

## SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

**Vive al ritmo de la Tierra y no te arriesgues**

### Descripción

Esta propuesta didáctica para el alumnado de Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente de 2º de Bachillerato cuenta con el concepto de riesgo como hilo conductor y está enmarcada dentro del aprendizaje móvil (mobile learning). En ella los alumnos y alumnas han de elaborar como producto final un cómic sobre riesgos geológicos (volcanes, terremotos, movimientos de ladera) o climáticos (huracanes, tornados, inundaciones, gota fría, avenidas), mediante trabajo colaborativo y haciendo uso de una app (Comic Strip It o Comic Book). Previamente trabajarán los conceptos de riesgo, tipos de riesgo, factores de riesgo (peligrosidad, exposición, vulnerabilidad).

### Datos técnicos

**Autoría:** Noelia Cárdenes Roque

**Centro educativo:** JOSÉ ARENCIBIA GIL

**Tipo de Situación de Aprendizaje:** Tareas

**Estudio:** 2º BAC Modalidad de Ciencias (LOMCE)

**Materias:** Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente (CLB)

### Identificación

**Justificación:** Con esta situación de aprendizaje abordaremos estándares de aprendizaje contenidos en tres criterios de evaluación de la materia, planteándonos como objetivos didácticos fomentar la capacidad del alumnado para exponer contenido científico en público con el vocabulario adecuado, así como permitirle ejercitar su creatividad y habilidades comunicativas usando herramientas TIC.

La tarea se relaciona con planes recogidos en la PGA de nuestro centro: Plan de Comunicación lingüística (la elaboración de un cómic potencia la habilidad narrativa) y Plan TIC (implica el uso de una app y la función de notas del smartphone para elaborar un glosario). También contribuye a la educación cívica y ambiental al tratar la prevención de riesgos.

Para dotar de un contexto real a la tarea, se indicará a los alumnos y alumnas que los cómics elaborados serán ofrecidos para su difusión a la Asociación Volcanes de Canarias, que reúne a un grupo de ciudadanos y ciudadanas que colabora con diversos organismos e instituciones públicas para mejorar la cultura sobre la actividad volcánica y otros riesgos naturales que puedan afectar a Canarias y otras regiones. Así su aprendizaje podrá ser útil a la sociedad canaria (aprendizaje y servicio).

### Fundamentación curricular

#### Criterios de evaluación para Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente

Código	Descripción
BCLB02C01	<p><b>Aplicar la dinámica de sistemas a los cambios ambientales ocurridos a lo largo de la historia, así como definir, identificar y clasificar los recursos, riesgos e impactos asociados a la actividad humana, empleando los principales instrumentos de información ambiental para extraer conclusiones y asumir la interdependencia de todos los elementos que influyen en el funcionamiento de los subsistemas terrestres.</b></p> <p>Con este criterio se pretende evaluar si el alumnado es capaz de elaborar modelos de sistemas en los que representa las relaciones causales de sus elementos considerando las consecuencias de la variación de los distintos factores que intervienen, utilizando ejemplos progresivamente más complejos hasta interpretar la máquina climática, así como si analiza la influencia de la especie humana en el medio a lo largo del tiempo (el ser humano cazador-recolector, sociedad agrícola, sociedad industrial y tecnológica). Asimismo se pretende constatar que describe los recursos que ofrece la naturaleza y su uso limitado, los riesgos naturales y los inducidos por la intervención humana y los impactos que alteran nuestro planeta, a partir de la información específica y fiable que le proporcionan los principales instrumentos y métodos (simulaciones, teledetección, sistemas de información geográfica, experimentales y de campo...) realizando inferencias sobre las cuestiones ambientales que se planea. Finalmente se valorará si emplea</p>

## SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Vive al ritmo de la Tierra y no te arriesgues

Código	Descripción
	diversas formas de expresión (informes, artículos científicos o de opinión, comentarios de imágenes, elaboración de paneles informativos...) para dar a conocer sus conclusiones, transmitiendo dominio sobre el tema y utilizando el léxico especializado en la comunicación.
Competencias del criterio BCLB02C01	Comunicación lingüística, Competencia digital, Aprender a aprender, Competencias sociales y cívicas.
BCLB02C03	<p><b>Argumentar la consideración del agua como un bien limitado, diferenciando sus usos y describiendo sus formas de obtención en Canarias, y valorar la radiación solar, los vientos, las aguas continentales y los movimientos de masas marinas como recursos energéticos. Indagar sobre la relación entre los riesgos climáticos, los factores que los desencadenan y las consecuencias que ocasionan, con la finalidad de proponer medidas de predicción y prevención de los riesgos procedentes de la dinámica de las capas fluidas.</b></p> <p>Con este criterio se pretende evaluar si el alumnado es capaz de reconocer la importancia del aire y del agua para los seres vivos, diferenciar los usos del agua (primarios y secundarios y consuntivos y no consuntivos), reconocerla como un recurso escaso y detallar sus formas de obtención, particularmente en el archipiélago (precipitación horizontal, galerías, pozos, captores de niebla, desaladoras). También, debe constatar si los alumnos y alumnas, emprenden proyectos de investigación con el fin de valorar como recursos energéticos la radiación solar (térmica y fotovoltaica), los vientos (aerogeneradores), las aguas continentales (molinos y saltos de agua), y los movimientos de masas marinas (mareas, olas y corrientes), especialmente por sus posibilidades de aplicación en nuestro territorio, y si son capaces de describir el proyecto de la isla de El Hierro como 100% de energía renovable. Del mismo modo, debe comprobarse si explican, a partir de la recopilación de datos acerca de eventos climáticos y apoyándose en recursos digitales como herramientas multimedia, los riesgos atmosféricos (inundaciones, tormentas tropicales, huracanes, tornados y gota fría) y los riesgos de la hidrosfera (avalanchas, crecidas, fenómeno “El Niño” y “La Niña”.) y los relacionan con los factores que los originan y las consecuencias que provocan, indicando cuáles son más frecuentes en Canarias, defendiendo en público, oralmente o por escrito, un plan de contingencia que incluye medidas para evitar o disminuir sus efectos teniendo en cuenta los métodos de predicción disponibles.</p>
Competencias del criterio BCLB02C03	Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología, Aprender a aprender, Competencias sociales y cívicas, Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.
BCLB02C05	<p><b>Interpretar el relieve terrestre como el resultado de la interacción de los procesos geológicos de origen interno y externo y relacionar los flujos de energía en la Tierra y los riesgos asociados. Explicar los factores que favorecen o atenúan los riesgos geológicos, determinando métodos de predicción y prevención, en especial la ordenación del territorio. Relacionar la utilización de los principales recursos minerales y energéticos con los problemas ambientales ocasionados y los riesgos derivados de su explotación para evaluar y promover medidas de uso eficiente de la energía y de los recursos.</b></p> <p>Con este criterio se pretende evaluar si el alumnado reconoce el relieve como el resultado de la interacción de la dinámica interna y externa de la Tierra y lo asocia con los riesgos geológicos, así como con los daños que éstos ocasionan y los métodos de predicción y prevención. Se debe constatar que sitúa y describe, con ayuda de mapas, vídeos, modelos, simulaciones, etc., el origen y los factores que determinan los riesgos de origen interno (sísmico y volcánico) y de origen externo (sistemas fluviales y de laderas) analizando especialmente los más frecuentes en Canarias, y que realiza investigaciones, a partir de la elaboración de un plan de documentación en diferentes fuentes (periodísticas, divulgativas, científicas...) en función de las necesidades de información requeridas, valorando su calidad y fiabilidad, sobre la vulnerabilidad del paisaje del entorno ante los impactos ambientales. Asimismo, debe verificarse que asocia la utilización de los principales recursos minerales y energéticos con los problemas ambientales (contaminación atmosférica y de la hidrosfera, impacto paisajístico, agotamiento de los recursos minerales...) y expone sus conclusiones utilizando diferentes formas de expresión (diseño de campañas de concienciación, redacción de ensayos o artículos de opinión...) proponiendo medidas individuales y colectivas a favor del uso eficiente de la energía y de los recursos.</p>

## SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Vive al ritmo de la Tierra y no te arriesgues

Código	Descripción
Competencias del criterio BCLB02C05	Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología, Competencia digital, Competencias sociales y cívicas.

### Fundamentación metodológica/concreción

**Modelos de Enseñanza:** Investigación Grupal, Investigación guiada

**Fundamentos metodológicos:** El diseño de la situación de aprendizaje responde al modelo de las 5E: Enganche, Exploración, Explicación, Elaboración y Evaluación. Con la creación de un cómic usando una app acercaremos a los alumnos y alumnas la modalidad educativa del Mobile Learning o Aprendizaje Móvil. Se pretende que el alumnado conozca los usos y posibilidades de los smartphones y tabletas digitales y los emplee de una forma creativa. Serán protagonistas de su aprendizaje y trabajarán colaborativamente siendo la labor docente guiarlos y apoyarlos durante todo el proceso.

Las actividades propuestas contribuirán al desarrollo de distintas competencias. La CL se trabajará en todas las actividades pues implicarán bien lectura o escritura, destacando que la elaboración del cómic potenciará la habilidad narrativa. La CMCT estará presente al tratarse la interpretación y explicación de fenómenos naturales y la búsqueda de sus causas. La CD se desarrollará gracias a la utilización de una app y la función de notas del smartphone para elaborar un glosario. Las CSC a través del trabajo colaborativo y planteando una tarea que puede ser difundida al resto de la sociedad, además de servirles como educación ambiental frente al riesgo. SIEE se potencia al tener que organizar el trabajo en grupo. AA buscando información, distribuyendo las tareas compartidas y siendo conscientes de las dificultades y los progresos mediante el uso de un diario de aprendizaje.

### Actividades de la situación de aprendizaje

#### [1]- La mayor catástrofe natural de Canarias

Esta actividad inicial de enganche (iniciación/motivación) tiene como objetivos detectar conocimientos previos de nuestro alumnado sobre riesgos, mostrar que Canarias está y ha estado sometida a riesgos naturales y que pueden colaborar activamente en la prevención de riesgos.

El alumnado, distribuido en grupos heterogéneos de 4-5, leerá un artículo del diario digital [diariodeavisos.com](http://www.diariodeavisos.com) titulado "La mayor catástrofe natural de Canarias que casi nadie conoce" (<http://www.diariodeavisos.com/2011/11/la-mayor-catastrofe-natural-de-canarias-que-casi-nadie-conoce/>). Tras leer el artículo, responderán a unas cuestiones relacionadas con el artículo y con los riesgos (ver documento adjunto) mediante la técnica de trabajo cooperativo "folio giratorio".

#### CUESTIONES

¿Qué aspectos de la noticia les ha resultado más sorprendentes?

¿A qué fenómeno natural se debió esta catástrofe? ¿Qué daños ocasionó?

Si ocurriera este mismo fenómeno en la actualidad, ¿ocasionaría más o menos daños? Justifiquen la respuesta.

¿Qué fenómenos naturales pueden causar catástrofes en Canarias?

¿Qué podemos hacer la ciudadanía para protegernos frente a los fenómenos naturales adversos? ¿Y las autoridades?

La Asociación Volcanes de Canarias reúne a un grupo de ciudadanos y ciudadanas que colabora con diversos organismos e instituciones públicas para mejorar la cultura sobre la actividad volcánica y otros riesgos naturales que puedan afectar a Canarias y otras regiones. Es la primera asociación ciudadana de España con esta finalidad. ¿Se les ocurre cómo podríamos colaborar con esta asociación?

Haremos una puesta en común de las respuestas de los distintos grupos y se presentará al alumnado la planificación de la situación de aprendizaje, que tendrá como producto final la elaboración, en grupos heterogéneos de 4-5, de un cómic sobre un riesgo geológico (volcanes, terremotos, movimientos de ladera) o climático (huracanes, tornados, inundaciones, gota fría, avenidas). Para dotar de un contexto real a la tarea se indicará a los alumnos y alumnas que los cómics elaborados serán ofrecidos para su difusión a la Asociación Volcanes de Canarias, que reúne a un grupo de ciudadanos y ciudadanas que colabora con diversos organismos e instituciones públicas para mejorar la cultura sobre la actividad volcánica y otros riesgos naturales que puedan afectar a Canarias y otras regiones. Es la primera asociación ciudadana de España con esta finalidad y proporciona información en la web [www.volcanesdecanarias.com](http://www.volcanesdecanarias.com), el foro <http://www.volcanesdecanarias.com/foro/> y los perfiles en las Redes Sociales Facebook <http://www.facebook.com/VolcanesCanarias>, Twitter <https://twitter.com/VolcanesCanarias> y Youtube [http://www.youtube.com/channel/UCdtBuqYJzuM7Xha7q\\_VfvwQ](http://www.youtube.com/channel/UCdtBuqYJzuM7Xha7q_VfvwQ).

## SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Vive al ritmo de la Tierra y no te arriesgues

[1]- La mayor catástrofe natural de Canarias						
Durante el desarrollo de la situación de aprendizaje el alumnado registrará sus progresos y dificultades en un diario de aprendizaje.						
Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
	- Cuestionario - Puesta en común	- Grupos Heterogéneos	1	Artículo titulado "La mayor catástrofe natural de Canarias que casi nadie conoce" ( <a href="http://www.diariodeavisos.com/2011/11/1a-mayor-catastrofe-natural-de-canarias-que-casi-nadie-conoce/">http://www.diariodeavisos.com/2011/11/1a-mayor-catastrofe-natural-de-canarias-que-casi-nadie-conoce/</a> ). wifi	Aula	

[2]- Ni expuestos ni vulnerables						
<p>En esta actividad de exploración (con fases de documentación y aplicación) los alumnos y alumnas, organizados en grupos heterogéneos de 4-5, elaborarán un pequeño glosario (fase de documentación) sobre riesgos consultando libros de texto de la materia o el libro electrónico de Ciencias de la Tierra (<a href="http://www4.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/00General/IndiceGral.html">http://www4.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/00General/IndiceGral.html</a>). Los conceptos para incluir en el glosario son los siguientes: riesgo, riesgo natural, riesgo tecnológico o cultural, riesgo mixto o inducido, peligrosidad, exposición, vulnerabilidad, catástrofe, desastre, calamidad, medidas estructurales y no estructurales de prevención de riesgos. Para contribuir al mobile learning, se podrá utilizar la función de notas del smartphone para elaborar el glosario, el cual será enviado a el/la docente vía correo electrónico. Una vez realizado el glosario, responderán a una serie de cuestiones relacionadas con los términos del glosario (fase de aplicación).</p> <p><b>CUESTIONES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>¿A qué tipo de riesgos (natural, tecnológico o mixto) corresponden los siguientes ejemplos: propagación de <i>Legionella</i> por los sistemas de aire acondicionado, ¿VIH, tabaquismo, mareas negras, concentración en las aguas de pesticidas procedentes de la agricultura?</li> <li>Razonen si pueden dos riesgos naturales con el mismo factor de exposición pueden presentar distinto valor de vulnerabilidad.</li> <li>¿Por qué los países pobres son más vulnerables que los ricos?</li> <li>“El huracán Mitch arrasó en 1998 Nicaragua y Honduras, provocando más de 9.000 muertes e incalculables pérdidas económicas. Sin embargo, en la localidad de San Pedro Sula (Honduras) no hubo ningún muerto. En esta ciudad, basándose en experiencias anteriores, las autoridades habían prohibido construir en zonas inundables, repoblaron las laderas, limpiaron el cauce de los ríos, reforzaron los puentes y diseñaron un plan de emergencia que permitió la evacuación de los 60.000 habitantes, que fueron albergados en 250 refugios construidos con esa finalidad”.             <ol style="list-style-type: none"> <li>¿De qué tipo son (estructurales o no estructurales) cada una de las medidas de planificación de riesgos que se aplicaron en San Pedro Sula?</li> <li>¿Cómo pueden contribuir estas medidas a la reducción del riesgo? ¿Qué factores de riesgo (peligrosidad, exposición o vulnerabilidad) reduce cada una de las mismas?</li> </ol> </li> </ol>						

Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
- BCLB02C01 - BCLB02C03 - BCLB02C05	- Cuestionario - Glosario	- Grupos Heterogéneos	1	Libros de texto de la materia, libro electrónico de Ciencias de la Tierra ( <a href="http://www4.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/00General/IndiceGral.html">http://www4.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/00General/IndiceGral.html</a> ), smartphones del alumnado.	Aula con recursos TIC	

## SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

### Vive al ritmo de la Tierra y no te arriesgues

#### [3]- Riesgos con humor...e información

Con esta actividad de búsqueda de información iniciamos la fase de elaboración de la situación de aprendizaje. Se presentará al alumnado la tarea principal a realizar: un cómic sobre un riesgo geológico (volcanes, terremotos, movimientos de ladera) o climático (huracanes, tornados, inundaciones, gota fría, avenidas). Los cómics serán elaborados en grupos heterogéneos. Iniciarán la creación del producto final (cómic) buscando información sobre el riesgo geológico o climático elegido por el grupo. La información a buscar, en libros de texto de la materia o en internet, será: origen y factores que determinan dicho riesgo, daños que produce, métodos de predicción y prevención, qué debe hacer la población en caso de que ocurra. La información recabada se mostrará al docente para su supervisión y se plasmará y evaluará en el producto final (cómic).

A lo largo de la fase de exploración, los alumnos y alumnas podrán recurrir a su docente para consultar dudas. La fase de explicación de la situación de aprendizaje, que consiste en corregir posibles errores o lagunas de información y aportar explicaciones de conceptos o fenómenos que es difícil que el alumnado resuelva o adquiera por sí mismo, será simultánea a la elaboración.

Crterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
			1	Libros de texto de la materia, libro electrónico de Ciencias de la Tierra ( <a href="http://www4.tecnun.es/assignaturas/Ecologia/Hipertexto/00General/IndiceGral.html">http://www4.tecnun.es/assignaturas/Ecologia/Hipertexto/00General/IndiceGral.html</a> ), smartphones del alumnado.	Aula con recursos TIC	

#### [4]- ¿Por dónde empezar?

Una vez recopilada la información sobre el riesgo elegido, los distintos grupos, mediante la técnica cooperativa “folio giratorio”, extraerán las ideas principales, las cuales serán plasmadas en un resumen, de estos dos recursos que guían la elaboración de cómics:

Recurso 1. Vídeo “¿Quieres hacer un COMIC, pero no sabes por dónde empezar?” (<https://www.youtube.com/watch?v=nOqsUThNpL4>)

Recurso 2. “10 Reglas simples para dibujar cómics científicos” (<http://miriamriig.com/archivos/I329>)

Tras realizar y entregar el resumen, descargarán en sus dispositivos móviles (smartphones y/o tabletas digitales) una app para elaborar el cómic (Comic Strip It o Commic Book).

Crterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
- BCLB02C05 - BCLB02C03	- Resumen	- Grupos Heterogéneos	1	Vídeo “¿Quieres hacer un COMIC, pero no sabes por dónde empezar?” ( <a href="https://www.youtube.com/watch?v=nOqsUThNpL4">https://www.youtube.com/watch?v=nOqsUThNpL4</a> ), “10 Reglas simples para dibujar cómics científicos” ( <a href="http://miriamriig.com/archivos/I329">http://miriamriig.com/archivos/I329</a> ), dispositivos móviles del alumnado (smartphones y/o tabletas digitales), app para elaborar un cómic (Comic Strip It o Commic Book).	Aula con recursos TIC	

## SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Vive al ritmo de la Tierra y no te arriesgues

### [5]- Elaborando nuestro cómic científico

Haciendo uso de sus dispositivos móviles, el alumnado elaborará el cómic científico sobre un riesgo geológico o climático. Previamente, se presentará la app mediante un vídeo de YouTube (ej. el titulado “ComicStripIt!” <https://www.youtube.com/watch?v=GXgQQWszfFc>) y se recomendarán tutoriales como “Comic Strip It” ([https://www.youtube.com/watch?v=4biKLxd\\_eJE](https://www.youtube.com/watch?v=4biKLxd_eJE)). El alumnado será protagonista de su aprendizaje y trabajará colaborativamente siendo la labor del docente guiarlos y apoyarlos durante todo el proceso.

Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
	- Prototipo cómic	- Grupos Heterogéneos	2	Dispositivos móviles (smartphones y/o tabletas digitales) del alumnado, app para elaborar el cómic (Comic Strip It o Commic Book), tutoriales de la app como “Comic Strip It” ( <a href="https://www.youtube.com/watch?v=4biKLxd_eJE">https://www.youtube.com/watch?v=4biKLxd_eJE</a> ).	Aula con recursos TIC	

### [6]- Nuestro cómic a prueba

El producto final de esta situación, un cómic sobre un riesgo geológico o climático, será presentado y defendido en el aula. El alumnado autoevaluará y coevaluará los cómics usando la rúbrica adjunta. También presentarán al docente su diario de aprendizaje.

Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
- BCLB02C03 - BCLB02C05	- Diario de aprendizaje - Exposición oral - Cómic	- Grupos Heterogéneos	2	Rúbrica para la evaluación el cómic	Aula	

### Fuentes, Observaciones, Propuestas

**Fuentes:**

**Observaciones:**

**Propuestas:**