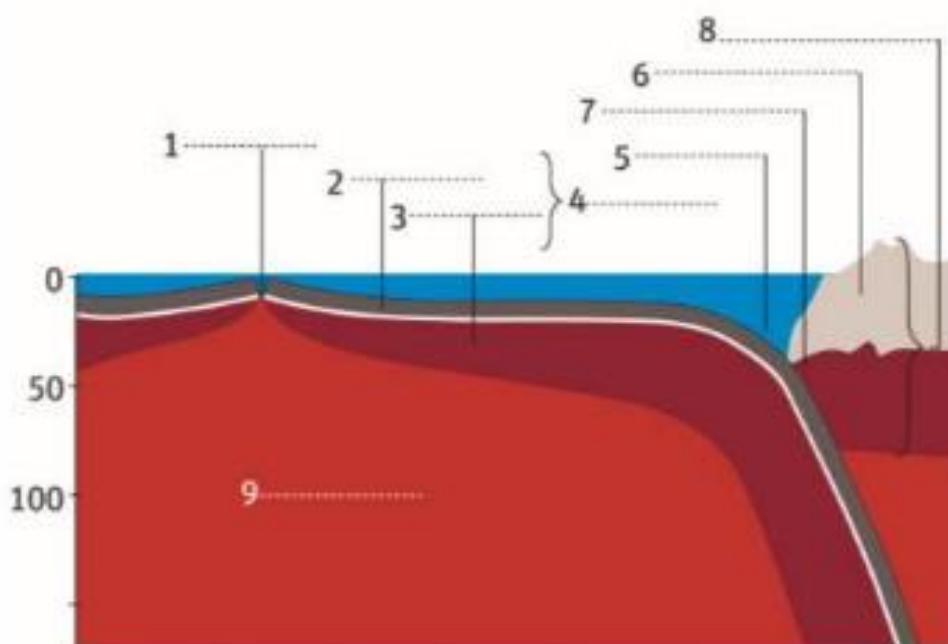
Tipos de borde	Sucesos	Ejemplos
Convergentes	-----	-----
-----	Se genera litosfera oceánica	-----
-----	-----	-----

- Indica los nombres de las placas y la velocidad a la que se mueven de las placas que estén colisionando, separándose y deslizándose lateralmente.
- Explica la diferencia entre los límites de placas. Pon ejemplos
- Analiza las características de las placas litosféricas y completa el cuadro siguiente:

Nombre de la placa	Límites	Tipo de litosfera que la forma	Lugar hacia donde se desplaza y velocidad en cm/año	Fenómenos geológicos asociados a los límites de placa
Euroasiática				
Nazca				
Pacífica				
Arábica				

Sudamerica				
------------	--	--	--	--

6. Elabora un mapa mental que recoja y relacione las ideas básicas de la tectónica de placas.
7. Explica las hipótesis de la deriva continental de Wegener y la expansión de los fondos oceánicos de Hess y Tharp y relaciónalos con los postulados de la teoría de la tectónica de placas
8. Observa el mapa de las placas litosféricas. ¿Hacia dónde se dirige la placa de Nazca? Según la hipótesis que postula el ciclo de Wilson, ¿cuál será el destino de esta placa?
9. Observa el mapa de las placas litosféricas. ¿En qué fase del ciclo de Wilson se encuentra el océano Atlántico? ¿Y la cordillera de los Andes?
10. ¿Cuál es el motor que mueve las placas? Haz un esquema de dicho mecanismo
11. La figura muestra un corte de la litosfera



- a) Identifica cada una de las áreas que aparecen numeradas.
- b) ¿En cuáles de ellas consideras más probable que haya actividad volcánica?
¿y actividad sísmica?
- c) ¿Cuántas placas están representadas? ¿Qué límites las separan?

12. Esta es una imagen aérea de una zona del oeste de Estados Unidos y la costa del océano Pacífico.



- a) La línea roja marca un límite de placa. ¿Cuáles son las placas que aparecen en la imagen?
- b) Las flechas señalan el movimiento relativo de una placa con respecto a la otra. ¿Qué tipo de límite de placa será?
- c) ¿Crees probable que haya en esta zona terremotos importantes? ¿Y volcanes? ¿Por qué?

Fuente de las actividades:

- Biología y geología 4 ESO editorial SM
- Biología y geología editorial Editex
- Biología y geología editorial Santillana

Anexo 12:

El origen de las islas Canarias

El problema del origen de las islas Canarias

Las islas Canarias se sitúan en el margen continental noroccidental (borde pasivo) de la placa africana. Conviene precisar que la placa africana es una placa oceánica de movimiento lento. Cualquier modelo sobre el origen de las islas Canarias tiene que explicar las siguientes características únicas del archipiélago.

- Las Canarias no están rodeadas por una gran meseta submarina, como el resto de islas volcánicas (Hawái, Reunión, Cabo Verde, etc.).
- El envejecimiento del vulcanismo canario. Las islas occidentales son mucho más jóvenes. A las primeras series tabulares de Fuerteventura se les calcula una antigüedad de unos 20 millones de años (m.a.), mientras que las de El Hierro solo tienen 1,5 m.a..
- El mantenimiento de la actividad volcánica en los extremos del archipiélago.
- Las interrupciones prolongadas de la actividad volcánica en todas las islas.
- La subsidencia por ajuste isostático de la corteza oceánica en las islas más jóvenes. En las más antiguas se ha producido el levantamiento, como consecuencia de un fuerte poder erosivo, que ha dado lugar a la presencia de playas levantadas, rasas, a un nivel similar al del mar actual.
- La diversidad de las rocas canarias. En las islas se encuentran tanto rocas típicas de magmas alcalinos, como otras pobres en álcalis (algunos basaltos similares a los de los fondos oceánicos). Además, los datos geoquímicos definen hasta cuatro fuentes diferentes de magmas canarios.



La disposición de las islas que componen el archipiélago canario sigue unas pautas espaciales muy definidas. El primer conjunto está constituido por Lanzarote y Fuerteventura y sigue la alineación NE-SO. Al oeste del anterior se dispone el conjunto formado por las islas de Tenerife, La Gomera y El Hierro, también alineado en dirección NE-SO. El tercer conjunto está compuesto por Gran Canaria, Tenerife y La Palma y sigue la dirección SE-NO. Ambas direcciones se cruzan en Tenerife, lo que ha determinado en esta isla un vulcanismo activo desde su formación hasta la actualidad.

Hipótesis sobre el origen de las Canarias

Las hipótesis tectónicas propuestas para explicar el origen de las islas Canarias son la fractura propagante, de Anguita y Hernán (1975), y la de los bloques elevados, de Arañas y Ortiz (1991). En el año 2000, Anguita y Hernán proponen el modelo sintético, que engloba elementos de las hipótesis del punto caliente, la fractura propagante y los bloques elevados.

El punto caliente

Supone la existencia de un foco magmático, o pluma del manto, bajo el archipiélago donde se desplaza la placa litosférica. Las islas se van formando en la vertical del foco y se van alejando de él por efecto del desplazamiento de la placa litosférica.

El modelo de los bloques elevados

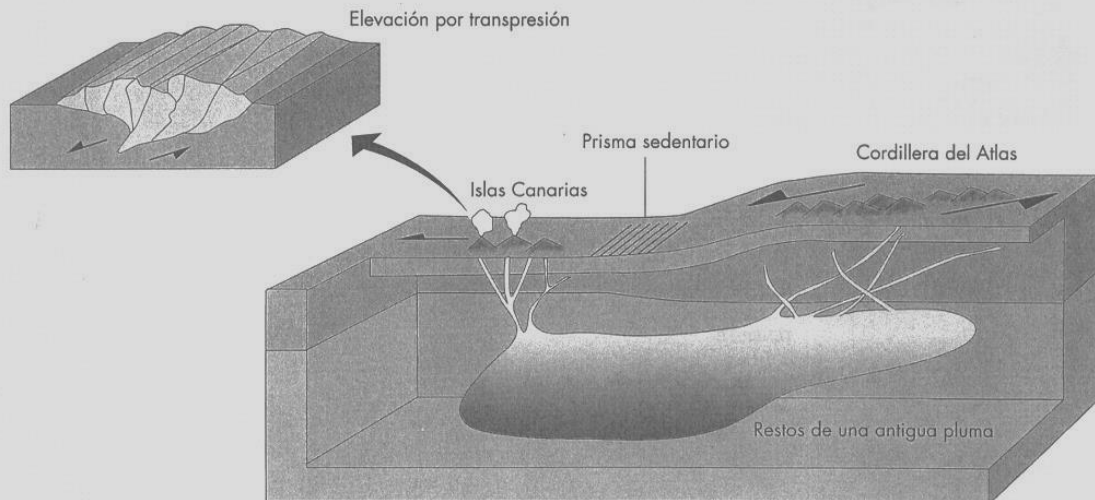
Este modelo sugiere la fracturación de la zona más débil de la placa debido al crecimiento de la corteza oceánica desde la dorsal, que se rompe ante la inmovilidad de África. El principal acierto de esta teoría es explicar la elevación diferencial de cada isla.

El modelo de la fractura propagante

Este modelo explica el origen de las islas a partir de la gran falla del Atlas. Los movimientos tectónicos se propagarían hacia el Atlántico generando salida de magmas a su paso.

El modelo sintético

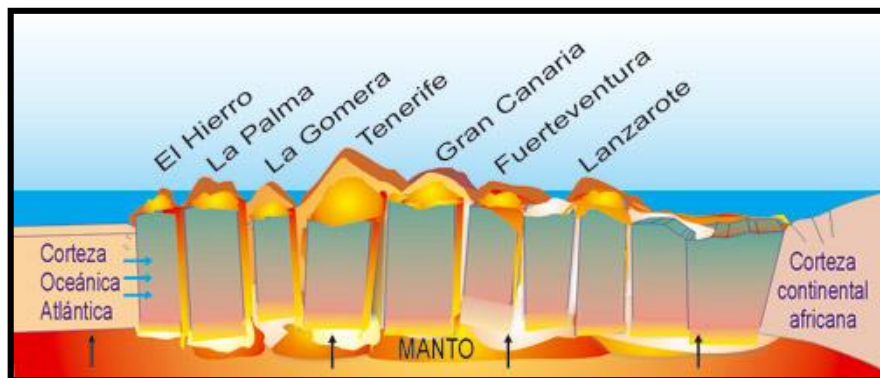
En la zona donde se sitúan las islas Canarias existe una isla térmica que se extiende, además, debajo de África y del Mediterráneo y que coincide con un antiguo punto triple formado por la dorsal, un rift abortado y un alaucógeno que, posteriormente, formaría la cordillera del Atlas. La elevación de las islas se explica con la hipótesis de las estructuras en flor, elevaciones producidas en zonas de cizalla, que se encuentran en Canarias. Con esta teoría se explican casi todas las características que hacen especial el archipiélago.



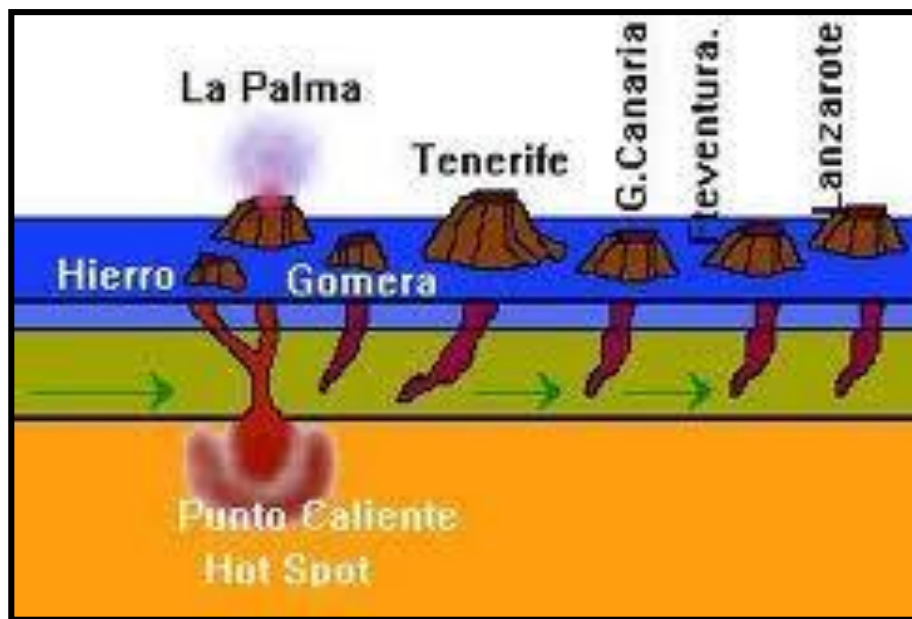
Comprende, piensa, investiga...

- 1 Según las características del archipiélago, ¿qué diferencia a estas islas de otras islas también de origen volcánico?
- 2 Explica cómo son las rocas canarias.

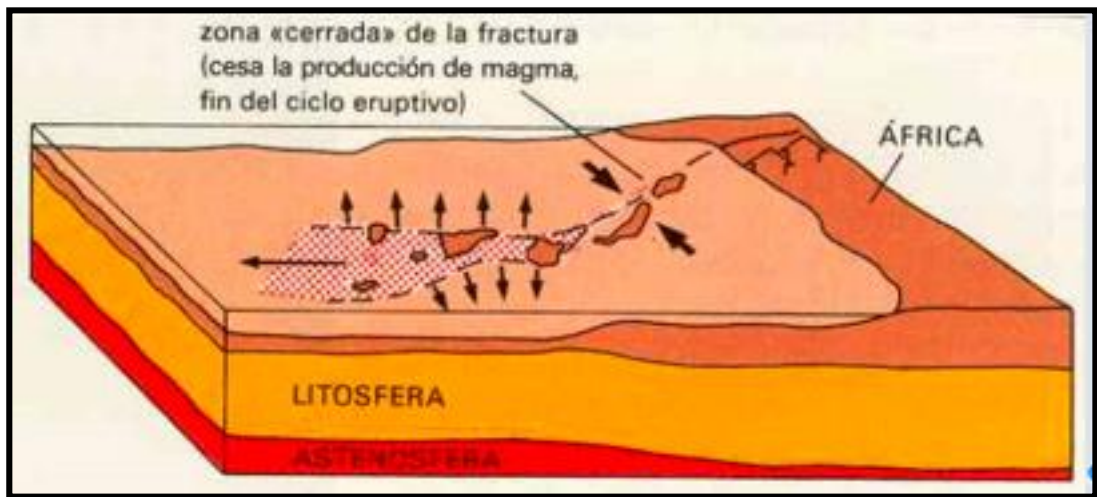
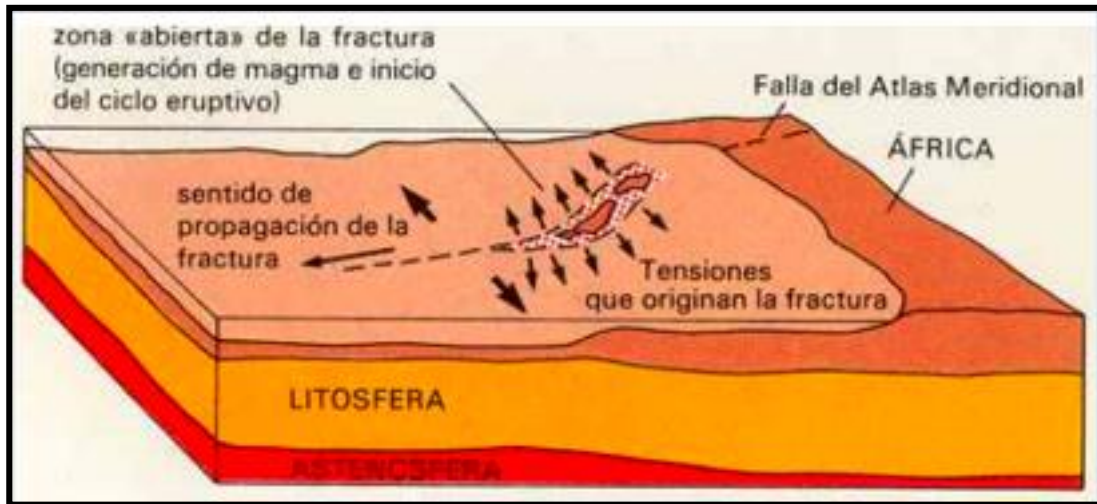
Anexo 13



Fuente: <http://www.gevic.net/multimedia/imagenes/Geografia/032.jpg>



Fuente: http://3.bp.blogspot.com/-fJkrJRnE04Y/TrZxDYD1z0I/AAAAAAAAA40/aS1x_gJgbz8/s320/punto%2Bcaliente%2BCanarias.jpg



Fuente:

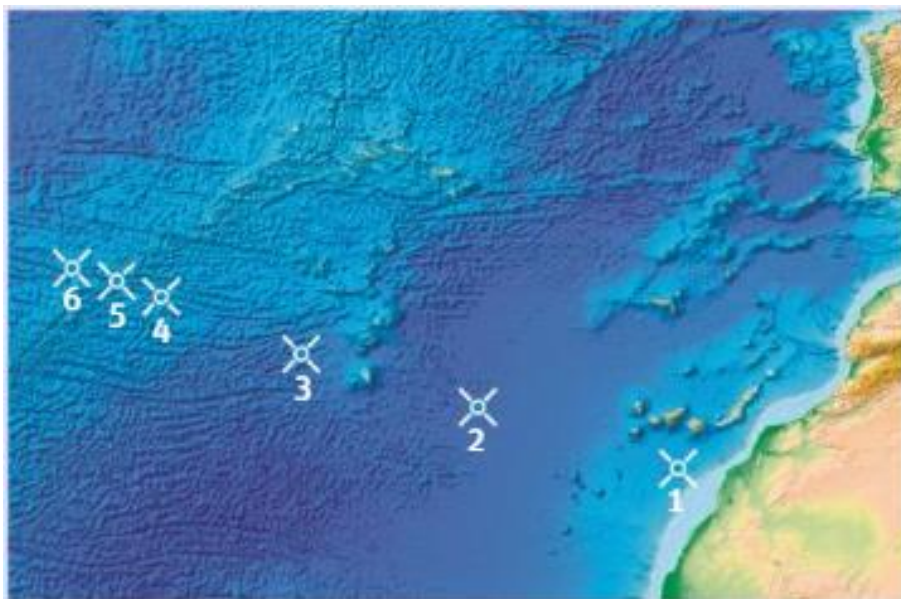
http://www3.gobiernodecanarias.org/aciisi/cienciasmc/web/u3/images/fracturapropag_a1.png

Anexo 14

Sondeos al oeste de Canarias.

Un barco especializado en perforaciones submarinas ha realizado un conjunto de sondeos en los fondos del Atlántico. Comenzó su trabajo de exploración cerca de las islas Canarias y continuó su viaje adentrándose en el Atlántico.

Su objetivo era conocer las edades de los fondos oceánicos en esta zona, así como los materiales que se encuentra en ellos.



La tabla resume los principales datos obtenidos.

Nº del sondeo	1	2	3	4	5	6
Edad de los basaltos (Ma)	150	105	70	25	0	25
Potencia de los sedimentos (m)	420	280	170	60	0	60

1. ¿De qué manera se justifica que la edad de los basaltos se reduzca progresivamente desde el sondeo 1? ¿Por qué no son los basaltos del sondeo 6 los de menor edad?
2. ¿Cómo explicas el distinto grosos de los sedimentos?
3. En el año 2011 se produjo una erupción submarina en la isla de El Hierro. ¿Se encuentra esta isla en un límite de placa o se trata de un vulcanismo intraplaca?

